

ESCOLA DE GOVERNO PROFESSOR PAULO NEVES DE CARVALHO
Fundação João Pinheiro

Pedro Jun Kobayashi De Marco

PERSPECTIVAS ACERCA DA ISENÇÃO DE IPVA PARA VEÍCULOS ANTIGOS
Projeções da PEC 72/2023 sobre a justiça social, o meio ambiente e o mercado

Belo Horizonte
2025

PEDRO JUN KOBAYASHI DE MARCO

PERSPECTIVAS ACERCA DA ISENÇÃO DE IPVA PARA VEÍCULOS ANTIGOS

Projeções da PEC 72/2023 sobre a justiça social, o meio ambiente e o mercado

Monografia apresentada no Curso de Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Administração Pública.

Área de Concentração: Administração Pública

Orientador: Professor Claudio Burian Wanderley

Belo Horizonte
2025

D278p De Marco, Pedro Jun Kobayashi.
Perspectivas acerca da isenção de IPVA para veículos antigos: projeções da PEC 72/2023 sobre a justiça social, o meio ambiente e o mercado / Pedro Jun Kobayashi De Marco. – 2025.

107 f. ; il.

Trabalho de conclusão de Curso (Bacharel em Administração Pública) – Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Burian Wanderley.

Bibliografia: f. 99-107

1. Isenção tributária - Política Fiscal - Frota de veículos. 2. PEC 72/2023 - Impacto Econômico. 3. PEC 72/2023 - Impacto ambiental. 4. PEC 72/2023 - Justiça Social. 4. Imposto sobre a propriedade de veículos automotores.

CDU 336.222

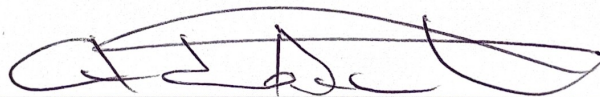
Pedro Jun Kobayashi De Marco

PERSPECTIVAS ACERCA DA ISENÇÃO DE IPVA PARA VEÍCULOS ANTIGOS

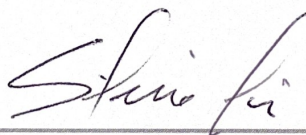
Projeções da PEC 72/2023 sobre a justiça social, o meio ambiente e o mercado

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Administração Pública.

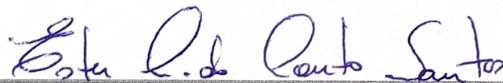
Aprovado na Banca Examinadora



Prof. Cláudio Burian Wanderley (Orientador) – Fundação João Pinheiro



Prof. Silvio Ferreira Júnior (Avaliador) – Fundação João Pinheiro



Dra. Ester Carneiro do Couto Santos (Avaliadora) – Fundação João Pinheiro

Belo Horizonte, 11 de dezembro de 2025

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais que sempre me proporcionaram tudo o que foi necessário para a minha trajetória acadêmica até aqui. Junto a eles, agradeço também a toda a minha família que sempre me mandou apenas energias positivas. Junto a esse agradecimento, incluo também a minha namorada e à família dela, que foram muito importantes para que esse meu ano que tinha tudo para ser tenso com esse trabalho fosse o mais leve possível. Agradeço às conversas e as dicas também.

Agradeço ao meu orientador, Claudio Burian Wanderley, por ter me acompanhado muito bem durante todo o meu processo de pesquisa e escrita. A orientação que ele me proporcionou foi uma boa experiência como orientando. Além de garantir que minha produção seguisse dentro dos conformes, também foi muito bacana no sentido de que aprendi muito com nossas conversas, semelhanças e diferenças.

Agradeço aos meus amigos do CSAP que foram muito importantes para tirar minhas frequentes dúvidas sobre escrita acadêmica e formatação, mas também por terem me proporcionado mais um ano letivo em que vários dias de perrengue fossem mais divertidos graças aos papos de corredor e de Whatsapp.

RESUMO

Este trabalho aborda os possíveis desdobramentos sociais, ambientais e mercadológicos da Proposta de Emenda à Constituição nº 72/2023, que pretende conceder imunidade de IPVA a veículos com vinte anos ou mais de fabricação em todo o território nacional. Partindo do cenário de Minas Gerais, único estado do Sudeste sem isenção generalizada por idade, a pesquisa investiga também a existência e a potência de um possível “efeito fronteira”, isto é, o incentivo para que proprietários registrem seus veículos em estados vizinhos que já concedem a isenção. A metodologia combina análise documental, revisão bibliográfica e tratamento estatístico de bases de dados da Senatran, Fipe, Inmetro e do *U.S. Department of Energy*. Os resultados indicam que veículos mais antigos são significativamente mais baratos e, portanto, tendem a ser mais prevalentes entre famílias de baixa renda, o que confere forte caráter de justiça social à PEC 72/2023. Embora automóveis antigos emitam mais poluentes, o ganho ambiental decorrente da troca por um veículo novo é relativamente pequeno frente ao elevado custo financeiro dessa substituição. Além disso, não foram encontrados indícios de que a isenção aumente a proporção de veículos antigos em circulação nos estados que já a adotam, o que minimiza os impactos ambientais negativos. Por fim, o estudo conclui que a relevância social da medida supera seus potenciais efeitos ambientais negativos, ao mesmo tempo em que encontrou evidências possíveis mas não robustas ou conclusivas de ocorrência do efeito fronteira em escala significativa nos dados da frota de veículos.

Palavras-chave: IPVA; PEC 72/2023; justiça social; política tributária; mercados; ambientalismo.

ABSTRACT

This study examines the potential social, environmental, and market implications of Constitutional Amendment Proposal No. 72/2023, which seeks to grant nationwide IPVA tax immunity to motor vehicles twenty years old or older. Focusing on the case of Minas Gerais, the only state in the Sudeste region without a generalized age-based exemption, the research also investigates the existence and magnitude of a possible “border effect,” that is, whether vehicle owners are incentivized to register their cars in neighboring states that already grant such exemption. The methodology combines documentary analysis, literature review, and statistical processing of datasets from Senatran, Fipe, Inmetro, and the U.S. Department of Energy. The findings indicate that older vehicles are significantly cheaper and therefore tend to be more common among low-income families, which gives PEC 72/2023 a strong social-equity dimension. Although older cars generally emit more pollutants, the emission gap is relatively small when compared to the substantial economic burden of replacing an old vehicle with a new one. Moreover, the study found no evidence that age-based tax exemptions increase the proportion of old vehicles in circulation in states that already apply such policies, which mitigates potential environmental drawbacks. Ultimately, the research concludes that the social benefits of the proposal outweigh its environmental risks, while also finding possible but no robust evidence of a significant border effect based on current fleet data.

Keywords: IPVA; Constitutional Amendment Proposal 72/2023; social equity; tax policy; markets; environmentalism.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- **AC:** Acre
- **ADCT:** Ato das Disposições Constitucionais Transitórias
- **AGR:** Agravo Regimental
- **AL:** Alagoas
- **ALMG:** Assembleia Legislativa de Minas Gerais
- **AP:** Amapá
- **BA:** Bahia
- **CE:** Ceará
- **CF:** Constituição Federal (em referências a artigos)
- **CO₂:** Dióxido de Carbono
- **CF:** Constituição Federal
- **CTN:** Código Tributário Nacional
- **CV:** Coeficiente de Variação
- **DF:** Distrito Federal
- **DJE:** Diário da Justiça Eletrônico
- **ES:** Espírito Santo
- **FENABRAVE:** Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores
- **FIPE:** Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
- **FJP:** Fundação João Pinheiro
- **GO:** Goiás
- **IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- **ICMS:** Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
- **IJSN:** Instituto Jones dos Santos Neves
- **INMETRO:** Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
- **IPVA:** Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores
- **MA:** Maranhão
- **MG:** Minas Gerais
- **MPG:** Milhas por Galão (*Miles per Gallon*)
- **MS:** Mato Grosso do Sul
- **MT:** Mato Grosso
- **OCDE:** Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- **PB:** Paraíba
- **PBE:** Programa Brasileiro de Etiquetagem
- **PEC:** Proposta de Emenda à Constituição
- **PI:** Piauí
- **PIB:** Produto Interno Bruto
- **PL:** Projeto de Lei
- **POF:** Pesquisa de Orçamentos Familiares
- **PPM:** Partículas Por Milhão
- **PR:** Paraná (estado de origem de senador)
- **PT:** Partido dos Trabalhadores
- **R:** Coeficiente de Correlação de Pearson

- **RE:** Recurso Extraordinário
- **REX:** Recurso Extraordinário
- **RJ:** Rio de Janeiro
- **RN:** Rio Grande do Norte
- **RO:** Rondônia
- **RR:** Roraima
- **RS:** Rio Grande do Sul
- **SC:** Santa Catarina
- **SE:** Sergipe
- **SENATRAN:** Secretaria Nacional de Trânsito
- **SP:** São Paulo
- **STF:** Supremo Tribunal Federal
- **TO:** Tocantins
- **TCU:** Tribunal de Contas da União
- **UF:** Unidade Federativa
- **UBS:** União de Bancos Suíços

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVO GERAL E METODOLOGIA DA PESQUISA.....	15
Objetivo específico 1.....	15
Objetivo específico 2.....	16
Objetivo específico 3.....	16
Objetivo específico 4.....	17
3 REFERENCIAL.....	20
3.1 Desigualdade social no Brasil.....	20
3.1.1 Desigualdades regionais do Brasil.....	22
3.2 A insurgência da questão ambiental.....	24
3.2.1 Contrapontos entre justiça social e ambientalismo.....	26
3.3 Tributação e Estado.....	27
3.3.1 Regressividade e equidade.....	28
3.3.2 Externalidades e os Impostos Pigouvianos.....	29
3.3.3 Tributação, Isenções e as Escolhas dos Consumidores.....	30
3.3.4 O efeito fronteira.....	30
3.4 O Sistema Tributário do Brasil.....	31
3.4.1 A carga tributária brasileira.....	34
3.5 O IPVA.....	37
3.5.1 Sobre a regressividade do IPVA.....	37
3.5.2 O IPVA e a questão ambiental.....	38
3.6 O IPVA em carros mais antigos nas legislações estaduais.....	38
3.6.1 IPVA e isenção no Estado do Rio de Janeiro.....	40
3.6.2 IPVA e isenção no Estado de São Paulo.....	40
3.6.3 IPVA e isenção no Estado de Espírito Santo.....	41
3.6.4 IPVA e isenção no Estado da Bahia.....	41
3.6.5 IPVA e isenção no Estado de Goiás.....	42
3.6.6 IPVA e isenção no Estado do Mato Grosso do Sul.....	42
3.6.7 IPVA e isenção no Distrito Federal.....	43
3.6.8 IPVA e isenção nos demais estados do Brasil.....	43
3.6.9 Legislação do IPVA em Minas Gerais.....	45
3.7 A Proposta de Emenda à Constituição n° 72, de 2023.....	47
4 APROFUNDAMENTO METODOLÓGICO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	52
4.1 O lado ambiental da questão: poluição e eficiência energética.....	52
4.1.1 Dados do Inmetro.....	52
4.1.2 Dados do <i>US Department of Energy</i>	56
4.1.2.1 Análise de dados de emissões de CO2 esperadas por milha (2013-2025).....	56
4.1.2.2 Correlação entre eficiência energética (miles per gallon) e poluição pelo escapamento (grams per mile).....	60
4.1.2.3 Análise de dados de eficiência energética (miles per gallon) esperadas por milha (2013-2025).....	63
4.2 Análise comparativa dos preços de veículos de diferentes épocas.....	66
4.2.1 Expectativas individualizadas de trade-off na renovação de frota.....	68
4.3 Analisando a frota de veículos Brasileira.....	71
4.3.1 Quantidade de veículos antigos no estado de Minas Gerais.....	71
4.3.2 Comparação entre Minas Gerais e unidades federativas fronteiriças....	72
4.3.2.1 Comparação entre Minas Gerais e São Paulo.....	73

4.3.2.2 Comparação entre MG, RJ, ES, BA, MS, GO, DF.....	74
4.3.3 Comparação entre cidades fronteiriças.....	75
4.3.3.1 Fronteira MG-SP.....	75
4.3.3.2 Fronteira MG-RJ.....	77
4.3.3.3 Fronteira MG-ES.....	78
4.3.3.4 Fronteira MG-BA.....	79
4.3.3.5 Fronteira MG-GO.....	80
4.3.3.5 Considerações sobre os resultados dessa subseção.....	81
4.4 Busca por padrões envolvendo a porcentagem de veículos com mais de vinte anos nas cidades mineiras.....	82
4.4.1 Eventual correlação entre a porcentagem de veículos com mais de 20 anos e indicadores ligados à renda dos municípios.....	83
4.4.2 Eventual correlação entre a porcentagem de veículos com mais de vinte anos e os números populacionais.....	85
4.5 Tratamento de dados sobre veículos por habitante em cada cidade mineira.....	89
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	97
6 REFERÊNCIAS.....	100

1 INTRODUÇÃO

A tributação sobre a propriedade é um dos pilares centrais do financiamento dos entes federados e um instrumento importante de política pública. No Brasil, um país marcado por profundas desigualdades sociais, o debate sobre a estrutura tributária ganha contornos complexos, exigindo para além do escopo da arrecadação, um balanço delicado entre os objetivos de justiça fiscal e atenção às externalidades ligadas à causa ambiental. Nesse contexto, o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) emerge como um tributo de grande relevância, sendo uma importante fonte de receita para os estados.

Recentemente, a discussão sobre o IPVA foi intensificada pela tramitação da Proposta de Emenda à Constituição (PEC) 72, de 2023. Como é bem abordado e explicado nessa pesquisa, essa proposta visa conceder imunidade tributária a veículos terrestres com 20 anos ou mais de fabricação em todo o território nacional, obrigando os estados a concederem essa imunidade. Dessa forma, essa PEC lança luz sobre um dilema central: de um lado, a justiça social, visto que veículos mais antigos tendem a ser significativamente mais baratos, o que faz com que esses veículos sejam os mais acessíveis à população de baixa renda, para a qual o IPVA atualmente representa um ônus regressivo (Carvalho, 2021). Do outro lado, está a questão ambiental, uma vez que existe a tendência de que veículos mais antigos sejam, em média, mais poluentes e menos eficientes energeticamente. Assim sendo, existe a antítese entre o lado positivo do ponto de vista da justiça social e o lado negativo do ponto de vista ambiental, visto que tal isenção seria contrária ao princípio do poluidor-pagador de Pigou (1912).

Um fator que torna o conteúdo deste trabalho especialmente interessante aos mineiros é o fato de que a maior parte das Unidades Federativas (UFs) brasileiras já concede algum tipo de isenção por idade. Contudo, Minas Gerais se destaca por ser o único estado do sudeste que não concede essa isenção de forma generalizada, limitando-a a casos específicos, como veículos de coleção com mais de 30 anos. Essa disparidade legislativa, somada à iminência de materialização da PEC 72/2023, torna a análise de seus eventuais impactos uma pauta muito relevante para Minas Gerais, uma vez inclusive que todos os estados que fazem fronteira com o território mineiro já tem isenção para veículos com mais de 20 anos graças a suas legislações estaduais.

Assim sendo, o problema de pesquisa que norteia este trabalho gira em torno de quais são as possíveis repercussões sociais, ambientais e mercadológicas da implementação de uma isenção obrigatória de IPVA para veículos com mais de vinte anos, com foco no cenário de Minas Gerais e na sua relação com os estados fronteiriços. Além disso, investiga-se a possibilidade de a atual diferença de legislação entre um estado e outro provocar um "efeito fronteira", incentivando proprietários mineiros a registrar seus veículos em UFs vizinhas para obter a vantagem fiscal uma vez que veículos são propriedades móveis.

Diante desse cenário, justifica-se a relevância prática da presente pesquisa: permitir a compreensão acerca da real materialidade do caráter benigno da proposta de isentar carros antigos de serem cobrados de IPVA. Assim, esse trabalho permitirá que possam ser construídas noções acerca de se faz sentido o grande apoio que a PEC 72/2023 (Brasil, 2023i) teve nas redes e nas votações no senado - nas quais obteve apenas quatro votos contrários em segundo turno (Brasil, 2024j). Os resultados podem subsidiar debates em outros estados e temáticas contribuindo para a construção de uma política tributária mais justa e coerentes com os vários fatores envolvidos.

Ao falar sobre o lado acadêmico, esse trabalho se justifica no fato de que o do tema da isenção de IPVA com base na idade de fabricação dos veículos é inexplorado pela literatura acadêmica brasileira, especialmente no que se refere à sua análise como política pública. A maioria dos estudos concentra-se em aspectos isolados da tributação veicular e dos impactos ambientais da frota automotiva, mas há uma lacuna no debate sobre os efeitos integrados de medidas fiscais como uma de isenção por idade de fabricação do bem. Este trabalho busca contribuir para o avanço do conhecimento interdisciplinar ao reunir elementos da economia, da justiça social e da sustentabilidade ambiental. A pesquisa propõe analisar criticamente o panorama atual e o conteúdo dessa proposta, considerando as diferentes realidades estaduais e os possíveis efeitos da sua implementação.

A metodologia adotada combina abordagens qualitativas e quantitativas. A pesquisa articula-se nas frentes da análise documental de leis estaduais, pareceres e do texto da PEC 72/2023, além de uma revisão bibliográfica sobre os subtemas centrais; do tratamento e análise estatística de bases de dados da Secretaria Nacional de Trânsito (Senatran), do Inmetro e do *US Department of Energy*, com o suporte do *software* RStudio; e da análise investigativa de preços de veículos a partir

da Tabela Fipe e dados da Fenabrave com o tratamento de dados e produção de gráficos em Excel.

É importante ressaltar que a inexistência ou inacessibilidade de alguns dados como as informações de anos mas antigos nas tabelas do Inmetro e a base de dados da Fipe completa foram limitadores que dificultaram um pouco essa análise. Da mesma forma, não foi adentrado o âmbito das contas públicas visto que, sem o acesso a dados específicos, seria muito impreciso fazer mensurações a esse respeito.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma, além desta introdução: O Capítulo 2 detalha os caminhos metodológicos e as fontes de dados utilizadas para cada um dos objetivos específicos. O Capítulo 3 apresenta o referencial teórico, abordando as discussões sobre desigualdade social no Brasil, a questão ambiental, os fundamentos da tributação (incluindo equidade, externalidades e o "efeito fronteira"), o sistema tributário nacional, às especificidades do IPVA e a análise legislativa da PEC 72/2023. O Capítulo 4 expõe a discussão dos resultados, apresentando as análises quantitativas sobre a eficiência energética dos veículos, a comparação de preços, o perfil da frota de veículos em Minas Gerais e nos estados fronteiriços. Por fim, o Capítulo 5 traz as considerações finais, sintetizando os achados da pesquisa e concluindo sobre o balanço entre os impactos sociais e ambientais da proposta de isenção do IPVA.

2 OBJETIVO GERAL E METODOLOGIA DA PESQUISA

Este trabalho busca compreender as possíveis repercussões sociais, ambientais e mercadológicas da isenção de IPVA com critério de idade dos veículos em um cenário no qual a maior parte das UFs brasileiras concedem essa isenção e no qual existe a perspectiva de implementação prática de uma PEC como a 72/2023 (Brasil, 2023i) que obrigue estados como Minas Gerais a isentar carros com mais de 20 anos da cobrança de IPVA.

Para tanto, essa pesquisa segue uma linha metodológica articulada junto ao referencial teórico apresentado e será dividida em três blocos: (1) análise documental de textos de leis e pareceres jurídico-legislativos; (2) análise investigativa de informações sobre a eficiência energética de veículos de diferentes idades; (3) análise dos preços de veículos fabricados em diferentes épocas com o uso da Tabela Fipe; (4) tratamento e análise de dados da Secretaria Nacional de Trânsito (Senatran) sobre a frota de veículos dos municípios brasileiros

Como essa pesquisa envolve quatro objetivos específicos que exigem caminhos metodológicos e fontes de informações diferentes, se faz necessária a explicitação da metodologia específica de cada um dos objetivos.

Objetivo específico 1

O primeiro objetivo específico consiste em elucidar e expor de maneira explicativa vários assuntos que se relacionam a temas como a tributação, o direito tributário, as desigualdades sociais, as agendas ambientais e os impactos do IPVA no orçamento das famílias.

Para isso, foi aplicada a revisão bibliográfica de artigos, pesquisas, estudos e livros disponíveis na internet em sites de universidades, de organizações acadêmicas e de bibliotecas virtuais relacionados aos temas. Junto a isso, também foi aplicada a metodologia de análise documental de textos e outros documentos legislativos produzidos e disponibilizados nos sites das principais casas legislativas brasileiras. Esses materiais foram encontrados após procura por palavras-chave nas barras de busca do Google e dos sites de interesse, além do uso de alguns livros físicos. Conseqüentemente, os materiais que poderiam ser úteis e para essa pesquisa foram salvos e separados para que então pudessem ser lidos e fichados mais a fundo a fim de encontrar as informações mais importantes.

Objetivo específico 2

O quarto objetivo foi o de investigar as diferenças de eficiência energética entre veículos antigos e novos. Para alcançar esse objetivo, foi necessário buscar bases de dados que apresentassem informações precisas e confiáveis. Dessa forma, a primeira base de dados encontrada através de buscas na internet foram as bases de dados do Inmetro (2025). Esses dados estão disponibilizadas para acesso público no site [GOV.BR](https://www.gov.br/inmetro) onde fazem parte do Programa Brasileiro de Etiquetagem¹. Como essas tabelas de dados são disponibilizadas apenas em PDF de uma maneira muito bagunçada, foi necessário usar o site [llovepdf](https://llovepdf.com/) para convertê-la a em uma planilha tratável em excel para que fosse possível dar prosseguimento à pesquisa quantitativa com tratamento no Rstudio.

Diante da importância de averiguar informações para essa pesquisa referentes a anos mais antigos - mais de vinte anos atrás - foi necessário recorrer aos dados do *US Department of Energy (United States, 2025)*, que oferecem informações detalhadas sobre os veículos comercializados nos Estados Unidos da América ao longo das últimas décadas. Essa base é especialmente relevante por conter registros desde o início dos anos 2000, em formato acessível e de fácil manipulação, permitindo o acompanhamento da evolução da eficiência energética dos modelos de veículos ao longo dos últimos vinte anos.

Ainda que não esteja diretamente vinculada à frota brasileira, essa fonte é de grande utilidade para a pesquisa, uma vez que fornece parâmetros técnicos consistentes para compreender a trajetória da eficiência energética dos veículos no cenário internacional. Além disso, trata-se de um banco de dados bastante completo, sistematizado em inglês — idioma de ampla relevância acadêmica — o que favorece seu uso em estudos comparativos e análises científicas.

As duas fontes de bases de dados utilizadas são muito parecidas quanto ao conteúdo visto que ambas consistem em publicações anuais que informam dados gerais sobre os modelos de veículos que são lançados no mercado a cada ano comercial. Dessa forma, essa pesquisa buscou comparar as informações de publicações de diferentes anos no que tange o potencial de poluição dos veículos.

¹ **INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (INMETRO)**. Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE. Rio de Janeiro, [20--]. Disponível em: <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/avaliacao-da-conformidade/programa-brasileiro-de-etiquetagem>. Acesso em: 10 set. 2025.

Um ponto de destaque é que, a partir de 2013, essas tabelas de ambas as fontes passaram a incluir também informações sobre as emissões de CO₂ de cada modelo (em gramas por milha), permitindo não apenas a análise da eficiência energética, mas também a comparação direta entre consumo de combustível e impacto ambiental.

Para viabilizar a análise, foi necessário realizar o download individual das tabelas referentes a cada ano selecionado. De modo a evitar excesso de dados e garantir clareza nos gráficos e resultados, foi utilizada a seguinte fórmula de seleção: $an=2025-4\times(n-1)$. Dessa forma, os anos considerados na pesquisa foram: 2025, 2021, 2017, 2013, 2009, 2005 e 2001.

Por fim, vale ressaltar que há uma relação entre eficiência energética (milhas por galão ou quilômetros por litro) e emissões de CO₂ (gramas por quilômetro ou gramas por milha), conforme apontado por Jones e Liu (2021). Esse fundamento teórico sustenta a análise comparativa realizada ao longo da pesquisa, permitindo estender a investigação a períodos anteriores à inclusão direta dos dados sobre emissões pelo escapamento nas tabelas. Ainda assim, a validade desse fundamento teórico para o caso desses dados também foi testada por meio da elaboração de gráficos de correlação.

O tratamento e análise desses dados foi feito dentro do Rstudio, uma ferramenta de grande destaque para análises estatísticas.

Objetivo específico 3

O segundo objetivo específico consiste em investigar comparativamente os preços de veículos atuais e de épocas passadas. Para esse fim, foi usado um método mais manual e arcaico. A fonte mais confiável de informações sobre preços de veículos na atualidade é a Tabela FIPE². No entanto, a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas disponibiliza para acesso público apenas uma plataforma de busca na qual deve-se procurar o nome do modelo, a montadora e o ano de fabricação para receber uma estimativa de preço para o mês da busca. Inclusive, na interface do site é deixado bem claro que eles não disponibilizam base de dados. Na página de busca aparece a seguinte mensagem: “NÃO disponibilizamos download de qualquer tipo de arquivo, contendo a base completa ou parcial.” (FIPE, 2025;

² FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS – FIPE. *Tabela FIPE*. Disponível em: <https://veiculos.fipe.org.br/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

página de busca, letras maiúsculas no original). Assim sendo, para construir uma ideia sobre os preços de veículos de diferentes anos foi necessário recorrer ao Fenabreve, onde é possível encontrar informações como os modelos de veículos mais emplacados de cada mês desde 2003. Pesquisando esses modelos na tabela FIPE, é possível saber o preço estimado deles atualmente.

Objetivo específico 4

O terceiro objetivo estabelecido foi o de investigar a frota de veículos Brasileira para estimar e analisar quais seriam os impactos da isenção do IPVA para veículos com mais de 20 anos. Junto a isso, foi objetivado procurar relações entre a isenção de IPVA e o comportamento dos consumidores junto a uma possível ocorrência de efeito fronteira em Minas Gerais com pessoas de Minas Gerais indo registrar seus veículos em outros estados.

Neste âmbito, foram procuradas bases de dados acerca da frota de veículos das cidades brasileiras que fossem de instituições confiáveis. Os dados mais confiáveis e cumpridores do propósito foram os dados do Senatran - disponíveis para consulta pública no GOV.BR. Em específico, foi selecionada uma base de dados específica disponível em excel no site que se intitula “Quantidade de Veículos por UF município ano de fabricação do modelo” que foi produzida através de dados contabilizados até julho de 2025³. Essa base de dados é bastante extensa e complexa, portanto, foi necessário o tratamento desses dados em Rstudio a fim de possibilitar a construção de tabelas, gráficos e análises - que foram descritivas e comparativas a fim de buscar padrões e ou discrepâncias para permitir a corroboração com hipóteses. Nessa base de dados o conteúdo de interesse é a quantidade de veículos registrados em cada município produzido em cada ano⁴.

³ BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Departamento Nacional de Trânsito – Senatran. *Frota de veículos*. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos>. Acesso em: 25 ago. 2025.

⁴ BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Departamento Nacional de Trânsito – Senatran. *Frota de veículos*. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos>. Acesso em: 25 ago. 2025.

3 REFERENCIAL

Neste capítulo, formulado a partir de uma abrangente pesquisa acadêmica, serão abordados dentro da bibliografia diversas temáticas que se relacionam com a justiça social, o meio ambiente, a tributação e o IPVA.

3.1 Desigualdade social no Brasil

Há um consenso cada vez maior, tanto entre os governos quanto na esfera acadêmica, de que a desigualdade de renda constitui um dos principais desafios a serem enfrentados pelas sociedades contemporâneas. Esse fenômeno pode ser classificado como um *wicked problem*, ou seja, um problema complexo, de múltiplas causas, sujeito a interpretações divergentes e de difícil solução (Levin et al *apud* Cavalcante, 2020). Não é a toa que desde 1988 estão gravados na Constituição Federal Brasileira (Brasil, 1988c) os objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil, dentre os quais se destacam os incisos I e III do artigo 3º onde está redigido o seguinte:

Art. 3º Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:

I – construir uma sociedade mais livre, justa e solidária;

[...]

III – erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais [...]. (Brasil, 1988, p. 12).

No entanto, o que se vê na realidade nacional é que o Brasil se configura como um país que apresenta um grau elevadíssimo de desigualdade social em seu território. Isso é o que mostra a tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Desigualdade de renda medida pelo coeficiente de Gini por país

	Market	Gini coefficient 2024
①	Brazil	0.82
②	Russia	0.82
③	South Africa	0.81
④	United Arab Emirates	0.81
⑤	Saudi Arabia	0.78
⑥	Sweden	0.75
⑦	United States	0.74
⑧	India	0.74
⑨	Türkiye	0.73
⑩	Mexico	0.72
⑪	Singapore	0.70
⑫	Germany	0.68
⑬	Switzerland	0.67
⑭	Israel	0.66
⑮	Netherlands	0.65
⑯	Hong Kong SAR	0.63
⑰	Mainland China	0.62
⑱	Portugal	0.61
⑲	Greece	0.60
⑳	Taiwan	0.60
㉑	France	0.59
㉒	United Kingdom	0.58
㉓	South Korea	0.57
㉔	Poland	0.57
㉕	Italy	0.57
㉖	Spain	0.56
㉗	Australia	0.55
㉘	Luxembourg	0.55
㉙	Japan	0.54
㉚	Qatar	0.47
㉛	Belgium	0.47
㉜	Slovakia	0.38

Fonte: UBS (2025, p. 30)

A tabela 1, produzida pela UBS a partir de dados de 2024, mostra que o Brasil tem um índice altíssimo de desigualdade marcando 0,82 no coeficiente de Gini. Tal indicador mede os níveis de desigualdade e de concentração de renda variando de zero a um. Nessa medida, os números mais próximos de um

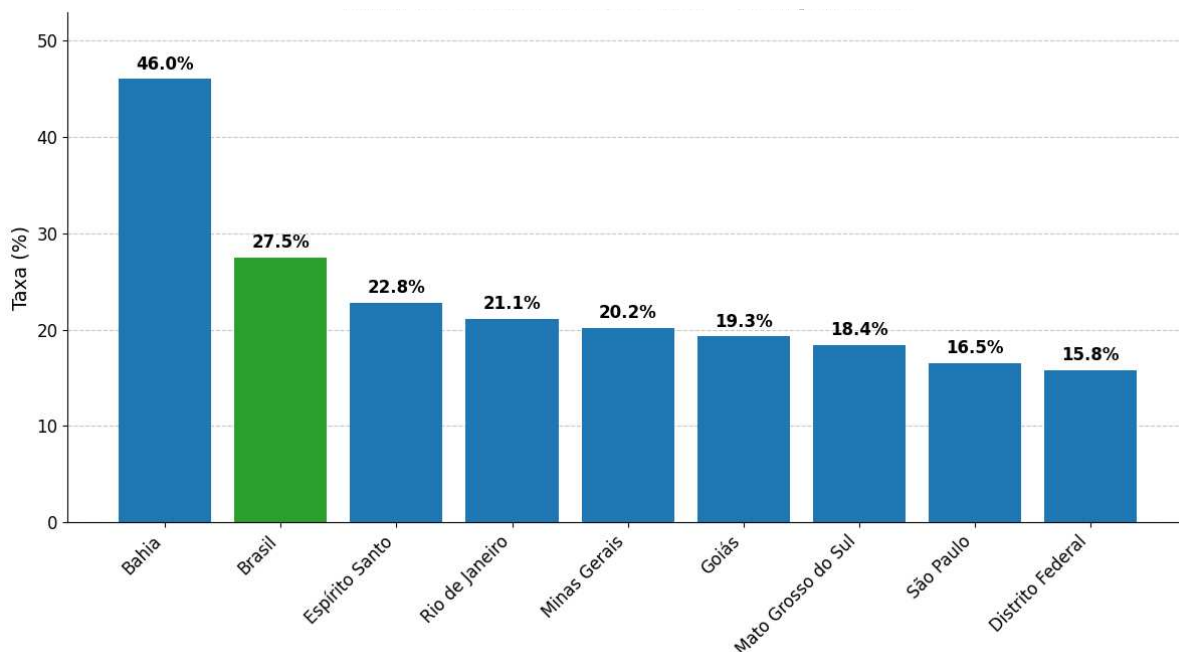
representam uma maior concentração de renda (UBS, 2025). A tabela demonstra não apenas que o Brasil tem uma alta concentração de renda, como também expõe que o maior país da América do Sul é também um dos países mais desiguais do mundo, sendo o mais desigual dentre os mercados mais importantes do mundo analisados pela UBS. Tão preocupante quanto é o fato de que em relação ao ano passado o Brasil teve seu grau de desigualdade agravado (UBS, 2025).

Além disso, a desigualdade social não está apenas cravada na realidade brasileira, ela também é muito perceptível para os brasileiros. Uma pesquisa proporcionada pela Oxfam Brasil intitulada “Nós e as desigualdades” encontrou em 2022 - dentro de uma amostra de 2564 brasileiros - que 87% entrevistados acreditam que é uma obrigação do Governo proporcionar a diminuição da desigualdade entre os mais ricos e os mais pobres e 85% acreditam que a redução das desigualdades é indispensável para que o Brasil possa progredir (Oxfam Brasil; Datafolha, 2022).

3.1.1 Desigualdades regionais do Brasil

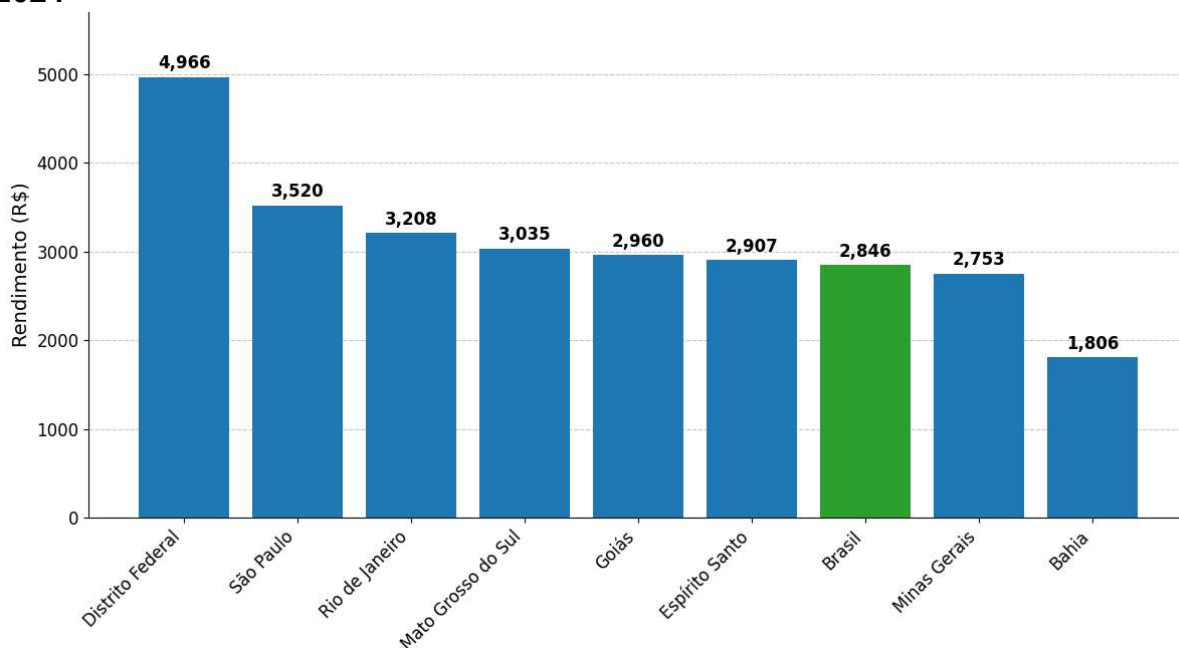
Uma vez que essa pesquisa tem como protagonista territorial o estado de Minas Gerais, é importante abordar como o panorama econômico e social do Brasil é diverso dentro da diversidade territorial. O Brasil é composto por diferentes Unidades Federativas nos quais há realidades bem distintas no que tange os indicadores sociais. Isso é o que mostram as informações tratadas do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN, 2024) acerca dos dados sobre a pobreza em diferentes estados. Os panoramas de Minas Gerais e dos estados fronteiriços no que tange indicadores ligados à pobreza e a renda são bem distintos (gráfs. 1, 2).

Gráfico 1: Taxa de Pobreza de Brasil, Minas Gerais e UFs vizinhas - 2024



Fonte: elaboração própria a partir de informações do IJSN (2024)

Gráfico 2: Rendimento médio mensal de Brasil, Minas Gerais e UFs vizinhas - 2024



Fonte: elaboração própria a partir de informações do IJSN (2024)

Há diferenças significativas entre Minas Gerais e os estados que o cercam no que tange a taxa de pobreza e o rendimento médio mensal real. No que tange a taxa de pobreza, Minas Gerais está em uma situação melhor do que Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro. Já quando o tema é o rendimento médio mensal real, Minas

Gerais tem situação melhor apenas em comparação com a Bahia. Ou seja, enquanto o maior nível de pobreza na Bahia possa talvez ser explicado pelo menor salário médio, o contrário ocorreria com Goiás, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal. Espírito Santo e Rio de Janeiro, entretanto, apresentariam um quadro complicado. Mesmo com um salário médio maior, suas taxas de pobreza também seriam piores.

3.2 A insurgência da questão ambiental

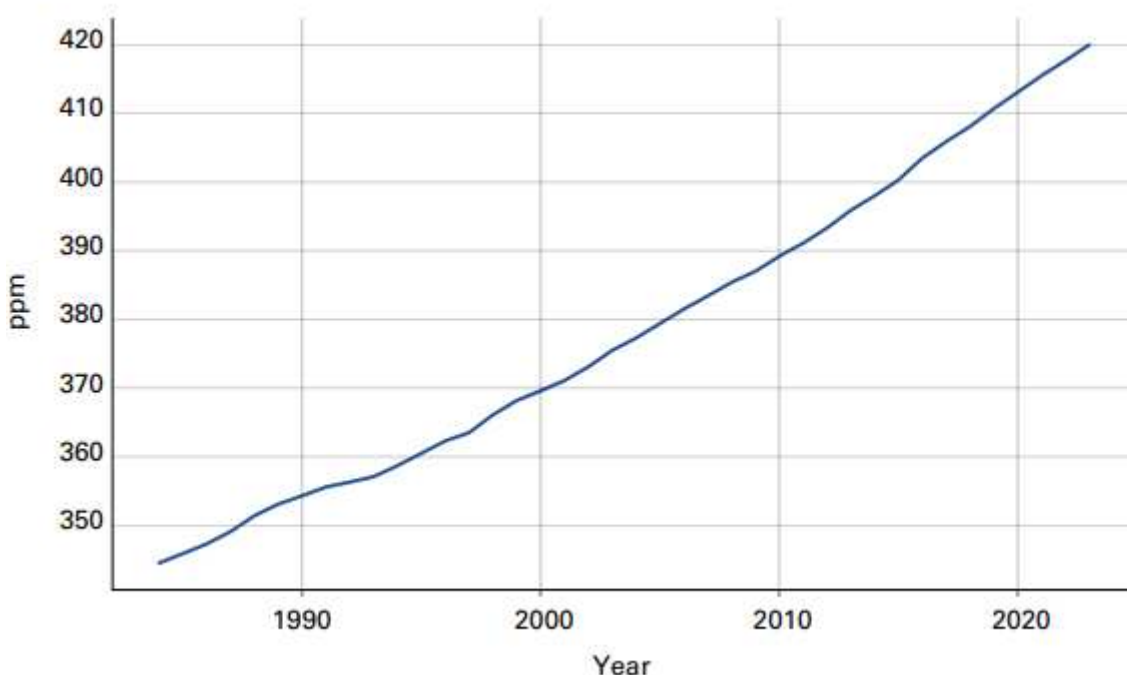
Outra questão relevante atual é o problema ambiental. Desde os anos 2000, tem-se discutido e popularizado o termo “antropoceno” que designaria uma possível nova era geológica que teria se iniciado com a intensificação da industrialização que se passou no planeta nos séculos XX e XXI, sendo marcada pelo grande impacto da atividade humana na Terra, impacto esse que vem sendo capaz de rapidamente alterar o planeta, principalmente do ponto de vista climático. (Perialdo, S. et al, 2022). Nesse contexto, a atenção ao cuidado ambiental torna-se cada vez mais uma pauta central no que tange às agendas governamentais em âmbito nacional e internacional.

Assim como apontou Carlos Magno Silva (2015):

No início do século XX a intervenção humana no meio ambiente se tornava cada vez mais incisiva, uma vez que os avanços científicos, sociais e tecnológicos resultaram numa nova revolução industrial. A fumaça das indústrias no ar, a devastação causada pelas guerras mundiais e ainda, a incipiente explosão do consumo e da população deixaram visível a possibilidade do planeta não suportar o ritmo de exploração dos seus recursos. (Silva, 2015, p. 67).

Isso posto, tem-se um panorama no qual a constante intervenção humana na natureza, juntamente com o abuso no uso de recursos naturais vem influenciando cada vez mais na situação climática e ambiental do planeta Terra. Tal informação é explicitada no Gráfico 3, produzido pela *World Meteorological Organization*, que demonstra a evolução da quantidade de dióxido de carbono na atmosfera.

Gráfico 3: Fração molar atmosférica média global anual de dióxido de carbono de 1984 a 2023 em partículas por milhão (ppm)



Fonte: State of the Global Climate 2024 (*World Meteorological Organization*, 2025, p. 5)

O aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera, provocado pelas atividades humanas, constitui o principal fator responsável pelas mudanças climáticas. Esse gás responde por aproximadamente 66% da força radiativa associada ao efeito estufa de longa duração desde 1750 e por cerca de 79% do crescimento dessa força na última década. As concentrações de dióxido de carbono atingiram níveis inéditos nos últimos 2 milhões de anos e, concomitantemente, os níveis de gás metano e óxido nitroso na atmosfera encontram-se nos patamares mais elevados dos últimos 800 mil anos. Esse cenário leva diretamente ao estágio agravado do aquecimento global que tem-se atualmente (*World Meteorological Organization*, 2025).

Dessa forma, em estudos recentes, do ponto de vista climático, em 2024, a temperatura média anual global próxima à superfície foi de 1,55 °C acima da média do período de 1850 a 1900 com margem de erro de $\pm 0,13$ °C. Esse ano registrou o maior aquecimento já observado em 175 anos de medições, com recorde anterior tendo ocorrido em 2023, quando a anomalia alcançou 1,45 °C $\pm 0,12$ °C. Além disso, cada um dos últimos dez anos, entre 2015 e 2024, figurou individualmente entre os dez mais quentes da série histórica, sendo isso diretamente ligado ao fato de que a atividade humana segue intensa na queima de combustíveis e consequentemente

liberando muitos gases estufa na atmosfera. Esse contexto torna-se ainda mais preocupante a partir do momento no qual se sabe que o aquecimento global está relacionado a muitos outros problemas, como o aumento do nível de água nos oceanos e a ocorrência de secas ou fortes tempestades em diferentes partes do mundo (*World Meteorological Organization, 2025*).

A temática da preocupação ambiental no que tange a poluição atmosférica é especificamente muito relacionada com os veículos. Isso se deve ao fato de que, de acordo com Corrêa (2010) o setor de transporte é responsável por 90% das emissões de gases de efeito estufa nos centros urbanos. Além disso, dentro dessa porcentagem de responsabilidade do setor de transportes, 57% das emissões são provenientes de veículos de transporte individual (Carvalho, 2011). Dessa forma, pode-se ver que os veículos são grande parte do que é responsável pela participação brasileira na degradação ambiental atmosférica.

3.2.1 Contrapontos entre justiça social e ambientalismo

Como já mencionado e como será mais profundamente desenvolvido nessa pesquisa, este trabalho toca no tema da justiça social assim como toca no tema da proteção ambiental. Assim sendo, é importante estabelecer como essas duas questões conversam entre si. Existe uma relação complexa entre meio ambiente e combate a pobreza e desigualdades sociais. Em uma análise mais abrangente acerca do tema, observa-se que um caminho comum de resolutividade ou diminuição de chagas relacionadas a inequidades sociais é o da busca pela promoção do desenvolvimento e crescimento econômico a fim de que a renda total aumente e assim os problemas relacionados à pobreza e à miséria diminuam. Um caso emblemático disso é o chinês; a China, desde a fase subserviente internacional durante o século XIX, concentrava um elevado nível de pobreza em seu território. Essa situação de miséria do país foi sendo apaziguada a partir da década de 80, com o crescimento econômico, que veio acompanhado de um *boom* na industrialização, assim como na urbanização do campo (Aguilar, 1999). No entanto, esse desenvolvimento, tal como estruturado nas últimas décadas, não só na China, mas em vários cantos do mundo, tem sido um dos principais vetores da degradação ambiental em escala global. O modelo predominante de desenvolvimento — baseado na lógica da extração, produção e descarte — é altamente dependente do uso intensivo de recursos naturais, muitos dos quais são finitos ou renováveis

apenas em escalas de tempo incompatíveis com o ritmo da economia contemporânea. Esse padrão foi sustentado, principalmente no pós-Segunda Guerra Mundial, por uma combinação específica do contexto: abundância de combustíveis fósseis baratos e avanços tecnológicos voltados à produtividade, todavia ignorando os limites biofísicos do planeta (Martine; Alves, 2015). Aqui, cabe ressaltar que a discussão nesse parágrafo diz mais respeito ao combate da pobreza do que ao combate das injustiças sociais de maneira propriamente dita.

No cerne da questão, observa-se que a justiça social e a proteção ambiental podem coexistir, não sendo necessariamente antagônicas. Na realidade, - na perspectiva de muitos movimentos sociais - ambas podem ser encaradas em conjunto, visto que a degradação ambiental impactaria mais profundamente as camadas mais pobres e excluídas da população. Dessa forma, é importante que as “lutas ambientais” não sejam desassociadas do combate às desigualdades sociais (Martínez, 2021). Contudo, por vezes tem-se um cenário no qual as pautas ambientais são centralizadas no que pode ser considerado um ambientalismo tecnocrático, que prioriza o pragmatismo e o puritanismo na visão ambiental, e à partir do qual as desigualdades estruturais de caráter social que tangenciam tópicos relacionados à proteção ambiental não são consideradas (Acsehrad, 2010). Dessa forma, há temáticas diante das quais existe uma antítese entre os objetivos de agendas de promoção de justiça social e de agendas ambientalistas - mais especificamente aquelas ligadas a esse ambientalismo tecnocrático.

3.3 Tributação e Estado

Essa pesquisa gira em torno de um tributo. Portanto, é importante abordar de onde vieram os tributos e as implicações deles. Independente de como as atividades do estado são escolhidas, estas devem ser financiadas. Isto explica porque, dentre as principais atribuições concedidas pela sociedade ao Estado, destaca-se o poder de tributar. A arrecadação de tributos integra o cerne do contrato social firmado entre os cidadãos, visando à promoção do bem comum (Viol, 2005). Destarte, se faz essencial que a tributação seja exercida exclusivamente pelo Estado, garantindo sua legitimidade, pois qualquer cobrança realizada por particulares iria configurar apropriação indevida, ou mesmo roubo (Viol, 2005).

A legitimidade para a cobrança de tributos em um Estado Democrático de Direito advém da existência de um parlamento democrático e representativo. Tal

instituição, embora dotada de autoridade, não é absoluta, estando subordinada a uma constituição que delimita o poder de tributar. Tal limitação assegura que cada tributo possua não apenas forma, mas também conteúdo material compatível com os direitos e garantias fundamentais previstos no Estado de Direito, buscando alcançar seus objetivos de forma a preservar e promover a dignidade da pessoa humana (Buchetti, 2017).

De acordo com Viol (2005), “é justamente por referir-se à construção do bem-comum que se dá à tributação o poder de restringir a capacidade econômica individual para criar capacidade econômica social” (p. 02)”.

Além de garantir o financiamento do Estado, a tributação também cumpre outras funções importantes para manter o contrato social. Ela estabelece a relação entre governantes e governados, cumprindo um papel político a partir do momento em que atua nas finanças públicas por meio da alocação de recursos e da estabilização das contas do governo, possuindo ainda um papel econômico ao viabilizar que possa ser feita a redistribuição de recursos entre os cidadãos e, destarte, reforçar o seu caráter social (Viol, 2005).

3.3.1 Regressividade e equidade

A discussão sobre a relação íntima entre regressividade e equidade começa com a conceituação dos termos de regressividade e equidade e de como essas duas valências são relevantes no que tange a temática das tributações e como se relacionam com a justiça e a injustiça social. O princípio da equidade diz respeito à análise acerca de se o ônus da tributação está sendo distribuído de maneira justa entre a população. Nessa direção, tem-se que existem dois sub-princípios ligados à equidade, sendo eles o dos benefícios - a partir do qual as pessoas devem pagar impostos com base nos benefícios que obtêm dos serviços do governo relacionados a esses tributos - e o da capacidade de pagamento. Esse segundo subprincípio é o mais interessante no que tange o escopo da justiça social uma vez que ele aponta que os impostos devem ser cobrados dos agentes de acordo com a sua capacidade de suportar o encargo, ou seja, um imposto que impacta de maneira mais acentuada o orçamento de pessoas mais pobres do que o orçamento de pessoas mais ricas seria um imposto inadequado do ponto de vista da equidade vertical (Mankiw, 2021).

A partir do conceito da equidade, pode-se discutir acerca da progressividade ou regressividade, que é uma forma de classificar os tributos e sistemas tributários

com base na equidade vertical, ou seja, a equidade entre diferentes faixas socioeconômicas da população. Um imposto é chamado de progressivo quando os contribuintes com altas rendas pagam uma fração maior de sua renda em impostos do que aqueles com rendas menores. Isso contrasta com um imposto proporcional, onde todos pagam a mesma fração, e um imposto regressivo, onde aqueles com altas rendas pagam uma fração menor (Mankiw, 2021).

3.3.2 Externalidades e os Impostos Pigouvianos

Como visto anteriormente, o debate acerca dos impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente ganhou significativa relevância nas últimas décadas em razão da degradação ambiental e do esgotamento de recursos naturais. Nesse contexto, a Economia Ambiental consolidou-se como um campo de estudo voltado a analisar os desafios impostos pelas restrições ambientais ao sistema econômico. Um dos fundamentos teóricos mais importantes dessa abordagem reside na análise da poluição como uma externalidade negativa, conceito desenvolvido inicialmente por Arthur Cecil Pigou (Salles; Matias, 2022).

As externalidades podem ser compreendidas como situações em que as ações de agentes econômicos geram prejuízos ou benefícios a terceiros de forma indireta. Esses efeitos não são compensados por mecanismos de mercado, configurando uma falha no sistema econômico. Quando tais impactos assumem caráter prejudicial, como no caso da poluição, fala-se em externalidade negativa. Do ponto de vista econômico, isso representa uma divergência entre o produto líquido marginal privado e o produto líquido marginal social, o que impede que o bem-estar coletivo atinja níveis ótimos. Em resumo, as externalidades são efeitos colaterais que as atividades de um agente geram sobre terceiros sem que esses efeitos sejam refletidos nos preços de mercado naturalmente. (Pigou *apud* Salles; Matias, 2022; Mankiw, 2021)

A partir do pensamento de Pigou (1912) surgiu o conceito dos impostos pigouvianos, que têm como finalidade internalizar os custos sociais decorrentes das externalidades negativas. Em termos práticos, esses tributos deveriam corresponder à diferença entre os custos marginais sociais e privados, sendo incorporados ao preço final do produto. Dessa forma, o agente causador do dano seria responsabilizado, compensando a sociedade pelos impactos de sua atividade. Essa

lógica consolidou o princípio do poluidor-pagador, um dos pilares da Economia Ambiental contemporânea (Salles; Matias, 2022).

3.3.3 Tributação, Isenções e as Escolhas dos Consumidores

Como uma das vertentes de pesquisa deste trabalho consiste em analisar panoramas ligados a mercados, é importante abordar de que formas impostos podem afetar as escolhas dos consumidores. A tributação é um elemento essencial em qualquer economia moderna, visto que ela financia os bens e serviços ofertados pelo Estado aos seus cidadãos (Holmes *apud* Mankiw, 2021). O Estado utiliza impostos para obter receita e financiar bens e serviços públicos, como estradas, escolas, defesa nacional e programas de assistência. Contudo, a imposição de impostos transcende a mera transferência de recursos; ela influencia também o comportamento dos agentes econômicos, incluindo os consumidores (Mankiw, 2021).

Para analisar o impacto dos impostos nas escolhas dos consumidores, é fundamental compreender a “Teoria da Escolha do Consumidor”. Esta teoria examina como os indivíduos alocam seus recursos escassos entre diferentes bens e serviços, considerando suas limitações e suas preferências. O consumidor racional busca a combinação de bens que maximize sua satisfação, limitada por sua renda e pelos custos de adquirir e possuir bens. Dessa forma, a presença ou ausência de cobrança de impostos influencia no “Efeito Substituição”, a partir do qual o bem tributado fica relativamente mais caro em relação a outros bens, incentivando o consumidor a substituir seu consumo por alternativas menos custosas. Este efeito levaria o consumidor a demandar menos do bem cujo preço aumentou e mais do bem cujo preço diminuiu - em casos de isenções onde antes eram cobrados tributos (Mankiw, 2021).

3.3.4 O efeito fronteira

Um aspecto muito interessante acerca das tributações diz respeito a como elas influenciam as regiões fronteiriças. Nessas regiões, pode ter atuação do “efeito fronteira”. Esse efeito fronteira, como termo técnico, está mais relacionado ao estudo de como as barreiras alfandegárias e físicas podem afetar a atuação de ofertantes, geralmente fazendo com que eles optem por atuar apenas dentro das fronteiras onde estão inseridos e tem sua produção (Leusin; Azevedo, 2009).

No entanto, o conceito de “efeito fronteira” mais interessante para essa pesquisa é outro. Pode-se analisar como as diferenças de preços ou de legalidade de produtos de um lado ou de outro das fronteiras impactam nas escolhas dos consumidores. Dessa forma, o principal foco se dá em como as diferentes alíquotas tributárias em distintas jurisdições podem fazer com que a diferença dos custos de determinado produto em outro país ou em outro estado leve os indivíduos a atravessarem fronteiras para fazer compras quando a distância vale a pena suficientemente. Isso tende a ocorrer mais quando não existe tarifa alfandegária ou outros obstáculos entre duas jurisdições. Um estudo de caso muito elucidador sobre isso foi feito em 2008 nos Estados Unidos da América quando o estado de Maryland aumentou os impostos sobre o tabaco de *US\$1,00* para *US\$1,36* por maço. Nessa situação, houve superestimação dos ganhos em receita com essa mudança visto que muitos moradores do estado moravam perto da fronteira com outros estados e, conseqüentemente, o trade off entre preço e distância valia a pena para o lado da distância e muitos começaram a comprar cigarros na unidade federativa ao lado (Chiou; Muhlegger, 2008). A partir disso é possível inclusive inferir a possibilidade que esse efeito de borda tenha a capacidade de impactar também no que tange tributos sobre propriedade caso a propriedade seja móvel e facilmente usufruída em outros territórios que não o da jurisdição onde ela foi registrada.

3.4 O Sistema Tributário do Brasil

Já abordados os principais aspectos econômicos e sociais ligados à temática das tributações, é importante também compreender como os tributos funcionam em território brasileiro. No Brasil, a organização do Sistema Tributário é definida pelo Código Tributário Nacional (Brasil, 1966b), instituído pela Lei n.º 5.172 de 1966. Esse código tem como objetivo conferir maior racionalidade econômica aos tributos e reforçar a ideia de integração nacional dentro do sistema tributário. Além disso, oferece definições mais precisas e consistentes para as diferentes espécies de tributos e atribui à tributação a função essencial de atuar como instrumento de política econômica (Silva, 2019). O Código Tributário Nacional, inclusive, em seu terceiro artigo dá sua própria definição do conceito de tributo:

Tributo é toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa exprimir, que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada. (CTN, 1966, artigo 3º)

O Sistema Tributário Brasileiro também passou a ter seus contornos mais bem definidos com a promulgação da Constituição Federal de 1988. Esse marco legal estabeleceu a estrutura constitucional do sistema, determinando os diferentes tipos de tributos, fixando competências e limites, regulamentando o regime de imunidades e fortalecendo os princípios tributários que precisam ser obrigatoriamente respeitados (Brasil, 1988c). Sob essa perspectiva, no Brasil, é impossível tratar de tributação sem fazer referência à Constituição, que por meio do artigo 145 e dos dispositivos seguintes regulamenta, em nível constitucional, o sistema tributário nacional. A legislação infraconstitucional, por sua vez, é representada pelo Código Tributário Nacional.

De acordo com esses instrumentos normativos, existem cinco espécies de tributos: impostos, taxas, contribuições de melhoria, empréstimos compulsórios e as contribuições especiais. As três primeiras são previstas no quinto artigo do CTN (Brasil, 1966b), enquanto as duas últimas são descritas nos artigos 148 e 149 da Constituição Federal (Brasil, 1988c). Cada uma dessas espécies apresenta particularidades próprias e é utilizada conforme a natureza da obrigação tributária e a finalidade almejada pelo governo.

Como escreveu Schoueri (2019):

Há tributos que se submetem a algumas regras que não valem para os demais. Ao classificar, buscam-se traços comuns a certos grupos, permitindo ao jurista a compreensão do todo harmônico do ordenamento. (Schoueri, 2019, p. 322).

Dessa forma, a noção de categorias tributárias indica, antes de tudo, que todas estão inseridas em um mesmo grupo mais amplo e, por isso, submetidas a um conjunto de normas comuns, como as limitações constitucionais ao poder de tributar. Ao mesmo tempo, essa ideia evidencia que cada categoria possui traços e especificidades próprias, o que justifica a necessidade de um tratamento diferenciado entre elas dentro do sistema jurídico nacional. Assim sendo, nos seguintes parágrafos serão explicadas essas diferentes espécies de tributos com ênfase nos impostos, que é a espécie de tributo onde o IPVA se encaixa e também as taxas, diante das grandes chances de esses dois termos serem usado de maneira indiscriminada para designar um ou outro popularmente.

O imposto é uma forma de tributo cuja obrigação nasce de uma situação que não depende de uma ação estatal específica direcionada ao contribuinte. Em outras palavras, trata-se de um tributo desvinculado de uma contrapartida direta do Estado.

Os valores arrecadados por meio dos impostos destinam-se ao custeio de diversas despesas públicas, entre elas a provisão de bens públicos considerados "puros", ou seja, aqueles que são usufruídos coletivamente por toda a sociedade, sem possibilidade de exclusão de qualquer indivíduo (Schoueri, 2019). Assim sendo, os impostos são um tipo de tributo que se bem aplicados podem ser de grande serventia para atingir a redistribuição de renda, assim como direciona Alexandre (2017):

De acordo com o art. 145, § 1.º, da CP, sempre que possível, os impostos terão caráter pessoal e serão graduados segundo -a capacidade econômica do contribuinte, facultado à administração tributária, especialmente para conferir efetividade a esses objetivos, identificar, respeitados os direitos individuais e nos termos da lei o patrimônio, os rendimentos e as atividades econômicas do contribuinte.(Alexandre, 2017, p. 61)

As taxas correspondem a uma espécie de tributo voltada a custear serviços ou atividades determinadas que são oferecidas pelo Estado. Ao contrário dos impostos, sua cobrança recai somente sobre os contribuintes que de fato utilizam ou têm a possibilidade de utilizar tais serviços. Nesse contexto, aponta Ricardo Alexandre (2017):

Segundo a Constituição Federal, a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir taxas, em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição (CF, art. 145, II - na mesma linha de raciocínio, conferir o art. 77 do CTN). (...)

Os contornos da definição constitucional deixam claro que as taxas são tributos retributivos ou contraprestacionais, uma vez que não podem ser cobradas sem que o Estado exerça o poder de polícia ou preste ao contribuinte, ou coloque à sua disposição, um serviço público específico e divisível. (Alexandre, 2017, p. 63)

As contribuições de melhoria são tributos relacionados a obras ou projetos que geram benefícios diretos aos cidadãos, como no caso de intervenções públicas que aumentam o valor de um imóvel. Vale ressaltar que apenas a União possui competência para instituir contribuições de caráter social, de intervenção no domínio econômico e de interesses de categorias profissionais e econômicas. De acordo com o entendimento de Luis Eduardo Schouri (2019):

[...] são espécies de tributo, justificadas pelo princípio da equivalência, exigida dos proprietários de imóveis beneficiados por uma obra pública (nova), cujo limite individual, nos termos da legislação complementar em vigor, é a valorização do imóvel e cujo limite total é o custo da obra. (Schouri, 2019, p. 390)

Os empréstimos compulsórios, por sua vez, são entendidos da seguinte maneira por Luciano Amaro (2019):

[...] um ingresso de recursos temporário nos cofres do Estado, pois a arrecadação acarreta para o Estado a obrigação de restituir a importância que foi emprestada. Aqui, mais uma vez, deparamo-nos com o qualificativo da compulsoriedade, que já examinamos ao tratar do conceito de tributo e ao cuidar das taxas de serviços. Na locução “empréstimo compulsório” (que a doutrina também costuma designar como “empréstimo forçado”), o adjetivo quer expressar que o nascimento da obrigação de prestar (embora a título de empréstimo) é determinado (forçado) pela lei [...]. (Amaro, 2019, p. 91)

Dessa forma, o empréstimo compulsório constitui um tributo criado principalmente para atender a despesas excepcionais, geralmente decorrentes de circunstâncias como calamidades públicas, guerras externas ou sua ameaça, bem como para financiar investimentos públicos urgentes e de grande interesse nacional (Brasil, 1988c). Sua principal particularidade é a obrigatoriedade de restituição dos valores arrecadados ao contribuinte.

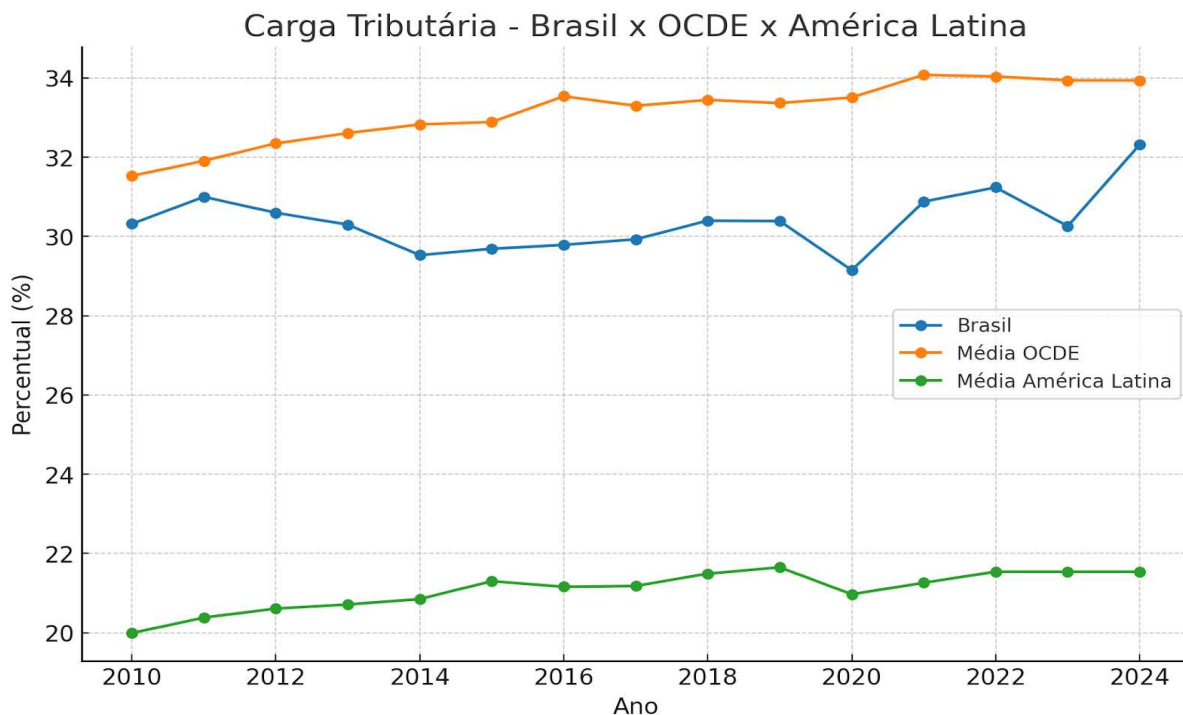
Sobre as contribuições especiais, dispõe o artigo 149 da Constituição Federal (Brasil, 1988c):

Compete exclusivamente à União instituir contribuições sociais, de intervenção no domínio econômico e de interesse das categorias profissionais ou econômicas, como instrumento de sua atuação nas respectivas áreas, observado o disposto nos arts. 146, 111, e 150, 1 e II, e sem prejuízo do previsto no art. 195, § 6.º, relativamente às contribuições a que alude o dispositivo.(CF, 1988, artigo 149 °).

3.4.1 A carga tributária brasileira

Assim como mostra o Gráfico 1, disposto abaixo, o Brasil possui uma carga tributária menor em comparação com a média dos trinta e oito membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (que são bem mais ricos que o país, em média) mas muito maior que a média observada na América Latina (que apresentaria níveis similares de produto per capita com o país) (UBS, 2025).

Gráfico 4 - Carga tributária do Brasil em comparação com OCDE e América Latina

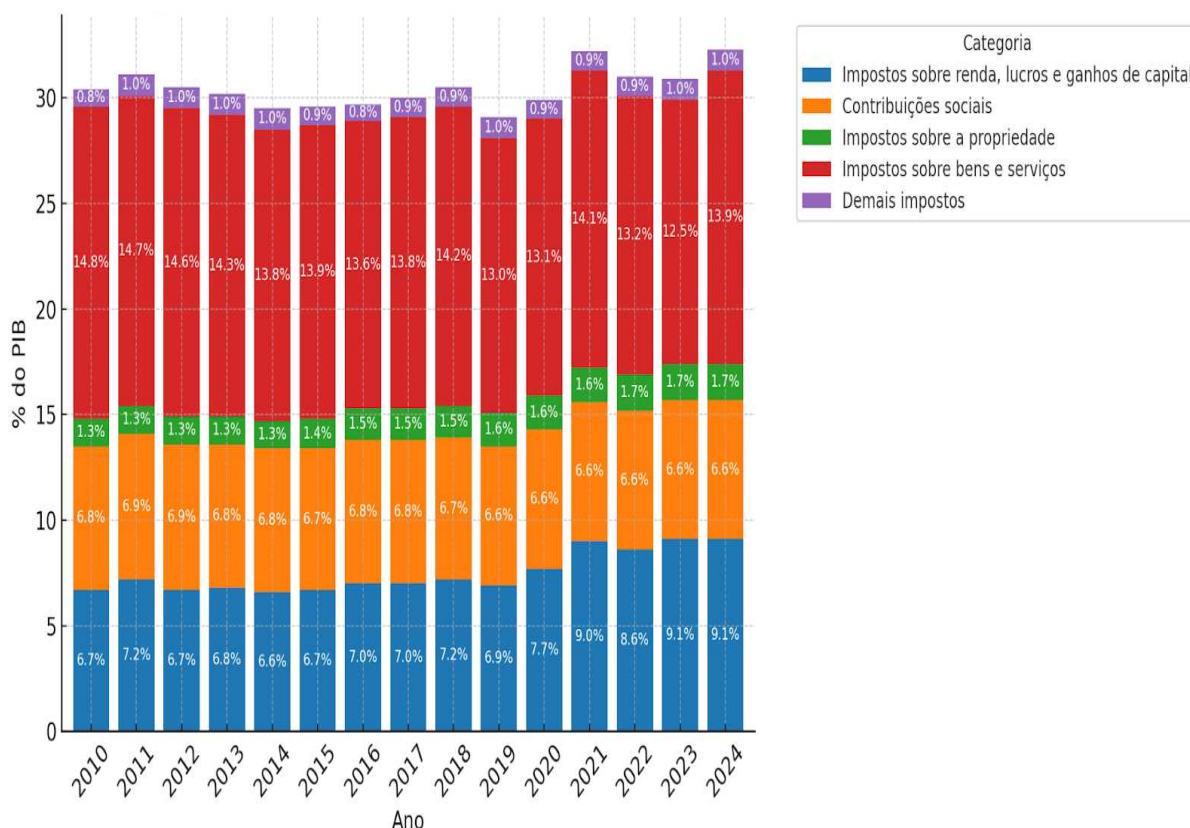


Fonte: Elaboração própria a partir de informações do site do Tesouro Nacional de 2024 (Brasil, 2024)

Ou seja, a carga brasileira em porcentagem do Produto Interno Bruto (PIB) está bem acima da média regional da América Latina, se mantendo entre o período de 2010 até 2024 pelo menos sete pontos percentuais acima.

Um aspecto importante acerca da carga tributária no Brasil é a questão da participação de cada base de tributação na porcentagem total do PIB que os tributos representam. Ao analisar o Gráfico 2 observa-se que existe um padrão histórico a partir do qual os impostos sobre bens e serviços, ou seja, sobre o consumo, são os mais representativos entre as bases de arrecadação.

Gráfico 5: Porcentagem da carga tributária em cada base (2010-2024).



Fonte: Elaboração própria a partir de informações do site do Tesouro Nacional de 2024 (Brasil. Secretaria do Tesouro Nacional, 2024)

O fato de que a carga tributária brasileira incide mais sobre bens e serviços do que em renda e ganhos de capital é o principal motivo de o Brasil ser regressivo no que diz respeito à tributação. Assim como apontam Buzatto e Cavalcante (2022):

[...] na tributação sobre o consumo a incidência não é objetiva, ou seja, sobre o bem ou o serviço adquirido em si, mas sim sobre a renda investida na aquisição do produto ou serviço, relacionando-se imediatamente, nesse aspecto, com o princípio da capacidade contributiva. Sob essa perspectiva resta nítido o caráter regressivo da tributação, haja vista que há produtos e serviços comumente essenciais a quem detém e a quem não detém capacidade contributiva, de forma que uma pessoa de poucos recursos acabará destinando toda ou grande parte de sua renda ao consumo, enquanto uma pessoa de maior potencial econômico, ao pagar o mesmo preço pelo mesmo produto/serviço, poderá não sentir qualquer efeito da tributação. (Buzatto; Cavalcante, 2022, p. 8)

Dessa forma, fica claro que a tributação sobre o consumo de bens e serviços tende a agregar regressividade a uma carga tributária, uma vez que as classes menos abastadas são as que têm que destinar a maior parte dos seus rendimentos ao consumo. Junto a isso tem-se que o Brasil é um país onde a clara maioria da carga tributária é representada por impostos sobre bens e serviços, o que faz com que o sistema tributário brasileiro seja - de modo geral - regressivo.

3.5 O IPVA

É necessário agora compreender especificamente o que é o IPVA e como ele é definido na legislação brasileira. Esse imposto é um tributo de competência estadual que tem como função principal gerar receita para os estados e o Distrito Federal, sendo regulamentado por leis estaduais que regem sua cobrança, alíquotas e hipóteses de isenção. Juridicamente, o IPVA está classificado como um imposto real, pois incide sobre um bem específico - o veículo automotor -, independentemente da situação econômica do proprietário. As bases de cálculo são o valor do veículo, e a alíquota é definida por cada ente federado (Mamed, 2002). O IPVA tem previsão na Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988c, p. 133) a partir da qual é regido o seguinte:

Art. 155. Compete aos Estados e ao Distrito Federal instituir impostos sobre:
I - transmissão causa mortis e doação, de quaisquer bens ou direitos;
II - operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, ainda que as operações e as prestações se iniciem no exterior;
III - propriedade de veículos automotores;
[...] (grifo nosso)

Assim sendo, competência para instituir o IPVA é assegurada às vinte e sete Unidades Federativas do Brasil, tendo elas grande discricionariedade. Assim sendo, atualmente todos os estados brasileiros possuem leis próprias acerca da cobrança desse imposto e realizam essa cobrança tributária em cima de pessoas físicas ou jurídicas que possuem automóveis emplacados neles. As legislações de alguns estados a respeito desse imposto serão posteriormente analisadas nesta pesquisa para analisar de que forma essas leis estabelecem ou não estabelecem a isenção de IPVA para carros mais antigos fabricados a pelo menos uma determinada quantidade de anos que varia de UF para UF.

3.5.1 Sobre a regressividade do IPVA

A existência do IPVA é o ponto de partida dessa pesquisa, dessa forma, é importante abordar aspectos econômicos e sociais sobre esse imposto. Para isso, é necessário mensurar o quanto esse tributo impacta pessoas das classes mais abastadas e o quanto ele impacta pessoas das classes menos abastadas. Isso foi o que fez Carvalho (2021) a partir de sua análise e tratamento de dados da última Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) realizada em 2021 a partir dos quais foi

descoberto que - ao separar para análise apenas as famílias que têm ao menos um veículo - os gastos com IPVA consomem 2,2% da renda domiciliar de famílias de até três salários mínimos de renda enquanto representa apenas 0,9% da renda familiar de famílias de rendimento acima de 12 salários mínimos, o que demonstra que as camadas menos abastadas do grupo da sociedade brasileira são de fato as mais prejudicadas por impostos diretos estaduais como o IPVA quando elas têm que destinar uma parte de suas rendas para cobrir essa obrigação. Importante destacar que se a análise for feita em cima de todos os domicílios de todas as famílias brasileiras independentemente de se elas pagam IPVA ou não, esse caráter regressivo deixa de ser observado, visto que a quantidade de famílias pobres que não tem veículos é maior do que a quantidade de famílias mais abastadas que não tem veículos (Carvalho, 2021).

3.5.2 O IPVA e a questão ambiental

Existe uma ampla discussão e desenvolvimento acerca da maneira como os fatores ambientais entram na temática das tributações. Carvalho (2011) propõe uma análise relevante sobre as emissões de poluentes do transporte motorizado em grandes centros urbanos brasileiros, evidenciando como a política tributária pode ser utilizada como instrumento para incentivar práticas mais sustentáveis. O autor discute a necessidade de internalizar as externalidades negativas da poluição veicular, sugerindo que a tributação diferenciada de veículos com base em suas características ambientais - como eficiência e nível de emissões - pode estimular a adoção de tecnologias mais limpas e contribuir para a redução da poluição e seus impactos na saúde pública e no meio ambiente.

3.6 O IPVA em carros mais antigos nas legislações estaduais

Deve-se abordar também, portanto, as legislações estaduais que regulamentam o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA). Tal escolha justifica-se, em primeiro lugar, pela natureza do próprio tributo: o IPVA, embora tenha previsão constitucional no artigo 155, inciso III, da Constituição Federal de 1988, é de competência dos estados e do Distrito Federal (Brasil, 1988c). Assim, cada unidade federativa possui autonomia normativa para disciplinar aspectos como alíquotas, hipóteses de isenção, critérios de cobrança e destinação da arrecadação.

Essa autonomia normativa resulta em um mosaico legislativo heterogêneo, no qual se encontram variações significativas nas regras aplicadas ao imposto em todo o território nacional, assim como será demonstrado posteriormente. Diante disso, a análise comparativa das legislações estaduais mostra-se indispensável para compreender de maneira abrangente o impacto das diferentes normas sobre a sociedade, bem como para identificar padrões, convergências e divergências na aplicação do tributo. No caso específico desta pesquisa, a atenção recai sobre a possibilidade de isenção do IPVA para veículos com mais de vinte anos de fabricação, objeto de debates legislativos recentes em diversos estados e também no Congresso Nacional. Considerar apenas o texto constitucional ou a legislação federal seria insuficiente, pois é no plano estadual que se materializam as regras concretas de cobrança ou isenção do imposto.

Nesta subseção, será feita uma análise textual e documental de leis, projetos de leis, pareceres e folhas de votação referentes a diferentes textos e casas legislativas que tocam na temática desta pesquisa. Nessa sessão, o foco será investigar as legislações de todos os estados que fazem fronteira com Minas Gerais bem como a própria legislação mineira acerca do IPVA. Depois, será analisada a PEC 72/2023. Dessa forma, será possível ter a referência de a partir de quais instrumentos legais o IPVA opera em cada unidade federativa, principalmente no que tange a isenção por idade. Ao analisar o texto da PEC, também será averiguado se ela mudará algo concretamente na perspectiva dos pagadores de impostos de cada uma das UFs analisadas. A escolha de analisar com mais foco as legislações de Minas Gerais e das UFs fronteiriças vem do fato de que um dos enfoques desta pesquisa será a investigação a partir do tratamento e análise de dados da possibilidade de diferentes legislações estaduais sobre isenção de IPVA estarem apontando para a ocorrência de um efeito fronteira a partir do qual habitantes de cidades fronteiriças de Minas Gerais estariam registrando seus veículos antigos em outros estados para não terem que pagar IPVA.

3.6.1 IPVA e isenção no Estado do Rio de Janeiro

Na legislação fluminense, tudo sobre o Imposto Sobre Veículos Automotores é regido na Lei nº 2.877 de 22 de dezembro de 1997. Dentro dessa lei, destaca-se o artigo 5º onde são tratadas a isenções do imposto:

Art. 5º Estão isentos do pagamento do imposto:

I - os veículos automotores de propriedade das pessoas jurídicas de direito público externo, quando destinados ao uso de sua missão diplomática ou consulado;

[..]

VII - veículos automotores terrestres com mais de 15 (quinze) anos de fabricação; (Rio de Janeiro, 1997, art.5º, grifo nosso)

Dessa forma, pode-se ver que o Rio de Janeiro é um dos estados do Brasil onde veículos que tem à partir de uma determinada idade de fabricação têm isenção de IPVA e seus proprietários não têm a obrigação de pagar esse imposto. No caso do Rio de Janeiro, veículos com mais de 15 anos de fabricação já são isentos, e isso está na legislação do estado desde 1997, quando a “Lei do IPVA” fluminense foi feita.

3.6.2 IPVA e isenção no Estado de São Paulo

Na legislação estadual de São Paulo, o que legitima o IPVA é a Lei nº 13.296, de 23 de dezembro de 2008. Essa tem como ementa o seguinte: “Estabelece o tratamento tributário do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores - IPVA (São Paulo, 2008, p.1).

Dentro dessa lei, destaca-se o artigo 13º, onde estão estabelecidas as isenções para o imposto. Entre outras coisas, dentro dele está escrito o seguinte:

Artigo 13 - É isenta do IPVA a propriedade:

I - de máquinas utilizadas essencialmente para fins agrícolas;

[...]

VIII - de veículo com mais de 20 (vinte) anos de fabricação (São Paulo, 2008, art 13º, grifo nosso)

Assim, pode-se ver que nessa lei de 2008 já fica estabelecido que no estado de São Paulo veículos com mais de 20 anos já não tem mais o IPVA cobrado. Isso está na legislação paulista desde o ano da publicação da Lei do IPVA

3.6.3 IPVA e isenção no Estado de Espírito Santo

Na legislação capixaba, tudo sobre o Imposto Sobre Veículos Automotores é regido na Lei nº 6.999, de 27 de dezembro de 2001. Dentro dessa lei, destaca-se o artigo 6º onde são tratadas a isenções do imposto:

Art. 6º São isentos do pagamento do imposto:

I - os proprietários de:

a) veículos empregados em serviços de terraplanagem e demais veículos empregados em serviços agrícolas não previstos no inciso II do art. 5º desta Lei, desde que não circulem em vias públicas;

b) ambulâncias;

c) veículos de transporte de passageiros tipo táxi;

[...]

e) veículos automotores terrestres com mais de 15 (quinze) anos de fabricação [...] (Espírito Santo, 2001, art. 6º, grifo nosso)

Dessa forma, pode-se ver que o Espírito Santo é um dos estados do Brasil onde veículos que tem à partir de uma determinada idade de fabricação têm isenção de IPVA e seus proprietários não têm a obrigação de pagar esse imposto. No caso do Espírito Santo, veículos com mais de 15 anos de fabricação já são isentos, e isso está na legislação do estado desde 2001, quando a “Lei do IPVA” capixaba foi feita.

3.6.4 IPVA e isenção no Estado da Bahia

Na legislação estadual da Bahia, o que legitima o IPVA é a Lei nº 6.348 de 17 de dezembro de 1991. Essa lei, no entanto, passou por duas alterações importantes em seu texto desde então a partir das seguintes leis: Lei nº 6.934, de 23/01/96; e Lei nº 9.837, de 19/12/05. Essas foram as duas leis alteradoras que estabeleceram a isenção de IPVA para veículos na Bahia com base na idade. A lei de 1996 estipulou que a isenção seria para veículos com mais de vinte anos. Posteriormente, em 2005, houve essa nova lei alteradora que estipulou uma diminuição para essa idade limite, passando a isentar veículos com mais de quinze anos de fabricação (Bahia, 2024). Assim sendo, desde 2005, o que está gravado na legislação baiana a esse respeito é o seguinte:

Art. 4º São isentos do pagamento do imposto:

I - os veículos de Embaixadas, Representações Consulares, bem como de funcionários de carreira diplomática ou de serviço consular, quando façam jus a tratamento diplomático e desde que os respectivos Países de origem adotem reciprocidade de tratamento;

[...]

XI - veículos terrestres, nacionais ou estrangeiros, com mais de 15 (quinze) anos de fabricação. (Brasil, 2024, art.4º, grifo nosso).

3.6.5 IPVA e isenção no Estado de Goiás

Na legislação goiana, os tratamentos sobre o IPVA estão descritos dentro do Código Tributário do Estado de Goiás, que sofreu alterações pela última vez em 2025.

Art. 92. É isenta do IPVA a propriedade de veículos:

I - destinados à utilização exclusiva em serviços agrícolas;

II - fabricados para servirem como ambulância;

[...]

V - com 15 (quinze) anos ou mais de uso, contados a partir do primeiro dia do ano civil seguinte ao de sua fabricação;[...]. (Goiás, 2025, art. 92º, grifo nosso).

Goiás também tem uma fonte de informação acerca do IPVA no site da Secretaria de Estado da economia, no qual há uma aba intitulada “IPVA perguntas e respostas” onde é informado no tópico 60 que todos os veículos com mais de quinze anos são isentos de IPVA no estado⁵.

3.6.6 IPVA e isenção no Estado do Mato Grosso do Sul.

Na legislação do Mato Grosso do Sul, tudo sobre o Imposto Sobre Veículos Automotores é regido na Lei nº 1.810, de 22 de dezembro de 1997. Dentro dessa lei, destaca-se o artigo 152º onde são tratadas a isenções do imposto:

Art. 152. Ficam isentos do pagamento do IPVA os proprietários ou os possuidores dos veículos adiante nominados, exclusivamente em relação a tais veículos:

I - ao proprietário de veículo:

a) destinado ao combate de incêndios, quando não pertencente a pessoa imune;

b) rodoviário utilizado efetivamente como táxi, com capacidade para até cinco pessoas, limitada a isenção a um veículo por beneficiário;

c) com mais de quinze anos de fabricação [...] (Mato Grosso do Sul, 2023, art. 152º, grifo nosso)

Assim, pode-se ver que o Mato Grosso do Sul é mais um dos estados brasileiros onde a idade de fabricação necessária para que o veículo já não tenha o IPVA cobrado é de quinze anos.

3.6.7 IPVA e isenção no Distrito Federal

Na legislação do Distrito Federal, tudo sobre o Imposto Sobre Veículos Automotores é regido no Decreto nº 34.024, de 10 de dezembro de 2012, que foi atualizado pela última vez em 2025. Dentro dessa legislação, destaca-se o artigo 5º onde são tratadas a isenções do imposto:

Art. 6º São isentos do pagamento do IPVA:

I – o trator de roda, o trator de esteira ou o trator misto destinado à execução de trabalho agrícola ou de terraplanagem, desde que transitem apenas na propriedade ou nas áreas em que são utilizados;

[...]

VIII – os veículos com tempo de uso superior a 15 (quinze) anos; (Distrito Federal, 2025, art. 6º, grifo nosso)

À partir da legislação do DF, pode-se ver que existe previsão legal para a isenção de IPVA para veículos com base em idade.

⁵ GOIÁS (Estado). *Perguntas e Respostas do IPVA – Secretaria de Estado da Economia*. Disponível em: <https://goias.gov.br/economia/perguntas-e-respostas-6/#oelsencaio>. Acesso em: 21 ago. 2025.

3.6.8 IPVA e isenção nos demais estados do Brasil

Abaixo, estão tabeladas as informações sobre quando os veículos ficam isentos de IPVA em outras UFs.

Quadro 1: Idade de isenção de IPVA em cada UF brasileira

UF	Tempo de Produção para Isenção do IPVA	Legislação de Referência	Referência
Acre (AC)	A partir de 20 anos da fabricação	Lei nº 4.399/2024	(Acre, 2024)
Alagoas (AL)	Fabricados até 31 de dezembro de 2000	Lei nº 6.555/2004	(Alagoas, 2004)
Amapá (AP)	A partir de 10 anos da fabricação	Lei nº 3.152/2024	(Amapá, 2024)
Ceará (CE)	A partir de 15 anos da fabricação	Decreto nº 22.311/92	(Ceará, 1992)
Maranhão (MA)	A partir de 15 anos da fabricação	Lei nº 5.594/92	(Maranhão, 1992)
Mato Grosso (MT)	A partir de 18 anos da fabricação	Lei nº 7.301/2000	(Mato Grosso, 2000)
Pará (PA)	A partir de 15 anos da fabricação	Lei nº 6.278/1999	(Pará, 1999)
Paraíba (PB)	A partir de 15 anos da fabricação	Lei nº 11.007/2017	(Paraíba, 2017)
Pernambuco (PE)	Sem isenção por tempo de fabricação, mas há redução do valor fixo para veículos com mais de 20 anos	Lei nº 10.849/1992	(Pernambuco, 1992)
Piauí (PI)	A partir de 15 anos da fabricação	Lei nº 4.548/1992	(Piauí, 1992)
Rio Grande do Norte (RN)	A partir de 10 anos da fabricação	Lei nº 9.596/2011	(Rio Grande do Norte, 2011)
Rio Grande do Sul (RS)	A partir de 20 anos da fabricação	Decreto nº 32.144/1985 (RIPVA)	(Rio Grande do Sul, 1985)
Rondônia (RO)	A partir de 15 anos da fabricação	Lei nº 671/1996	(Rondônia, 1996)
Roraima (RR)	A partir de 10 anos da fabricação	Lei nº 674/2008	(Roraima, 2008)

Santa Catarina (SC)	A partir de 30 anos da fabricação	Lei nº 7.543/1989	(Santa Catarina, 1989)
Sergipe (SE)	A partir de 15 anos da fabricação	Lei nº 6.643/2009	(Sergipe, 2009)
Tocantins (TO)	Sem isenção por tempo de fabricação	-	-
Minas Gerais (MG)	Sem isenção por tempo de fabricação		
Distrito Federal (DF)	A partir de 15 anos da fabricação	Decreto nº 34.024/2012	(Distrito Federal, 2025)
São Paulo (SP)	A partir de 20 anos da fabricação	Lei nº 13.296/2008	(São Paulo, 2008)
Rio de Janeiro (RJ)	A partir de 15 anos da fabricação	Lei nº 2.877/1997	(Rio de Janeiro, 1997)
Bahia (BA)	A partir de 15 anos da fabricação	Lei nº 9.837/2005	(Bahia, 2025)
Goiás (GO)	A partir de 15 anos da fabricação	Código Tributário do Estado de Goiás	(Goiás, 2025)
Mato Grosso do Sul	A partir de 15 anos da fabricação	Lei nº 1.810/1997	(Mato Grosso do Sul, 2023)
Espírito Santo	A partir de 15 anos da fabricação	Lei nº 6.999/2001	(Espírito Santo, 2001)

3.6.9 Legislação do IPVA em Minas Gerais

No estado de Minas Gerais, o IPVA é regido pela Lei nº 14.937 que foi atualizada pela última vez à partir da Lei nº 25.378, de 23 de julho de 2025. A respeito dessa legislação, nos interessa o artigo 3º, no qual são tratadas as possibilidades de isenção do imposto. Pode-se ver esse artigo a seguir em sua totalidade:

Art. 3º É isenta do IPVA a propriedade de:

- I - veículo de entidade filantrópica declarada de utilidade pública pelo Estado, desde que utilizado exclusivamente para a consecução dos objetivos da entidade;
- II - veículo de embaixada ou consulado ou de seus integrantes de nacionalidade estrangeira;
- III - veículo de pessoa com deficiência física, visual, mental severa ou profunda, ou autista, observadas as condições previstas em regulamento;

IV - veículo de turista estrangeiro, durante a sua permanência no País, por período nunca superior a um ano, desde que tal veículo não esteja sujeito a registro, matrícula nem licenciamento no Estado;

V - veículo de motorista profissional autônomo que o utilize para transporte público de passageiros na categoria "aluguel" - táxi -, inclusive motocicleta licenciada para o serviço de mototáxi, adquirido com ou sem reserva de domínio;

VI - veículo rodoviário dispensado de licenciamento no órgão de trânsito por não trafegar em via pública e máquina agrícola ou de terraplenagem;

VII - veículo de valor histórico ou de coleção com no mínimo trinta anos de fabricação;

VIII - veículo roubado, furtado ou extorquido, no período entre a data da ocorrência do fato e a data de sua devolução ao proprietário;

IX - veículo sinistrado com perda total, conforme disposto em regulamento, a partir da data da ocorrência do sinistro;

X - veículo objeto de sorteio promovido por entidade credenciada, na forma prevista em lei, no período entre a data de sua aquisição e a data de sua entrega ao sorteado;

XI - veículo adquirido em leilão promovido pelo poder público, no período entre a data de sua apreensão e a data da arrematação;

XII - veículo que esteja cedido em comodato à Administração direta do Estado, bem como a autarquia ou fundação pública estadual;

XIII - veículo usado cujo proprietário seja comerciante de veículos inscrito no Cadastro de Contribuintes do Estado e o utilize como mercadoria em sua atividade comercial;

XIV - embarcação cujo proprietário seja pescador profissional e a utilize em sua atividade pesqueira;

XV - aeronave e embarcação com autorização para o transporte público de passageiros ou cargas comprovada mediante registro no órgão próprio;

XVI - locomotiva;

XVII - veículo de motorista profissional autônomo, ainda que gravado com o ônus da alienação fiduciária, ou em sua posse em decorrência de contrato de arrendamento mercantil, ou leasing por ele celebrado, desde que utilizado para o serviço de transporte escolar prestado por cooperativa ou sindicato ou contratado pela Prefeitura Municipal, individualmente ou por meio de cooperativa ou sindicato;

XVIII - veículo pertencente ou cedido em comodato à Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais - Emater - ou à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Epamig;

XIX - veículo novo, fabricado no Estado, cujo motor de propulsão seja movido a gás natural ou energia elétrica, e veículo novo híbrido, fabricado no Estado, que possua mais de um motor de propulsão, quando pelo menos um deles for movido a gás natural ou energia elétrica. (Minas Gerais, 2025, art. 3º, grifo nosso).

Ao analisar integralmente o disposto no artigo terceiro desta legislação (Minas Gerais, 2025), pode-se ver que o único inciso que se relaciona com a temática da isenção de IPVA com base na idade do veículo é o inciso VII. Esse inciso diz que para ser isento de IPVA o veículo deve ter no mínimo trinta anos. No entanto, para ter essa isenção, não basta apenas o veículo ter a idade avançada a esse nível, uma vez que ele também precisa ser um veículo de comprovado valor histórico ou de coleção. Assim sendo, ao contrário da realidade de todas as UFs que fazem fronteira, não existe previsão legal na legislação mineira que estipule uma isenção de IPVA com base unicamente na idade dos veículos.

O exposto acima não significa que já não tenham ocorrido situações de tentativa de mudança desse panorama dentro da legislação estadual mineira. No ano de 2022, a deputada estadual Ione Pinheiro apresentou na Assembléia Legislativa de Minas Gerais o Projeto de Lei nº 3.485/2022. Esse PL propunha a seguinte ementa (Minas Gerais, 2022, np)²: “Insere inciso XX ao caput do art. 3º da Lei nº 14.937, de 23 de dezembro de 2003, estabelecendo isenção de IPVA sobre veículo automotor com mais de 15 anos de fabricação.”. Como justificativa, o que estava escrito nesse PL estadual de 2022 era o seguinte:

Justificação: No cenário nacional maioria dos estados contempla isenção ao IPVA para veículos automotores com tempo de fabricação de mais de 15 anos. Há os que preveem para 10, 18, 20, e 30 anos. A maioria está em 15 anos, e, a seguir, 20 anos.

Na legislação mineira não há essa previsão.

O projeto de lei tem essa pretensão de estabelecer isenção para veículo automotor usado com tempo de fabricação superior a 15 anos. (Minas Gerais, 2022, np)⁶

Esse PL, no entanto, não se materializou. Inclusive, a Comissão de Constituição e Justiça (Minas Gerais, 2022, np) concluiu pela “[...] antijuridicidade, inconstitucionalidade e ilegalidade do Projeto de Lei nº 3.485/2022.”. A Comissão se justificou deste parecer negativo com base na Lei de Responsabilidade Fiscal (Minas Gerais, 2022)⁷.

Dessa forma, Minas Gerais segue sendo o único estado da região sudeste do Brasil que não tem isenção de IPVA para veículos com base na idade. Em Minas Gerais, mesmo se um veículo tiver mais de trinta anos, ou seja, já estaria isento de IPVA em todos os estados fronteiriços há pelo menos dez anos, seu dono ainda tem que pagar IPVA caso o veículo seja emplacado em MG e não tiver comprovado valor histórico ou de coleção.

⁶ MINAS GERAIS (Estado). *Projeto de Lei nº 3.485, de 2022*. Insere inciso XX ao caput do art. 3º da Lei nº 14.937, de 23 de dezembro de 2003, estabelecendo isenção de IPVA sobre veículo automotor com mais de 15 anos de fabricação. Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/atividade-parlamentar/projetos-de-lei/texto/print.html?tipo=PL&num=3485&ano=2022>. Acesso em: 21 ago. 2025.

⁷ MINAS GERAIS (Estado). Assembleia Legislativa. Comissão de Constituição e Justiça. Parecer para o 1º turno do Projeto de Lei nº 3.485/2022. Relatório. Conclui pela antijuridicidade, inconstitucionalidade e ilegalidade do Projeto de Lei nº 3.485/2022. Belo Horizonte, 12 jul. 2022. Disponível em: [https://www.almg.gov.br/atividade-parlamentar/projetos-de-lei/documento/?tipo=PL&num=3485&ano=2022&expr=\(PL_202203485045\[codij\]\)\[txmf\]](https://www.almg.gov.br/atividade-parlamentar/projetos-de-lei/documento/?tipo=PL&num=3485&ano=2022&expr=(PL_202203485045[codij])[txmf])>. Acesso em: 21 ago. 2025.

3.7 A Proposta de Emenda à Constituição nº 72, de 2023

Em 2023, o senador Cleitinho (REPUBLICANOS/MG) apresentou a PEC 72/23, que visava obrigar as UFs do Brasil a isentar o IPVA dos veículos com pelo menos 20 anos de fabricação. Essa PEC traz a seguinte ementa: “Altera o art. 155 da Constituição Federal para conceder imunidade do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores a veículos terrestres de passageiros com vinte anos ou mais de fabricação” (Brasil, 2023i, np). Como justificativa para a proposta, a principal linha argumentativa utilizada no documento de proposição foi o da ligação do objeto com a justiça social. Isso pode ser visto ao analisar os seguintes trecho do texto:

A reforma tributária, recentemente aprovada por este Congresso Nacional, deu um grande passo rumo à justiça fiscal [...]

A despeito do avanço, a nosso ver faltou à reforma lidar com outro aspecto importante relativo à justiça fiscal: a tributação de automóveis terrestres de passageiros com muitos anos de fabricação. Em recente pesquisa realizada pelo Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores – Sindipeças –, constatou-se que a frota de veículos em circulação no Brasil é a mais velha desde 1995. De 2020 a 2021, veículos com mais de 20 anos passaram de 2,5 para 3,6 milhões. Esse cenário se deveu, principalmente, à pandemia da Covid-19, que ocasionou um aumento considerável no preço dos veículos, inclusive em relação aos usados, e à queda do poder aquisitivo da população. Entendemos, diante disso, que os princípios da justiça fiscal e o da capacidade econômica requerem deste Congresso a tomada de medidas para assegurar a esses brasileiros a manutenção da propriedade de seus veículos. E nesse contexto a tributação é fator de grande importância, haja vista que para a população de baixa renda, proprietária de automóveis mais antigos, a despesa com o IPVA consome parcela relevante de suas receitas. (Brasil, 2023i, np, grifo nosso)

Destarte, são bem claros os objetivos dessa PEC. Ela, inclusive, recebeu o seguinte voto da Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania: “Pelo exposto, o voto é pela constitucionalidade, juridicidade, adequação financeira e orçamentária e boa técnica legislativa da Proposta de Emenda à Constituição nº 72, de 2023, e, no mérito, pela sua aprovação”⁸. Também é interessante ver como essa justificação aborda diretamente a temática da justiça fiscal e social, apontando claramente para a valência anti-regressiva que uma isenção de IPVA para veículos mais antigos teria frente a grande desigualdade social do Brasil e a inferência lógica de que as pessoas com menor poder aquisitivo tenderiam a ter veículos mais velhos por terem menos poder de compra sobre veículos novos.

⁸ BRASIL. Senado Federal. Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania. Parecer (SF) nº 2, de 2024, sobre a Proposta de Emenda à Constituição nº 72. Brasília, 2024. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9550308&ts=1715016601874&rendition_principal=S&disposition=inline. Acesso em: 21 ago. 2025.

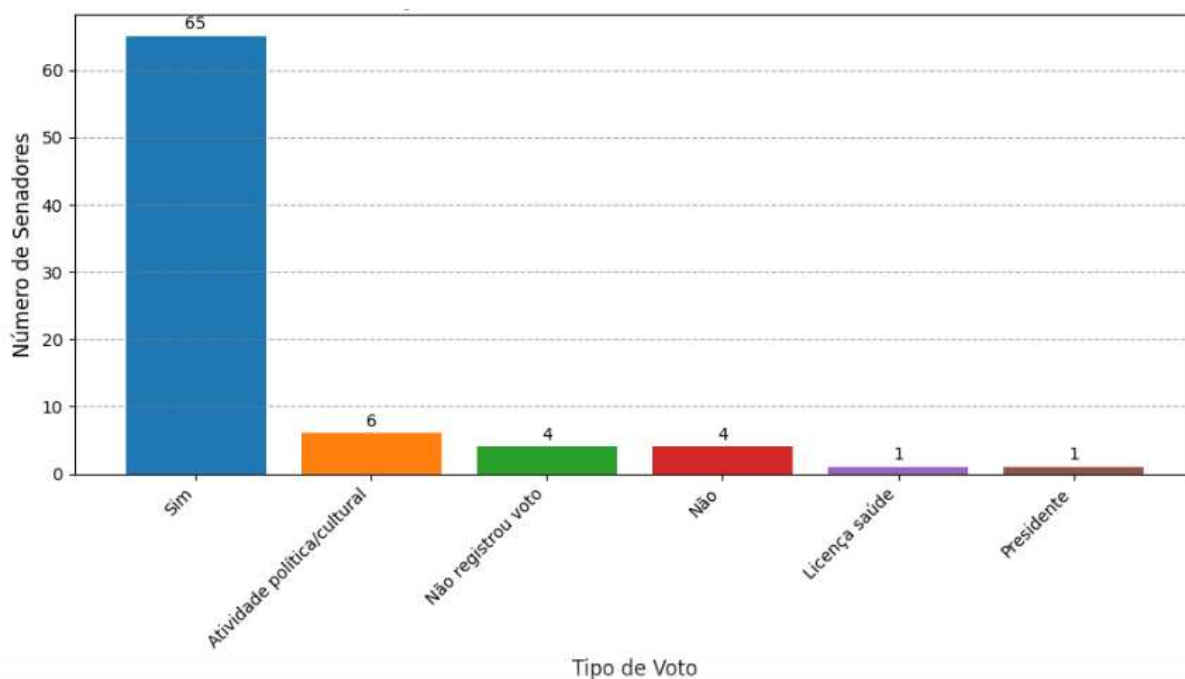
Nesse parecer, chama a atenção o trecho em que é abordada a análise da constitucionalidade da proposta. Este trecho diz o seguinte:

A PEC nº 72, de 2023, cria nova hipótese de imunidade tributária, que poderá gerar alguma perda de arrecadação somente nos Estados de Minas Gerais, Pernambuco e Santa Catarina. Em todos os outros Estados há previsão de isenção de IPVA para veículos com mais de 20 anos, sendo em alguns casos concedidos a isenção para veículos com mais de 10 anos. O Tribunal de Contas da União (TCU) já expressou entendimento, no Acórdão nº 1.205, de 2014, segundo o qual as imunidades tributárias não seriam consideradas benefícios tributários, não se submetendo às exigências das normas de direito orçamentário-financeiro.⁹

Nesse trecho, pode-se confirmar a noção de que, assim como já foi abordado nessa pesquisa, a grande maioria dos estados brasileiros não seriam afetados caso essa PEC vire uma realidade prática. Para pessoas donas de veículos emplacados nas Unidades Federativas como RJ, ES, MS, SP, BA e GO, a PEC não causa mudanças, visto que elas já não pagam IPVA de seus veículos caso eles sejam mais antigos do que vinte ou quinze anos devido às legislações estaduais.

Outro aspecto importante a se analisar sobre a PEC 72/2023 diz respeito ao apoio que ela vem recebendo. A PEC foi aprovada em votação no Senado e seguiu para a Câmara dos Deputados Federal. Os resultados da votação podem ser vistos no gráfico abaixo.

⁹ **BRASIL. Senado Federal. Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania. Parecer (SF) nº 2, de 2024**, sobre a Proposta de Emenda à Constituição nº 72. Brasília, 2024. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9550308&ts=1715016601874&rendition_principal=S&disposition=inline . Acesso em: 21 ago. 2025.

Gráfico 6: Resultados da Votação da PEC 72/2023 no senado federal

Fonte: elaboração própria com base no Mapa de Votação Nominal¹⁰

Ao analisar o gráfico, pode-se ver que a PEC 72/2023 teve sessenta e cinco votos favoráveis e apenas quatro votos contrários, de maneira a ser aprovada pelo Senado (Brasil, 2024h). Também é interessante analisar de onde vieram esses poucos votos contrários. De acordo com o Mapa de Votação Nominal da PEC¹¹, os votos contrários foram dados por Oriovisto Guimarães (Podemos/PR), Soraya Thronicke (Podemos/MS), Styvenson Valentim (Podemos/RN), Humberto Costa (PT/PE). Dessa forma, pode se ver que além dos votos contrários serem escassos, também não há padrão ideológico ou estadual claro no que diz respeito a eles, o que aponta para uma certa concordância entre diferentes grupos políticos e ideológicos

¹⁰ BRASIL. Senado Federal. Relatório: mapa de votações nominais. Votação em segundo turno da Proposta de Emenda à Constituição nº 72, de 2023. Brasília: Senado Federal, 13 mar. 2024. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/161820/votacoes#votacao_6822 . Acesso em: 21 ago. 2025.

¹¹ BRASIL. Senado Federal. Relatório: mapa de votações nominais. Votação em segundo turno da Proposta de Emenda à Constituição nº 72, de 2023. Brasília: Senado Federal, 13 mar. 2024. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/161820/votacoes#votacao_6822 . Acesso em: 21 ago. 2025.

acerca do caráter benéfico dela. A PEC 72/2023 se encontra atualmente tramitando na Câmara dos Deputados Federal.

4 APROFUNDAMENTO METODOLÓGICO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Para garantir a precisão na transmissão de informações acerca dos objetos dessa pesquisa, a análise dos resultados foi exposta nas seções a seguir de maneira conjunta às devidas explicações metodológicas que dizem respeito a como essa pesquisa quantitativa foi conduzida através das bases de dados utilizadas.

4.1 O lado ambiental da questão: poluição e eficiência energética

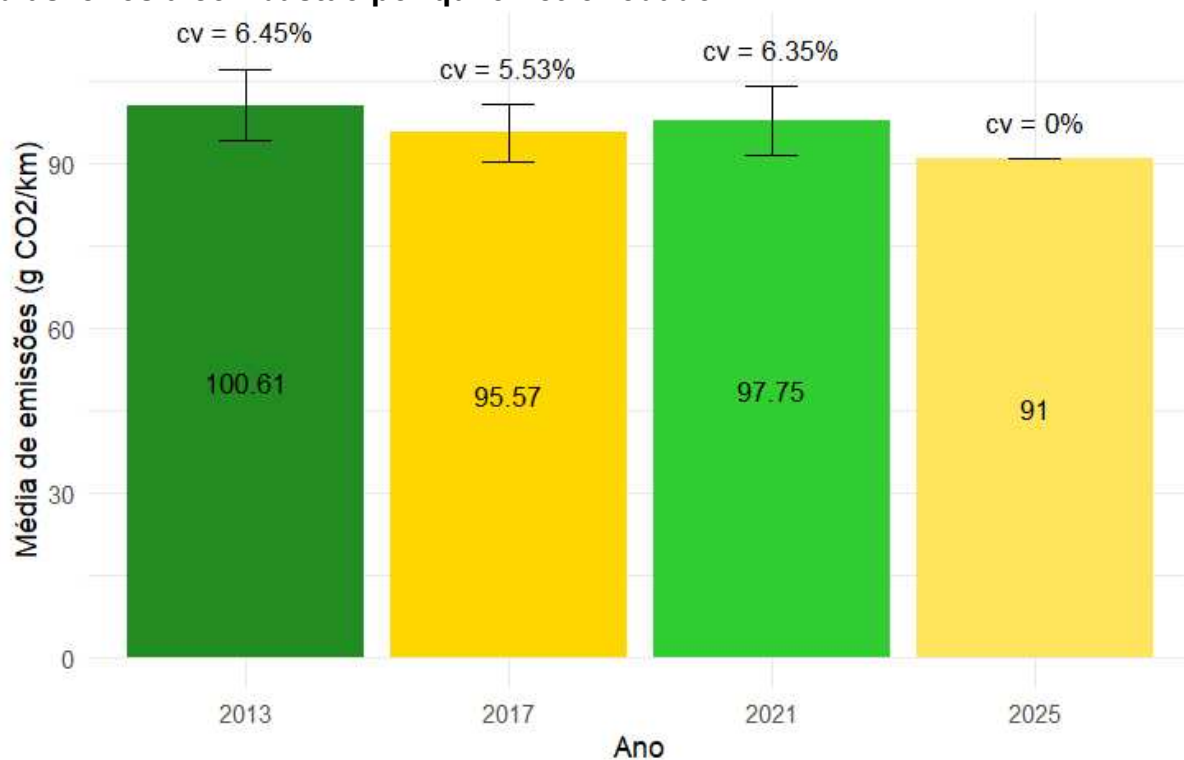
Assim como explicitado na metodologia do objetivo, nesta subseção serão utilizadas duas bases de dados diferentes a fim de investigar a relação entre idade dos veículos e o potencial de poluição que eles têm.

4.1.1 Dados do Inmetro

Para garantir uma maior fidelidade estatística nos resultados, para análise, os veículos foram comparados separadamente de acordo com seus diferentes tamanhos.

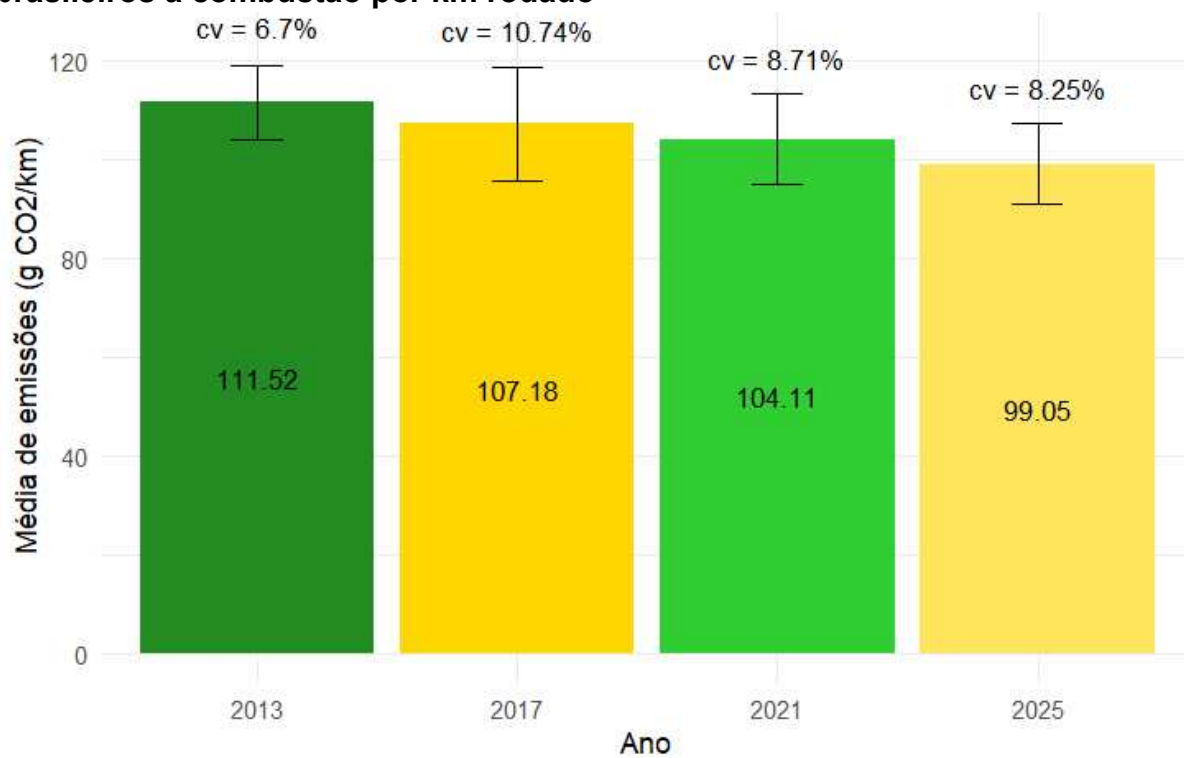
Os gráficos a seguir informam e comparam as médias de emissão de CO₂ por quilômetro rodado entre todos os modelos de veículos de cada categoria lançados no mercado brasileiro nos anos de 2013, 2017, 2021 e 2025, abarcando um intervalo de doze anos. Além disso, também foram calculados o desvio padrão e os coeficientes de variação.

Gráfico 7: Média de emissões de gás carbônico para carros sub-compactos brasileiros a combustão por quilometro rodado.



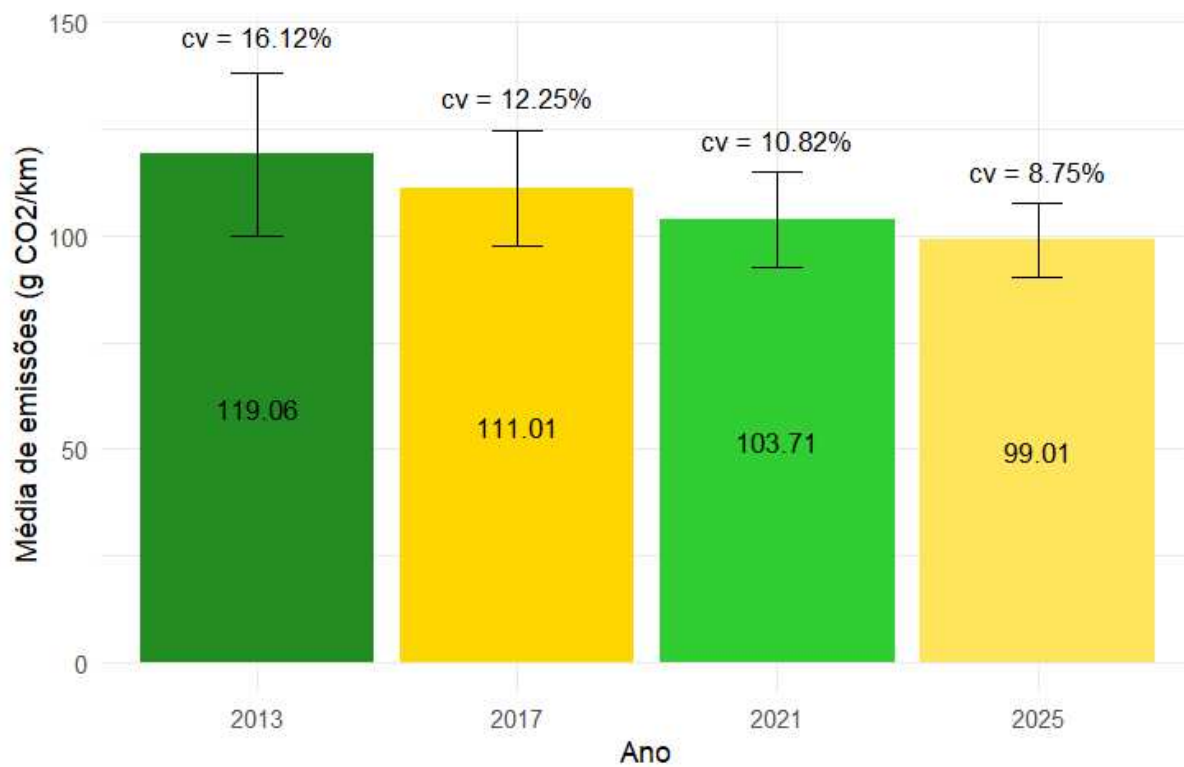
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Inmetro (2025)

Gráfico 8: Média de emissões de gás carbônico para carros compactos brasileiros a combustão por km rodado



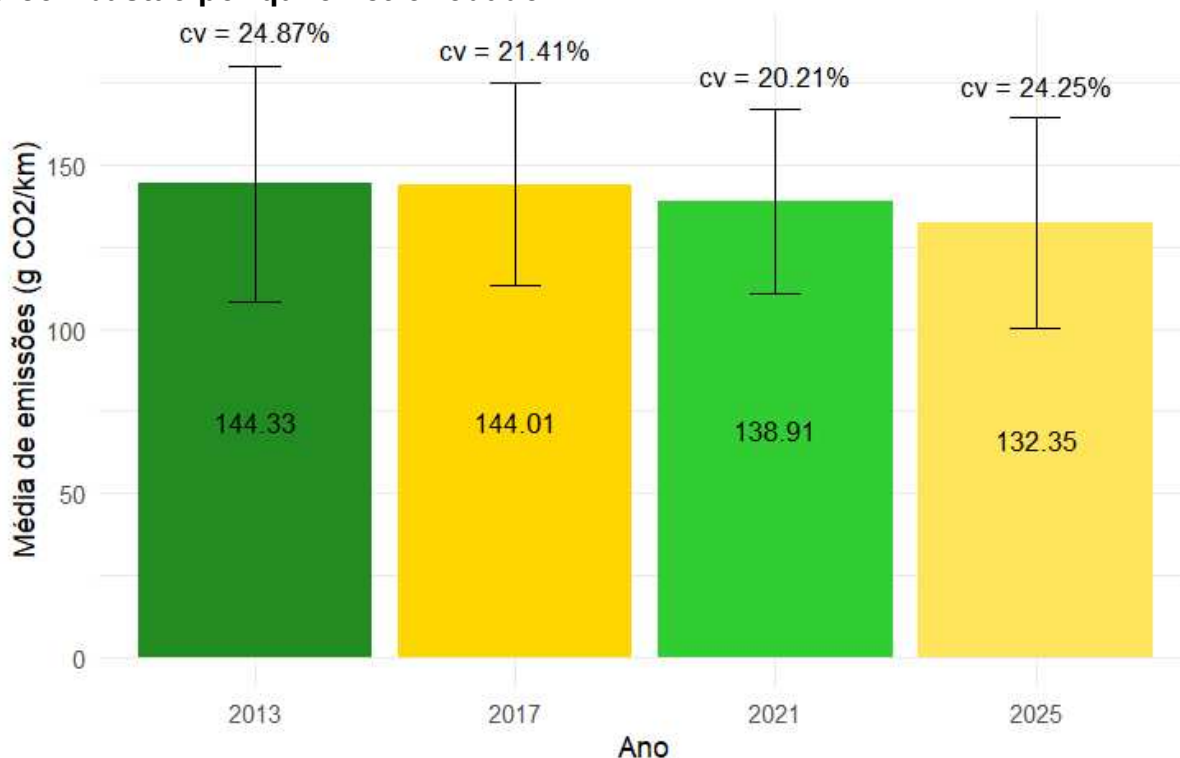
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Inmetro (2025)

Gráfico 8: Média de emissões de gás carbônico para carros médios brasileiros a combustão por quilômetro rodado.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Inmetro (2025)

Gráfico 9: Média de emissões de gás carbônico para carros grandes brasileiros a combustão por quilômetro rodado.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Inmetro (2025)

Em todas as categorias houve uma diminuição significativa na média de emissões de CO₂ por quilômetro rodado por modelo entre o primeiro ano de análise e o último. O único caso de variação intermediária observado é entre os carros sub-compactos, havendo uma variação negativa do ponto de vista ambiental entre os anos de 2017 e 2021. Outro ponto que chama atenção é no coeficiente de variação, que foi ficando maior em dados sobre carros maiores.

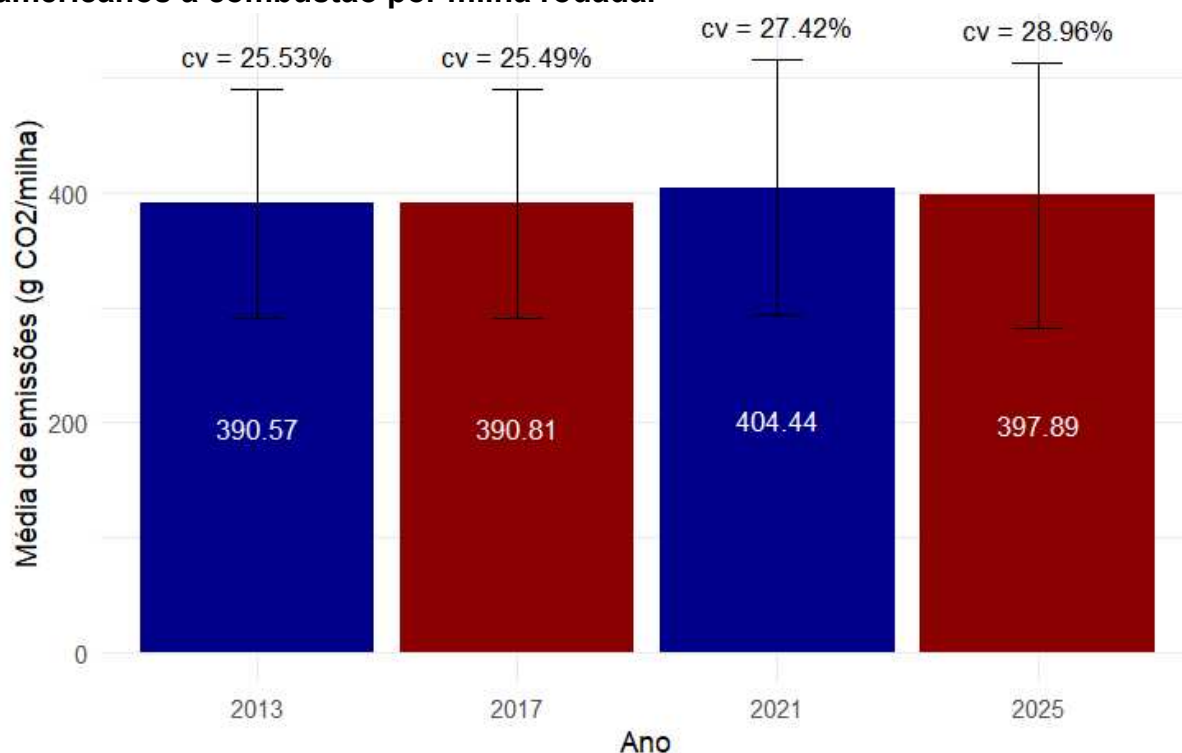
4.1.2 Dados do US Department of Energy

4.1.2.1 Análise de dados de emissões de CO₂ esperadas por milha (2013-2025)

Para os anos iniciais da década de 2000, foram utilizados dados americanos. Também foi empregada a mesma metodologia de diferenciar diferentes categorias de veículos (*small car*, *midsize car*, *large car* e *station wagon* - carro pequeno, carro médio, carro grande e perua em tradução nossa). Os resultados da comparação entre os diferentes anos de 2013, 2017, 2021 e 2025 no que tange a quantidade de emissões de CO₂ estão nos gráficos a seguir. Vale ressaltar que aqui os dados

estão expressos em unidades de medidas tipicamente utilizadas nos EUA, como as gramas por milha.

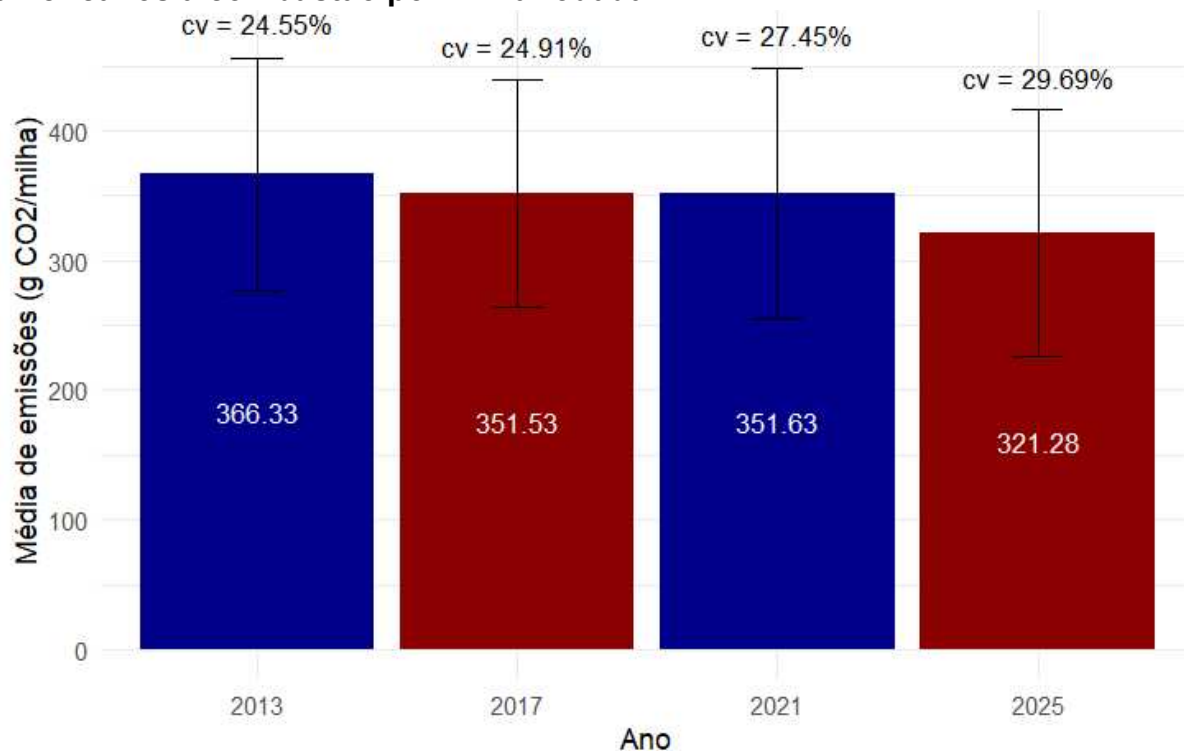
Gráfico 10: Média de emissões de gás carbônico para carros pequenos americanos a combustão por milha rodada.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *US department of energy (United States, 2025)*

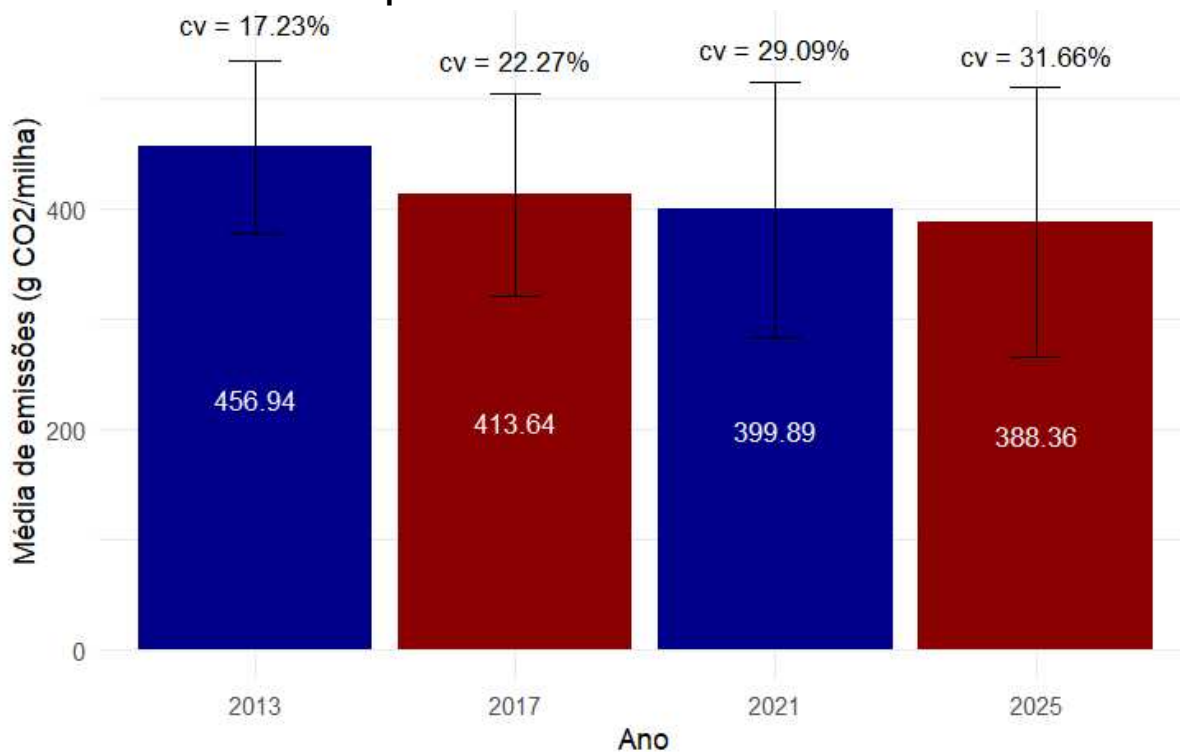
Nesta subseção, convém analisar os gráficos separadamente. Surpreendentemente, para os carros pequenos (*small car*) os resultados encontrados mostram que a média de emissões estimadas de CO₂ por milha rodada ficou maior em 2025 em comparação com 2013, ou seja, os carros pequenos de 2025 são mais poluentes em média nesse sentido do que os dos primeiros anos. Pode-se chamar atenção também ao fato de que o coeficiente de variação também ficou maior em 2025 e a linha de desvio padrão se estende até abaixo da cobertura das linhas de desvio padrão dos outros anos, o que mostra que em 2025 muitos modelos de carros pequenos lançados até foram menos poluentes do que os de anos anteriores, mas a média foi puxada para cima por outros carros que são bem mais fortes em emissões. Uma possível explicação para isto poderia ser a grande variabilidade destes carros pequenos, indo desde carros mais populares e econômicos até carros mais potentes e poluentes.

Gráfico 11: Média de emissões de gás carbônico para carros médios americanos a combustão por milha rodada.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *US department of energy (United States, 2025)*

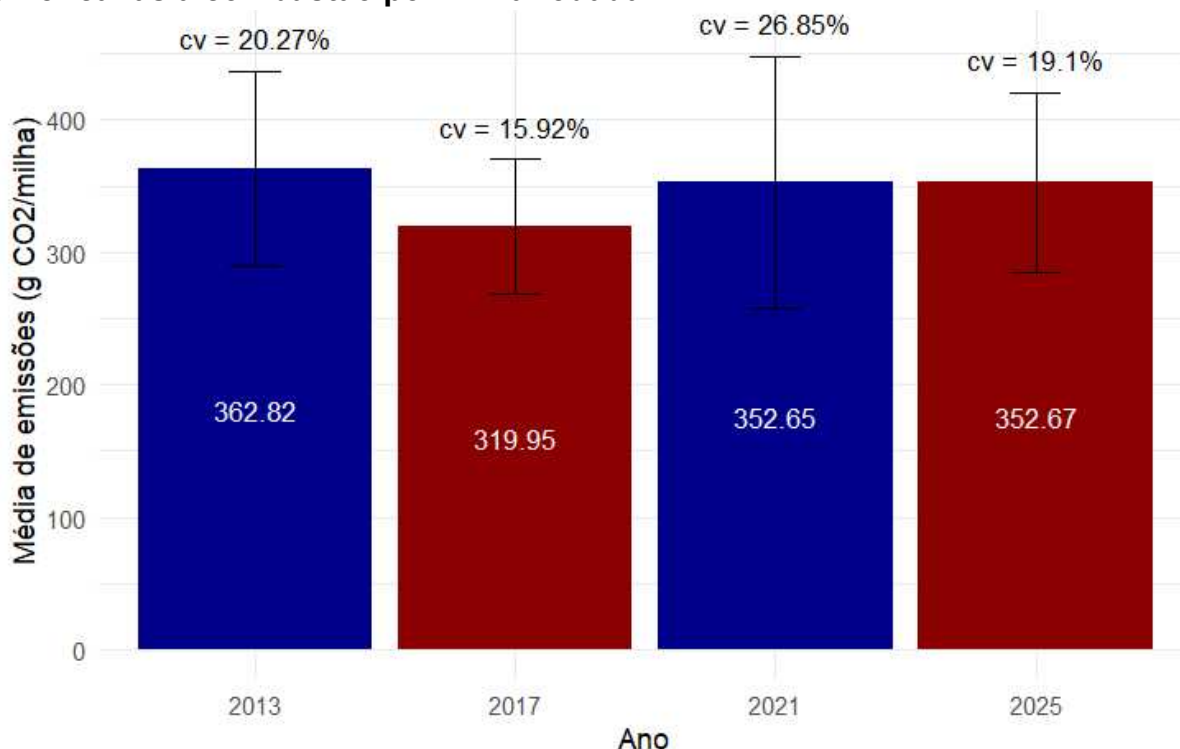
Gráfico 12: Média de emissões de gás carbônico para carros grandes americanos a combustão por milha rodada.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *US department of energy (United States, 2025)*

Os dados dos modelos de carros médios (*midsize car*) e carros grandes (*large car*) comercializados nos EUA mostrados nos gráficos 11 e 12 mostraram um padrão semelhante ao observado para os dados do mercado brasileiro. Quanto mais o tempo passou, mais as emissões médias por milha rodada foram diminuindo, mostrando que os carros mais novos foram de fato ficando menos poluentes dentro dessas categorias de carros estadunidenses.

Gráfico 13: Média de emissões de gás carbônico para *station wagons* (peruas) americanas a combustão por milha rodada.



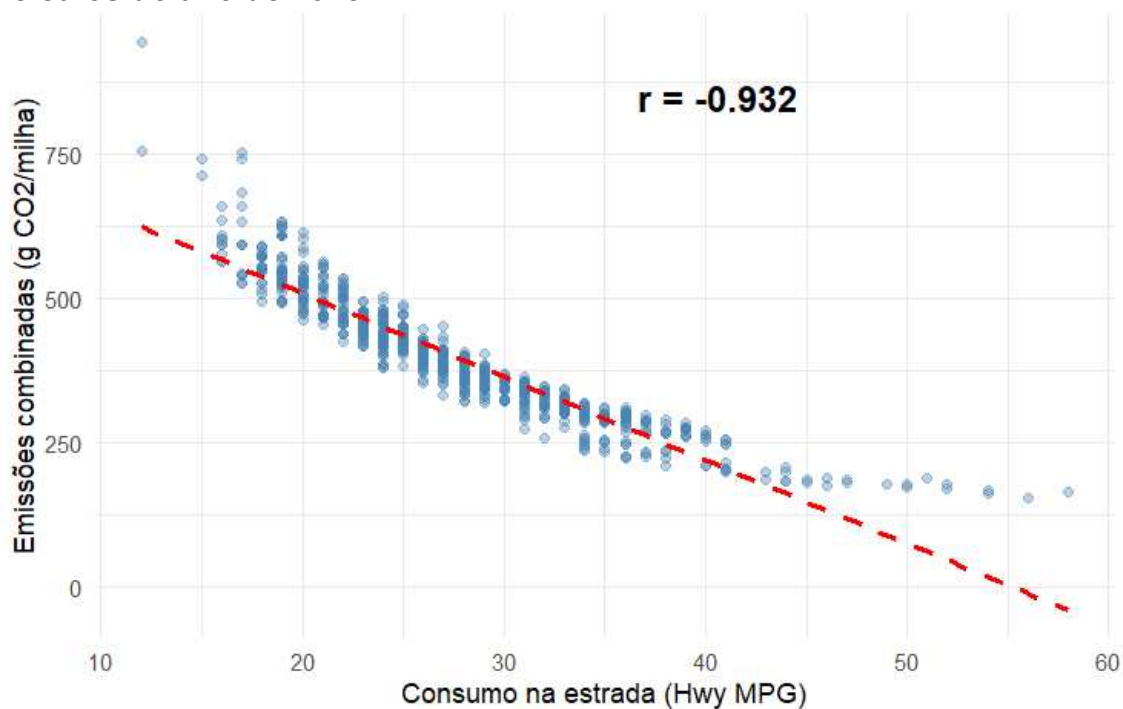
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *US department of energy* (United States, 2025)

No caso das peruas, pode-se ver que houve queda na capacidade de poluir quando se compara 2013 com 2025. No entanto, houve piora nesse sentido após 2017.

4.1.2.2 Correlação entre eficiência energética (*miles per gallon*) e poluição pelo escapamento (*grams per mile*)

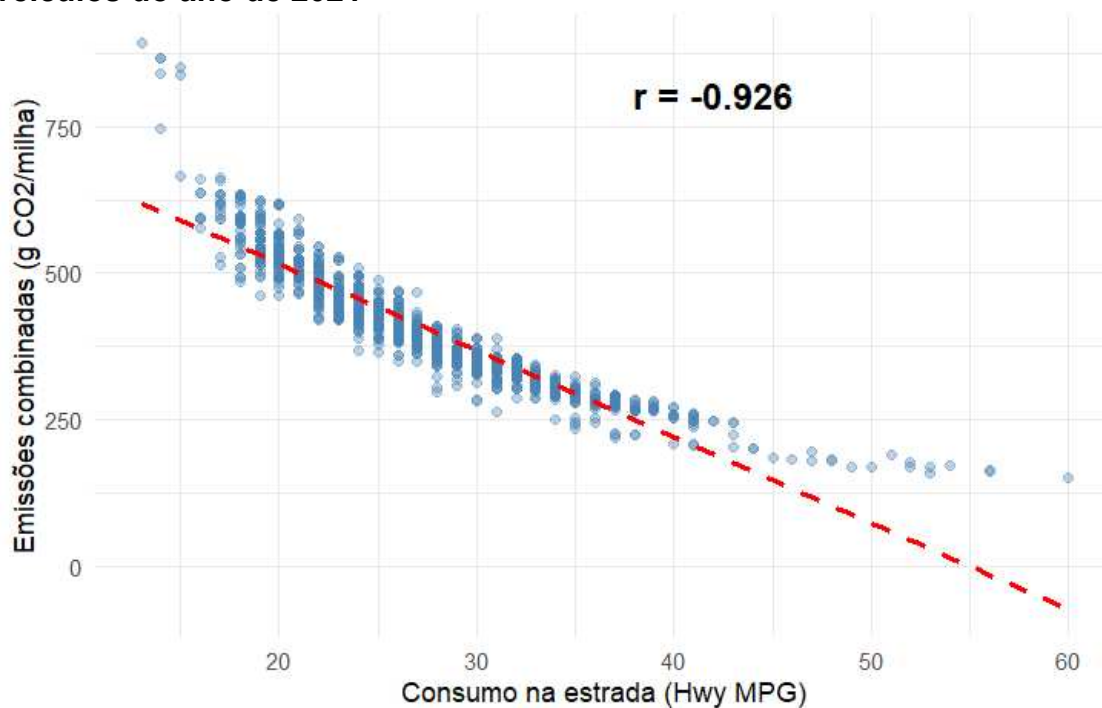
Os gráficos 14 a 17 a seguir mostram que em 2013, 2017, 2021 e 2025 (incluídos o primeiro e o último ano em que a *US Department of Energy* incluiu a coluna comb CO2 na tabela) houve clara correlação entre as emissões de CO2 e a quantidade de milhas que o modelo pode percorrer para cada galão de gasolina. Esses dados expressos nos gráficos confirmam a expectativa teórica (Jones; Liu, 2021) de que carros que queimam mais combustível para cada milha rodada tendem a também emitir mais gases de efeito estufa pelo escapamento para cada milha rodada.

Gráfico 14: Correlação entre milhas por galão e emissões de CO2 pelos veículos do ano de 2025



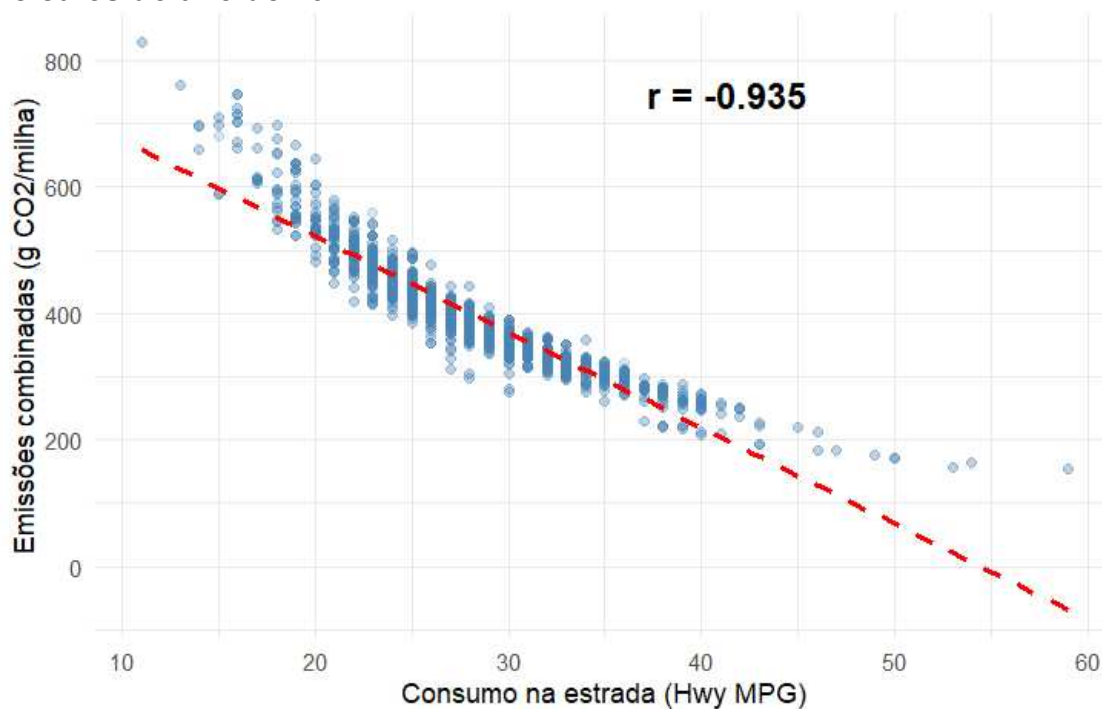
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *US department of energy (United States, 2025)*

Gráfico 15: Correlação entre milhas por galão e emissões de CO2 pelos veículos do ano de 2021



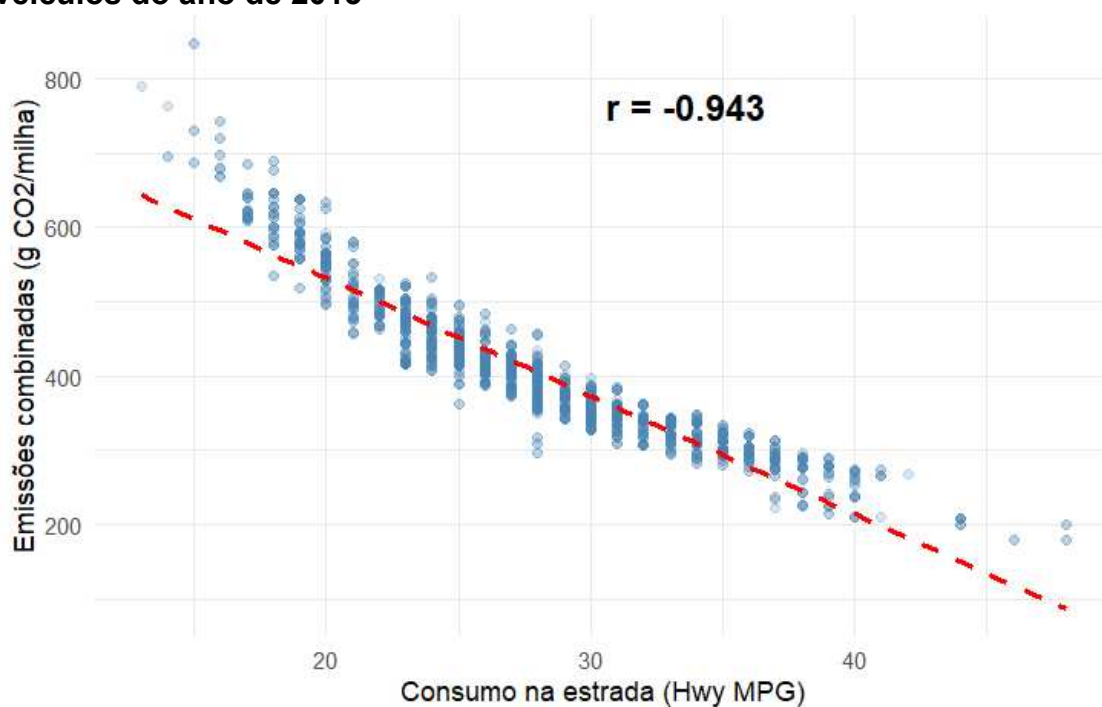
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *US department of energy (United States, 2025)*

Gráfico 16: Correlação entre milhas por galão e emissões de CO2 pelos veículos do ano de 2017



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *US department of energy (United States, 2025)*

Gráfico 17: Correlação entre milhas por galão e emissões de CO2 pelos veículos do ano de 2013

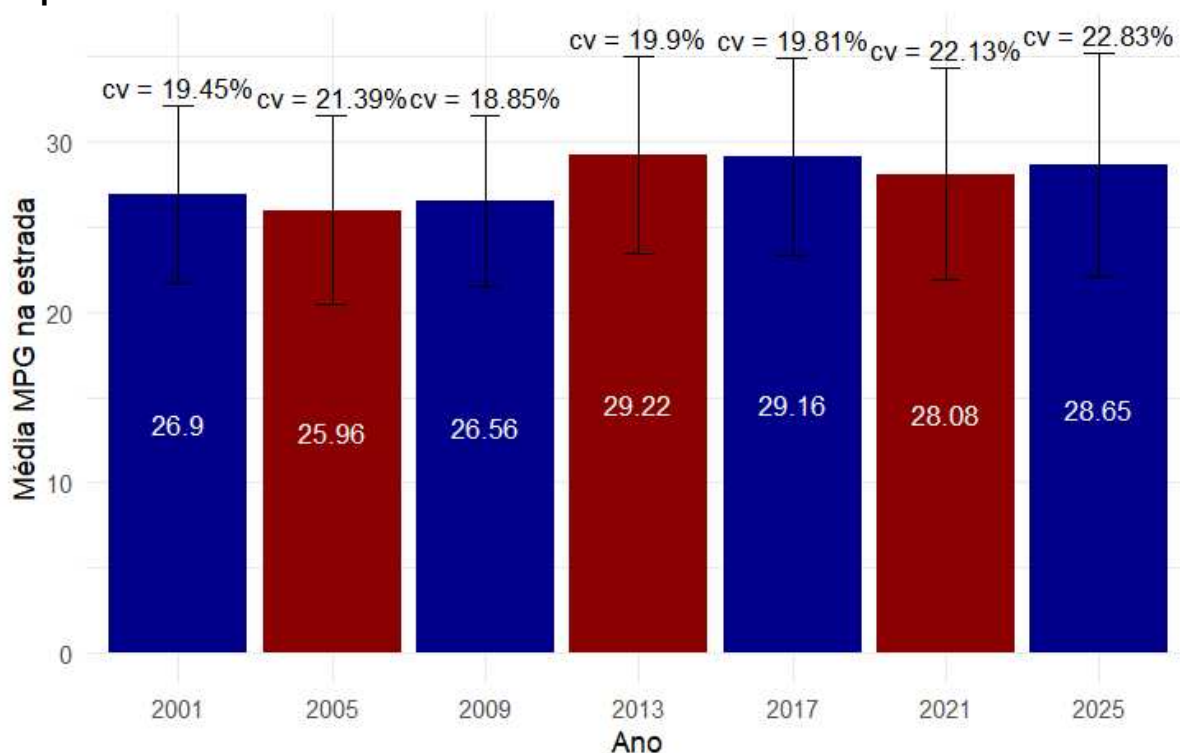


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *US department of energy (United States, 2025)*

4.1.2.3 Análise de dados de eficiência energética (miles per gallon) esperadas por milha (2013-2025)

Como visto nos gráficos 14 a 17 de correlação, existe uma clara relação inversa entre a eficiência dos veículos no consumo de combustível (milhas por galão) e a quantidade de CO₂ que eles emitem. Dessa forma, diante da ausência de dados sobre as emissões no escapamento dos modelos anteriores a 2013, para comparar os veículos de 2001, 2005 e 2009 com os veículos de 2013, 2017, 2021 e 2025 no que tange a amigabilidade com o meio ambiente serão utilizados os dados sobre o consumo de combustível dos carros. Essas comparações são feitas nos gráficos abaixo.

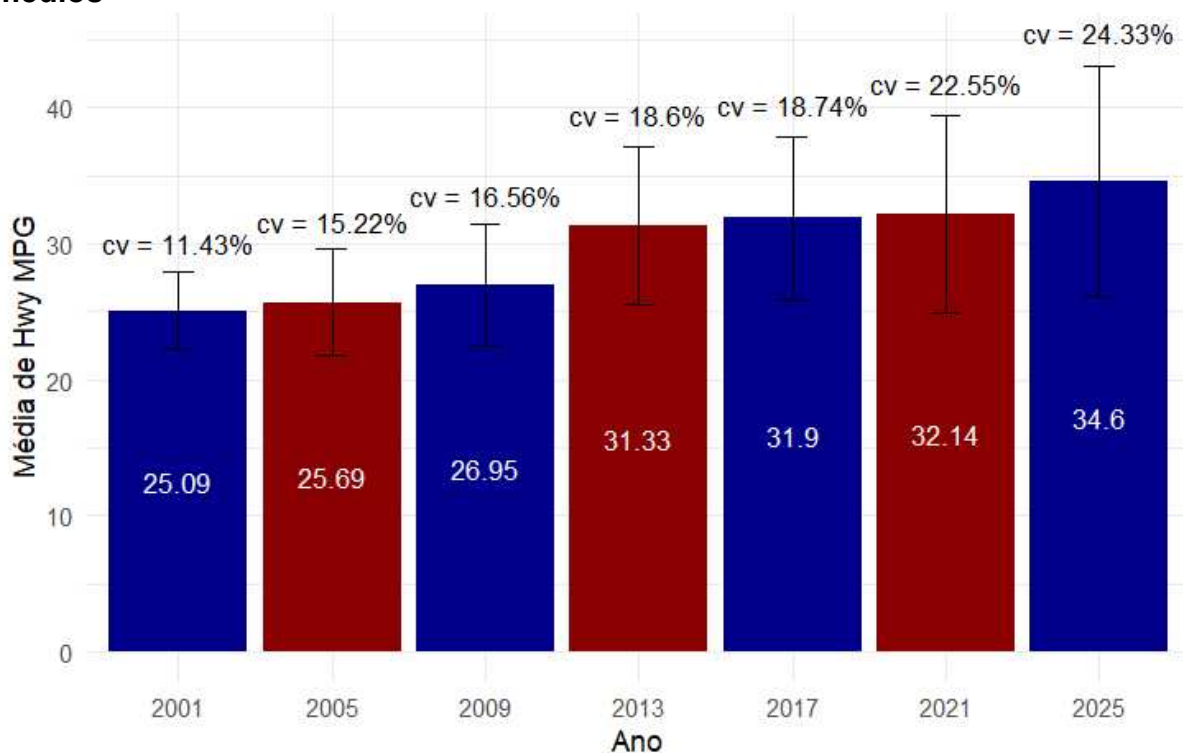
Gráfico 18: Médias de eficiência energética em milhas por galão em carros pequenos



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *US department of energy (United States, 2025)*

Embora os carros pequenos de 2025 façam mais milhas para cada galão de combustível queimado do que os de 2001 (gráf. 18) - o que sugere que eles seriam menos poluentes -, nos anos intermediários houve muita variação despadronizada de um ano para o outro. Além disso, esse valor de 28.65 MPG é bastante baixo se comparada com as médias de carros maiores que serão mostradas em sequência.

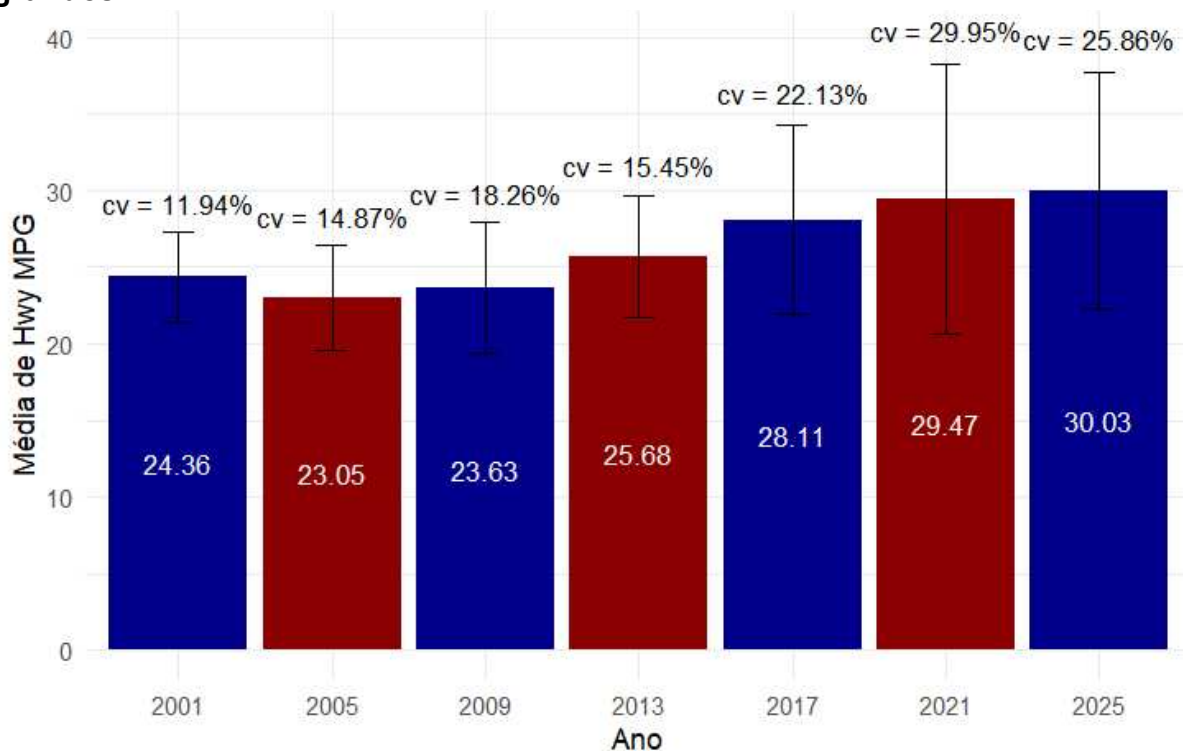
Gráfico 19: Médias de eficiência energética em milhas por galão em carros médios



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *US department of energy (United States, 2025)*

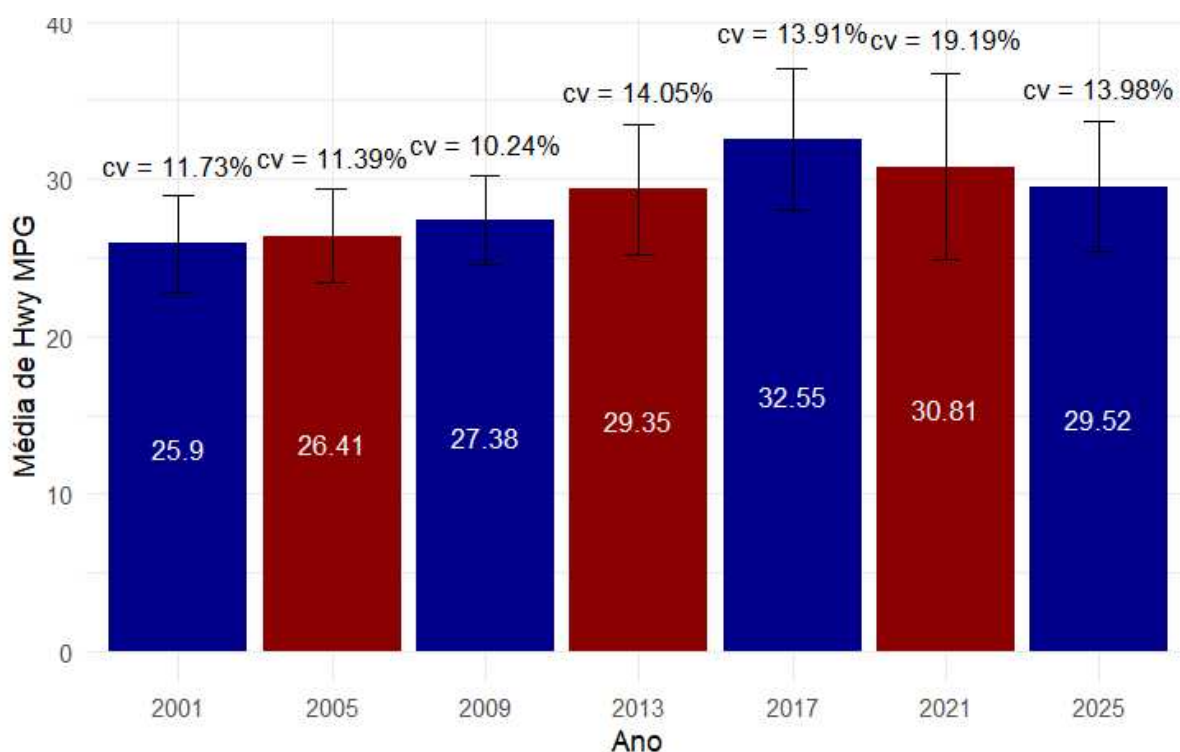
Para os carros médios, o que se percebe é uma confirmação do que foi visto nos gráficos de emissões de CO₂ (gráf. 19), visto que há um padrão constante de relação entre juventude e eficiência energética, com os carros mais novos sendo os que menos queimam combustível para cada milha rodada.

Gráfico 20: Médias de eficiência energética em milhas por galão em carros grandes



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *US department of energy (United States, 2025)*

Para os carros grandes, o que novamente é percebido é que a vantagem dos carros mais novos em relação aos mais antigos, sendo os carros grandes de 2021 consideravelmente mais queimadores de combustível do que os mais recentes (gráf. 20). Nesse sentido, a única involução que ocorreu foi entre 2001 e 2005.

Gráfico 21: Médias de eficiência energética em milhas por galão em peruas

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *US department of energy (United States, 2025)*

Por último, no caso das peruas, a evolução na queda do consumo de combustível por milha rodada foi constante até 2017 (gráf. 21). No entanto, nos dois últimos anos considerados na presente pesquisa (2021 e 2025), houve uma queda, com as peruas de 2025 sendo mais “beberronas” do que as de 2017. Ainda assim, as peruas de 2025 são em média bem mais eficientes do que as de 2001.

4.2 Análise comparativa dos preços de veículos de diferentes épocas.

Como explicitado na metodologia, para essa parte da pesquisa serão importantes duas fontes de dados: a Tabela FIPE (2025)¹² e o Fenabrave (2025)¹³. Inicialmente, o que se fez foi buscar no Fenabrave quais foram os modelos mais emplacados em julho de cada um dos seguintes anos: 2003, 2008, 2013, 2018, 2023 e 2025. Foram selecionados para pesquisa os cinco modelos com mais sucesso de vendas em julho de cada ano. Os preços atuais desses modelos foram então

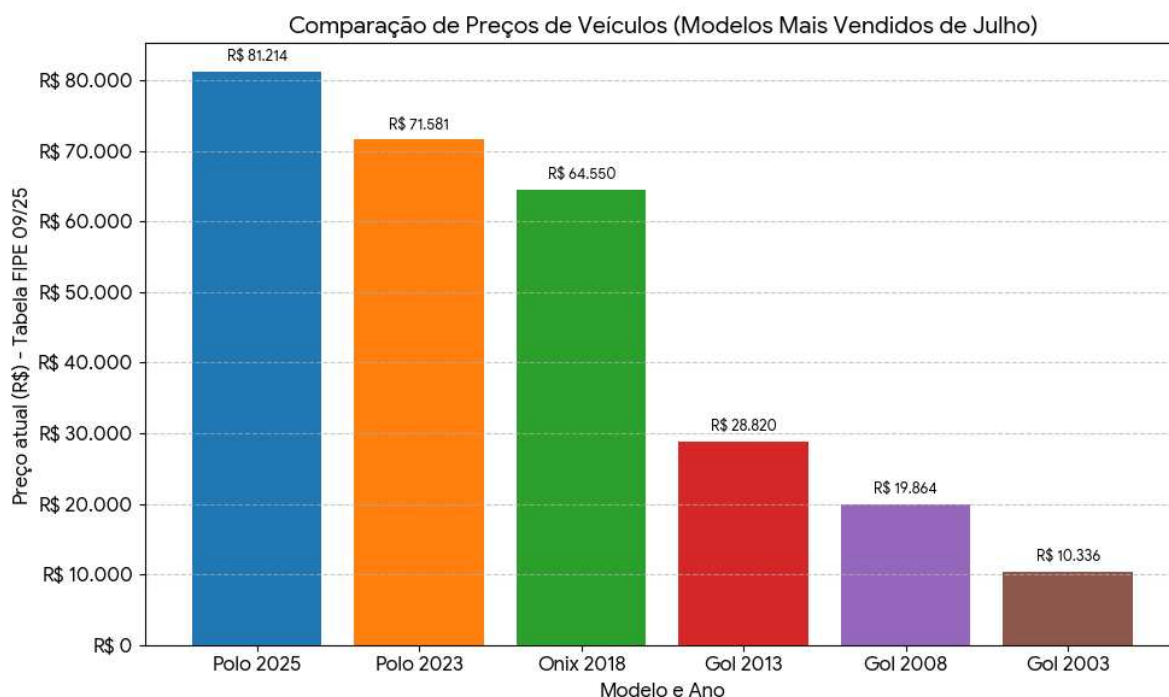
¹² FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS – FIPE. *Tabela FIPE*. Disponível em: <https://veiculos.fipec.org.br/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

¹³ FENABRAVE. *Emplacamentos*. Disponível em: <https://www.fenabrave.org.br/portaltv2/Conteudo/Emplacamentos>. Acesso em: 25 ago. 2025.

descobertos por meio da pesquisa no site da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas.

Assim sendo, o gráfico 22 a seguir mostra o comparativo entre o preço atual do modelo de automóvel mais vendido nas concessionárias em julho de cada um dos anos considerados.

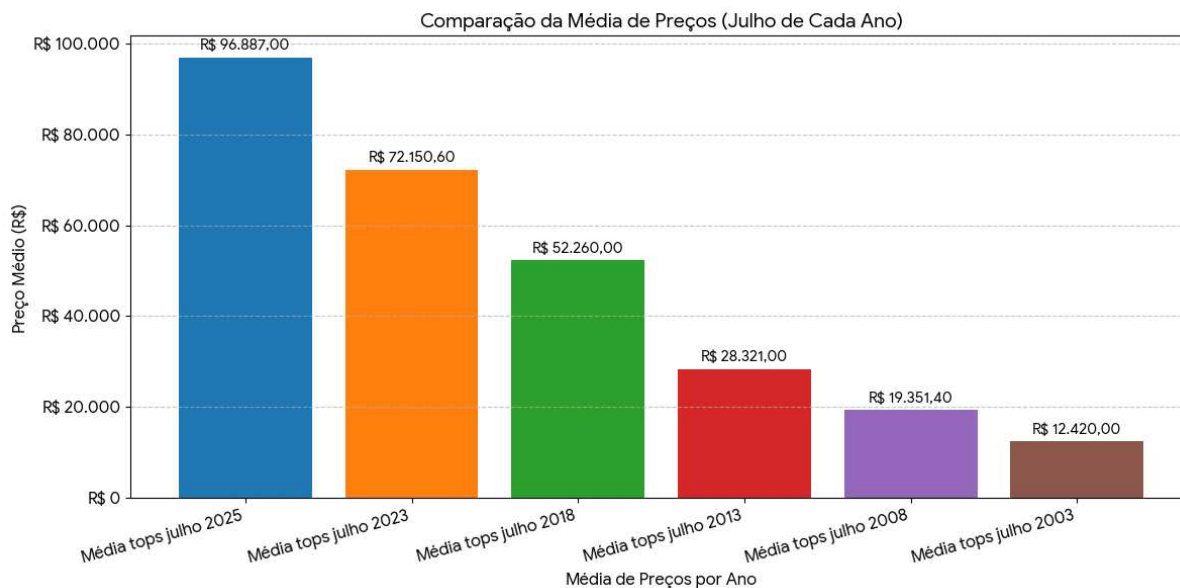
Gráfico 22: Preços atuais dos modelos mais vendidos de julho de cada ano



Fonte: Elaboração Própria a partir de dados da Tabela FIPE e da Fenabrave

Para ampliar a análise, foi feito também o gráfico abaixo que mostra a comparação entre a média do preço atual dos cinco modelos de veículo mais vendidos de julho de cada ano considerado nessa etapa da pesquisa.

Gráfico 23: Média dos preços atuais dos 5 modelos mais vendidos de julho de cada ano



Fonte: Elaboração Própria a partir de dados da Tabela FIPE e da Fenabrave

Como se pode ver, os veículos mais antigos, de anos como 2008 e 2003 (que foi há mais de 20 anos), tem seus preços atuais extremamente menores do que os veículos de anos mais recentes. Sendo assim, é bem plausível apontar, a partir da teoria da escolha do consumidor, que, para pessoas menos abastadas, é mais fácil dispor da quantia necessária para ter um veículo mais antigo do que para ter um veículo novo ou seminovo fabricado a pouco tempo devido aos elevados preços desses últimos.

4.2.1 Expectativas individualizadas de *trade-off* na renovação de frota

Como visto anteriormente, veículos mais antigos são de fato mais poluentes do que os veículos recentes. Por outro lado, os veículos mais novos são bem mais caros do que os veículos mais antigos. Por esse motivo, pode-se fazer um exercício de levantamento do que poderia significar para um agente econômico fazer a renovação da frota de sua garagem a fim de ter um carro mais novo. Esse exercício, se trata de uma abstração resumida do *trade-off* existente no movimento de renovação de frota.

Fazendo generalizações, supõe-se que se deve esperar que um proprietário de um veículo compacto dos mais vendidos de 2003 troque seu automóvel por um carro de um modelo compacto dos mais vendidos de 2025. Para nos permitir as

estipulações necessárias no que tange à compatibilidade ambiental, os números considerados foram obtidos à partir do gráfico 24 - que apenas mostra as informações das médias de emissões de CO2 por quilômetro rodado do gráfico 8 de maneira linear - e da extrapolação dos valores dele para anos anteriores de acordo com a equação expressa nele, também usada para fazer o gráfico 25. Ambos os gráficos são expostos a seguir.

Gráfico 24: Variação linear das emissões de CO2 por quilômetro



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Inmetro (2025)

Gráfico 25: Extrapolação da variação linear das emissões de CO2 por quilômetro.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Inmetro (2025)

A partir desses dados e da extrapolação, para esse exercício considera-se como valores médios para a capacidade de poluir dos eventuais modelos de veículos tomados como sendo 99,05 g/km para o veículo de 2025 e 121,65 g/km para o veículo de 2003. De acordo com Ferreira (2024), a média de quilômetros rodados por cada veículo no Brasil está entre 8 mil e 14 mil quilômetros por ano a depender de fatores como a atuação de taxistas ou locadoras - é possível considerar essa média para os cálculos como sendo de 11 mil quilômetros por ano. Dessa forma com as equações de multiplicação, pode-se estimar que a troca individual do uso de um veículo de 2003 por um veículo de 2025 pouparia à atmosfera o recebimento de 248.000 gramas de CO2 por ano, o que representaria 18,58% das emissões proporcionadas pelo veículo hipotético de 2003 de acordo com os dados do Inmetro (2025) extrapolados.

Por outro lado, essa troca de deixar de dirigir um veículo de 2003 para passar a possuir e usar um veículo de 2025 representaria a necessidade do dispêndio de um valor adicional próximo a 84.467 reais, o que seria um valor de 680,09% do valor do veículo de 2003. Se esse valor de 84.467 reais fosse dividido em doze parcelas, elas seriam de um valor superior a 7 mil reais mensais, o que é pouquíssimo acessível para o brasileiro ou mineiro médio no curto prazo, assim como visto nos

dados do IJSN (2024) que mostram uma renda média inferior a 3 mil reais mensais em Minas Gerais. Dessa forma, pode-se considerar que esse *trade-off* é visualmente mais pesado para o lado financeiro em relação ao ambiental, sendo os impactos orçamentários familiares mais significativos do que os ligados ao meio ambiente se diretamente comparados nessa abstração.

4.3 Analisando a frota de veículos Brasileira

Nesta subseção, o objetivo é analisar quantitativamente a frota de veículos brasileira a partir dos dados do Senatran (Brasil, 2025e) dando um foco para Minas Gerais. A partir dos cálculos aqui feitos, objetivou-se compreender características importantes da frota de veículos nacional em busca de encontrar relações da mesma com as diferentes legislações acerca de IPVA, tendo em vista que a PEC 72/2023 ainda não está em aplicação e Minas Gerais ainda não tem isenção de IPVA para veículos em caso de idade mais avançadas. Através desses cálculos, pode ser possível construir ideias e conclusões acerca da possibilidade desse imposto provocar mudanças significativas nas escolhas dos consumidores que possam impactar nas estatísticas sobre o tamanho e o perfil da frota de veículos dos estados e municípios. Todos os cálculos e produções de gráficos aqui foram feitas no Rstudio.

4.3.1 Quantidade de veículos antigos no estado de Minas Gerais.

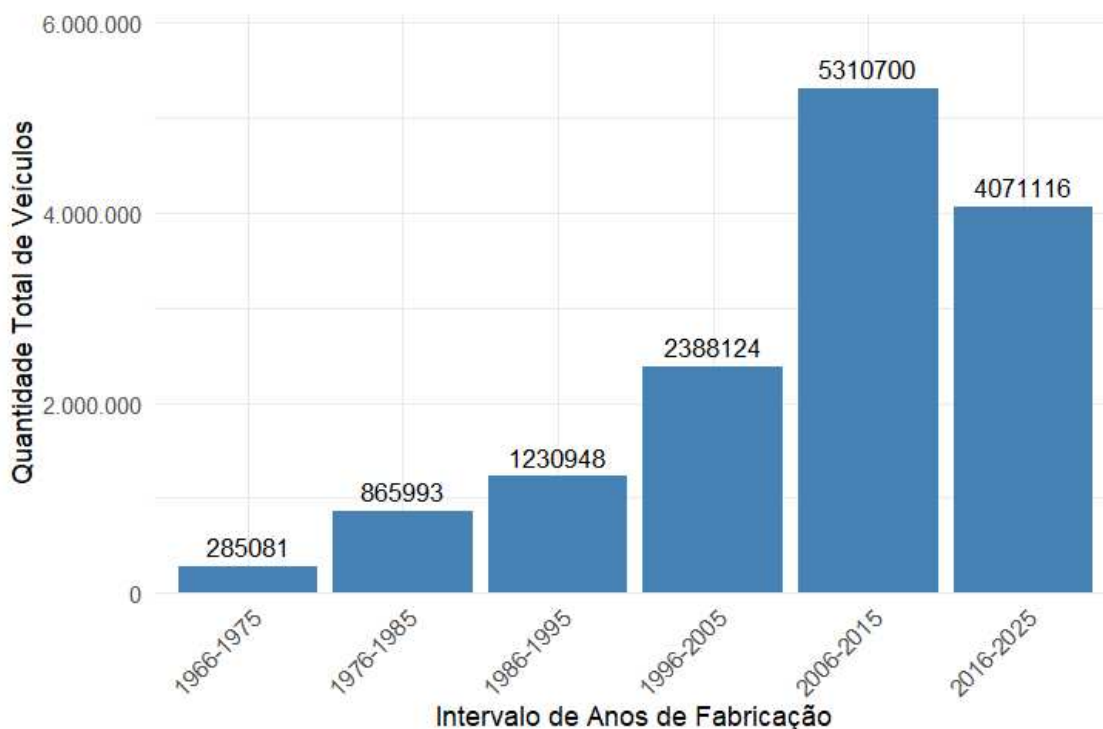
O número total de veículos registrados em Minas Gerais que foram fabricados em 2005 ou antes é de 4.796.553 veículos (Brasil, 2025e). Dentre esses, 2.609.410 foram produzidos de 1995 à 2005 e, portanto, tem menos que 30 anos de fabricação - é impossível que tenham algum tipo de isenção de IPVA que dependa parcialmente da idade conforme a lei mineira mesmo que possam ter algum valor histórico (Minas Gerais, 2025). Isso significa que um grande número de veículos seria beneficiado por uma legislação de isenção de IPVA para veículos com mais de 20 anos, sendo esse número superior pelo menos a dois milhões.

Esses dados permitem a consciência aproximada da dimensão da quantidade de pessoas que seriam ajudadas orçamentariamente caso passasse a vigorar uma legislação federal que obrigasse Minas Gerais a isentar veículos com mais de 20 anos de IPVA. Tal fator de benefício pode ser visto como ainda mais relevante caso se leve em consideração o fato de que os menores preços dos carros mais antigos

fazem com que eles sejam mais acessíveis e mais visados por pessoas menos abastadas, o que influencia diretamente na temática da justiça social.

Para ter uma noção mais detalhada acerca da frota mineira de veículos segregada por época de fabricação dos veículos, também foi feito o histograma abaixo no Rstudio:

Gráfico 26: Quantidade de veículos de Minas Gerais segregados em décadas



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2025e)

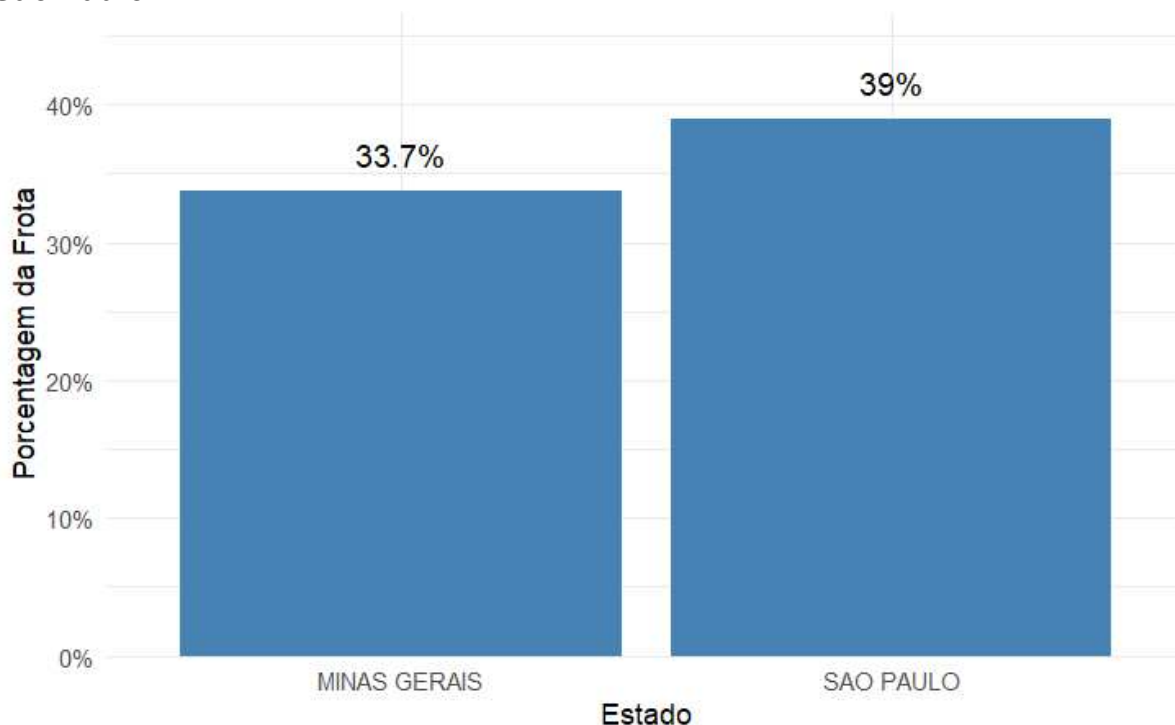
4.3.2 Comparação entre Minas Gerais e unidades federativas fronteiriças

Nessa subseção, a frota de veículos de Minas Gerais será comparada à frota de veículos dos estados que cercam o território mineiro no que tange a porcentagem dos veículos registrados no estado que foram fabricados em tempo necessário para que sejam isentos de IPVA por idade caso fossem registrados nesses estados vizinhos. Dessa forma, foi possível gerar uma compreensão superficial acerca de se essa diferença tributária tem impacto suficiente nas escolhas dos agentes econômicos ou se ela não é impactante o suficiente ou é ocultada por outros fatores.

4.3.2.1 Comparação entre Minas Gerais e São Paulo

Como já exposto no referencial desta pesquisa, São Paulo é o único estado vizinho a MG no qual a idade mínima de fabricação para que o veículo seja isento de IPVA é de 20 anos. Sendo assim, atualmente, todos os veículos fabricados em 2005 ou antes já são isentos de IPVA caso sejam registrados em São Paulo, o que não acontece se são registrados em Minas Gerais. Destarte, o gráfico abaixo mostra a porcentagem dos veículos da frota dos dois estados que estão em idade para independente de qualquer coisa sejam isentos em SP.

Gráfico 27: Porcentagem de veículos antigos (2005 ou antes) Minas Gerais x São Paulo



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2025e)

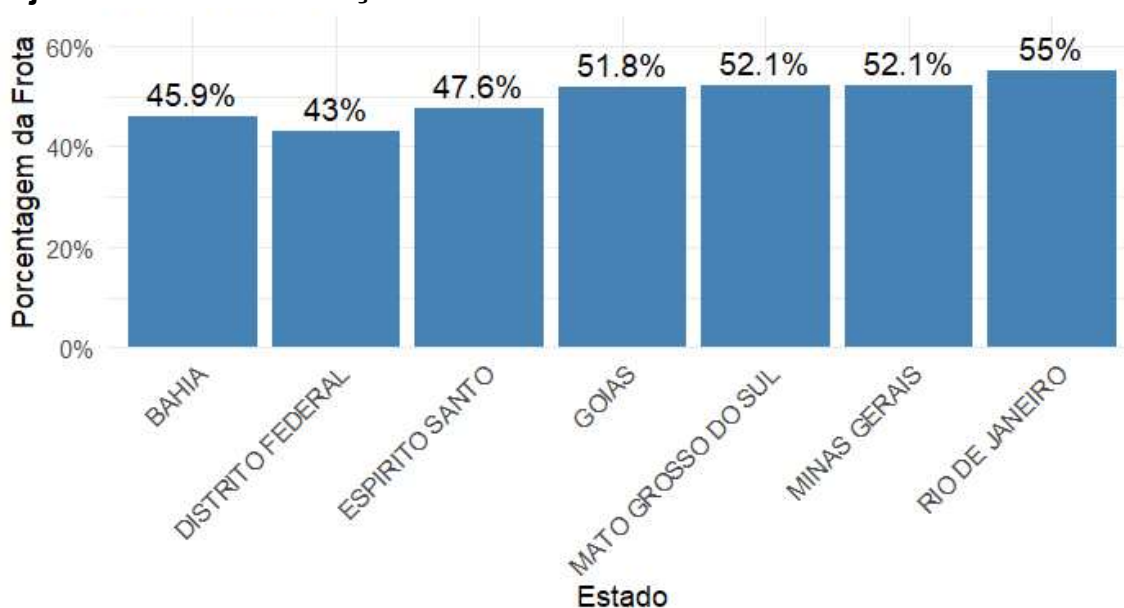
O gráfico mostra que em comparação com Minas Gerais há uma porcentagem maior de veículos mais antigos (fabricados há 20 anos ou mais) na frota de veículos paulista. Tal fato poderia indicar a possibilidade de haver uma relação entre a isenção de IPVA para veículos antigos já vigente em São Paulo e um eventual maior mantimento de veículos antigos pela população. No entanto, assim como posteriormente será melhor amostrado nessa pesquisa, não é possível afirmar nada a esse respeito visto que se pode observar quantitativamente muitos outros

fatores que podem estar relacionados à diferentes incidências de veículos antigos em diferentes municípios.

4.3.2.2 Comparação entre MG, RJ, ES, BA, MS, GO, DF

Nas seis outras UFs que cercam Minas Gerais, a isenção de IPVA já vale para veículos com mais de quinze anos. Sendo assim, atualmente, todos os veículos fabricados em 2010 ou antes já são isentos de IPVA caso sejam registrados nessas seis UFs, o que não acontece se são registrados em Minas Gerais. Destarte, o gráfico abaixo mostra a porcentagem dos veículos da frota dos estados que já tem mais de quinze anos de idade.

Gráfico 28: Porcentagem de veículos antigos (2010 ou antes) Minas Gerais x Conjunto de UFs fronteiriças



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2025e)

Como se pode ver no gráfico, apenas no Rio de Janeiro há uma porcentagem maior de veículos mais antigos (mais de 15 anos) do que em Minas Gerais. Isso significa que levando em conta apenas essa análise dos dados gerais da frota de veículos de cada UF, pode ser possível inferir que o fator isenção do IPVA não está sendo relevante o suficiente para fazer com que os moradores das cidades dos estados vizinhos mantenham veículos antigos em maior proporção do que

moradores de cidades mineiras que seguem tendo que pagar o IPVA mesmo que o veículo já tenha mais de 15 anos.

Esse baixo impacto nos números gerais dos estados por completo provavelmente está relacionado ao fato de que veículos são produtos grandes e de muito valor, e a única maneira de um veículo parar de constar nos registros de um Detran - fora a transferência interestadual - é caso seja feita a baixa desse veículo. Isso implica que os valores envolvidos na venda e na compra de um veículo antigo (que mesmo que não isento de IPVA ainda é mais barato do que um veículo novo) façam com que siga sendo mais vantajoso fazer manutenção e comercializar esses veículos do que dar baixa neles na maioria dos casos, então esses veículos continuam circulando e com registro ativo independentemente de serem isentos de imposto ou não. Isso é reforçado pelo fato de que a legislação de estados como Minas Gerais diz o seguinte:

A baixa pode ser solicitada para regularizar a situação do veículo nos casos de:
Veículo irrecuperável;
Veículo definitivamente desmontado;
Veículo danificado com laudo de perda total (grande monta);
Veículo vendido ou leiloado, classificado como sucata.”(Minas Gerais, 2025; np)¹⁴

4.3.3 Comparação entre cidades fronteiriças

Diante da ausência de padrão nos resultados encontrados ao considerar as frotas dos estados por completo que poderiam apontar para impactos nas características das frotas dos estados, foi feita essa análise e tratamento de dados na qual foi considerada somente a frota de veículos das cidades de Minas Gerais que fazem fronteira com outros estados e das cidades dos estados vizinhos que fazem grande fronteira com Minas Gerais. A principal razão aqui é mensurar um eventual impacto do efeito fronteira, uma vez que a base teórica acadêmica aponta para a grande possibilidade de que as diferentes cobranças e isenções operantes nas diferentes jurisdições impactem nas escolhas dos consumidores. Dessa forma, o cinturão de cidades fronteiriças de MG será comparado com o cinturão de cidades fronteiriças de outros estados, sendo analisada apenas a situação em relação a estados com os quais a fronteira é mais extensa.

¹⁴ MINAS GERAIS (Estado). *Serviço “Solicitar baixa de veículo – frota ativa”*. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/servico/solicitar-baixa-de-veiculo-frota-ativa>. Acesso em: 26 ago. 2025.

4.3.3.1 Fronteira MG-SP

Foram consideradas todas as cidades fronteiriças de Minas Gerais com São Paulo. Essas cidades são:

Do lado mineiro: Carneirinho, Iturama, São Francisco de Sales, Itapagipe, Frutal, Planura, Conceição das Alagoas, Água Comprida, Uberaba, Delta, Conquista, Sacramento, Claraval, Ibiraci, Capetinga, São Tomás de Aquino, São Sebastião do Paraíso, Itamogi, Monte Santo de Minas, Arceburgo, Guaranésia, Guaxupé, Muzambinho, Cabo Verde, Botelhos, Poços de Caldas, Andradas, Albertina, Jacutinga, Monte Sião, Bueno Brandão, Munhoz, Toledo, Extrema, Camanducaia, Sapucaí Mirim, Gonçalves, Paraisópolis, Wenceslau Braz, Delfim Moreira, Marmelópolis, Passa Quatro e Itanhandu.

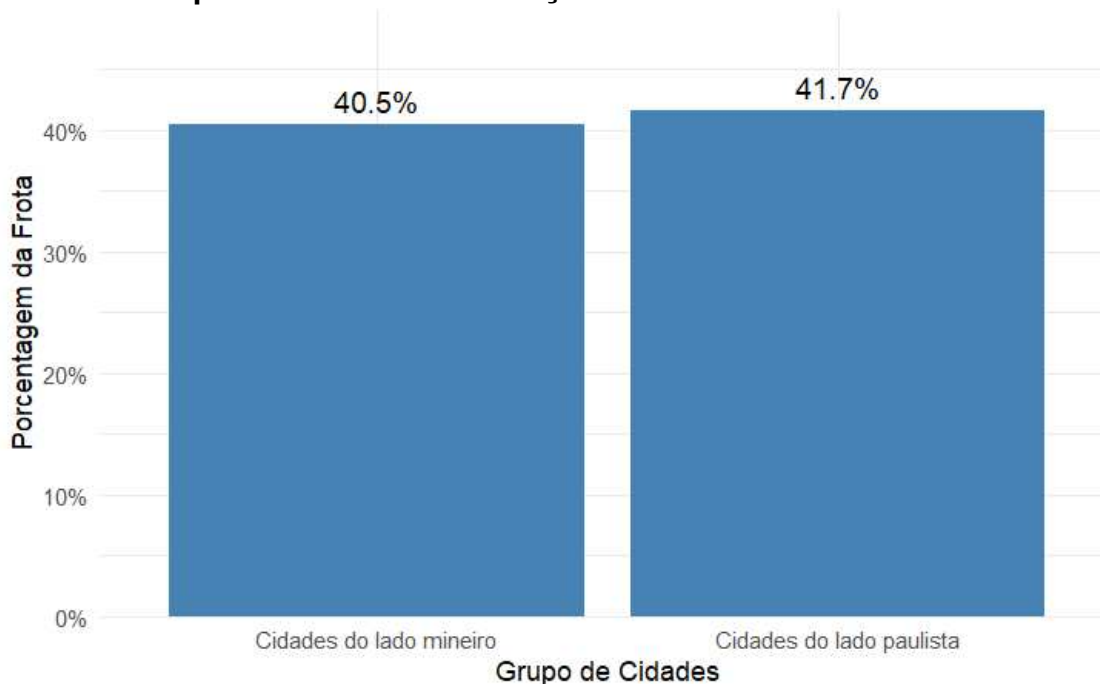
Do lado paulista: Santa Clara d'Oeste, Santa Rita d'Oeste, Santa Albertina, Mesópolis, Populina, Ouroeste, Indiaporã, Mira Estrela, Cardoso, Riolândia, Paulo de Faria, Orindiúva, Icém, Guaraci, Barretos, Colômbia, Guaíra, Miguelópolis, Aramina, Igarapava, Rifaina, Pedregulho, Cristais Paulista, Franca, Patrocínio Paulista, Itirapuã, Altinópolis, Santo Antônio da Alegria, Cássia dos Coqueiros, Mococa, Tapiratiba, Caconde, Divinolândia, São Sebastião da Gramma, Águas da Prata, São João da Boa Vista, Santo Antônio do Jardim, Espírito Santo do Pinhal, Itapira, Águas de Lindóia, Socorro, Pedra Bela, Vargem, Joanópolis, São José dos Campos, Monteiro Lobato, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí, Campos do Jordão, Guaratinguetá, Piquete, Cruzeiro, Lavrinhas e Queluz.

A fonte para essa informação de quais são as cidades da fronteira foi o Mapchart¹⁵.

Com o tratamento desses dados, foi descoberto que a frota total nas cidades mineiras da fronteira é de 936.526 veículos, sendo 379.238 de 2005 ou antes. Já para as cidades do lado paulista, são 1.702.739 veículos totais, sendo 709.459 de 2005 ou antes. O mapa comparando as porcentagem está abaixo.

¹⁵ MAPCHART. *Brazil – Municipalities (Municípios)*. MapChart. Disponível em: <https://www.mapchart.net/brazil-municipalities.html>. Acesso em: 18 set. 2025.

Gráfico 29: Porcentagem de veículos antigos (2005 ou antes) Minas Gerais x São Paulo - apenas cidades fronteiriças



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2025e)

Como se pode ver, as cidades do lado paulista tem uma maior porcentagem de veículos mais antigos do que as cidades do lado mineiros. Ambos os cinturões tem uma porcentagem maior da integridade da frota de seus respectivos estados.

4.3.3.2 Fronteira MG-RJ

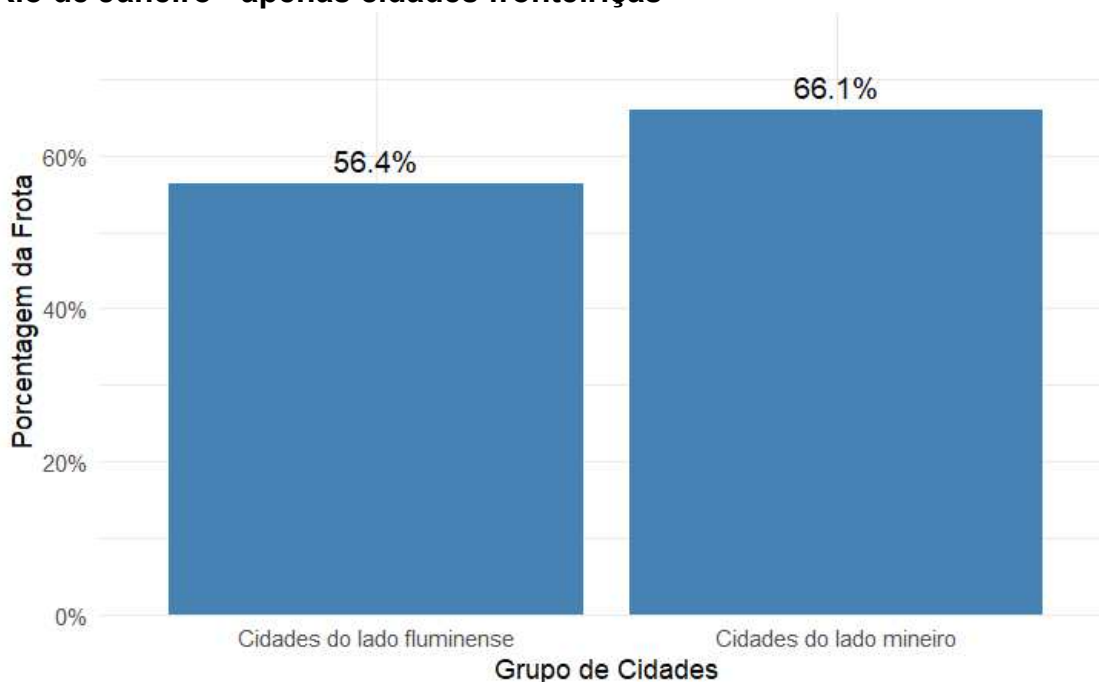
Foram consideradas todas as cidades fronteiriças de Minas Gerais com o estado do Rio de Janeiro. Essas cidades são:

Do lado mineiro: Passa Quatro, Itanhandu, Itamonte, Bocaina de Minas, Passa Vinte, Santa Rita de Jacutinga, Rio Preto, Santa Bárbara do Monte Verde, Belmiro Braga, Simão Pereira, Santana do Deserto, Chiador, Além Paraíba, Volta Grande, Estrela Dalva, Pirapetinga, Recreio, Palma, Barão de Monte Alto, Patrocínio do Muriaé, Eugénópolis, Antônio Prado de Minas, Tombos, Faria Lemos e Caiana.

Do lado fluminense: Resende, Itatiaia, Quatis, Valença, Rio das Flores, Paraíba do Sul, Comendador Levy Gasparian, Três Rios, Sapucaia, Carmo, Cantagalo, Santo Antônio de Pádua, Miracema, Laje do Muriaé, Itaperuna, Natividade e Porciúncula.

Com o tratamento desses dados, foi descoberto que a frota total nas cidades mineiras da fronteira é de 126.001 veículos, sendo 83.229 de 2010 ou antes. Já para as cidades do lado fluminense, são 335.641 veículos totais, sendo 189.270 de 2010 ou antes. O gráfico comparando as porcentagens está abaixo.

Gráfico 30: Porcentagem de veículos antigos (2010 ou antes) Minas Gerais x Rio de Janeiro - apenas cidades fronteiriças



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2025e)

Como se pode ver pelo gráfico, a realidade é que a proporção de automóveis com mais de 15 anos é maior do lado mineiro do que no lado fluminense.

4.3.3.3 Fronteira MG-ES

Foram consideradas todas as cidades fronteiriças de Minas Gerais com o estado do Espírito Santo. Essas cidades são:

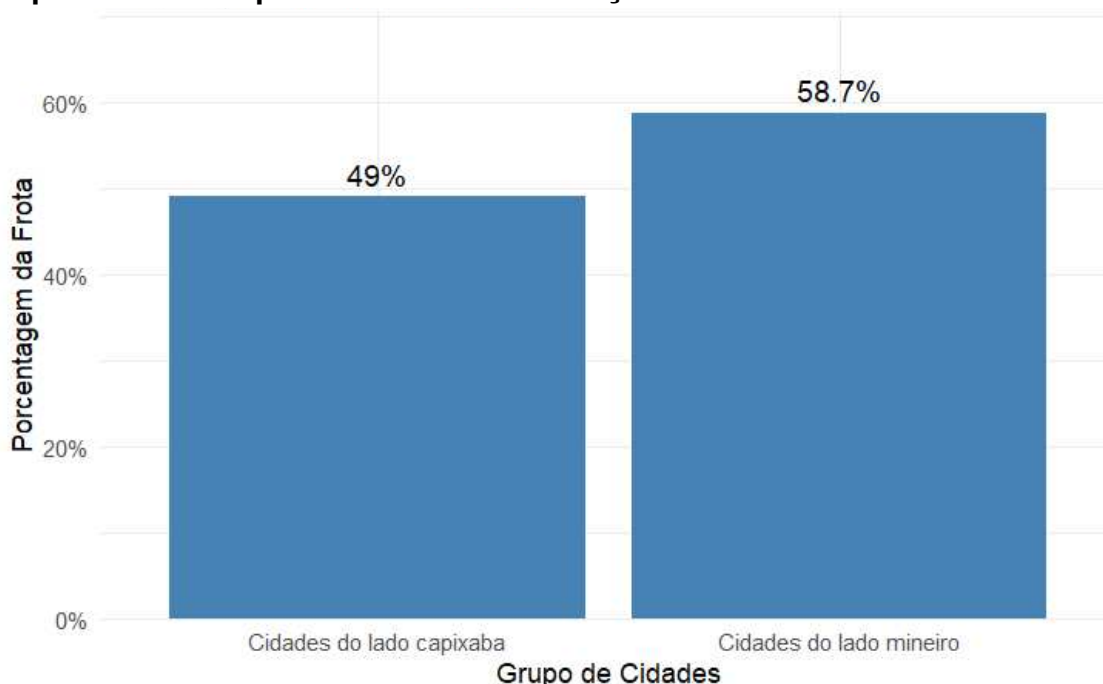
Do lado mineiro: Faria Lemos, Espera Feliz, Alto Caparaó, Alto Jequitibá, Manhumirim, Martins Soares, Durandé, Lajinha, Mutum, Aimorés, Itueta, Resplendor, Conselheiro Pena, Central de Minas, São João do Manteninha, Mantena, Nova Belém, Ataléia, Carlos Chagas e Nanuque.

Do lado capixaba: Dores do Rio Preto, Ibitirama, Iúna, Ibatiba, Brejetuba, Afonso Cláudio, Laranja da Terra, Baixo Guandu, Pancas, Alto Rio Novo,

Mantenópolis, Barra de São Francisco, Água Doce do Norte, Ecoporanga, Mucurici e Montanha.

Com o tratamento desses dados, foi descoberto que a frota total nas cidades mineiras da fronteira é de 172.528 veículos, sendo 101.336 de 2010 ou antes. Já para as cidades do lado capixaba, são 226.789 veículos totais, sendo 111.147 de 2010 ou antes. O gráfico comparando as porcentagens está abaixo.

Gráfico 31: Porcentagem de veículos antigos (2010 ou antes) Minas Gerais x Espírito Santo - apenas cidades fronteiriças



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2025e)

Como se pode ver pelo gráfico, a realidade é que a proporção de automóveis com mais de 15 anos é maior do lado mineiro do que no lado capixaba.

4.3.3.4 Fronteira MG-BA

Foram consideradas todas as cidades fronteiriças de Minas Gerais com o estado da Bahia. Essas cidades são:

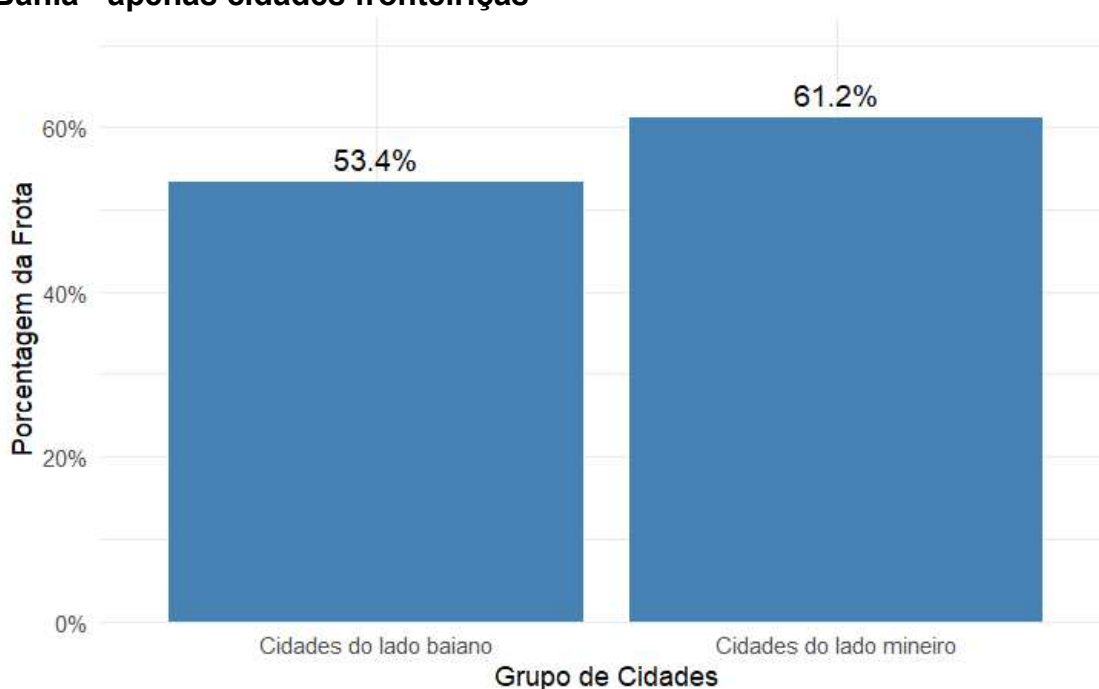
Do lado mineiro: Serra dos Aimorés, Nanuque, Carlos Chagas, Umburatiba, Bertópolis, Santo Antônio do Jacinto, Santa Maria do Salto, Salto da Divisa, Jordânia, Bandeira, Mata Verde, Divisópolis, Pedra Azul, Divisa Alegre, Águas Vermelhas, Ninheira, São João do Paraíso, Montezuma, Espinosa, Gameleiras,

Matias Cardoso, Manga, Juvenília, Montalvânia, Bonito de Minas, Januária, Chapada Gaúcha e Formoso.

Do lado baiano: Mucuri, Ibirapuã, Lajedão, Medeiros Neto, Itanhém, Vereda, Jacuruçu, Guaratinga, Itagimirim, Itarantim, Maiquinique, Macarani, Encruzilhada, Cândido Sales, Tremedal, Piripá, Cordeiros, Condeúba, Mortugaba, Jacaraci, Urandi, Sebastião Laranjeiras, Iuiu, Malhada, Carinhanha, Feira da Mata e Cocos.

Com o tratamento desses dados, foi descoberto que a frota total nas cidades mineiras da fronteira é de 156.929 veículos, sendo 96.084 de 2010 ou antes. Já para as cidades do lado baiano, são 111.923 veículos totais, sendo 59.767 de 2010 ou antes. O gráfico comparando as porcentagens está abaixo.

Gráfico 32: Porcentagem de veículos antigos (2010 ou antes) Minas Gerais x Bahia - apenas cidades fronteiriças



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2025e)

Como se pode ver pelo gráfico, a realidade é que a proporção de automóveis com mais de 15 anos é maior do lado mineiro do que no lado baiano.

4.3.3.5 Fronteira MG-GO

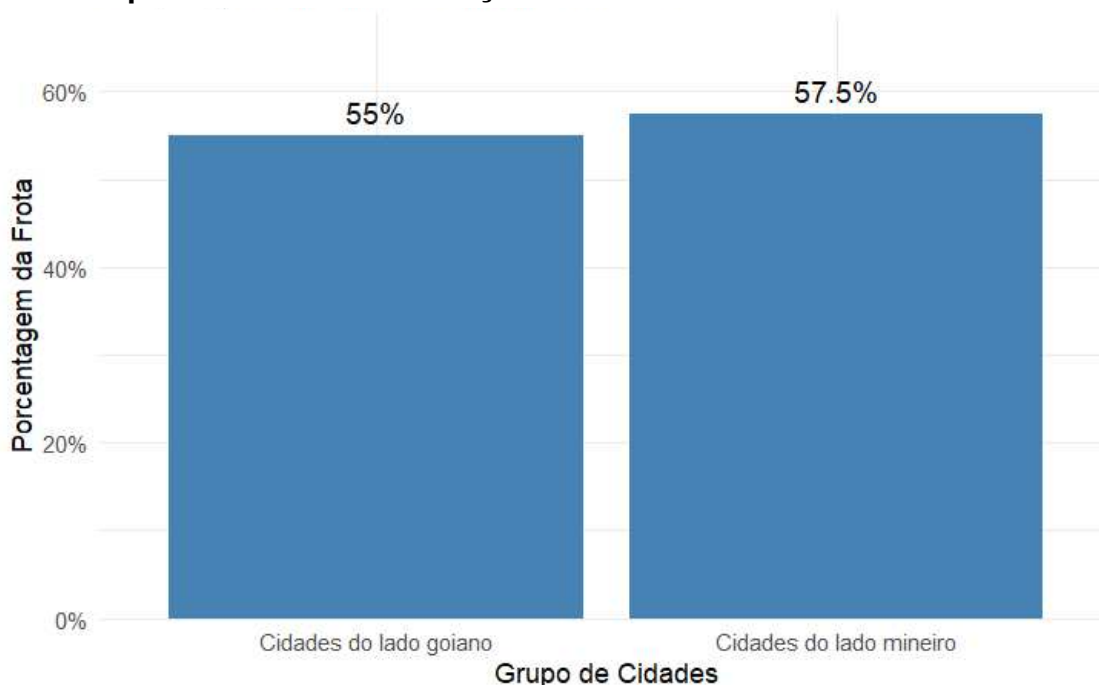
Foram consideradas todas as cidades fronteiriças de Minas Gerais com o estado de Goiás. Essas cidades são:

Do lado mineiro: Formoso, Bunitis, Unai, Cabeceira Grande, Paracatu, Guarda-Mor, Coromandel, Abadia dos Dourados, Douradoquara, Grupiara, Cascalho Rico, Araguari, Tupaciguara, Araporã, Centralina, Canápolis, Cachoeira Dourada, Capinópolis, Ituiutaba, Ipiaçu, Santa Vitória, Limeira do Oeste e Carneirinho.

Do lado goiano: Sítio d'Abadia, Alvorada do Norte, Flores de Goiás, Vila Boa, Formosa, Cabeceiras, Cristalina, Ipameri, Campo Alegre de Goiás, Catalão, Davinópolis, Ouidor, Três Ranchos, Cumari, Anhanguera, Corumbaíba, Buriti Alegre, Itumbiara, Cachoeira Dourada, Inaciolândia, Gouvelândia, Quirinópolis, Paranaiguara, São Simão, Itarumã e Itajá.

Com o tratamento desses dados, foi descoberto que a frota total nas cidades mineiras da fronteira é de 432.408 veículos, sendo 248.595 de 2010 ou antes. Já para as cidades do lado capixaba, são 470.503 veículos totais, sendo 258.991 de 2010 ou antes. O gráfico comparando as porcentagens está abaixo.

Gráfico 33: Porcentagem de veículos antigos (2010 ou antes) Minas Gerais x Goiás - apenas cidades fronteiriças



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2025e)

Como se pode ver pelo gráfico, a realidade é que a proporção de automóveis com mais de 15 anos é maior do lado mineiro do que no lado goiano.

4.3.3.5 Considerações sobre os resultados dessa subseção

A partir dos resultados encontrados ao analisar a frota de veículos de Minas Gerais nos municípios de fronteira em relação às frotas de outros estados vizinhos nos municípios de fronteira, parece claro que o fator isenção de IPVA para carros mais antigos não impacta tanto as decisões de registro de automóveis. Se existe alguma relação entre esse fator e a escolha dos agentes de manter ou não manter veículos mais antigos ou emplacar ou não emplacar esses veículos em uma jurisdição ou em outra, essa relação não é forte o suficiente e/ou é ofuscada por outros fatores no que tange a quantitatividade dos dados da frota de veículos.

4.4 Busca por padrões envolvendo a porcentagem de veículos com mais de vinte anos nas cidades mineiras

Diante dos resultados encontrados ao analisar apenas a frota de veículos de Minas Gerais de forma descritiva e comparativa junto aos estados fronteiriços, percebeu-se como importante a necessidade de enriquecer a pesquisa buscando por outros eventuais fatores além de isenções de IPVA que possam estar relacionados às diferentes proporções de carros com mais de vinte anos em diferentes cidades. Dessa forma, foram buscadas outras estatísticas acerca dos municípios mineiros nos dados relacionados ao Índice Mineiro de Responsabilidade Social, que estão disponíveis para uso público no site IRMS da Fundação João Pinheiro (Fundação João Pinheiro [s.d]). Estes dados, assim como todos os demais utilizados nesta pesquisa foram baixados e então utilizados dentro do *software* Rstudio.

Importante ressaltar que o último ano referente ao qual há muitos dados e estatísticas disponíveis é 2022. Dessa forma, para investigar essas possíveis correlações, foram utilizados apenas dados do ano de 2022. Por isso, esse processo começou com a produção de um *data frame* no Rstudio mostrando a porcentagem de veículos de cada cidade fabricados em 2002 ou antes a partir da base de dados da frota de veículos de dezembro de 2022 do Senatran¹⁶. Para realizar esses cálculos de correlação foi necessário juntar ambas as bases de dados utilizadas (da FJP e dataframe de porcentagem de veículos de 2002 ou antes feito a partir dos

¹⁶ BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Departamento Nacional de Trânsito – Senatran. *Frota de veículos*. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos>. Acesso em: 25 ago. 2025.

dados do Senatran de 2022) em um único *data frame*. Isso foi possível pois ambas as bases de dados fornecem informações referentes a cada município, fazer essa junção para permitir o cruzamento de informações de bases de dados diferentes foi possível graças ao uso da padronização de chaves e da função `left_join` dentro do Rstudio.

4.4.1 Eventual correlação entre a porcentagem de veículos com mais de 20 anos e indicadores ligados à renda dos municípios

Ao cruzar os dados da porcentagem de veículos com mais de 20 anos com indicadores relacionados à renda, encontrou-se os seguintes coeficientes de Pearson a partir das fontes Senatran (Brasil, 2022k) e da Fundação João Pinheiro (2022):

Em relação ao rendimento per capita no setor formal: $R = 0.0124$

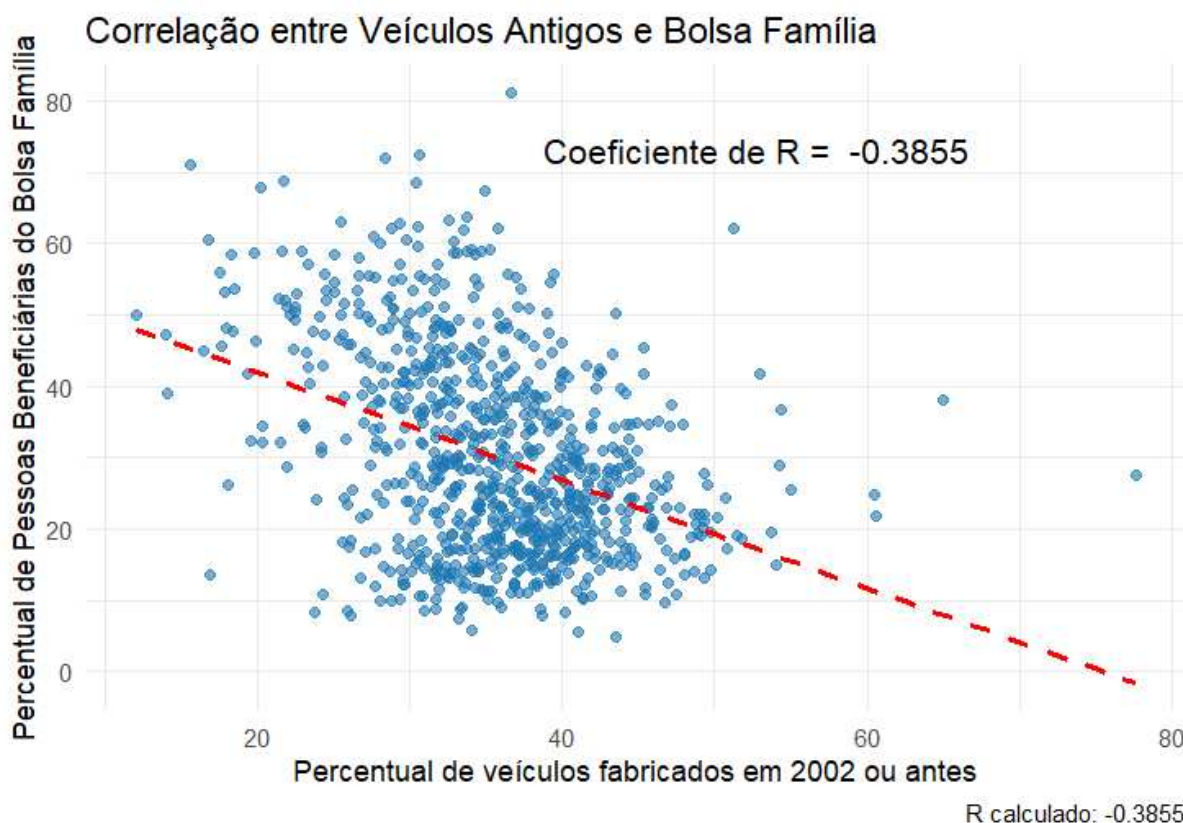
Em relação à taxa de emprego no setor formal: $R = 0.1132$

Em relação ao percentual da população no cadastro único: $R = -0.3366$

Em relação ao percentual de pessoas pertencentes a famílias beneficiárias do Bolsa Família: $R = -0.3855$

Assim sendo, em nenhum dos casos a correlação foi muito forte, sendo a correlação negativa entre a porcentagem de veículos com mais de 20 anos e o percentual de pessoas beneficiárias do Bolsa Família a mais forte delas, sendo mesmo assim fraca, o que indica que na verdade há uma tendência fraca de que cidades onde mais pessoas são beneficiárias do Bolsa Família a proporção de veículos mais antigos seja menor. Por esse motivo, o gráfico de correlação está abaixo para melhor visualização.

Gráfico 34: Correlação entre proporção de veículos antigos e Bolsa Família



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2022k) e da Fundação João Pinheiro (2022)

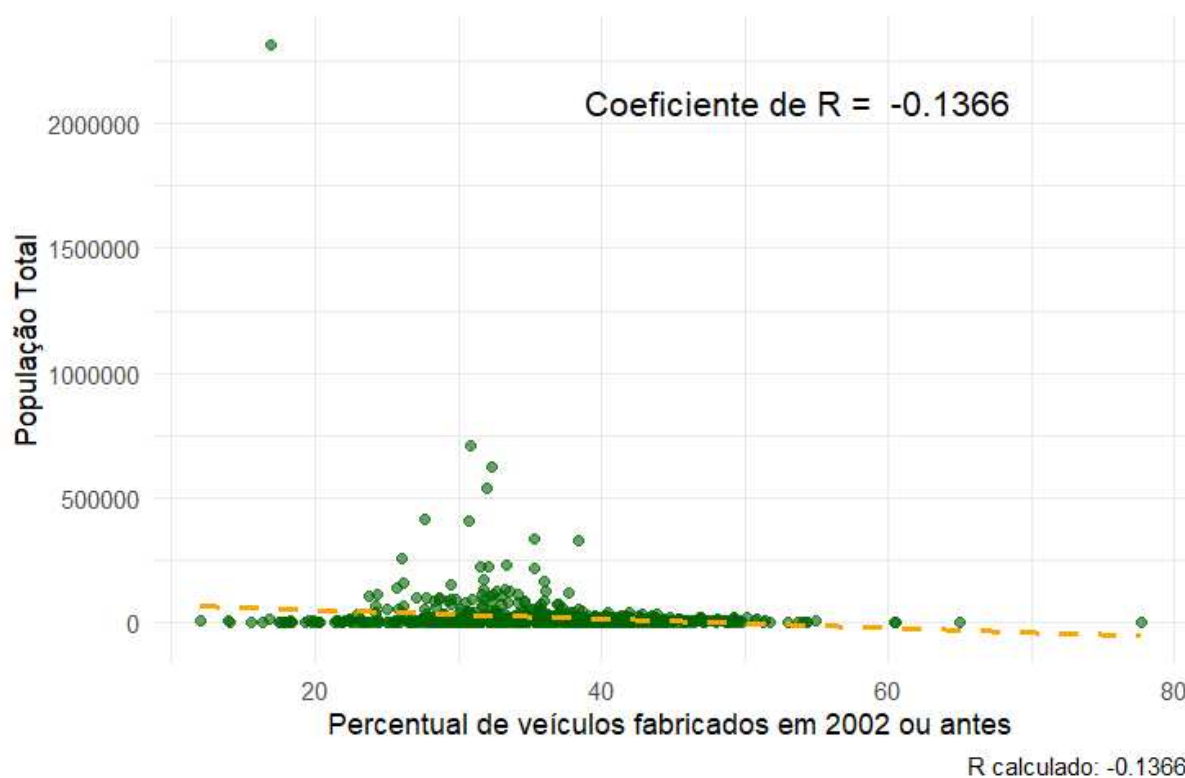
Ainda que a correlação encontrada no gráfico 34 seja fraca, ela aponta para uma realidade na qual há uma leve tendência para que municípios onde há mais pobreza (maior porcentagem de pessoas beneficiárias do bolsa família) haja uma menor porcentagem de veículos com vinte anos ou mais. A princípio, isso aponta para um cenário potencialmente inesperado tendo em vista os resultados encontrados na seção 6.2 que mostram que o preço dos carros vai ficando radicalmente menor à medida em que eles ganham mais idade no que tange o ano de fabricação, sendo assim intuitivamente mais acessíveis a pessoas mais pobres. Ainda assim, se trata de uma correlação nitidamente fraca, e as fraquíssimas correlações encontradas em relação a rendimento médio no setor formal e taxa de emprego no setor formal, por outro lado, são positivas. Isso é curioso pois mostra que os dois indicadores mais diretamente relacionados com a renda média tem uma correlação positiva com a proporção de veículos antigos na frota, mas o número de pessoas usuárias do bolsa família tem uma correlação negativa. Uma possível

explicação para isto é a grande proporção de pessoas que não possuem veículos. Assim, um município mais pobre (com uma proporção maior de pessoas inscritas no CadÚnico), apresentaria um número menor de veículos e uma maior concentração de renda. Importante ressaltar que as correlações em questão são todas fracas, e esse aspecto é abordado novamente nesta pesquisa na seção 4.5.

4.4.2 Eventual correlação entre a porcentagem de veículos com mais de vinte anos e os números populacionais.

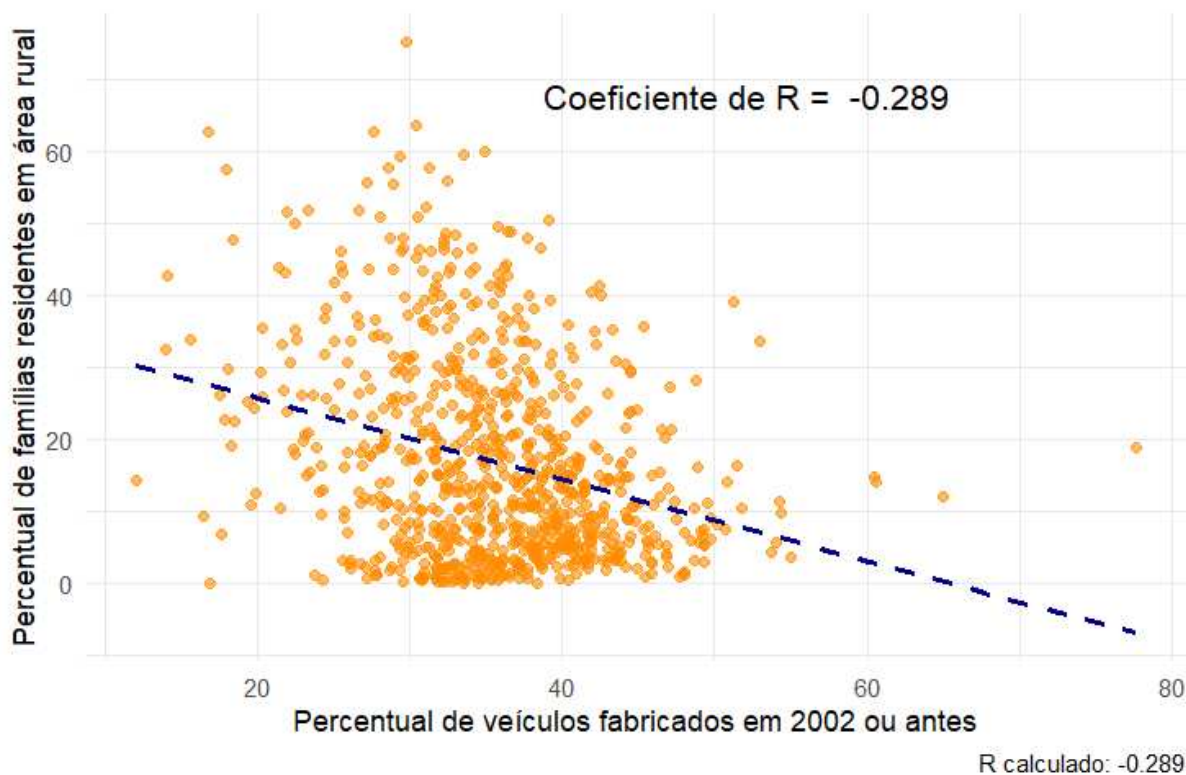
O gráfico 35 mostra uma correlação muito fraca negativa entre tamanho da população do município e porcentagem de veículos com 20 anos ou mais

Gráfico 35: Correlação entre proporção de veículos antigos e População Total



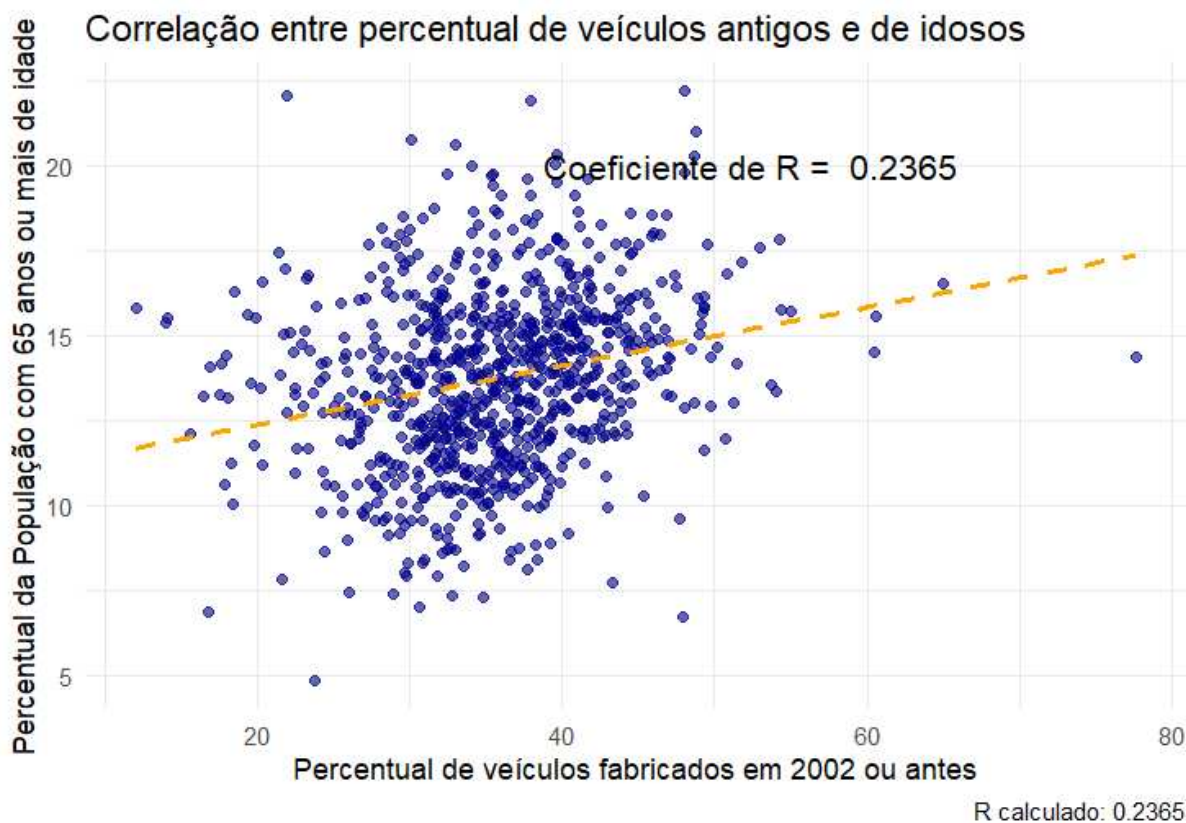
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2022k) e da Fundação João Pinheiro (Brasil, 2022)

Já no gráfico 36, existe correlação fraca negativa entre o percentual de veículos mais antigos e o percentual de famílias residentes em área rural.

Gráfico 36: Correlação entre proporção de veículos antigos e população rural

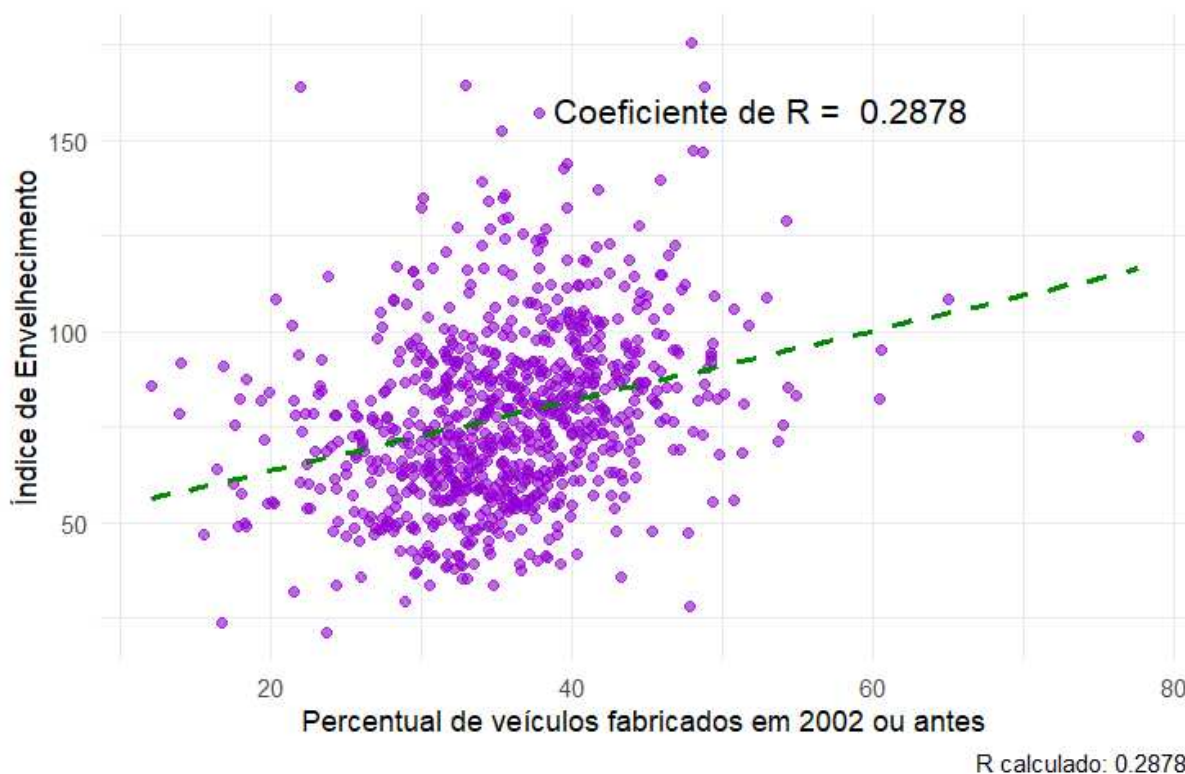
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2022k) e da Fundação João Pinheiro (2022)

Nos gráficos 37 e 38 mostram que há uma certa correlação fraca positiva entre o envelhecimento da população e o percentual de carros antigos por município.

Gráfico 37: Correlação entre proporção de veículos antigos e população idosa

Fonte: Elaboração própria com de dados do Senatran (Brasil, 2022k) e da Fundação João Pinheiro (2022)

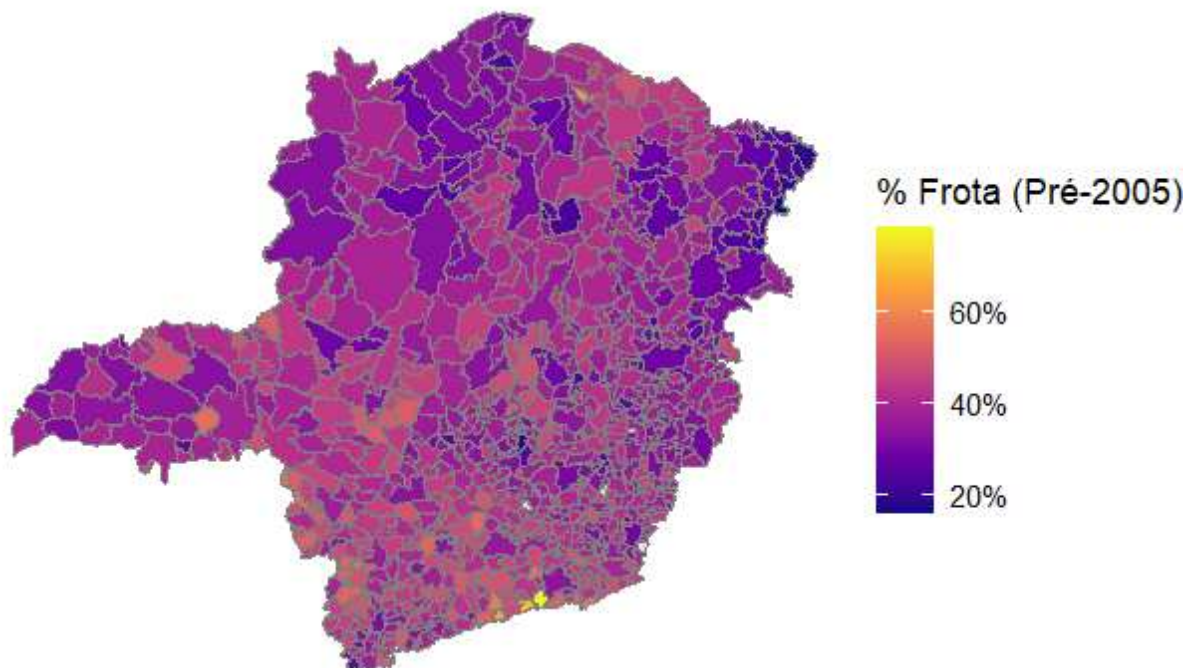
Gráfico 38: Correlação entre proporção de veículos antigos e Índice de Envelhecimento



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2022k) e da Fundação João Pinheiro (2022)

Já no que tange a posição geográfica, o mapa abaixo mostra através das cores, quais são os municípios e microrregiões do estado onde mais há representatividade dos veículos mais antigos dentro da frota total de veículos. Ela foi feita usando dados de 2025 e mostrou que não há muita relação entre posição e proporção de veículos antigos, embora visualmente seja levemente perceptível que há cores mais claras nas cidades mais centrais e no sul do estado.

Mapa 1: Posição geográfica das cidades e porcentagem de veículos antigos



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2025e)

Pode-se ver que os gráficos e cálculos expostos nesta subseções revelam uma série de correlações com grande variação entre positivas e negativas e todas elas sendo fracas. Isso ajuda a mostrar o quanto o caráter da frota de veículos dos municípios é uma estatística complicada de se entender que aparenta que pode estar ou não estar ligada a várias coisas.

4.5 Tratamento de dados sobre veículos por habitante em cada cidade mineira

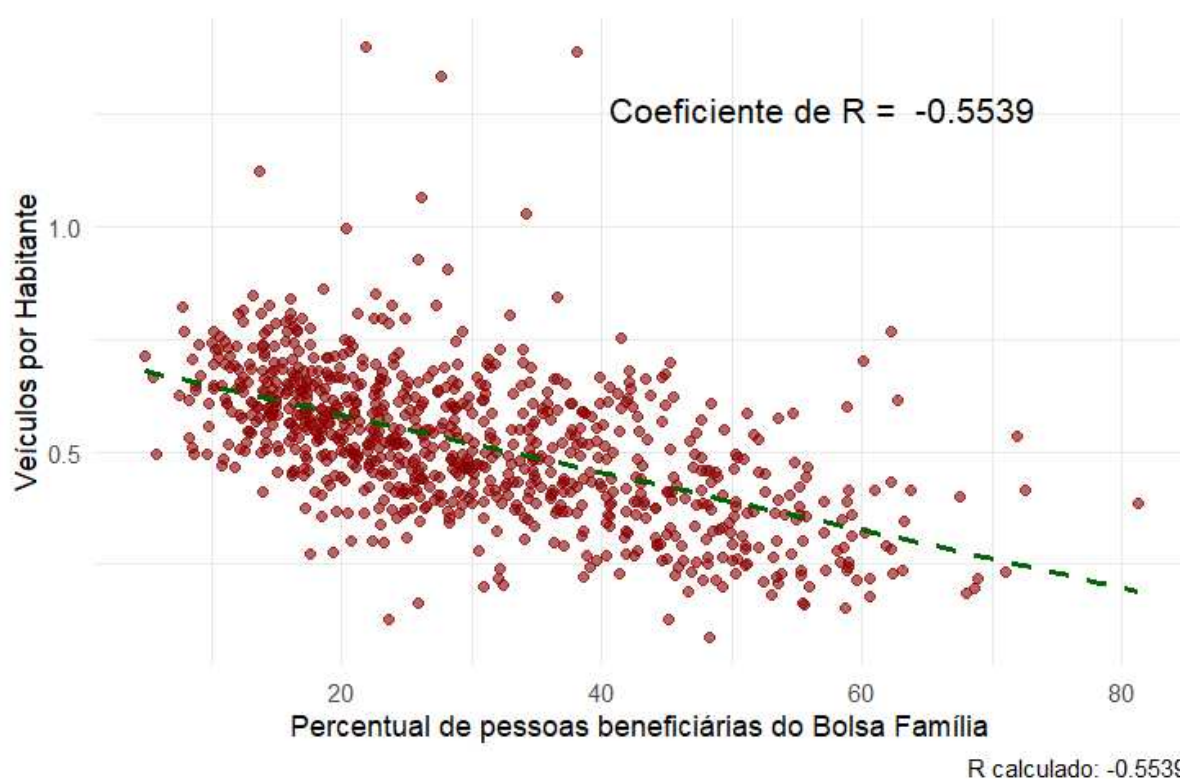
Novamente com base nos dados do Senatran referentes à frota de veículos de dezembro de 2022, foi feito um outro data frame que informa a quantidade total de veículos em cada cidade. Esse data frame também foi alimentado pelos dados da Fundação João Pinheiro de indicadores sociais, populacionais e gerenciais diversos para que então pudesse ser investigado junto a essas outras estatísticas. Essa junção foi possível novamente devido ao uso da padronização de chaves nas colunas de municípios e da função *left_join* do Rstudio.

Em posse desse novo *data frame* no Rstudio, foi possível calcular a quantidade de veículos por habitante para cada cidade de Minas Gerais e então buscar as relações com outras estatísticas. O primeiro gráfico de correlação feito foi entre veículos por habitante e percentual de veículos fabricados em 2002 ou antes

em cada município, onde foi encontrada uma correlação moderada positiva, sendo mais forte do que os coeficientes de Pearson que haviam sido encontrados quando cruzados com dados das estatísticas e indicadores populacionais ou sociais.

Os gráficos que seguem mostram as correlações do dado veículos por habitante em cada município com estatísticas populacionais e sociais cujos cruzamentos com as porcentagens de veículos fabricados em 2002 ou antes em cada município já foram apresentados na presente pesquisa. O gráfico 39 que mostra a correlação negativa entre percentual de pessoas beneficiárias com bolsa família e número de veículos por habitante e reforça o ponto citado anteriormente. A diminuição da proporção de carros mais velhos é explicada pelo menor número de carros existentes e não pelo aumento de carros mais novos.

Gráfico 39: Correlação entre veículos por habitante e Bolsa Família



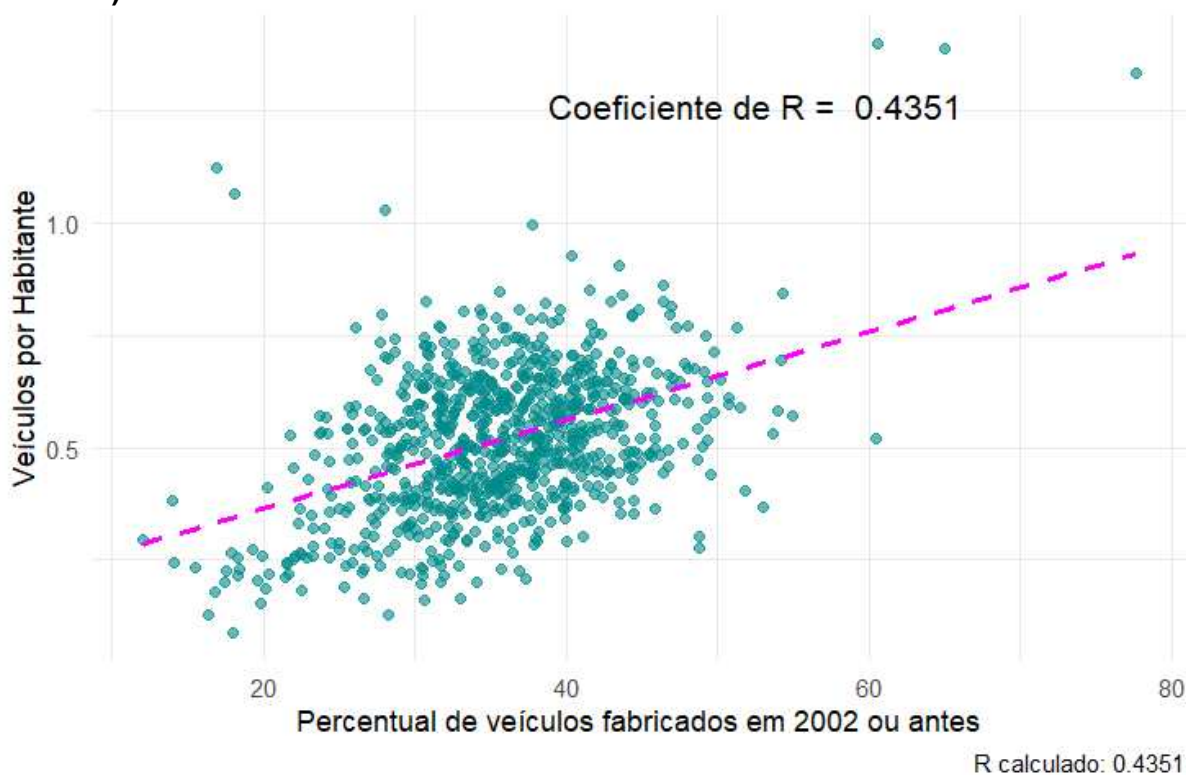
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2022k) e da Fundação João Pinheiro (2022)

Dessa forma, esse gráfico mostra uma certa tendência moderada - mais forte do que a encontrada no cruzamento representado pelo gráfico 34 - para que municípios supostamente mais pobres onde há maior porcentagem de beneficiários do Bolsa Família tenham também uma frota de veículos menor. Assim sendo,

pode-se ver que o percentual de pessoas beneficiárias do bolsa família está mais correlacionado com a quantidade de veículos por habitante no município (há uma tendência para que se tenha mais beneficiários do Bolsa Família em municípios onde a quantidade de veículos por habitante é menor) do que com a porcentagem de veículos que tem mais de vinte anos no município.

Não surpreendentemente, o gráfico 40 mostra uma correlação moderada positiva entre percentual de veículos fabricados em 2002 ou antes dentro a frota do município em 2022 e a quantidade de veículos por habitante. Ou seja, existe uma certa tendência para que cidades onde há mais veículos por habitante tenham um percentual maior de veículos mais antigos, o que poderia explicar o porquê da surpresa encontrada no gráfico 34 de acordo com a seguinte lógica: maior porcentagem de veículos mais antigos está correlacionada com maior quantidade de veículos por habitante que, por sua vez, está correlacionada com maior presença de pessoas pobres dependentes do Bolsa Família. Importante ressaltar que isso são apenas suposições, visto que nenhuma correlação é forte o bastante para inferir causalidade.

Gráfico 40: Correlação entre veículos por habitante e veículos antigos (mais de 20 anos)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2022k) e da Fundação João Pinheiro (2022)

Os resultados indicam que, em municípios com suposto maior número de famílias em situação de pobreza (beneficiárias do Bolsa Família), é mais comum observar uma proporção menor de veículos em relação à população do que uma porcentagem elevada de veículos antigos. Esse achado, ainda que moderado, está em linha com Carvalho (2021) que, ao analisar os dados da POF, concluiu que as famílias mais pobres são as mais afetadas negativamente pelo IPVA apenas quando o recorte é somente as famílias que possuem ao menos um veículo, visto que o fato de que grande parte das famílias mais pobres não possuem veículos ocasiona que na média geral essas famílias menos abastadas sejam as menos afetadas pelo IPVA. Ainda assim, é importante ressaltar que é complicado fazer afirmações nesse sentido visto que há muitos fatores que se mostraram fraca ou moderadamente correlacionados nos cálculos e gráficos.

6.6 Comparação de veículos por habitante entre as cidades das fronteiras de MG

Após encontrar correlações frágeis para as diferenças de porcentagem de veículos antigos dentro das frotas de diferentes territórios, foi percebido como importante retornar brevemente à metodologia da pesquisa documental acerca da cobrança do IPVA em Minas e nos estados vizinhos. A alíquota de IPVA Minas Gerais¹⁷ é de 4% do valor dos automóveis e de 2% do valor para motocicletas, sendo também as mesmas alíquotas praticadas no estado de São Paulo¹⁸ e com ressalvas no Rio de Janeiro¹⁹. Nessa seção, serão considerados apenas os mesmos municípios considerados na seção 4.3.

Como a situação de Bahia, Espírito Santo e Goiás são diferentes no que tange às alíquotas do IPVA - o que será demonstrado na sequência -, convém analisar comparativamente a quantidade de veículos por habitante das cidades fronteiriças com Minas Gerais, isso porque é interessante investigar a possibilidade

¹⁷ MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Fazenda. *Como se calcula o IPVA*. Disponível em: <https://www.fazenda.mg.gov.br/empresas/impostos/ipva/calculo.html>. Acesso em: 25 ago. 2025.

¹⁸ SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Fazenda. *Como é calculado o IPVA*. Disponível em: <https://portal.fazenda.sp.gov.br/servicos/ipva/Paginas/Como-e-calculado-IPVA.aspx>. Acesso em: 25 ago. 2025.

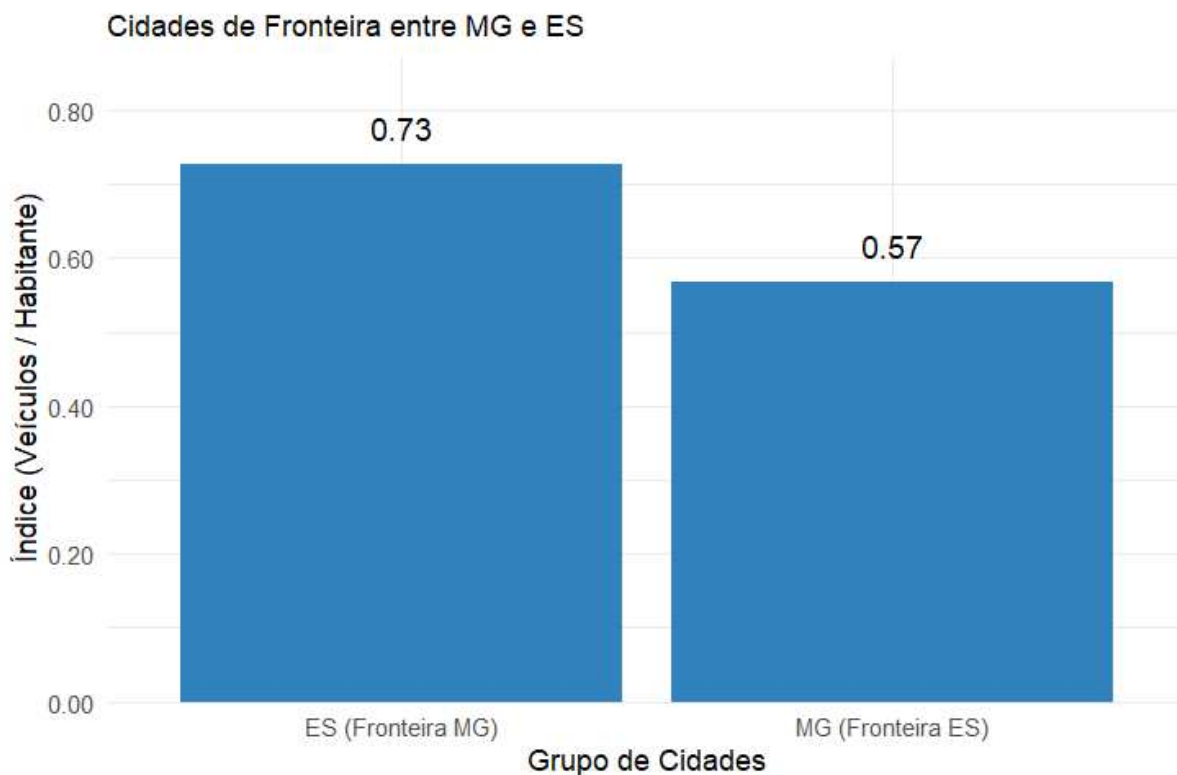
¹⁹ RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Fazenda. *Secretaria de Estado de Fazenda divulga valores venais para cálculo do IPVA 2025*. Portal Fazenda RJ, 26 dez. 2024. Disponível em: <https://portal.fazenda.rj.gov.br/noticias/secretaria-de-estado-de-fazenda-divulga-valores-venais-para-calculo-do-ipva-2025/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

através dos dados de que quantidades relevantes de pessoas estejam registrando os veículos de qualquer idade nesses estados vizinhos seja para conseguir isenção seja para ter uma alíquota menor. Essa comparação se torna interessante, inclusive, uma vez que na seção 4.3 não foram encontradas nesses estados uma porcentagem de veículos com mais de quinze anos maior do que no estado de Minas Gerais, o que era esperado pela hipótese inicial desta pesquisa uma vez que esses veículos são isentos de IPVA nesses estados.

Para fazer essas comparações, a base de dados para a população de cada cidade foram as estimativas do IBGE para 2025 que estão disponíveis para consulta pública no site²⁰. Novamente, foi utilizado o Rstudio para fazer os gráficos, sendo inclusive novamente necessário utilizar a padronização de chaves e a função *left join* para permitir os cálculos a partir de dados de duas bases de dados diferentes (a do IBGE e a do Senatran) uma vez que ambos fornecem informações específicas para cada município (uma informa a quantidade de veículos registrada em cada município e a outra informa a estimativa do número de habitantes de cada município para 2025).

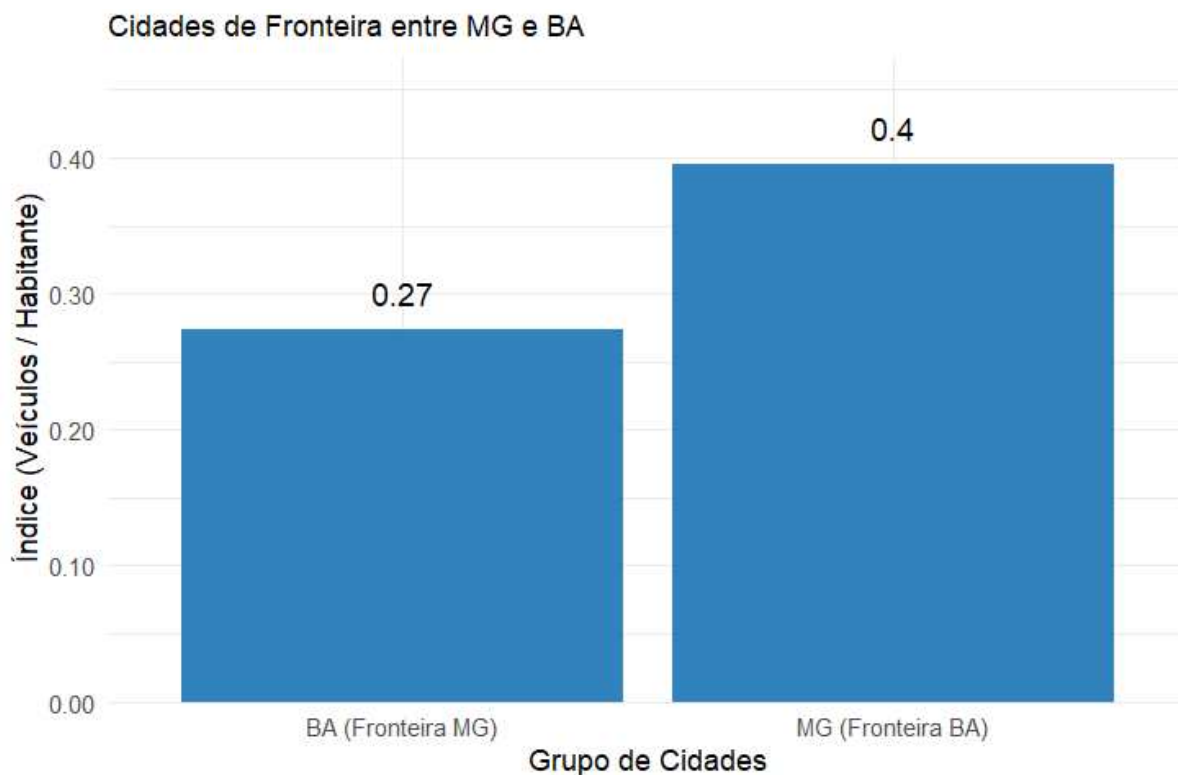
O gráfico 41 apresenta a comparação entre as cidades fronteiriças de Minas Gerais, com 303.417 habitantes, e as do Espírito Santo, cuja população conjunta é de 311.721 habitantes. No Espírito Santo, a alíquota do IPVA é de 2% para carros e 1% para motocicletas. Assim, uma pessoa que paga R\$ 4.000,00 de IPVA por um carro novo em Minas Gerais pagaria apenas R\$ 2.000,00 pelo mesmo veículo caso o emplacasse no Espírito Santo.

²⁰ INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>. Acesso em: 25 ago. 2025.

Gráfico 41: Veículos por habitante - Minas gerais x Espírito Santo

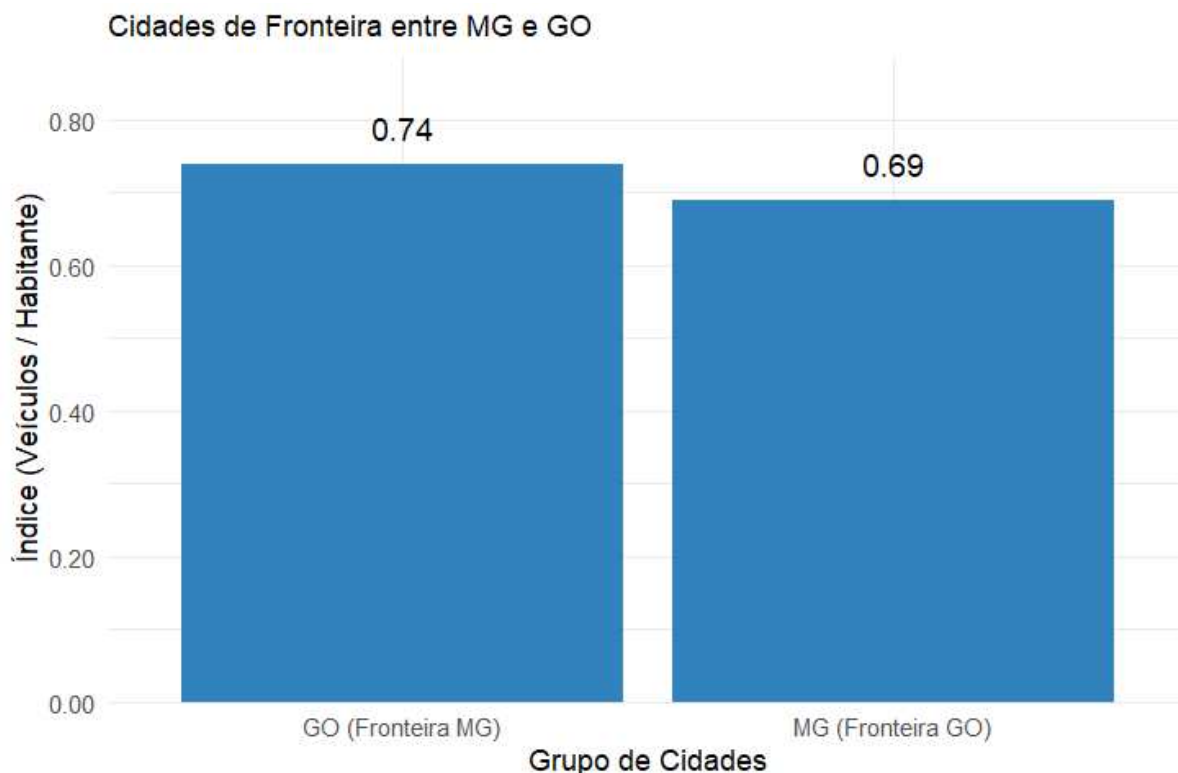
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2025e) e do IBGE (2025)

O gráfico 42 apresenta a comparação entre as cidades fronteiriças de Minas Gerais, que possuem uma população total de 396.682 habitantes, e as cidades vizinhas da Bahia, cuja população combinada é de 408.006 habitantes. As alíquotas de IPVA na Bahia variam conforme o tipo de veículo: 3% para carros a diesel, 2,5% para carros a gasolina ou etanol e 1% para motocicletas. Dessa forma, um proprietário que paga R\$ 4.000,00 de IPVA por um carro a gasolina em Minas Gerais pagaria apenas R\$ 2.500,00 caso o veículo fosse registrado em uma cidade baiana.

Gráfico 42: Veículos por habitante - Minas gerais x Bahia

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2025e) e do IBGE (2025)

O gráfico 43 compara a quantidade de veículos por habitante entre as cidades fronteiriças de Minas Gerais e Goiás. As cidades mineiras da fronteira somam 627.980 habitantes, enquanto as goianas totalizam 636.427 habitantes. As alíquotas do IPVA diferem entre os estados: em Goiás, é de 3,75% para carros e 3% para motos. Assim, um proprietário que paga R\$4.000,00 de IPVA por um automóvel em Minas Gerais desembolsaria R\$ 3.750,00 caso o veículo estivesse registrado em uma cidade goiana.

Gráfico 43: Veículos por habitante - Minas gerais x Goiás

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Senatran (Brasil, 2025e) e do IBGE (2025)

Dessa forma, os resultados encontrados mostram que em dois dos três estados incluídos nessa etapa da pesquisa há uma quantidade relevante a mais de veículos por habitante em suas cidades fronteiriças do que nas cidades do lado mineiro. No caso da Bahia, os resultados encontrados não foram os esperados novamente. No entanto, cabe lembrar também que, assim como mostrado na subseção 2.1.1, a Bahia apresenta indicadores sociais bem diferentes em comparação aos outros estados considerados, o que pode afetar essa questão. Ainda assim, a partir desses resultados não se pode tirar muitas conclusões completamente comprováveis visto que, assim como foi visto anteriormente, muitas estatísticas e indicadores se apresentaram como estando fraca ou moderadamente correlacionados com as características numéricas da frota de veículos, então existem muitas coisas que podem influenciar ou não a quantidade de veículos por habitante em um lugar ou outro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa, em seu caráter majoritariamente quantitativo, abrangeu o tratamento e a análise de dados ligados a subtemas diferentes, mas todas elas ligadas ao tema central dos veículos do Brasil e da PEC 72/2023. Dessa forma, esse tratamento com os dados - junto às pesquisas bibliográficas em trabalhos e estudos relacionados às temáticas da tributação, da justiça social e do ambientalismo - pode proporcionar compreensões interessantes acerca de como a isenção de IPVA para veículos mais antigos se encaixa no cenário brasileiro.

Os dados do Inmetro (2025) e do *US department of Energy* (2025) mostraram que salvo algumas exceções, de modo geral existe uma clara tendência histórica no Brasil e nos Estados Unidos para que os modelos de veículos mais recentes venham ficando cada vez mais alinhados com as agendas ambientais ao terem melhor eficiência energética e serem menos poluentes na métrica das emissões de dióxido de carbono pelo escapamento. Isto explicaria porque se poderia enxergar como negativa uma proposta que prevê a obrigatoriedade da isenção de IPVA para veículos mais antigos. Esta proposta iria na contramão da ideia dos impostos pigouvianos que foram bem abordados por Salles e Matias (2022). A partir dessa perspectiva, essa isenção seria “anti-pigouviana”, uma vez que iria na direção contrária ao princípio do poluidor-pagador (condutores de veículos mais antigos, ou seja mais poluentes, deveriam ser mais onerados tributariamente).

No entanto, essa não foi a única frente quantitativa desta pesquisa. A partir das informações obtidas na Tabela Fipe (2025) constatou-se que os veículos mais antigos seriam gritantemente mais baratos do que os veículos novos. Dessa forma, pode-se dizer que os veículos mais antigos são bem mais acessíveis às pessoas de menor renda, como indica a “Teoria da Escolha do Consumidor” de Mankiw (2021). Assim, uma vez que os veículos mais antigos são mais frequentes entre os proprietários de veículos mais pobres, pode-se dizer que de fato a PEC 72/2023 (que isenta do IPVA os carros mais antigos) seria muito positiva do ponto de vista da justiça social, ainda mais diante do exercício de simulação feito na subseção 6.2.1, que mostrou que a discrepância orçamentária para trocar de um carro antigo a um carro novo (680,09%) é bem maior do que a diferença estimada por extrapolação de capacidade de poluir dos carros mais antigos em relação aos mais novos (18,58%).

Junto ao exposto, é possível considerar que os resultados obtidos a partir do tratamento dos dados sobre a frota de veículos brasileira, conforme o Senatran

(2025), representam outro achado que reforça os argumentos favoráveis à PEC 72/2023. Ao analisar a proporção de veículos mais antigos entre as unidades federativas e municípios, não foram encontrados indícios numéricos claros que indiquem que a isenção do IPVA para veículos com quinze ou vinte anos de fabricação possa gerar um impacto significativo na quantidade desses automóveis em circulação ou posse pelos cidadãos quando observadas as frotas estaduais como um todo. Tal interpretação é tomada a partir dos dados dos estados vizinhos, cujas frotas também foram quantificadas: a maioria não apresentou proporções de veículos antigos superiores às observadas em Minas Gerais. Se a isenção de IPVA para veículos antigos tivesse um impacto expressivo na manutenção desses automóveis em circulação, seria de se esperar que as unidades federativas vizinhas exibissem percentuais claramente mais altos de veículos antigos, o que não se confirmou.

Dessa forma, ao que tudo indica, caso a PEC 72/2023 seja aprovada em todas as instâncias e entre efetivamente em vigor, o principal efeito esperado será o benefício direto aos proprietários de veículos antigos ao passo que a tendência seria a não ocorrência de um aumento relevante na quantidade desses veículos em circulação, o que seria indesejável do ponto de vista ambiental. Conforme discutido na seção 6.3, um dos principais possíveis fatores para que não haja muita correspondência entre a isenção de IPVA para os veículos antigos na legislação estadual e a porcentagem de veículos antigos na frota dos estados é o fato de que há pouca vantagem econômica para o proprietário em dar baixa em um veículo, independentemente de ele ser ou não isento de imposto. Essa suposição é reforçada pelo fato de que foram analisadas diversas outras possíveis relações entre a proporção de veículos antigos e outros indicadores com as correlações encontradas sendo, no máximo, de intensidade moderada.

No que tange a ocorrência de efeito fronteira nas divisas de Minas Gerais, com pessoas indo emplacar seus veículos na jurisdição vizinha nas cidades mais próximas objetivando a isenção do IPVA ou menores alíquotas, os números das frotas municipais das fronteiras não foram capazes de apontar claramente para a ocorrência desse fenômeno, muito menos de provar cabalmente a ocorrência deles, ainda que tenham sido descobertas algumas possíveis sinalizações dessa possibilidade, como a grande quantidade de veículos registrados por habitante nas cidades fronteiriças do Espírito Santo (estado com as menores alíquotas de IPVA).

Baseado na teoria da escolha do consumidor (Mankiw, 2021), é provável que este fenômeno (busca por emplacar o carro em jurisdição com menor alíquota de IPVA) exista mas não em proporções grandes o suficiente para que isso apareça de maneira nítida nos dados. Caso as propostas da PEC 72/2023 venham a ser de fato aplicadas na materialidade, ou se Minas Gerais passar a isentar veículos mais antigos ou diminuir as alíquotas de IPVA por meio de outros caminhos legais, pode vir a ser possível chegar a conclusões mais concretas em relação a essa temática depois de algumas décadas se comparada a situação atual com uma eventual situação futura na qual esse possível gatilho para o efeito fronteira não exista mais.

Por fim, pode-se dizer que essa pesquisa concluiu como pertinente o grande apoio que a PEC 72/2023 vem tendo de diversos grupos políticos, uma vez que os resultados encontrados apontam que os impactos positivos no orçamento das famílias mais pobres poderiam ser muito valiosos. Enquanto isso, para o lado do ambientalismo, embora seja factual que veículos antigos tendem a ser mais poluentes, essa diferença é menor do que as diferenças de preço e, além disso, não há indícios de que os impostos sobre veículos antigos façam com que eles deixem de ser utilizados, o que reduz muito o potencial de eventual impacto negativo ambiental. Esta pesquisa, portanto, corrobora com que foi descrito no texto da proposta (Brasil, 2023j), que cita a justiça social e a população de baixa renda.

REFERÊNCIAS

- ACRE.** Lei nº 4.399, de 27 de agosto de 2024. Dispõe sobre a isenção do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA referente ao exercício de 2024. Rio Branco, AC, 27 ago. 2024. Disponível em: <https://sefaz.ac.gov.br/2021/?p=20487>. Acesso em: 1 set. 2025.
- ACSELRAD, H.** Ambientalização das lutas sociais - o caso do movimento por justiça ambiental. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 103–119, 2010.
- AGUIAR, C.** Economia e política do desenvolvimento recente na China. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 19, n. 3, p. 92–112, 1 jul. 1999.
- ALAGOAS.** Lei nº 6.555, de 31 de dezembro de 2004. Dispõe sobre a concessão de isenção de IPVA. Maceió, AL, 31 dez. 2004. Disponível em: <https://alagoasdigital.al.gov.br/servico/1837>. Acesso em: 1 set. 2025.
- ALEXANDRE, Ricardo.** **Direito tributário esquematizado**. 11. ed. rev., atual. e ampl. Salvador: Ed. JusPodivm, 2017.
- AMAPÁ.** Lei nº 3.152, de 20 de dezembro de 2024. Dispõe sobre a isenção do IPVA. Macapá, AP, 20 dez. 2024. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?legislacao=470893>. Acesso em: 1 set. 2025.
- AMARO, Luciano.** **Direito tributário brasileiro**. 25. ed. São Paulo: SaraivaJur, 2019.
- BAHIA (Estado).** Lei nº 6.348, de 17 de dezembro de 1991. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA. Diário Oficial do Estado da Bahia, Salvador, 26 dez. 2024 - última alteração. Disponível em: http://mbusca.sefaz.ba.gov.br/DITRI/leis/leis_estaduais/legest_1991_6348_lei_ipva.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.
- BAHIA (Estado).** Secretaria de Estado da Fazenda. Informações – IPVA. Inspeção Eletrônica – SEFAZ-BA. Disponível em: <https://www.sefaz.ba.gov.br/inspetoria-eletronica/ipva/informacoes/>. Acesso em: 26 ago. 2025.
- BRASIL (a).** Câmara dos Deputados. **Proposta de Emenda à Constituição nº 72, de 2023**. PEC 72/2023 (Fase 1 – Câmara dos Deputados): altera o art. 155 da Constituição Federal para conceder imunidade do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) a veículos terrestres de passageiros com vinte anos ou mais de fabricação. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2422905>. Acesso em: 25 ago. 2025.
- BRASIL (b).** **Código Tributário Nacional**. 2. ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2012.

BRASIL (c). [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 2024. e-Book. Atualizada até a EC n. 132/2023. Disponível em: <https://www.stf.jus.br/arquivo/cms/legislacaoConstituicao/anexo/CF.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2025.

BRASIL (d). Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 5 maio 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm. Acesso em: 4 jun. 2025.

BRASIL (e). Ministério da Infraestrutura. Departamento Nacional de Trânsito – Senatran. **Frota de veículos 2025.** Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos>. Acesso em: 25 ago. 2025.

BRASIL (f). Secretaria do Tesouro Nacional. **Estimativa da carga tributária bruta.** Brasília, DF, 2024. Disponível em: www.tesourotransparente.gov.br. Acesso em: 16 ago. 2025.

BRASIL (g). Senado Federal. Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania. **Parecer (SF) nº 2, de 2024,** sobre a Proposta de Emenda à Constituição nº 72, de 2023. Altera o art. 155 da Constituição Federal para conceder imunidade do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores a veículos terrestres de passageiros com vinte anos ou mais de fabricação. Brasília, 2024. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9550308&ts=1715016601874&rendition_principal=S&disposition=inline. Acesso em: 21 ago. 2025.

BRASIL (h). Senado Federal. **Folha de votação da PEC 72/2023.** Brasília, 13 de março de 2024. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/161820/votacoes#votacao_6822. Acesso em: 11 jun. 2025.

BRASIL (i). Senado Federal. **Proposta de Emenda à Constituição nº 72, de 2023.** Altera o art. 155 da Constituição Federal para conceder imunidade do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores a veículos terrestres de passageiros com vinte anos ou mais de fabricação. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/161820>. Acesso em: 21 ago. 2025.

BRASIL (j). Senado Federal. **Relatório: mapa de votações nominais.** Votação em segundo turno da Proposta de Emenda à Constituição nº 72, de 2023. Brasília: Senado Federal, 13 mar. 2024. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/161820/votacoes#votacao_6822. Acesso em: 21 ago. 2025.

BRASIL (k). Ministério da Infraestrutura. Departamento Nacional de Trânsito – Senatran. **Frota de veículos 2022.** Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos>. Acesso em: 25 ago. 2025.

BUCHETTI, Thiago S. B. Tributação e legitimidade: breves apontamentos do Estado moderno ao democrático de direito. **Revista Jurídica Direito, Sociedade e Justiça**, v. 4, 2017. Disponível em: [INSERIR LINK CORRETO]. Acesso em: 15 ago. 2025.

BUZATTO, Gustavo; **CAVALCANTE**, Miquerlam Chaves. Reforma tributária e regressividade: a tributação sobre o consumo e a busca por justiça fiscal. **Revista Direito Tributário Atual**, São Paulo: IBDT, v. 40, n. 52, p. 162-188, 2022.

CARNEIRO, Luísa Cristina Miranda. **IPVA e guerra fiscal**: a competência dos Estados-membros e do Distrito Federal para instituição e cobrança do IPVA e os conflitos federativos. 2014. Dissertação (Mestrado em Direito Tributário) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. Emissões relativas de poluentes do transporte urbano. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental (BRUA)**, n. 5, jun. 2011. Brasília: Ipea. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/5574>. Acesso em: 2 out. 2025.

CARVALHO JÚNIOR, Pedro Humberto Bruno de. **A progressividade dos tributos diretos nas Pesquisas de Orçamentos Familiares (POFs) 2008-2009 e 2017-2018**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2021. (Texto para Discussão, n. 2645). Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10569>. Acesso em: 2 out. 2025.

CAVALCANTE, Pedro. **A questão da desigualdade no Brasil**: como estamos, como a população pensa e o que precisamos fazer. Brasília: Ipea, 2020. (Texto para Discussão, n. 2593). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.38116/td2593>. Acesso em: 20 ago. 2025.

CEARÁ (Estado). Decreto nº 22.311, de 20 de maio de 1992. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA e dá outras providências. Fortaleza: Governo do Estado do Ceará, 1992. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=121776>. Acesso em: 1 set. 2025.

CHIOU, Lesley; **MUEHLEGGER**, Erich. Crossing the line: The effect of cross border cigarette sales on state excise tax revenues. **Faculty Research Working Papers Series**, Cambridge, MA, n. RWP08-012, p. 1-24, Feb. 2008.

CORRÊA, C. Setor de transporte é o que causa mais impactos na qualidade do ar. Brasília: MMA, 24 mar. 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/setor-de-transporte-e-o-que-causa-mais-impactos-na-qualidade-do-ar>. Acesso em: 2 out. 2025.

COSTA, Bruno Lazzarotti Diniz; **BRANDÃO**, Lucas Augusto de Lima. Imposto alto para quem? Uma análise da desigualdade na tributação estadual a partir de renda, gênero e raça. **Revista de Sociologia e Política**, v. 31, e004, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-98732313e004>.

DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 34.024, de 10 de dezembro de 2012. Regulamenta o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA no Distrito Federal. Diário Oficial do Distrito Federal, Brasília, 11 dez. 2012. Atualizado até o Decreto nº 46.799, de 29 de janeiro de 2025. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/72965/Decreto_34024_10_12_2012.html. Acesso em: 21 ago. 2025.

ESPÍRITO SANTO (Estado). Governo do Estado do Espírito Santo. IPVA. Disponível em: <https://www.es.gov.br/ipva>. Acesso em: 25 ago. 2025.

ESPÍRITO SANTO (Estado). Lei nº 6.999, de 27 de dezembro de 2001. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA, consolidando e atualizando as normas do tributo e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Espírito Santo, Vitória, 28 dez. 2001. Disponível em: <https://www3.al.es.gov.br/arquivo/documents/legislacao/html/lei69992001.html>. Acesso em: 20 ago. 2025.

FENABRAVE. Emplacamentos. Disponível em: <https://www.fenabreve.org.br/portalv2/Conteudo/Emplacamentos>. Acesso em: 25 ago. 2025.

FERNANDES JÚNIOR, Edson; MOREIRA, Thiago Rodrigues. A regressividade na tributação sobre o consumo. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE**, [S. l.], v. 9, n. 5, p. 1438-1458, 2023. DOI: doi.org/10.51891/rease.v9i5.9879. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/9879/3857>. Acesso em: 17 ago. 2025.

FERREIRA, Paulo César Pêgas. **Novas tecnologias nos veículos e a redução da sinistralidade no trânsito.** Brasília: Ipea, set. 2024. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/82080446-0a62-4307-a420-0f0e516721b1/content>. Acesso em: 26 ago. 2025.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS – FIPE. Tabela FIPE. Disponível em: <https://veiculos.fipe.org.br/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (MG). IMRS – Consultas na base de dados. Disponível em: <https://imrs.fjp.mg.gov.br/consultas/index>. Acesso em: 25 ago. 2025.

GOIÁS (Estado). **Código Tributário do Estado de Goiás:** atualizado até a Lei nº 23.430, de 21 de maio de 2025. Secretaria de Estado de Economia do Estado de Goiás, Goiânia, 21 maio 2025. Disponível em: <https://appasp.economia.go.gov.br/legislacao/arquivos/Cte/CTE.htm>. Acesso em 21 ago. 2025.

GOIÁS (Estado). Perguntas e Respostas do IPVA – Secretaria de Estado da Economia. Disponível em: <https://goias.gov.br/economia/perguntas-e-respostas-6/#Isencao>. Acesso em: 21 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação.

Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>. Acesso em: 25 ago. 2025.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). Sínteses — Especial Pobreza nos Estados Brasileiros 2024. Vitória: IJSN, 2024. Disponível em:

https://ijsn.es.gov.br/Media/IJSN/PublicacoesAnexos/S%C3%ADnteses/IJSN_Especial_Pobreza_Estados_Brasileiros_2024_BR.pdf. Acesso em: 2 out. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (INMETRO). Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE. Rio de Janeiro, [2025].

Disponível em:

<https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/avaliacao-da-conformidade/programa-brasileiro-de-etiquetagem>. Acesso em: 10 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (INMETRO). Veículos automotivos (PBE veicular). Programa Brasileiro de

Etiquetagem – PBE Veicular: tabelas de eficiência energética. Brasília, DF:

Inmetro, publicado em 3 fev. 2022; atualizado em 11 mar. 2025. Disponível em:

<https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/avaliacao-da-conformidade/programa-brasileiro-de-etiquetagem/tabelas-de-eficiencia-energetica/veiculos-automotivos-pbe-veicular>. Acesso em: 2 set. 2025.

JONES, R. P.; LIU, H. K. Vehicle fuel consumption and carbon dioxide emissions: a global review of the last two decades. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, v. 8, n. 4, p. 425–440, jul. 2021. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.jtte.2021.07.004>

LEUSIN, Sérgio; AZEVEDO, André Filipe Zago. O efeito fronteira das regiões brasileiras: uma aplicação do modelo gravitacional. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 13, n. 2, p. 229–258, 1 ago. 2009. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rec/a/DKRZfTMdYGYB4tjD8ZTVp/?lang=pt>.

MAMED, Glasdston. IPVA: Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2002.

MANKIW, Gregory. Princípios de microeconomia. [S.l.: s.n.]. [ATENÇÃO: Entrada incompleta. Tente localizar a editora, ano e local de publicação].

MAPCHART. Brazil – Municipalities (Municípios). MapChart. Disponível em:

<https://www.mapchart.net/brazil-municipalities.html>. Acesso em: 18 set. 2025.

MARANHÃO (Estado). Lei nº 5.594, de 24 de dezembro de 1992. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA e dá outras providências. São Luís: Governo do Estado do Maranhão, 1992.

MARTINE, George; ALVES, José Eustáquio Diniz. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade? **Revista Brasileira de**

Estudos de População, [s. l.], v. 32, n. 3, p. 433-460, 2015. Disponível em: <https://rebep.org.br/revista/article/view/736>. Acesso em: 19 ago. 2025.

MARTÍNEZ, Joan Alier. **El ecologismo de los pobres**. [s.l.] Icaria, 2021.

MATO GROSSO. Lei nº 7.301, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA). Cuiabá, MT, 17 jul. 2000. Disponível em: <https://www.despachantedok.com.br/blog/ipva/isencao-ipva-mt/>. Acesso em: 1 set. 2025.

MATO GROSSO DO SUL (Estado). Lei nº 1.810, de 22 de dezembro de 1997. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 23 dez. 1997. Atualizada até o Decreto nº 16.226, de 30 de junho de 2023. Disponível em: <https://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/serc/legato.nsf/a54e9c856eb2682e04256b210079ce21/9b9e5fd2565751de042579cf004d33a6?OpenDocument>. Acesso em: 21 ago. 2025.

MINAS GERAIS (Estado). Assembleia Legislativa. Comissão de Constituição e Justiça. **Parecer para o 1º turno do Projeto de Lei nº 3.485/2022**. Relatório. Conclui pela antijuridicidade, inconstitucionalidade e ilegalidade do Projeto de Lei nº 3.485/2022. Belo Horizonte, 12 jul. 2022. Disponível em: [https://www.almg.gov.br/atividade-parlamentar/projetos-de-lei/documento/?tipo=PL&num=3485&ano=2022&expr=\(PL.202203485045\[txmt\]\)](https://www.almg.gov.br/atividade-parlamentar/projetos-de-lei/documento/?tipo=PL&num=3485&ano=2022&expr=(PL.202203485045[txmt])). Acesso em: 21 ago. 2025.

MINAS GERAIS (Estado). Lei nº 14.937, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA. Minas Gerais: Diário Oficial dos Poderes do Estado, Belo Horizonte, 24 dez. 2003. Atualizada até a Lei nº 25.378, de 23 de julho de 2025. Disponível em: https://www.fazenda.mg.gov.br/empresas/legislacao_tributaria/leis/l14937_2003.html. Acesso em: 21 ago. 2025.

MINAS GERAIS (Estado). Projeto de Lei nº 3.485, de 2022. Insere inciso XX ao caput do art. 3º da Lei nº 14.937, de 23 de dezembro de 2003, estabelecendo isenção de IPVA sobre veículo automotor com mais de 15 anos de fabricação. Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/atividade-parlamentar/projetos-de-lei/texto/print.html?tipo=PL&num=3485&ano=2022>. Acesso em: 21 ago. 2025.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Fazenda. Como se calcula o IPVA. Disponível em: <https://www.fazenda.mg.gov.br/empresas/impostos/ipva/calculo.html>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MINAS GERAIS (Estado). Serviço “Solicitar baixa de veículo – frota ativa”. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/servico/solicitar-baixa-de-veiculo-frota-ativa>. Acesso em: 26 ago. 2025.

OXFAM BRASIL; DATAFOLHA. Nós e as desigualdades: relatório Setembro de 2022. [S.l.]: Oxfam Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.oxfam.org.br>. Acesso em: 20 ago. 2025.

PARÁ (Estado). Lei nº 6.278, de 29 de dezembro de 1999. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Pará, Belém, 30 dez. 1999. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=146717>. Acesso em: 1 set. 2025.

PARAÍBA (Estado). Lei nº 11.007, de 6 de novembro de 2017. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA e dá outras providências. João Pessoa: Governo do Estado da Paraíba, 2017. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=352243>. Acesso em: 1 set. 2025.

PERIALDO, S. et al. Antropoceno, o que é? Articulado saberes e construindo conceitos em ambientes virtuais. **Terra e didática**, v. 18, p. e022007–e022007, 24 abr. 2022.

PERNAMBUCO. Lei nº 10.849, de 28 de dezembro de 1992. Dispõe sobre a isenção do IPVA. Recife, PE, 28 dez. 1992. Disponível em: [https://www.tre-pe.jus.br/institucional/acessibilidade/beneficios-tributarios#:~:text=5%C2%BA%20da%20Lei%20n%C2%BA%2010.849,mercantil\)%20no%20Estado%20de%20Pernambuco%20no%20Estado%20de%20Pernambuco%20no%20Estado%20de%20Pernambuco%20no%20Estado%20de%20Pernambuco](https://www.tre-pe.jus.br/institucional/acessibilidade/beneficios-tributarios#:~:text=5%C2%BA%20da%20Lei%20n%C2%BA%2010.849,mercantil)%20no%20Estado%20de%20Pernambuco%20no%20Estado%20de%20Pernambuco%20no%20Estado%20de%20Pernambuco%20no%20Estado%20de%20Pernambuco)). Acesso em: 1 set. 2025.

PIAUI (Estado). Lei nº 4.548, de 29 de dezembro de 1992. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA e dá outras providências. Teresina: Governo do Estado do Piauí, 1992. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=150947>. Acesso em: 1 set. 2025.

PIGOU, Arthur C. Wealth and welfare. London: Macmillan, 1912.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei nº 2.877, de 22 de dezembro de 1997. Dispõe sobre o Imposto sobre Veículos Automotores. Secretaria de Fazenda do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro 1997. Disponível em: https://legislacao.fazenda.rj.gov.br/wcc/?web_id=98872. Acesso em: 20 ago. 2025.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Fazenda. Orientações ao contribuinte – IPVA. Atualizada em 30 ago. 2024. Disponível em: <https://portal.fazenda.rj.gov.br/ipva/orientacoes-ao-contribuinte/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Fazenda. Secretaria de Estado de Fazenda divulga valores venais para cálculo do IPVA 2025. **Portal Fazenda RJ**, 26 dez. 2024. Disponível em: <https://portal.fazenda.rj.gov.br/noticias/secretaria-de-estado-de-fazenda-divulga-valores-venais-para-calculo-do-ipva-2025/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

RIO GRANDE DO NORTE. Lei nº 9.596, de 26 de dezembro de 2011. Autoriza o Estado a conceder remissão de crédito tributário relativo ao Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA). Natal, RN, 26 dez. 2011. Disponível em: <http://al.rn.leg.br/storage/legislacao/arq505327a524493.pdf>. Acesso em: 1 set. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 32.144, de 28 de dezembro de 1985. Regulamenta o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (RIPVA). Porto Alegre, RS, 28 dez. 1985. Disponível em: <https://atendimento.receita.rs.gov.br/ipva-isencoes-faq>. Acesso em: 1 set. 2025.

RODRIGUES, Alessandra Mahé Costa et al. A contribuição do IPVA à proteção do meio ambiente. **Revista da Faculdade de Direito Milton Campos**, Belo Horizonte, v. 5, n. 10, p. 1273-1292, 2007.

RONDÔNIA. Lei nº 671, de 16 de setembro de 1996. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA). Porto Velho, RO, 16 set. 1996. Disponível em: <https://www.tce.ro.gov.br/servicos-informacoes/legislacao/leis-complementares/lei-complementar-no-671-1996>. Acesso em: 1 set. 2025.

RORAIMA. Lei nº 674, de 10 de julho de 2008. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA). Boa Vista, RR, 10 jul. 2008. Disponível em: http://www.al.rr.leg.br/alrr/?page_id=2752#:~:text=LEI%20N%C2%BA%20674%2C%20DE%2010%20DE%20JULHO%20DE%202008. Acesso em: 1 set. 2025.

SALLES, Alexandre Ottoni Teatini; **MATIAS**, Ariella Lopes. Uma análise da teoria das externalidades de Pigou e Coase e suas aplicações na abordagem teórica da Economia Ambiental. **Informe Econômico (UFPI)**, Teresina, v. 44, n. 1, p. 147-175, jan./jun. 2022. DOI: <https://dx.doi.org/10.26694/2764-1392.2753>.

SANTA CATARINA. Lei nº 7.543, de 30 de dezembro de 1989. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA). Florianópolis, SC, 30 dez. 1989. Disponível em: <http://www.alesc.sc.gov.br/leis/25737-567-lei-7543-de-1989>. Acesso em: 1 set. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.296, de 23 de dezembro de 2008. Dispõe sobre o tratamento tributário do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 24 dez. 2008. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2008/lei-13296-23.12.2008.html>. Acesso em: 20 ago. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Fazenda. Como é calculado o IPVA. Disponível em: <https://portal.fazenda.sp.gov.br/servicos/ipva/Paginas/Como-e-calculado-IPVA.aspx>. Acesso em: 25 ago. 2025.

SCHOUERI, Luís Eduardo. **Direito tributário**. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2021.

SERGIPE. Lei nº 6.643, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA). Aracaju, SE, 28 dez. 2009. Disponível em: https://www.sefaz.se.gov.br/legislacao/leis/leis_6643_2009. Acesso em: 1 set. 2025.

SILVA, Carlos Magno Lima Fernandes e. *Mudanças climáticas e ambientais: contextos educacionais e históricos*. Natal: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), 2015. 329 p. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1103/Mudanc%CC%A7as%20Clima%CC%81ticas%20e%20Ambientais%20-%20Carlos%20Magno.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2025.

SILVA, Luiz Felipe Scholante. Breves apontamentos históricos sobre tributação no mundo e no Brasil. **Revista Tributária e de Finanças Públicas**, ano 27, v. 140, p. 155-174, 1.º trim. 2019. Disponível em: <https://rtrib.abdt.org.br/index.php/rftp/issue/view/rtrib-140-27>. Acesso em: 16 ago. 2022.

UBS. Global wealth report 2025. Zurich: UBS, 2025. Disponível em: <https://www.ubs.com/gwr>. Acesso em: 20 ago. 2025.

UNITED STATES. Department of Energy; **UNITED STATES.** Environmental Protection Agency. **Fuel economy data**. Washington, D.C.: DOE; EPA, 2025. Disponível em: <https://www.fueleconomy.gov/feg/download.shtml>. Acesso em: 30 ago. 2025.

VIOL, Andrea Lemgruber. **A finalidade da tributação e sua difusão na sociedade**. Disponível em: <https://portal2.fazenda.rj.gov.br/wp-content/uploads/2022/09/a-finalidade-da-tributacao-e-sua-difusao-na-sociedade.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2025.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). *State of the Global Climate 2024*. Genebra: WMO, 2025. Disponível em: <https://public.wmo.int/publication-series/state-of-global-climate-2024>. Acesso em: 26 ago. 2025.