



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA POLÍTICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM POLÍTICAS PÚBLICAS

ÉDER GOMES DE SÁ CARVALHO

**IPTU, UM TRIBUTO QUE PRECISA SAIR DO PAPEL: UMA ANÁLISE DA
ARRECADAÇÃO DO IMPOSTO IMOBILIÁRIO NOS MUNICÍPIOS
PERNAMBUCANOS**

Recife
2024

ÉDER GOMES DE SÁ CARVALHO

**IPTU, UM TRIBUTO QUE PRECISA SAIR DO PAPEL: UMA ANÁLISE DA
ARRECADAÇÃO DO IMPOSTO IMOBILIÁRIO NOS MUNICÍPIOS
PERNAMBUCANOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Políticas Públicas da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Políticas Públicas.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Assuero Lima de Freitas

LINHA DE PESQUISA: POLÍTICAS PÚBLICAS

Recife
2024

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Carvalho, Eder Gomes de sa.

IPTU, um tributo que precisa sair do papel: uma análise da arrecadação do imposto imobiliário nos municípios pernambucanos / Eder Gomes de sa Carvalho. - Recife, 2025.

92 f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação Profissional em Políticas Públicas, 2025.

Orientação: Maurício Assuero Lima de Freitas.

Inclui referências e apêndices.

1. IPTU; 2. Desempenho fiscal; 3. Gestão tributária; 4. Finanças públicas. I. Freitas, Maurício Assuero Lima de. II. Título.

UFPE-Biblioteca Central

ÉDER GOMES DE SÁ CARVALHO

**IPTU, UM TRIBUTO QUE PRECISA SAIR DO PAPEL: UMA ANÁLISE DA
ARRECADAÇÃO DO IMPOSTO IMOBILIÁRIO NOS MUNICÍPIOS
PERNAMBUCANOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Políticas Públicas da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Políticas Públicas. Área de concentração: políticas públicas.

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Maurício Assuero Lima de Freitas (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dr. André Felipe Canuto Coelho (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dr. Luiz Carlos Marques dos Anjos (Examinador Externo)
Universidade Federal da Paraíba - UFPE

Dedico este trabalho ao meu pai José Arimatéas de Carvalho (*in memoriam*), professor de vocação, que semeou nas pessoas a curiosidade de observar e tentar entender o mundo, à minha mãe Maria Eunice, também educadora e que, aos 81 anos de vida, prova que o sertanejo é, antes de tudo, um forte.

“O imposto tem este nome porque, de outro modo, ninguém o pagaria”.
(Andrade, 1987, p. 81 *apud* Topa, 1995)

AGRADECIMENTOS

Aos professores do programa de pós-graduação profissional em políticas públicas da Universidade Federal de Pernambuco pelo denodo em exercer o papel de instigar a curiosidade e fome de saber.

Ao Prof. Dr. Maurício Assuero Lima de Freitas, meu Orientador, pelo apoio e valiosa orientação no sentido de aprimorar nossa percepção e compreensão necessárias ao objeto deste trabalho e pelas precisas observações que a lapidaram. Aos professores André Felipe Canuto Coelho e Luiz Carlos Marques dos Anjos, membros da banca de submissão e defesa da dissertação que atuaram como verdadeiros coorientadores com suas valiosíssimas e precisas observações.

Aos colegas de curso que enriqueceram, através do debate fecundo, o presente trabalho, em especial os colegas Jorge Portela e Hermógenes Melo Neto que contribuíram significativamente para o aprimoramento do trabalho através do debate profícuo. Um agradecimento mais que especial ao colega Edson Pessôa, Auditor de Controle Externo do TCE-PE, que gentilmente forneceu os dados do IPTU dos Municípios já desagregados, auxílio que nos poupou muitas semanas manipulando e revendo dados.

Por fim, ao Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco por cultivar um ambiente favorável e acolhedor permitindo que seus servidores se sintam estimulados na busca permanente de aperfeiçoamento.

RESUMO

Este estudo analisou o IPTU dos Municípios de Pernambuco, sendo reunido dados de fontes secundárias de 2017 a 2022 dos 184 Municípios e dados primários coletados diretamente com os controladores internos. A análise exploratória e econométrica através do método de fronteira estocástica, com regressões lineares de dados em painel, com efeitos aleatórios, revelou associação positiva e altamente significativa entre a arrecadação do IPTU com a do IPVA nos Municípios de Pernambuco. A estimativa de crescimento da arrecadação feita a partir de índice de desempenho do IPTU arrecadado para 182 Municípios, mostrou que o índice médio de desempenho do IPTU *per capita* é de 0,36 e que mais da metade se encontra abaixo dessa média. Utilizando o desempenho de cada Município tendo a arrecadação do IPVA como parâmetro, constatou-se que 121 Municípios podem, em conjunto, elevar suas arrecadações com IPTU em 63%, tendo por base o IPTU arrecadado em 2022, correspondendo a um incremento na arrecadação em mais de R\$ 104 milhões (exceto Recife e Tamandaré), impactando a arrecadação total do IPTU no Estado em 28,8%. Pesquisa da qual participaram 166 Municípios indicou que a gestão tributária adequada correlaciona positiva e significativamente com o desempenho na arrecadação do IPTU (0,31, p-valor < 0,01). Isso confirma que uma burocracia especializada é importante para a efetiva realização da receita pública municipal, uma vez que garante lançamento e fiscalização adequados do tributo, favorece a revisão e a atualização periódica da planta de valores venais dos imóveis urbanos e do cadastro imobiliário, instrumentos essenciais para que o imposto seja arrecadado com efetividade e equidade.

Palavras-chave: IPTU; desempenho fiscal; gestão tributária; finanças públicas.

ABSTRACT

This study analyzed Property Tax (IPTU) revenue in the Municipalities of Pernambuco, drawing upon secondary data from 2017 to 2022 for all 184 Municipalities and primary data collected directly from internal controllers. Exploratory and econometric analysis, specifically employing the stochastic frontier method with linear panel data regressions and random effects, revealed a positive and highly significant association between IPTU collection and Vehicle Ownership Tax (IPVA) collection in Pernambuco's Municipalities. An estimated collection growth, derived from a performance index of collected IPTU for 182 Municipalities, showed that the average per capita IPTU performance index is 0.36, with over half of the Municipalities performing below this average. Using each Municipality's IPVA collection performance as a benchmark, it was found that 121 Municipalities could collectively increase their IPTU collections by 63% based on 2022 IPTU revenue. This corresponds to an increase in revenue of over R\$ 104 million (excluding Recife and Tamandaré), impacting the total state IPTU collection by 28.8%. A survey involving 166 Municipalities indicated a positive and significant correlation (0.31, p-value < 0.01) between adequate tax management and IPTU collection performance. This finding confirms that specialized bureaucracy is crucial for the effective realization of municipal public revenue, as it ensures proper tax assessment and oversight. Furthermore, it facilitates the periodic review and updating of urban property valuation maps and real estate cadastres, two essential instruments for effective and equitable tax collection. **Keywords:** Property Tax; Fiscal Performance; Tax Management; Public Finance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 — Impostos sobre patrimônio e riqueza no Brasil, por ente federativo	17
Gráfico 1 — Histogramas das receitas per capita em 2022	33
Quadro 2 — Variáveis explicativas utilizadas nos modelos de análise	41
Gráfico 2 — Efeitos aleatórios da variação não observada do Grupo A	86
Gráfico 3 — Efeitos aleatórios da variação não observada do Grupo B	88
Gráfico 4 — Efeitos aleatórios da variação não observada do Grupo C	90
Gráfico 5 — Variação linear do IPTU <i>per capita</i> do Grupo C	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 — Perfis demográficos dos Municípios do Estado de Pernambuco agrupados por Região de Desenvolvimento (taxa calculada pela média).....	23
Tabela 2 — Médias do PIB <i>per capita</i> dos Municípios do Estado de Pernambuco, por região de desenvolvimento em 2022 (em R\$).....	25
Tabela 3 — Estatística descritiva da arrecadação do IPTU <i>per capita</i> dos Municípios do Estado de Pernambuco, por Região de Desenvolvimento, em 2022	26
Tabela 4 — Valores médios do IPTU, FPM, ICMS e IPVA, em termos per capita médio por Região de Desenvolvimento, em 2022	32
Tabela 5 — IPTU <i>per capita</i> e IPVA <i>per capita</i> , cidades com mais de 100 mil habitantes da Região Metropolitana e do Interior do Estado, em 2022	34
Tabela 6 — Sumário estatístico dos Municípios do Grupo A (n = 86 Municípios).....	48
Tabela 7 — Sumário estatístico dos Municípios do Grupo B (n = 33 Municípios).....	48
Tabela 8 — Sumário estatístico dos Municípios do Grupo C (n = 21 Municípios).....	48
Tabela 9 — Matriz de correlações entre variáveis contínuas do Grupo A.....	49
Tabela 10 — Matriz de correlações entre variáveis contínuas do Grupo B.....	50
Tabela 11 — Matriz de correlações entre variáveis contínuas do Grupo C	50
Tabela 12 — Modelo de regressão linear para os Municípios do Grupo A	51
Tabela 13 — Modelo de regressão linear para os Municípios do Grupo B	52
Tabela 14 — Modelo de regressão linear para os Municípios do Grupo C	53
Tabela 15 — Resumo dos índices de desempenho (ID) das arrecadações de IPTU e IPVA per capita (2019 a 2022)	55
Tabela 16 — Resultado da pesquisa sobre a gestão tributária nos Municípios	57
Tabela 17 — Índices de desempenho do IPTU e IPVA e estimativas de desempenho, por Município, em ordem alfabética	79
Tabela 18 — Índices de desempenho do IPTU e IPVA dos Municípios que não apresentaram estimativa positiva de arrecadação	82

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVO GERAL.....	14
1.1.1	Objetivos específicos.....	14
1.2	JUSTIFICATIVA	15
2	CONTEXTUALIZAÇÃO: O SISTEMA TRIBUTÁRIO NACIONAL.....	17
2.1	A TRIBUTAÇÃO SOBRE BENS E RIQUEZA	19
2.2	TRIBUTAÇÃO DO PATRIMÔNIO NO BRASIL	20
2.3	TRIBUTOS DIRETOS E INDIRETOS	21
2.4	TRIBUTOS REAIS E PESSOAIS	22
2.5	FUNDAMENTAÇÃO DA PESQUISA: PERNAMBUCO EM NÚMEROS	23
2.5.1	Demografia.....	23
2.5.2	Produto Interno Bruto	24
2.5.3	Receitas municipais	26
2.5.3.1	Imposto Predial e Territorial Urbano	26
2.5.3.2	Receitas de transferências	28
2.5.3.2.1	<i>Fundo de Participação dos Municípios</i>	<i>29</i>
2.5.3.2.2	<i>Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores</i>	<i>30</i>
2.5.3.2.3	<i>Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços</i>	<i>31</i>
2.5.4	IPTU e receitas de transferências constitucionais	32
2.5.4.1	Imposto Sobre a Propriedade de Veículos Automotores	33
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	36
4	METODOLOGIA	40
4.1	VARIÁVEIS SELECIONADAS PARA ANÁLISE	41
4.2	COLETA, ORGANIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS DADOS.....	42
4.2.1	Agrupamento dos dados por critérios estatísticos.....	42
4.2.2	Heterogeneidade e a assimetria.....	44
4.3	ESTRATÉGIA EMPÍRICA	44

4.3.1	Regressões lineares.....	45
4.3.2	Índices de desempenho	46
5	ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	48
5.1	ANÁLISE DAS CORRELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS	49
5.2	MODELOS DE REGRESSÃO LINEARES	51
5.3	ÍNDICES DE DESEMPENHO.....	54
5.4	A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO TRIBUTÁRIA.....	57
5.5	DESEMPENHO DO IPTU E BASE DE CÁLCULO DO IMPOSTO	58
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
	REFERÊNCIAS	63
	Apêndice A — Municípios pernambucanos e suas respectivas regiões administrativas de desenvolvimento (RDs).....	71
	Apêndice B — Resumo da literatura disponível sobre desempenho municipal na geração de receita própria.....	72
	Apêndice C — Municípios que não enviaram informações completas às bases de dados públicas	75
	Apêndice D — Perguntas enviadas por questionário eletrônico (<i>Google Forms</i>) aos controladores municipais e relação dos Municípios que não participaram da pesquisa.....	76
	Apêndice E — Relação dos Municípios, por grupo, para geração de índice de desempenho	77
	Apêndice F — Índices de desempenho da arrecadação de IPTU e IPVA <i>per capita</i> dos Municípios de Pernambuco	78
	Apêndice G — Sumário da regressão linear do Grupo A	85
	Apêndice H — Sumário da regressão linear do Grupo B	87
	Apêndice I — Sumário da regressão linear do Grupo C.....	89

1 INTRODUÇÃO

A Constituição Federal trata das receitas públicas no Título VI, Capítulo I, especificando as espécies de tributos que os três entes federativos podem instituir: impostos, taxas e contribuições (Brasil, 2023). O imposto é a espécie de tributo de maior peso e este trabalho voltará atenção especial ao Imposto Territorial e Predial Urbano (IPTU).

A autonomia financeira municipal é um pilar da federação brasileira. No entanto, a dependência de transferências intergovernamentais por parte de 85% dos Municípios compromete sua capacidade de investimento em políticas públicas locais. Enquanto estudos prévios focaram em estados como Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte (Agra, 2017; Sobrinho, 2018; Chagas Neto, 2020), pouco se sabe sobre os determinantes da ineficiência na arrecadação do IPTU em Pernambuco, especialmente nas localidades de pequeno porte, onde a escassez de profissionais, a defasagem cadastral e a informalidade urbana agravam o problema.

Carvalho Júnior (2018a) afirma que nos países desenvolvidos da América do Norte, Ásia e Oceania, a tributação imobiliária corresponde a 30% das receitas próprias dos governos locais, equivalente a 1,7% como fração do PIB. Na Europa Ocidental, o peso do imposto nas receitas locais foi, em média, de 11% e 1% em proporção ao Produto Interno Bruto - PIB (Carvalho Júnior, 2017).

Tristão (2003), analisando 4.617 Municípios brasileiros, discutiu as dificuldades administrativas das prefeituras em relação à cobrança dos tributos municipais analisando dados de 1988 a 2000. O autor utilizou-se basicamente dos dados do FINBRA — Finanças Brasil — e concluiu que 3.855 Municípios (83%) se caracterizam como dependentes das transferências do FPM, notadamente, e fracos no desempenho da geração de receitas próprias, com arrecadação anual média de IPTU de R\$ 50 mil.

O autor destaca a carência de servidores capacitados para produzirem cadastros imobiliários adequados, e que mais da metade dos imóveis urbanos não estão regularizados perante o registro de imóveis e o cadastro municipal. Também dá destaque às dificuldades políticas enfrentadas pelos gestores, especialmente nos Municípios de pequeno porte, para aprovarem legislações que atualizem periodicamente a planta de imóveis e estabeleçam valores venais adequados.

Voltando-se para os Municípios de Pernambuco, dados de 2022 apontam que

50 Municípios (27%) divulgaram, em suas prestações de contas, que o IPTU *per capita* arrecadado no exercício foi menor que R\$ 2,00, fato que representa uma melhora relativa em comparação com as 80 ocorrências registradas em 2017. Considerando apenas o conjunto das arrecadações compreendidas do primeiro ao terceiro quartil dos 183 Municípios (excluiu-se Recife), a diferença entre a maior e a menor arrecadação de IPTU *per capita* supera 1.300% (Brasil, 2023).

Portanto, instituir o IPTU é um grande desafio que traria contribuição relevante para diminuir o esforço tributário que pesa sobre os brasileiros de baixa renda. É inegável o papel que o imposto pode desempenhar para melhorar o quadro da equidade na tributação incidente sobre o patrimônio no Brasil.

Este trabalho parte do pressuposto de que a baixa arrecadação não se explica apenas por fatores econômicos, mas também por lacunas na gestão tributária municipal, como a carência de profissionais devidamente capacitados, a desatualização da planta de valores e a subutilização de instrumentos de cobrança.

Cumprе destacar, ainda, que os órgãos de controle também enfrentam dificuldades em relação à fiscalização das receitas públicas, tanto que a Associação dos Membros dos Tribunais de Contas (ATRICON) admitiu que não é prática consolidada nos Tribunais de Contas a atividade fiscalizatória da receita, como se depreende da Diretriz de Controle Externo n. 3210/2016 – Resolução n.º 6/2016:

[...] fomentar e priorizar a fiscalização da receita pública e da renúncia de receita (...) para contribuir com a redução dos *déficits* financeiro e fiscal e para estimular a obtenção dos recursos imprescindíveis ao financiamento das políticas públicas (ATRICON, 2016, p. 1).

Diante desse quadro, o presente trabalho busca analisar a arrecadação do IPTU dos Municípios pernambucanos através da análise de dados por agrupamento (*clusterização*) devido à alta heterogeneidade, com o fim de oferecer uma visão geral do potencial de arrecadação dos Municípios do Estado de Pernambuco em relação ao IPTU, buscando também compreender quais fatores estão relacionados com a arrecadação e como se dá o desempenho fiscal em relação ao imposto.

Para atingir seus objetivos, este estudo encontra-se estruturado em seis capítulos, além dessa introdução que considera os objetivos geral, específicos e a justificativa. O segundo capítulo contextualiza o sistema tributário em que se demonstra a relevância da tributação sobre o patrimônio e a importância do IPTU, descrevendo o cenário dos Municípios, do ponto de vista econômico, financeiro e

social, e suas relações com a capacidade de geração de receita tributária, especialmente de IPTU.

O terceiro capítulo é dedicado ao estudo da literatura disponível sobre o desempenho dos Municípios em matéria tributária, com foco no imposto objeto deste trabalho, catalogando as hipóteses e explicações mais recorrentes para o desempenho dos Municípios em matéria tributária. O quarto capítulo descreve a metodologia que orientou o estudo, as variáveis utilizadas na análise com o fito de compreender os fatores que impactam o desempenho do IPTU.

O quinto capítulo apresenta o modelo empírico baseado em regressão linear para compreender as relações entre as variáveis selecionadas e o imposto predial e, ainda, o método utilizado para geração dos índices de desempenho do IPTU para 182 Municípios de Pernambuco, bem como os resultados obtidos e o quadro geral do desempenho. As estatísticas descritivas, gráficos, índices e regressões lineares foram gerados através dos pacotes disponíveis no *Software R* – Versão 4.4.1 – "Race for Your Life" (R CORE TEAM, 2024). Finalmente, o sexto capítulo trata das considerações finais.

1.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho se propõe a analisar os determinantes da eficiência da arrecadação do IPTU nos Municípios de Pernambuco, com ênfase no período de 2017 a 2022.

1.1.1 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral, o presente trabalho apresenta os seguintes objetivos específicos:

- a) analisar, mediante uso de técnicas descritivas de dados, a arrecadação do IPTU dos Municípios;
- b) identificar fatores que influenciam o desempenho da arrecadação do IPTU nos Municípios, através de correlações e regressões lineares;
- c) propor modelo econométrico capaz de explicar a associação das variáveis analisadas com a arrecadação do IPTU *per capita* dos Municípios de Pernambuco;
- d) avaliar a relação do IPTU com receitas de transferências constitucionais;

- e) elaborar índices de desempenho da arrecadação do IPTU e do Imposto Sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) *per capita* para 182 Municípios;
- f) propor estimativas de potencial de crescimento da arrecadação, tendo como parâmetros tanto o índice médio de desempenho do IPTU dos Municípios, como o desempenho do IPVA de cada um;
- g) sugerir medidas capazes de mitigar o problema do baixo desempenho da arrecadação do IPTU em Pernambuco.

1.2 JUSTIFICATIVA

A redução do peso dos tributos indiretos na geração da receita pública é uma medida necessária. É evidente que esse modelo de tributação gera ineficiências e a solução passa pela elevação das arrecadações dos impostos diretos que, no caso dos Municípios, passa necessariamente pelo desempenho do IPTU, um imposto subaproveitado que pode ter maior participação na carga tributária, vindo a aliviar a tributação sobre o consumo que pesa sobre a renda das famílias de baixa renda.

Especialistas em tributação e economia afirmam que os tributos indiretos, como Imposto Sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e Imposto Sobre Serviços (ISS), criam ineficiências econômicas porque incidem em várias etapas do processo econômico. Além disso, a tributação indireta permite a regressividade tributária, agravando a desigualdade social e econômica ao onerar o consumo das famílias indiscriminadamente.

Vários estudos destacam a injustiça do sistema tributário brasileiro. Segundo a Oxfam Brasil (2017), em 2015 os impostos patrimoniais representaram apenas 4,5% da arrecadação total, enquanto em países como Japão, Reino Unido e Canadá ultrapassam 10%, chegando a 12,5% nos EUA. Os Municípios, com o ISS, estão inseridos nesse contexto e, apesar de não enfrentarem muita dificuldade em relação ao imposto, já que imposto geralmente é recolhido na fonte ou por declaração e não oferece muita dificuldade em matéria de fiscalização, é tributo municipal de grande relevância para as receitas municipais, que também faz parte da categoria dos tributos indiretos.

Os dados recolhidos para esse estudo sugerem que a maioria dos Municípios

não alcança o potencial de arrecadação com o IPTU. Avaliar esse potencial de geração de receita, comparando a arrecadação efetiva com a estimada, pode fornecer uma medida capaz de orientar gestores municipais na busca de incrementar suas rendas e reduzir a injustiça tributária.

Acredita-se que com a promulgação da Emenda Constitucional (EC) n.º 132, de 20 de dezembro de 2023, que trouxe ao cenário jurídico brasileiro a tão aguardada e prometida reforma tributária, que deverá trazer mudanças significativas no panorama nacional, especialmente para os Municípios, devido à inclusão do inciso III ao § 1º, do art. 156 da Constituição Federal, que eliminou a necessidade de aprovação de lei para cada atualização da base de cálculo do IPTU, o que era exigido pela Súmula n. 160 do Superior Tribunal de Justiça (STJ).

Mas a Emenda da Reforma Tributária também é fonte de preocupação. Diversos estudos que indicam que a “fusão” do ISS com o ICMS vai gerar uma competência tributária compartilhada e, também, vai afetar as transferências aos Municípios referentes ao ICMS e ao Fundo de Participação dos Municípios (FPM), com estimativas de redução de receitas para os Municípios de menor porte, porque aumenta o peso do critério populacional no cálculo do repasse do ICMS e modifica a parcela do Imposto Sobre Produtos Industrializados - IPI (atualmente 12%) no FPM. Nesse contexto, voltar a atenção para o IPTU se torna algo ainda mais premente para as Administrações Municipais (Bremaeker, 2024; Araújo, 2025).

Diante desse panorama, onde salta aos olhos o quanto o IPTU é pouco aproveitado, surge a questão: Por que parcela significativa dos Municípios do Estado de Pernambuco apresentam baixo desempenho na arrecadação de IPTU?

2 CONTEXTUALIZAÇÃO: O SISTEMA TRIBUTÁRIO NACIONAL

Sistema é “o conjunto dos elementos e das relações entre eles e entre seus atributos” (Hall & Fagen, 1965 *apud* Marcondes, 2003, p. 14). Sistema jurídico é o conjunto de normas jurídicas positivadas que regulam uma ordem normativa instituída em um país, tendo vários subsistemas dos quais o sistema tributário vem a ser um “complexo de preceitos jurídicos” destinados a estabelecer a disciplina e os limites do poder outorgado pela sociedade ao Estado para tributar, ou seja, obter os recursos financeiros necessários à realização dos seus objetivos (Silva, 2009, *apud* Paulsen, 2021, p. 51).

Ao instituir o Sistema Tributário Nacional, a Constituição Federal de 1988 consolidou modelo que tem origem na Emenda Constitucional n.º 18/1965 à Constituição de 1946 e na Lei n.º 5.172, de 25 de outubro de 1966 – Código Tributário Nacional (CTN). Esse sistema reflete a forma federativa de Estado, distribuindo competências exclusivas para determinados tributos a cada ente federativo, estabelecendo regras gerais e uniformes que regulam todo o sistema (Paulsen, 2021, p. 52).

O poder e os limites dados ao Estado Brasileiro para tributar compreende as três esferas do governo brasileiro e dentre as diversas formas de obtenção de receitas financeiras, a tributação do patrimônio e da riqueza foi repartida em vários impostos, conforme quadro n. 1:

Quadro 1 – Impostos sobre patrimônio e riqueza no Brasil, por ente federativo

Imposto	Competência
Imposto sobre a renda e proventos de qualquer natureza - IR - (Art. 153, III, da CF/88)	Federal
Imposto sobre operações de crédito, câmbio e seguro, ou relativas a títulos ou valores mobiliários - IOF - (Art. 153, V, da CF/88)	Federal
Imposto sobre a propriedade territorial rural - ITR - (Art. 153, VI, da CF/88)	Federal
Imposto sobre grandes fortunas - (Art. 153, VII, da CF/88)	Federal
Imposto sobre transmissão “causa mortis” e doação, de quaisquer bens ou direitos - ITCMD - (Art. 155, I, da CF/88)	Estadual
Imposto sobre a propriedade de veículos automotores - IPVA - (Art. 155, III, da CF/88)	Estadual

Imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana - IPTU - (Art. 156, I, da CF/88)	Municipal
Imposto sobre transmissão "inter vivos", a qualquer título, por ato oneroso, de bens imóveis, por natureza ou acessão física, e de direitos reais sobre imóveis, exceto os de garantia, bem como cessão de direitos a sua aquisição - ITBI - (Art. 156, II, da CF/88)	Municipal

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Cumpre destacar que a Emenda Constitucional n. 132/2023 trouxe mudanças significativas ao sistema tributário brasileiro, mas as mudanças mais significativas ficaram para os impostos indiretos, principalmente, ICMS e ISS.

A distribuição dos impostos que incidem sobre patrimônio, renda e riqueza, conforme descritos no quadro n. 1, deixa claro que os tributos mais rentáveis ficaram para o governo central, o que dá causa ao seu gigantismo financeiro, que implica, inevitavelmente, em gigantismo de poder (Harada, 2020, p. 60). O imposto patrimonial que historicamente é o menos rentável e difícil de fiscalizar e arrecadar (IPTU, notadamente) foi deixado para os governos locais.

Dados do Ministério da Fazenda de 2023 parecem justificar o autor, porque demonstram que a arrecadação da União alcançou R\$ 759 bilhões com imposto sobre a renda, R\$ 62 bilhões sobre a arrecadação sobre operações financeiras e R\$ 3,2 bilhões com o imposto sobre a propriedade imobiliária rural (Brasil, 2023).

Segundo o Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ), a arrecadação total dos estados com o IPVA alcançou R\$ 81,2 bilhões e R\$ 15 bilhões com o ITCMD (Brasil, 2023). Paralelamente, a Confederação Nacional dos Municípios (2023) divulgou que, até o quarto bimestre de 2023, a arrecadação total do IPTU atingiu R\$ 54,5 bilhões e R\$ 13,5 bilhões foi o arrecadado com o ITBI. Não há como não notar a quase equivalência do produto do ITBI municipal em relação ao ITCMD municipal, considerando que é notório que o número de fatos geradores do primeiro imposto supera muito o segundo.

Desconsiderando o imposto sobre a transmissão, ou seja, observando apenas a tributação sobre a propriedade de bens — ITR, IPVA e IPTU —, os dados da arrecadação do ano de 2023 indicam que o total arrecadado foi R\$ 139 bilhões, pouco mais de 18% do que a União arrecadou com o IR, sendo pouco mais de 1/3 desse montante (7%) arrecadação do IPTU.

Cabe, ainda destacar que a baixa tributação do patrimônio imobiliário não tem relação causal com o ente tributante, basta observar que a arrecadação do imposto imobiliário federal, o ITR, que representa 0,4% do Imposto de Renda. É patente que pouca ou quase nula arrecadação de impostos sobre o patrimônio imobiliário é resultado de uma decisão política, que torna necessária e urgente a modernização da legislação aplicável tanto ao patrimônio imobiliário urbano como o rural, posto que, segundo Lopes e Veira (2019), esse quadro impacta negativamente a autonomia financeira e administrativa das administrações locais que determina uma incômoda dependência dos Municípios em relação aos governos central e regional.

É consenso na literatura analisada que os Municípios brasileiros têm um desempenho na geração de receitas muito aquém do potencial de arrecadação e, dentre os tributos municipais, o IPTU é citado como o que apresenta o pior desempenho, ocupando um papel coadjuvante na arrecadação local.

2.1 A TRIBUTAÇÃO SOBRE BENS E RIQUEZA

A Constituição da República estabeleceu a tributação sobre o patrimônio, a renda e a riqueza como uma de suas principais fontes de receita. A tributação desses fatos geradores se dá através de impostos, determinando que o ato de tributar o cidadão deve observar a capacidade econômica do contribuinte, a progressividade e, sempre que possível, deverão ter caráter pessoal (Art. 145, § 1º, da CF/88). O princípio da capacidade econômica do contribuinte, segundo Machado (2020), antes previsto na Constituição de 1946, foi restabelecido na Constituição de 1988. Para o autor, apesar da redação do art. 145, § 1º, da Constituição vigente ter mencionado apenas os impostos, o princípio deve ser aplicável a todos os tributos.

Assim, os tributos que incidem diretamente sobre bens e riqueza se mostram os mais vocacionados para a concretização da finalidade extrafiscal dos tributos, de acordo com o princípio da capacidade contributiva e o princípio da solidariedade. Diante disso, para que se dê efetividade ao que estabelece os §§ 1º, 3º e 4º, do Art. 145, da Constituição Federal, aumentar o peso da tributação sobre os bens, no monte geral da arrecadação de impostos, é medida que se impõe, visando dar cumprimento aos princípios constitucionais citados.

Nesse contexto, o IPTU tem papel de destaque porque se apresenta como uma alternativa plenamente viável de reequilíbrio da carga tributária, considerando o

subaproveitamento do seu potencial de geração de receita, além de colaborar para diminuir o efeito pernicioso da alta carga tributária dos impostos indiretos que incidem sobre o consumo e alimentos.

2.2 TRIBUTAÇÃO DO PATRIMÔNIO NO BRASIL

Segundo o Ministério da Economia (2022), a carga tributária brasileira evoluiu, como fração do PIB, de 27% em 1997, fase de implantação do Plano Real, para 36%, em 2011, e 33,90%, em 2021, ficando no nível da carga tributária média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) que foi de 34,2%, em 2021. Esse quadro põe o Brasil no mesmo patamar das economias mais desenvolvidas quando o assunto é carga tributária (Pires, 2021).

Porém, quando se analisa a distribuição do peso dos tributos sobre a sociedade, em especial dos tributos que incidem sobre o patrimônio e a riqueza, a realidade é outra. A arrecadação desses impostos, no Brasil, está longe de apresentar similaridade com os países-membros da OCDE. Como fração do PIB, os tributos incidentes sobre a riqueza no Brasil (excluindo a tributação sobre transferências) foi 3,3% em 2015, um pouco mais que 50% da média da arrecadação deste tipo de tributo nos países da OCDE, que foi de 6%, em 2016 (Castro; Santos, 2017).

O problema a ser enfrentado no Brasil não é somente a baixa tributação, dado que existe o problema da inadimplência do pouco que chega a ser efetivamente lançado. Nesse contexto, Massardi e Abrantes (2015) demonstraram que nos Municípios com até 20 mil habitantes das regiões do Norte e Nordeste, tem uma taxa de inadimplência do IPTU de 70%, enquanto nas demais regiões tem-se 48%. Carvalho Júnior (2009) ao analisar os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2002-2003, observou que o desempenho do IPTU no Norte e Nordeste, como fração do PIB, equivale a 0,05%, isto é, um décimo do desempenho médio nacional de 0,5%. Também destaca o autor que nas regiões citadas, a taxa de inadimplência alcança 88% quando se analisa o tercil superior dos imóveis de maior valor venal.

Observando especificamente a realidade dos Municípios de Pernambuco, o Tribunal de Contas de Estado (TCE-PE) publicou, em 2014, um estudo segundo o qual a receita total diretamente arrecadada pelas administrações municipais era equivalente, em média, a 17% do total da respectiva receita corrente líquida e que

somente na Região Metropolitana do Recife (RMR) a média era de 27,78%, enquanto para o restante dos Municípios do Estado, a média era de 7,65%. Portanto, esse cenário parece corroborar o que os estudos apontam acerca da dificuldade de geração de receita própria pela maioria das Prefeituras (Pernambuco, 2014).

Por fim, quanto ao peso da carga tributária total no Brasil, percebe-se que se assemelha a de um membro da OCDE, mas quando se trata de tributação sobre riqueza e patrimônio, a arrecadação no Brasil, em proporção do PIB, não passa da metade do que arrecadam os países membros da referida organização. A alta carga tributária brasileira decorre, portanto, da concentração da arrecadação incidente sobre o consumo das famílias e imposto de renda. Logo, modernizar e atualizar o sistema jurídico que trata da tributação imobiliária é medida urgente para efetividade aos princípios constitucionais da solidariedade e da capacidade contributiva (Santos, 2016).

2.3 TRIBUTOS DIRETOS E INDIRETOS

São denominados tributos diretos aqueles em que o impacto econômico da exação recai unicamente sobre o sujeito passivo, o contribuinte de direito, definido na lei, como IR, IPVA, IPTU, que incidem basicamente sobre propriedade, renda e riqueza (Alexandre, 2020). Já os tributos denominados indiretos permitem a transferência, jurídica e economicamente, do ônus tributário para terceira pessoa que não é o sujeito passivo definido na lei tributária, é o que se dá no IPI, ICMS e ISS, que incidem sobre consumo e serviços (Alexandre, 2020).

Por outro lado, a tributação direta sobre patrimônio, renda e riqueza, garante a perfeita identificação do contribuinte de fato e da sua capacidade contributiva, o que torna a graduação do ônus tributário mais adequada e mais bem calibrado de acordo com a capacidade econômica do responsável tributário, como pede o princípio da progressividade (Anselmini e Buffon, 2018). A tributação realizada segundo esse princípio significa exigir mais imposto sobre uma base de cálculo igualmente maior, diante do pressuposto de maior capacidade econômica e menor sacrifício proporcional à renda (Paulsen, 2021).

O princípio da progressividade encontra-se positivado na Constituição, nos artigos 153, §§ 2º e 4º, inciso I, 155, § 1º, inciso VI, 156, § 1º, inciso I, e estabelece um corolário: vedação da regressividade tributária. Apesar do comando constitucional,

a regressividade ainda está muito presente na legislação tributária brasileira, principalmente em razão dos tributos indiretos. Os dispositivos constitucionais citados se referem especificamente a determinados impostos, mas já está pacificado na doutrina e na jurisprudência que se trata de princípio geral que pode e deve ser observado para qualquer espécie de tributos (Alexandre, 2020).

Para evidenciar o efeito regressivo da tributação indireta, Silveira (2004), *apud* Carvalho (2006), apurou que o peso dos tributos indiretos no Brasil pode alcançar 25% da renda dos 10% mais pobres, enquanto para os 10% mais ricos, o encargo fica em torno de 7%, cenário que evidencia a alta regressividade do sistema tributário brasileiro (Marenco; Noll, 2018).

É fato que o modelo tributário vigente no Brasil é marcado pela alta regressividade decorrente dos tributos indiretos, onerando muito mais os bens de consumo e serviços, por consequência desse modelo, a carga tributária brasileira está entre as mais baixas do mundo quando o assunto é tributar o patrimônio e a riqueza (Carvalho Júnior, 2009). Significa que o esforço tributário pesa mais sobre as famílias de menor renda, uma evidente afronta aos princípios constitucionais da capacidade contributiva, progressividade e solidariedade.

2.4 TRIBUTOS REAIS E PESSOAIS

Outra classificação, geralmente aceita, é a que distingue os tributos pessoais dos tributos reais. São pessoais aqueles que consideram aspectos essencialmente subjetivos do contribuinte, sua capacidade contributiva e particularidades. O exemplo clássico é o Imposto de Renda que é graduado conforme critérios individuais e subjetivos como contribuição para previdência, despesas médicas e gastos com ensino privado próprio e dos dependentes (Paulsen, 2021).

Os tributos reais são os que tomam por fato gerador uma situação concreta que revela capacidade econômica e, portanto, que leva à presunção de capacidade contributiva. No caso do IPVA e do IPTU, que têm por fato gerador a relação jurídica de propriedade (ou da sua presunção).

Em regra, para ambos os impostos, não se questiona o tamanho da família, se o veículo ou o imóvel é para uso familiar ou para profissional e, geralmente, não é graduado em função de aspectos pessoais como o número de filhos e despesas da família com serviços privados de saúde (Alexandre, 2020). É absolutamente

incontestável que o IPTU se insere na categoria dos impostos reais, porém é comum que seja calibrado de acordo com aspectos individuais (Baumhardt, 2019; Silva, 2021).

Também é comum a redução e até isenção do IPTU para contribuintes idosos com baixa renda, chegando em alguns casos à isenção total. Porém, isso não retira a natureza real do imposto, visto que são medidas que buscam efetivar o princípio constitucional da graduação da exação em função da capacidade contributiva.

2.5 FUNDAMENTAÇÃO DA PESQUISA: PERNAMBUCO EM NÚMEROS

Para este tópico os Municípios foram agrupados pelo critério geográfico adotado pelo Governo do Estado de Pernambuco que define as Regiões de Desenvolvimento (RD), conforme art. 1º, §2º, da Lei Estadual n. 11.725, de 23 de dezembro de 1999 (Pernambuco, 1999)¹.

2.5.1 Demografia

Para analisar aspectos da demografia foram selecionados os dados relativos à taxa de urbanização e à taxa de incremento populacional anual. A taxa de urbanização é o resultado da relação entre população urbana e rural. A tabela 1 apresenta os perfis demográficos das regiões administrativas do Estado (Pernambuco, 2023).

Tabela 1 – Perfis demográficos dos Municípios do Estado de Pernambuco agrupados por Região de Desenvolvimento (taxa calculada pela média)

Região	Taxa de urbanização (%)	Taxa de crescimento população urbana 2010/2000 (%)	Taxa anual de crescimento populacional rural 2010/2000 (%)	Taxa anual de incremento populacional total 2022/2010 (%)
Metropolitana	90,41	1,739	0,290	0,53
Mata Norte	75,03	1,695	-1,952	0,13
Mata Sul	68,83	1,932	-0,800	-0,99
Agreste Setentrional	54,61	3,196	-1,345	-0,17
Agreste Central	68,31	2,124	-1,985	0,05
Agreste Meridional	49,78	2,272	-0,765	0,19
Sertão do Moxotó	51,31	2,224	1,156	0,84

¹ O Apêndice A relaciona os Municípios de cada RD.

Sertão do Pajeú	55,35	1,869	-1,498	-0,02
Sertão Central	49,77	1,839	0,005	0,02
Sertão do Araripe	50,39	3,358	-0,865	0,14
Sertão de Itaparica	55,70	2,267	1,189	0,10
Sertão do São	46,58	2,670	1,239	0,54

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

As taxas de incremento populacional apresentadas na tabela estão agregadas pela média/região e referem-se ao decênio 2000-2010. Em 103 dos 184 Municípios do Estado, a taxa de urbanização supera 60% e apenas onze Municípios apresentavam taxa de urbanização inferior a 30%. Os Municípios que apresentam taxa de urbanização de 100% (Recife, Camaragibe e Paulista) localizam-se na Região Metropolitana. O Município menos urbanizado do Estado, em 2010, era Casinhas (Agreste Setentrional), com taxa de 12,38%.

Quanto à taxa média de incremento populacional urbano, cumpre destacar que, em 2010, excluindo a Região Metropolitana, todas as regiões do agreste e do sertão apresentaram médias de incremento populacional urbano superior às regiões do litoral (Zona da Mata e Metropolitana), um indicativo de que há um processo de interiorização populacional, confirmando o que alguns estudos apontam acerca da migração populacional para cidades menores (Queiroz et. al., 2020; Vieira, Queiroz; 2023), o que sinaliza, no longo prazo, tendência de crescimento da arrecadação do IPTU nas cidades de pequeno e médio portes.

2.5.2 Produto Interno Bruto

Em 2021, o PIB pernambucano era o 12º maior do país e o segundo maior do Nordeste (IBGE, 2021). 73% do PIB do Estado vem do setor de serviços, sendo o setor público responsável por 1/3 dessa parcela, comércio e reparação de veículos fica com 12,5% e atividades imobiliárias, com 10,1%. A indústria responde por 22% do PIB estadual, sendo 14,2% da indústria da transformação, seguida pela construção, com 3,9% (Pernambuco, 2021). A tabela 2 apresenta um sumário estatístico do PIB *per capita* dos Municípios², por Região de Desenvolvimento, no ano

² Para calcular o PIB de 2022 (não disponível) foi considerado o PIB de 2021 (disponibilizado)

de 2022.

Tabela 2 – Médias do PIB *per capita* dos Municípios do Estado de Pernambuco, por região de desenvolvimento em 2022 (em R\$)

Região	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão	CV(%)
Metropolitana	38.990,07	18.555,50	8.510,22	165.802,96	44.266,10	113
Mata Norte	23.831,83	15.762,00	10.321,7	146.065,82	30.289,61	127
Sertão de Itaparica	18.299,64	14.632,00	6.999,69	49.521,28	14.337,97	78
Sertão do São	15.917,51	14.069,00	11.557,0	24.482,25	4.448,47	28
Agreste Central	14.932,09	12.877,00	9.120,11	39.558,03	6.913,90	46
Agreste Meridional	14.067,08	12.098,50	8.994,33	22.509,36	4.515,15	32
Mata Sul	13.846,83	12.607,00	7.650,16	35.684,84	6.230,66	45
Agreste Setentrional	12.478,18	12.184,00	7.762,01	18.955,59	3.465,53	28
Sertão do Pajeú	12.011,52	11.370,00	9.389,15	21.307,44	2.910,83	24
Sertão do Moxotó	11.939,65	11.173,00	9.015,82	17.765,46	4.206,33	35
Sertão Central	11.413,16	10.799,50	9.225,25	17.915,84	2.776,58	24
Sertão do Araripe	11.366,76	11.331,50	8.404,21	16.413,23	2.641,36	23

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Dos 184 Municípios, 139 apresentam PIB *per capita* abaixo da média estadual que é R\$ 16.605,47. A Região Metropolitana tem maior média regional com R\$ 38.990,07, mas quando se exclui a cidade de Ipojuca, cujo PIB é 4,3 vezes maior do que média da região, o PIB *per capita* da região cai para R\$ 29.235,23. Recife, em 2021, respondia por 24,9% do PIB estadual e a Região Metropolitana concentrava, excluindo Recife, 35,5% do PIB do Estado. Portanto, mais de 60% do PIB está concentrado em menos de 3% do território pernambucano (PERNAMBUCO, 2021). Como será demonstrado adiante, nos Municípios que apresentam maior PIB, trata-se da variável mais significativa para explicar a variação do IPTU *per capita*.

atualizado pela inflação acumulada no ano de 2022 (5,79%), conforme divulgado pelo Banco Central.

2.5.3 Receitas municipais

As receitas dos Municípios abrangem tributos de competência local³ e transferências constitucionais⁴. Para o presente capítulo foram selecionados o IPTU, as receitas de transferências do Estado referentes ao IPVA e ao ICMS e, das transferências da União, o FPM (fundo composto pela arrecadação do IR e do IPI).

2.5.3.1 Imposto Predial e Territorial Urbano

O IPTU⁵ é um imposto real e direto cuja incidência se renova anualmente cujo fato gerador é a relação jurídica de propriedade, domínio útil ou a posse por natureza ou acessão física de um bem imóvel, nos termos do Código Tributário Nacional (Brasil, 2023).

O imposto incide somente sobre a propriedade de imóveis situados na área urbana, conforme zoneamento legalmente estabelecido em lei municipal, não se admitindo critério finalístico, apenas geográfico, conforme se depreende do Art. 32, § 2º, do CTN (Harada, 2020, p. 573-574). A tabela 3 traz o sumário estatístico do IPTU por região de desenvolvimento.

Tabela 3 – Estatística descritiva da arrecadação do IPTU *per capita* dos Municípios do Estado de Pernambuco, por Região de Desenvolvimento, em 2022 (em R\$)

Região	Média	Mediana	Min.	Max.	Desvio-padrão	CV(%)
Metropolitana	88,58	60,78	4,90	322,69	90,28	102
Mata Sul	23,67	2,81	0,03	290,39	61,36	258
Agreste Central	19,65	5,03	0,06	143,91	33,14	172
Agreste Setentrional	14,72	5,66	1,70	74,17	20,09	136
Sertão do São	14,14	3,28	0,35	64,28	22,88	162
Mata Norte	11,54	5,38	0,46	59,57	16,58	139
Sertão do Pajeú	10,90	8,00	2,01	30,00	8,51	78
Sertão do Moxotó	10,49	5,71	1,27	29,45	10,28	98
Sertão de Itaparica	4,86	5,12	0,78	9,35	3,12	64

³ ISS, ITBI, IPTU etc.

⁴ FPM, ICMS, IPVA, PIS/COFINS etc.

⁵ Na Constituição da República de 1891, a competência havia sido outorgada aos Estados, passando aos Municípios a partir da Constituição de 1934 (Machado, 2020, p. 398)

Sertão Central	4,47	2,83	1,18	18,52	5,76	129
Agreste Meridional	4,26	2,17	0,01	25,26	5,59	127
Sertão do Araripe	3,79	2,09	0,48	12,37	4,24	112

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Em 2022, os Municípios de Água Preta (Mata Sul), Exu (Sertão do Araripe), Itapetim (Sertão do Pajeú), Lagoa Grande (Sertão do São Francisco) e Salgadinho (Agreste Setentrional) registraram arrecadação zero de IPTU. Os valores considerados na tabela 3 (mínimo) referem-se às menores arrecadações devidamente registradas por região. O Município de Lagoa do Ouro (Agreste Meridional) registrou em sua prestação de contas uma arrecadação total de IPTU de R\$ 54,00, por essa razão o IPTU *per capita* do Município foi arredondado para R\$ 0,01 (população em 2022 era de 13.300 habitantes).

De acordo com a tabela 3, a arrecadação *per capita* média de IPTU do Estado, excluindo receita da dívida ativa de IPTU e acréscimos legais (multas e juros), equivale a R\$ 17,70. Quando se exclui os Municípios da Região Metropolitana, há uma redução da média em 29,4%. Apenas 39 cidades (21%) apresentam IPTU *per capita* acima da média, mas 59 Municípios registraram arrecadação *per capita* de IPTU inferior a R\$ 3,00. Destaca-se a forte heterogeneidade das arrecadações, como sugerem os coeficientes de variação de cada região, na tabela 3.

Recife, a capital, tem a maior arrecadação *per capita* (R\$ 322,69). Isso faz com que a média na Região Metropolitana ser sete vezes maior que a média das 11 regiões analisadas. Excluindo a Capital, a média da Região Metropolitana cai para R\$ 70,57, mas, ainda assim, equivale a 1,5 vezes a média das demais regiões e Itapissuma passa a ter a maior arrecadação *per capita*, R\$ 188,70, da Região Metropolitana. A Região da Mata Sul é a que apresenta maior taxa de variação e segunda maior amplitude, em que a maior arrecadação de IPTU *per capita* é de 9.680 vezes maior que a arrecadação mais baixa.

A cidade de Tamandaré, com arrecadação *per capita* de R\$ 290,39 em 2022, apresentar a maior arrecadação *per capita* de IPTU, da Região Mata Sul, e a segunda maior do Estado, atrás apenas da Capital. Nas outras regiões, as maiores arrecadações *per capita* de IPTU foram: Gravatá (R\$ 143,91) no agreste central; Limoeiro (R\$ 74,17), no Agreste Setentrional; Petrolina (R\$ 64,28), no Sertão do São

Francisco; Goiana (R\$ 59,57), na Mata Norte; Serra Talhada (R\$ 30,00), no Sertão do Pajeú; Arcoverde (R\$ 29,45), no Sertão do Moxotó; Garanhuns (R\$ 25,27), no Agreste Meridional; Salgueiro (R\$ 18,52), no Sertão Central; Araripina (R\$ 12,37), no Sertão do Araripe e Floresta (R\$ 9,35), no Sertão de Itaparica.

A cidade de Tamandaré apresenta uma arrecadação de IPTU atípica devido ao fato de ser uma cidade com alta proporção de imóveis destinados ao turismo e lazer, o mesmo ocorrendo para outras arrecadações de IPTU que se destacam, como é o caso de Gravatá e Goiana (IBGE, 2023).

2.5.3.2 Receitas de transferências

Este subitem trata das receitas por transferências constitucionais de forma resumida e macro.

Observa-se na literatura trabalhos que apontam ser a baixa geração de receita própria nos Municípios consequência das transferências financeiras de outros entes federativos (o FPM é a mais citada). As transferências teriam o efeito de desestimular o esforço tributário das prefeituras, fenômeno ao qual se denominou “preguiça fiscal” (Agra, 2017; Chagas Neto; Ferreira; Souza, 2020; Fernandes, 2017; Siqueira, 2014).

A tese central da “preguiça fiscal” é que os gestores estariam sujeitos a desestímulos para empreenderem o esforço tributário adequado à realização da arrecadação municipal, principalmente do IPTU, por consequência do custo político envolvido (Afonso; Araújo; Nóbrega, 2013; Lopes; Vieira, 2019; Massardi; Abrantes, 2015; Orair; Albuquerque, 2017; Siqueira, 2014).

Carvalho Júnior (2009) discorda da tese da “preguiça fiscal”, destaca que pressões políticas, complexidade da legislação e dificuldades operacionais na instituição e fiscalização do IPTU têm efeito inibidor muito mais significativo em relação à arrecadação nos Municípios do que as transferências constitucionais de receitas.

Se o FPM tivesse de fato esse efeito e a simples correlação negativa com o IPTU confirmasse sozinha essa hipótese, outras transferências de receitas deveriam apresentar o mesmo padrão em relação à arrecadação municipal, como defende a tese da “preguiça fiscal”. No entanto, como será demonstrado, a simples correlação não explica como essas transferências impactam as rendas municipais.

2.5.3.2.1 Fundo de Participação dos Municípios

Conforme dados do Ministério da Economia, considerando apenas a arrecadação dos impostos de 2023, mais de 51% das receitas públicas ficaram concentradas na União e 38% nos Estados, (Brasil, 2023). Esse cenário decorre diretamente do modelo constitucional de repartição de competências tributárias.

Não por acaso, o constituinte já deixou preestabelecido que as arrecadações dos governos federal e estadual deverão ser repartidas compulsoriamente, de acordo com as regras do Título VI, Capítulo I, Seção VI, da Constituição, que obriga a União a entregar 24,75% do imposto de renda e do imposto sobre produtos industrializados às administrações municipais, através do FPM (Brasil, 2023). O cálculo das quotas devidas para cada Município está definido na Lei Complementar Nº 62/1989 (Brasil, 2023) e no CTN⁶ (Brasil, 2023), competindo ao Tribunal de Contas da União (TCU) comunicar ao Banco do Brasil (responsável pela distribuição) os coeficientes de participação de cada cidade.

A transferência do FPM tem sido considerada por parte significativa da literatura como uma possível causa de efeito inibidor na geração de receita própria nos Municípios (Agra, 2017; Chagas Neto; Ferreira; Souza, 2020; Fernandes, 2017; Siqueira, 2014), razão pela qual se faz necessário abordar essa transferência de forma mais detida.

De acordo com os critérios de cálculo regulamentados nos artigos 90 e 91 do CTN (Brasil, 2023), o coeficiente individual do FPM possui um fator de cálculo que está na razão inversa da renda *per capita* média do estado (Brasil, 2023). Os Municípios que representarem mais de 4,5% da população de um estado, terão seu coeficiente populacional congelado em 5, consequentemente, o valor do FPM *per capita* desses Municípios vai diminuir à medida que a população for aumentando. Desta forma, apesar de terem valor bruto maior, os Municípios mais populosos enquadrados no critério terão FPM *per capita* menor.

Para demonstrar a ocorrência descrita acima, observe-se o caso dos Municípios de Camaragibe e Caruaru. De acordo com o TCU, a cidade de Camaragibe, com 146 mil habitantes, tem um coeficiente 0,9079 de FPM, enquanto

⁶ Lei Federal n.º 5.172/66

Caruaru, com 378 mil habitantes, tem coeficiente igual (Brasil, 2023), obviamente o FPM *per capita* da segunda será menos que a metade da primeira. Outro exemplo: o Município de Ingazeira, com 4.700 habitantes tem coeficiente de 0,2255, que é o mesmo que Camutanga, com 8.600 habitantes; ou seja, receberam em 2022 repasse idêntico relativo ao FPM, mais o FPM *per capita* de Ingazeira é quase o dobro.

Isso leva à conclusão de que a correlação negativa do FPM *per capita* de 2022 com a população, -0,44 (p-valor < 0,05), que também é negativa para a renda *per capita*⁷, -0,45 (p-valor < 0,05), decorre diretamente do método de cálculo do FPM, definido por lei e do fato de que cidades com menor renda, também são cidades de menor PIB e, portanto, menor potencial de arrecadação.

Assim, se população e renda são fatores positivos em relação ao IPTU *per capita*, é de se esperar que os valores do FPM *per capita* também apresentem correlação negativa com o IPTU, -0,27 (p-valor < 2,2e-07), e essa correlação negativa do FPM também se observa em relação aos demais tributos; com o IPVA, por exemplo, a correlação é -0,20 (p-valor < 2,2e-16). Por fim, verifica-se que a correlação do FPM *per capita* também é negativa para o PIB *per capita*, -0,13 (p-valor < 7,5e-05).

Considerar apenas a correlação negativa entre FPM *per capita* e IPTU *per capita* como indicativo de que a transferência do FPM diminui o desempenho do IPTU é indicativo de que pode ser um caso de correlação espúria (ver Capítulo 2.5.3.2.1). Não se duvida que as altas somas entregues aos Municípios através do FPM podem dar causa a um certo comodismo das Prefeituras na realização de suas receitas próprias, no entanto, a simples correlação parece não oferecer suficiente evidência.

2.5.3.2.2 Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores

Assim como o IPTU, o IPVA é um imposto real e direto, instituído pela Emenda n.º 27/1985 à Constituição Federal de 1967. Sua incidência se renova anualmente, da mesma forma que o IPTU, e o responsável tributário é o proprietário do veículo identificado pelo órgão de trânsito estadual competente para a emissão do certificado de registro e licenciamento (Harada, 2020, p. 570). Em Pernambuco a alíquota do IPVA varia no intervalo de 1 a 2,4%, segundo a Lei Estadual n.º 10.849/1992

⁷ Foi considerada a renda de 2010.

(Pernambuco, 1992).

A informação fornecida pelo órgão estadual de trânsito acerca do domicílio do proprietário veículo é que permite a repartição de 50% do valor do imposto com os Municípios, tornando possível determinar o quanto de IPVA determinada população paga todo ano, um dado capaz de revelar capacidade econômica e renda disponível para suportar esforço tributário. Essa informação pode ser útil para análise e estimativa do IPTU, visto que são impostos da mesma natureza e, majoritariamente, vão recair sobre o mesmo conjunto populacional (Castro; Afonso, 2017).

Os dados do IPTU *per capita* e IPVA *per capita* convergem nos Municípios com melhor desempenho na arrecadação do imposto imobiliário, como é o caso de Municípios como Limoeiro, com IPTU *per capita* de R\$ 74,17 e IPVA *per capita* de R\$ 85,25 e Caruaru, com IPTU *per capita* de R\$ 111,20 e IPVA *per capita* de R\$ 143,03.

Nas cidades de maior porte, o normal é que a IPTU *per capita* supere o IPVA *per capita*, visto que os contribuintes são mais bem fiscalizados e as plantas de valores venais dos imóveis geralmente é revisada com mais frequência (ver tabela 5), como é o caso do Cabo de Santo Agostinho, com IPTU *per capita* de R\$ 117,28 e IPVA *per capita* de R\$ 82,03 e Paulista, com IPTU *per capita* de R\$ 102,05 e IPVA *per capita* de R\$ 101,69.

Considerando que são impostos muito semelhantes quanto à natureza da relação jurídica que atrai a tributação e quanto ao fato gerador (valor venal), essa convergência nas arrecadações parece ser natural e deveria ser predominante na maioria dos Municípios.

2.5.3.2.3 Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços

Apesar de não se enquadrar como tributação sobre o patrimônio, o imposto sobre a circulação de mercadorias e sobre as prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação (ICMS), de competência dos Estados, incide sobre as transações comerciais que envolvem bens de consumo e serviços, logo, é natural que tenha impacto na atividade econômica. Conforme estabelecido no art. 158, inciso IV, alínea “a”, da Constituição Federal de 1988, os Estados devem repassar aos seus respectivos Municípios 25% da arrecadação do imposto (Brasil, 1988).

Alguns estudiosos apontam relação significativa do ICMS com o desempenho dos tributos municipais, indicando-se a teoria do multiplicador keynesiano como explicação para que maiores somas de transferências do imposto estadual promovam efeito positivo na arrecadação municipal (Pacheco, 2019). No entanto, parte da literatura considera que a transferência o ICMS teria impacto negativo na arrecadação municipal (Agra, 2017; Carvalho Júnior, 2006).

2.5.4 IPTU e receitas de transferências constitucionais

A tabela 4 apresenta valores médios dos impostos analisados, por região de desenvolvimento do Estado de Pernambuco, referente ao exercício de 2022.

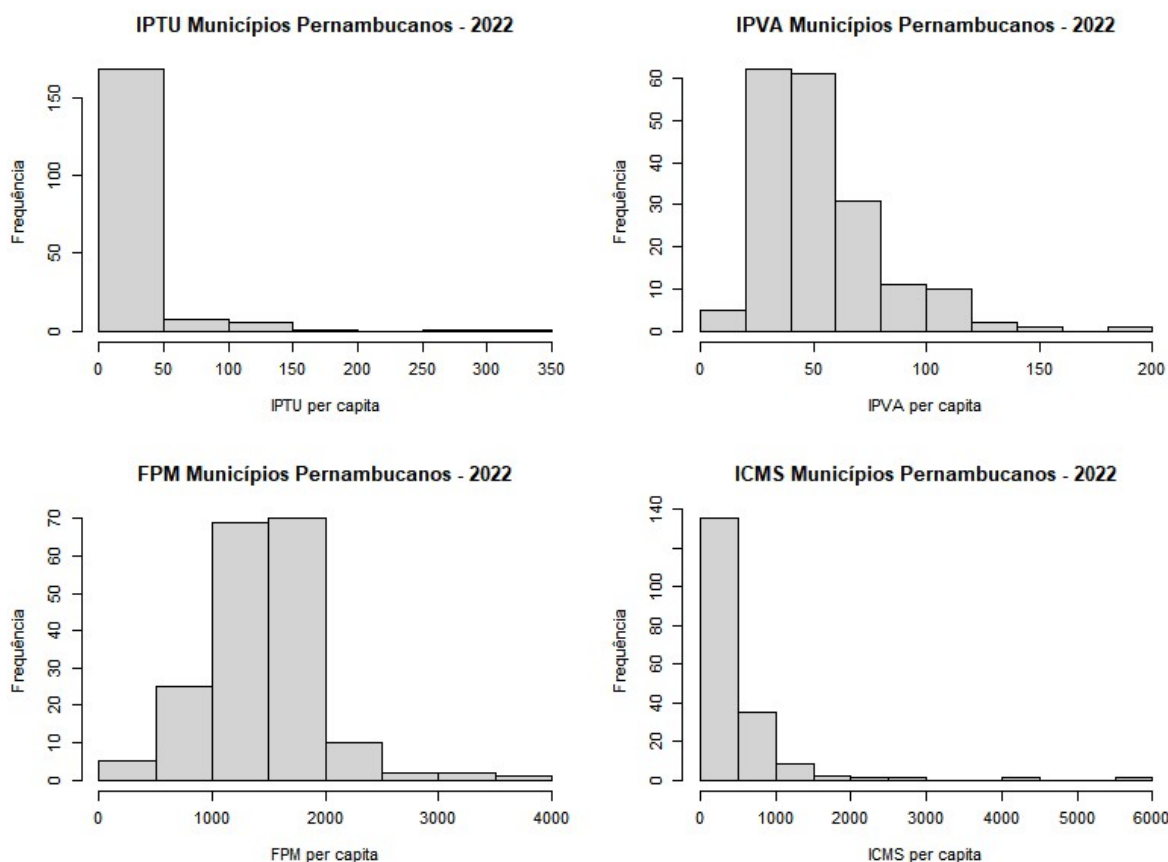
Tabela 4 – Valores médios do IPTU, FPM, ICMS e IPVA, em termos *per capita* médio por Região de Desenvolvimento, em 2022 (em R\$)

Região	IPTU	FPM	ICMS	IPVA
Metropolitana	88,58	840,51	1.052,60	86,19
Mata Norte	11,92	1.462,33	639,79	53,46
Mata Sul	23,66	1.415,10	390,97	41,24
Agreste Setentrional	14,67	1.595,94	434,67	59,08
Agreste Central	19,21	1.405,53	357,76	54,77
Agreste Meridional	4,26	1.545,76	413,22	48,99
Sertão do Moxotó	10,49	1.328,50	293,21	47,72
Sertão do Pajeú	10,90	1.871,35	627,74	56,34
Sertão Central	4,47	1.564,92	378,82	43,47
Sertão do Araripe	3,59	1.461,50	360,74	42,86
Sertão de Itaparica	4,82	1.711,15	761,63	33,96
Sertão do São	13,91	1.320,06	345,76	53,89

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

De acordo com a tabela 4, o repasse do FPM *per capita* é menor na Região Metropolitana e maior na região sertaneja, exceto no caso do Sertão do São Francisco e Sertão do Moxotó que superam, apenas, a Região Metropolitana. O dado confirma a tendência de aumento do FPM *per capita* à medida que diminui o PIB *per capita*.

No gráfico 1, os histogramas das receitas especificadas na tabela 4, demonstram a forte assimetria das, situação que será enfrentada com transformações matemáticas quando das análises por modelos de regressão linear das variáveis (Capítulo 4.3.1).

Gráfico 1 – Histogramas das receitas *per capita* em 2022

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

O gráfico n. 1 deixa evidente a ausência de normalidade e forte assimetria dos dados da arrecadação do IPTU, IPVA e principais transferências de receita, fato que se confirma não somente em relação ao exercício de 2022, mas ao longo de toda a série 2017-2022. Particularmente, no caso das transferências do FPM *per capita* e IPVA *per capita* de 2022, que apresentam as menores assimetrias, e os testes *Shapiro-Wilk* de normalidade confirmaram a ausência de normalidade. Essa constatação indica que tais variações não são obras do acaso, indicando alta concentração de desempenho *per capita* nas faixas inferiores que aponta para o baixo desempenho dos esforços na implementação de políticas de permitam maior geração de renda para reduzir significativamente as desigualdades regionais que, no mínimo, precisam ser reavaliadas.

2.5.4.1 Imposto Sobre a Propriedade de Veículos Automotores

A tabela 5 mostra dados do IPTU e IPVA, *per capita*, nas cidades

pernambucanas com mais de 100 mil habitantes, em 2022.

Tabela 5 – IPTU *per capita* e IPVA *per capita*, cidades com mais de 100 mil habitantes da Região Metropolitana e do Interior do Estado, em 2022

Município	Domicílios permanentes	Automóveis/ motocicletas	IPTU R\$	CV-IPTU (%)	IPVA R\$	CV-IPVA (%)	IPTU / IPVA (%)
Jaboatão dos Guararapes	293.798	177.084	143,16		99,70		143,5
Cabo do Santo Agostinho	99.154	46.021	117,28		82,03		142,9
Paulista	157.542	97.067	102,05		101,69		100,3
Olinda	152.965	124.497	68,53		115,11		59,5
Camaragibe	66.509	43.261	53,03	36,1	90,71	19,6	58,4
Igarassu	51.023	25.839	23,47		72,91		32,2
Abreu e Lima	41.623	26.837	9,69		73,56		13,2
São Lourenço da Mata	51.388	23.844	5,61		65,21		8,5
Caruaru	178.771	146.955	111,20		143,03		77,7
Petrolina	159.074	130.131	64,28		133,98		47,9
Garanhuns	61.295	48.490	25,27	66,3	129,92	16,0	19,4
Vitória de Santo Antão	59.331	45.272	29,40		95,37		30,8
S. Cruz do Capibaribe	42.639	45.948	38,09		109,06		34,9

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

O número de veículos licenciados por Município e o IPTU *per capita* apresentam correlação positiva e significativa, 0,60 ($p\text{-valor} < 2,2\text{e-}16$). Destaque-se que automóveis e motocicletas correspondem, respectivamente, a 42% e 35% da quantidade total de veículos licenciados em Pernambuco (Brasil, 2023). Observa-se na tabela 5 que dos treze Municípios que têm população acima de 100 mil habitantes, oito integram a Região Metropolitana, três a Região Agreste e uma localiza-se no Sertão. O número de domicílios e a quantidade de automóveis e motocicletas foi incluída para demonstrar a forte correlação nas cidades consideradas (0,97).

Segundo dados do IBGE (2022) e do Ministério dos Transportes (2022), foram licenciados em Pernambuco 3,43 milhões de veículos⁸. Se há 3,17 milhões de domicílios permanentes ocupados no estado, a relação entre número de veículos e o

⁸ 80% dos quais se enquadram nas categorias: automóveis, caminhonetes e motocicleta;

número de domicílios é praticamente paritária, considerando-se casas, casas de vila ou condomínio e apartamentos⁹. Logo, seria de se esperar alguma paridade entre o número de fatos geradores desses impostos e o número de fatos geradores não seria capaz de explicar a diferença de desempenho entre os impostos, considerando que as alíquotas não explicam a diferença.

De fato, o IPTU, apesar de ser imposto municipal, tem alíquota relativamente uniforme entre 1% e 2% (Santos; Boyadjian, 2019; Sá et al., 2013). A alíquota do IPVA¹⁰, em Pernambuco, pode ser de 1% (ônibus e caminhões) e 2,5% para motocicletas até 300cm³, automóveis e micro-ônibus. Considerando que 78% dos veículos licenciados são automóveis e motocicletas, a alíquota prevalente do IPVA acaba sendo a de 2,5%.

Os coeficientes estatísticos de variação (CV) calculados para IPTU e IPVA (tabela 5) indicam que as cidades com mais de 100 mil habitantes que estão fora da Região Metropolitana têm certa estabilidade na variação do IPVA *per capita*, ao contrário da variação do IPTU *per capita*, que apresenta mudança acentuada na variação.

Cabo de Santo Agostinho, que respondeu positivamente todas as questões da pesquisa, apresenta o segundo melhor desempenho do IPTU no grupo, sugerindo que burocracia especializada, cadastro de imóveis e planta de valores venais adequadas podem impactar positivamente o imposto. Já entre as cidades situadas fora da Região Metropolitana, Vitória do Santo Antão foi a única que informou não ter uma burocracia especializada e nem planta de valores venais devidamente implantada (ver tabela 16).

Considerando a taxa de urbanização das cidades de Pernambuco (ver tabela 1), é forçoso constatar que a maioria dos contribuintes tanto de IPVA como de IPTU estão domiciliados na área urbana, levando à premissa de que um proprietário de automóvel tende a ser também proprietário de imóvel (ou ter a posse ou direito real) no mesmo Município. Considerando a paridade do número de veículos e domicílios, os valores venais teóricos semelhantes e alíquotas quase equivalentes, a base tributável real do IPTU e do IPVA tendem à convergência, o mesmo ocorrendo em relação ao conjunto de contribuintes.

⁹ 1,08 veículos por domicílio ocupado.

¹⁰ Conforme Lei Estadual n. 10.849, de 28 de dezembro de 1992 (Pernambuco, 2023).

3 REVISÃO DE LITERATURA

A busca por produção acadêmica para esse trabalho teve por principal foco a produção científica sobre a atividade tributária nos Municípios, com ênfase na capacidade de realizarem o IPTU. A pesquisa pela literatura se concentrou em publicações eletrônicas indexadas pelo Google Acadêmico e, como ferramenta auxiliar de busca, foi utilizado o software *Public or Parish*. As referências bibliográficas forneceram fontes para outros estudos que foram adicionados à base, resultando em 35 trabalhos especificamente voltados para o tema da receita municipal.

Como o foco é a arrecadação do IPTU em Pernambuco, a atenção se direcionou para os estudos que oferecem hipóteses e modelos que buscam analisar os fatores que mais se relacionam com o que é mais significativo para afetar o potencial de geração de receita nos Municípios¹¹.

A maioria dos estudos selecionados são de instituições públicas, correspondendo a 60% e mais da metade foram publicados após 2017. No aspecto metodológico, 40% dos trabalhos utilizaram de análise descritiva de dados e modelagem econométrica, dos quais 80% utilizaram a técnica da estimação de fronteira de produção.

As variáveis mais utilizadas são de natureza demográfica, geográfica e socioeconômica, tais como: população, PIB, índices de desenvolvimento, havendo consenso de que a correlação dessas variáveis com a arrecadação municipal é predominantemente positiva. A variável não quantitativa mais presente aborda a existência e a qualidade da burocracia (Carvalho Júnior, 2006; Chagas Neto; Ferreira; Souza, 2020; Davidowicz, 2016; Martins, 2019; Orair; Albuquerque, 2017; Sobrinho, 2018).

Alguns estudos se utilizaram de análise envoltória de dados e outros da análise de dados em painel (Chagas Neto, Ferreira e Souza, 2020; Fernandes, 2017; Mageste e Pereira, 2021; Pinheiro, 2013; Silveira, 2017; Siqueira, 2014; Siqueira, Lima e Paes,

¹¹ O Apêndice B traz o resumo da produção acadêmica e artigos consultados dentro do campo de interesse deste estudo. As estatísticas das citações é a fornecida pelo aplicativo *WEB* Google Acadêmico.

2016). A maioria dos que se propuseram em apresentar análises por regressões lineares das receitas dos Municípios fizeram uso da metodologia de fronteira estocástica de produção.

Massardi (2014) analisou as arrecadações dos Municípios mineiros, utilizando de análise econométrica de dados em painel, e concluiu que existe potencial para que as Prefeituras aumentem suas arrecadações próprias em 100%. Agra (2017) estudou os dados das receitas tributárias dos Municípios da Paraíba, utilizando-se da mesma técnica econométrica, e chegou à conclusão de que há um potencial de crescimento na ordem de 46%.

Sobre os Municípios de Pernambuco foram identificados dois trabalhos que analisaram dados da década 2000-2010, porém nenhum voltado especificamente para o IPTU. Siqueira (2014) propôs um índice de “esforço fiscal” e, para definir a expressão, buscou suporte em Marinho e Moreira (2000, p. 635, *apud* Siqueira, 2014, p. 25), para os quais, esforço fiscal é “a diferença entre o nível de utilização da capacidade tributária potencial ou máxima de arrecadar recursos tributários em uma jurisdição e a arrecadação efetivamente verificada em uma determinada jurisdição”.

Analisando dados em painel dos Municípios pernambucanos dos anos 2000 a 2009, o autor adotou a teoria da fronteira estocástica de produção para concluir que a média da eficiência tributária ficou em 0,67, concluindo que 62% dos 140 Municípios analisados estavam abaixo da média. Em outro estudo, Siqueira, Lima e Paes (2016), utilizando da mesma estratégia metodológica estabelecendo 0,67 como a média de eficiência tributária dos Municípios do Estado, e que apenas 65% estavam abaixo desse índice.

Utilizando da abordagem semiparamétrica em dois estágios por meio de Análise Envoltória de Dados Múltipla (MDEA) e modelo de regressão beta com dispersão variável, Fernandes (2017) concluiu que a eficiência tributária tem relação direta e positiva com o tamanho da população, o grau de independência financeira, com o PIB e com o índice de transparência da gestão; já a relação com transferências de receitas de outros entes, com receita *per capita* e com índice de concentração de mercado, a relação se mostrou negativa.

Silveira (2017) analisou dados da arrecadação tributária dos Municípios do Ceará de 2008 a 2014, utilizando a teoria de fronteira estocástica de produção com análise econométrica por modelo de efeitos fixos e concluiu que existe um “GAP

tributário” representado pela diferença entre a arrecadação potencial e a efetiva dos Municípios cearenses, em que 97 ficaram acima da média do esforço fiscal e 87 ficaram abaixo do esforço fiscal médio de 0,67.

Aplicando a teoria de fronteira estocástica de produção e análise econométrica de dados em painel aos dados da arrecadação dos Municípios potiguares, Chagas Neto, Ferreira e Souza (2020) apontaram um índice de eficiência da arrecadação de impostos médio de 0,84 e concluíram também que a transferência de FPM é gerador de ineficiência na arrecadação própria dos Municípios, causador da “preguiça fiscal”.

Mageste e Pereira (2021) utilizaram da análise de dados em painel e modelo de regressão linear multivariada, orientando-se pela teoria da fronteira estocástica de produção, e avaliaram a arrecadação do IPTU, ITBI e ISS dos Municípios do Estado do Espírito Santo do ano de 2017, concluindo que a eficiência média da arrecadação desses tributos é de 59%, onde 40 Municípios, do total de 78, ficaram abaixo da média.

Analizando especificamente o IPTU, foram identificados dois trabalhos sobre os Municípios cearenses, também aplicando a teoria de fronteira estocástica de produção e análise de dados em painel. Sobrinho (2018) apontou que Municípios de maior PIB e mais próximos da capital têm, em média, melhores índices de esforço fiscal. Martins (2019) concluiu que os Municípios mais eficientes no IPTU não ultrapassam a faixa de 50% do seu potencial e que existe correlação negativa do índice de esforço fiscal com o período das eleições municipais e com a transferência de FPM, apontando, ainda, relação positiva do IPTU com o PIB.

Utilizando do modelo de regressão amostral pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), Lopes e Vieira (2019) analisaram o IPTU dos Municípios baianos do ano de 2016, apontando que o peso das transferências de receitas influencia a decisão política de gestores em não arrecadarem adequadamente o IPTU, porque buscam maximizar os ganhos políticos ao não onerar a população com o tributo.

Castro e Afonso (2017) aplicando a teoria dos conjuntos *Fuzzy* aos Municípios, em escala nacional, apresentam índices que descrevem as faixas de aproveitamento do potencial de arrecadação do imposto imobiliário municipal, concluindo que a maioria dos Municípios brasileiros não utiliza todo o seu potencial de arrecadação do imposto. Segundo os autores, nos Municípios de até 10 mil habitantes, o potencial de expansão de arrecadação é, na média, de 297%, nos Municípios de 20 mil a 50 mil, o

potencial é de 83%, nos Municípios 50 mil a 100 mil é de 101% e naqueles que tem população acima de 100 mil habitantes, o potencial é de 35%.

Orair e Albuquerque (2017) também analisaram a arrecadação do IPTU em nível nacional, de 2002 a 2014, baseados na teoria de fronteira estocástica de produção e análise de dados em painel, e identificaram potencial de incremento do peso do IPTU na participação da arrecadação em função do PIB nacional na ordem de 0,34% (considerando a média do IPTU em razão do PIB nacional é de 0,5%, esse achado significa um incremento na arrecadação de 68%).

Castro e Santos (2017) utilizaram da análise envoltória de dados com técnica de reamostragem simulada (*bootstrap*) para analisar a arrecadação do IPTU nos Municípios do Rio de Janeiro, e concluíram que existe potencial de ampliar a arrecadação em 90%.

Todos os trabalhos citados, inclusive os que não se debruçaram especificamente sobre o IPTU, são convergentes no sentido de que os Municípios têm baixo desempenho na realização de suas receitas próprias e, principalmente, de IPTU, fazendo com que o tributo ocupe papel de destaque no cenário dos tributos subaproveitados.

4 METODOLOGIA

Nesse capítulo, serão abordados os aspectos metodológicos empregados na realização deste trabalho, incluindo delineamento da pesquisa, o processo de coleta, classificação e o tratamento das informações, bem como os critérios utilizados para analisar e selecionar as variáveis dos modelos econométricos. O objetivo é estudar e compreender as relações entre as variáveis preditivas e o IPTU, demonstrando a estratégia empírica adotada para elaboração do modelo de regressão linear e a construção de índices de desempenho.

O estudo tem a natureza de pesquisa descritiva, porque descreve fatos e fenômenos e propõe retratar determinadas situações com a melhor precisão possível, para permitir a compreensão e interpretação dos dados visando estabelecer relações entre fatores causais e inferências. Porém, não se limita a apresentar variáveis e suas interconexões, mas busca compreendê-las a partir da teoria e da literatura disponíveis, propondo explicações sobre os fenômenos e, também, deduzindo suas implicações. Trata-se de uma pesquisa documental, baseando-se principalmente em relatórios técnicos, estatísticas e demonstrações financeiras.

Pelo aspecto da análise de dados, trata-se de uma pesquisa de natureza predominantemente quantitativa, abarcando uma população definida, pois utiliza dados e informações registrados numericamente que permitem classificação e o emprego de técnicas estatísticas. Os dados socioeconômicos, demográficos e financeiros dos 184 Municípios de Pernambuco foram organizados em dados em painel, expressos em termos nominais, compreendendo os anos de 2017 a 2022.

O ICMS *per capita* foi incluído na análise como variável *proxy* de atividade econômica, já que incide sobre circulação de bens e serviços, escolha justificada diante da correlação significativa com o IPTU *per capita* de 0,55 (p-valor < 0,05). O IPVA foi incluído como variável *proxy* de disponibilidade de renda ou capacidade econômica, partindo-se do pressuposto de que a disponibilidade de renda de um contribuinte para pagar o tributo veicular o torna contribuinte potencial para o IPTU, visto que ambos são impostos da mesma natureza. Isso permite inferir que a maioria dos sujeitos passivos do IPVA também deverão ser contribuintes do IPTU, cujas arrecadações *per capita* apresentam correlação positiva de 0,48 (p-valor < 0,05).

O uso dessas variáveis como *proxy* da variável renda *per capita* se deve ao fato de somente estarem disponíveis dados da renda por Município referentes ao ano de

2010. A variável PIB *per capita* foi introduzida no modelo como *proxy* de desenvolvimento econômico.

4.1 VARIÁVEIS SELECIONADAS PARA ANÁLISE

Como variável dependente foi eleito o IPTU *per capita*, tendo como variáveis contínuas independentes econômicas: receita de transferência do ICMS *per capita* e do IPVA *per capita*, PIB *per capita*. E, ainda, foi introduzida no modelo a variável contínua população e a variável categórica correspondente ao ano. O quadro n. 2 descreve as variáveis dos modelos.

Quadro 2 – Variáveis explicativas utilizadas nos modelos de análise

Variável	Justificativa
Transferências de receitas	A literatura aponta a correlação entre receita de transferência de outros entes federativos com a arrecadação local (Agra, 2017; Chagas Neto; Ferreira; Souza, 2020; Fernandes, 2017; Pacheco, 2017; Siqueira, 2014). Para esse estudo, foram selecionadas as transferências de ICMS e IPVA.
Produto Interno Bruto	É a variável mais utilizada nos trabalhos consultados. A correlação significativa com todas as variáveis tributárias determina sua inclusão na análise como variável explicativa (Carvalho Junior, 2006; Fernandes, 2017; Martins, 2019; Massardi; Abrantes, 2015).
População	É uma variável relevante para explicar o desempenho tributário nos Municípios. Vários autores apontam maior desempenho nos Municípios de maior população, mas o oposto nem sempre se verifica (Fernandes, 2017; Paula; Martin; Abrantes, 2020; Silveira; Passos, 2018).
Ano	Variável categórica para avaliar efeitos temporais comuns às unidades observadas (Municípios) que podem estar afetando-as simultaneamente, por exemplo, crises econômicas, eleições municipais, mudança na legislação comum.

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

A variável categórica temporal foi acrescentada ao modelo para observar e tentar capturar o efeito e a significância de variações comuns aos Municípios, por exemplo, o impacto da Pandemia de Covid-19, em 2020, como também analisar como a arrecadação varia ao longo do tempo entre os grupos analisados.

4.2 COLETA, ORGANIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS DADOS

Este trabalho considerou os dados da arrecadação dos 184 Municípios de Pernambuco, tendo por fontes as prestações de contas fornecidas pelas gestões municipais ao Tribunal de Contas de Pernambuco (TCE/PE)¹², além de dados do Sistema de Finanças Municipais (FINBRA), do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI) e do Sistema de Coleta de Dados Contábeis (SISTN), referentes aos exercícios de 2017 a 2022. Esse período foi escolhido devido à indisponibilidade de dados do IBGE e dos sistemas FINBRA e SICONFI após 2022, e à indisponibilidade de dados do IPTU de forma desagregada¹³ antes de 2016.

Alguns dados não informados às fontes citadas foram colhidos diretamente através de consultas aos relatórios e demonstrativos fiscais nas prestações de contas dos Municípios disponibilizados publicamente pelo Tribunal de Contas de Pernambuco, cuja relação segue no Apêndice C. O trabalho também contempla o uso de dados primários obtidos mediante questionário eletrônico, do qual apenas 18 Municípios não participaram¹⁴.

As estatísticas descritivas dão uma conotação da qualidade dos dados e para viabilizar os modelos de regressões lineares buscou-se lidar com a heterogeneidade e assimetria através de procedimentos de amostragem para a identificação de *outliers* e análise por agrupamento e através de mecanismos matemáticos de normalização e linearização.

4.2.1 Agrupamento dos dados por critérios estatísticos

Alguns dos autores que estudaram a arrecadação municipal utilizaram técnicas de clusterização por critérios arbitrários, classificando os Municípios por população, por localização geográfica, por faixa de PIB ou por faixa renda, por exemplo. No caso de Pernambuco, a variável estudada IPTU apresenta grande variabilidade regional¹⁵, tornando o agrupamento por critério geográfico inviável; a classificação pelo critério

¹² Disponibilizadas publicamente através dos aplicativos de acesso público TOMECONTAS e e-TCEPE.

¹³ Separação dos juros, multas, receita de dívida ativa de exercícios anteriores ao considerado.

¹⁴ Ver Apêndice D.

¹⁵ Vide tabela 3, pág.26.

populacional também apresentou dificuldade para lidar com a alta heterogeneidade. As duas estratégias não foram capazes de contornar dificuldades em relação aos pressupostos exigidos pela análise por regressões lineares.

Por isso, adotou-se processo de agrupamento dos Municípios (clusterização) em duas etapas, para melhor lidar com a forte assimetria dos dados utilizados nesse estudo (ver gráfico 1). Na primeira etapa do agrupamento foi utilizada técnica de *Z-score* modificado¹⁶, dado por $Z = \frac{X_i - M_x}{1,4826MAD}$, em que o escore atribuído à determinada observação corresponde à diferença entre valor X da variável observada de cada Município, i , em relação à mediana (M) do conjunto dos dados, dividindo-se o resultado da diferença pelo *MAD* (desvio absoluto da mediana) multiplicado pelo fator de correção 1,4826, que é adotado quando o *MAD* resulta diferente de zero (IBM, 2024).

A identificação de *outliers* através do *Z-score* considerou os dados do IPTU *per capita* dos cinco exercícios mais recentes (2018, 2019, 2020, 2021 e 2022) formando-se dois subconjuntos: um com escores dentro do intervalo $(-3,5; 3,5)$ e outro com Municípios enquadrados como fora intervalo.

Na segunda etapa do agrupamento foram utilizados os algoritmos de manipulação estatística *K-MEANS* e *FACTOEXTRA*, disponíveis no software *R*. O *K-MEANS* classifica cada observação de uma amostra de acordo com as estatísticas geradas a partir dos dados fornecidos. Para essa finalidade foram utilizados os dados do IPTU *per capita* e IPVA *per capita* e o número de grupos foi determinado usando o método da Soma dos Quadrados Residual (SQR) ou Soma dos Quadrados dos Erros de Predição (*WSS – Within Sum of Square*), conhecido como “método do cotovelo”.

O procedimento foi aplicado a cada subconjunto obtido pelo critério *Z-score* e, ao final do processo, as ferramentas estatísticas indicaram a divisão do primeiro subconjunto em dois. Do segundo foram retirados seis Municípios que apresentam médias de arrecadação bem acima do restante do subconjunto¹⁷. O Apêndice E

¹⁶ O teste de *outlier* se fez usando a estatística *Z-score* modificado (*score outlier detection*) que é recomendado para dados não gaussianos.

¹⁷ O algoritmo indicou a subdivisão em três grupos, no entanto, a divisão em grupos de 15, 11 e sete Municípios, criou dificuldades para realizar as análises e inferências estatísticas, assim, optou-se por retirar dessa amostragem o menor dos três (que apresenta média de IPTU *per capita* de R\$ 140,37), que foi incorporado ao grupo de *outliers* extremos identificados pelo método *Z-score*. Os dois remanescentes foram reunidos para formar um conjunto de 26 Municípios.

descreve os três grupos (A, B e C) assim formados.

Para proceder com as análises por regressões lineares foram adotados critérios adicionais de amostragem, de forma que não foram considerados os Municípios que declararam arrecadação de IPTU nula e os que apresentaram arrecadação de IPTU *per capita* inferior a R\$ 1,00 em pelo menos dois exercícios. A exclusão desses Municípios significou a retirada de 31 Municípios da análise, 17% do total. Considerando que a amostra final correspondeu a 76% do total de Municípios, o critério adotado sugere que a seleção é significativa e representativa.

Portanto, para fins de análise através de regressões lineares, foram considerados os dados de 140 Municípios, de forma que os grupos ficaram assim: grupo A, com 86; grupo B, com 33 e grupo C com 21. Para fins de cálculo dos índices de desempenho foram considerados 182 Municípios.

4.2.2 Heterogeneidade e a assimetria

Tendo em vista a heterogeneidade e assimetria dos dados, adotou-se a transformação logarítmica por ser um mecanismo usual para transformar dados que não atendem os pressupostos do modelo clássico de regressão linear (MCRL), porque oferece as seguintes vantagens: (i) reduz o impacto dos *outliers* estabilizando a heterocedasticidade; (ii) lineariza dados e corrige assimetrias permitindo que os valores se aproximem da normalidade; (iii) simplifica relações complexas (Gujarati, Porter; 2008, p. 179-183).

Aplicando as transformações aos dados agrupados em três *clusters*, verificou-se que a maioria das variáveis transformadas passaram nos testes de normalidade dos agrupamentos. As transformações por raiz quadrada e por logaritmo foram as que mais se adequaram aos dados viabilizando a análise por regressões lineares, mas a escolha final recaiu sobre a transformação logarítmica por duas razões: simplicidade na interpretação e o impacto no coeficiente R^2 ser pouco significativo.

4.3 ESTRATÉGIA EMPÍRICA

A análise econométrica proposta pretende descrever como as variáveis independentes eleitas podem explicar o desempenho do IPTU dos Municípios de Pernambuco. A análise econométrica de produção permite duas metodologias:

Análise envoltória de dados (DEA – *Data Envelopment Analysis*) e fronteira estocástica (SFA – *Stochastic Frontier Analysis*). A DEA é uma técnica não-paramétrica e sua principal desvantagem é ficar sujeita à perturbação por *outliers*, o que vai exigir a adoção de técnicas de detecção e eliminação das anomalias (Castro; Santos, 2017).

A análise por fronteira estocástica é definida por duas grandezas: a primeira é dada pela fronteira determinística que pode ser representada como função em que para cada observação há um parâmetro eficientemente estimado e que é comum a todas as unidades produtivas observadas; a segunda constitui-se de um componente que absorve o efeito dos choques aleatórios que interferem na eficiência (Chagas; Ferreira; Souza, 2020).

A fronteira estocástica utiliza técnicas estatísticas de regressão, o que permite gerar uma função que descreva a fronteira de eficiência, através da estimação dos coeficientes mais eficientes. Um modelo econométrico que utilize a função estocástica inclui um erro composto, pois se reconhece que as distorções em relação à fronteira estocástica podem ser originadas da ineficiência ou de choques adversos inevitáveis ou de difícil detecção e previsão. A SFA modela a produção (desempenho) assim (Sobrinho, 2018):

$$Y_i = f(X_i) + \varepsilon_i \quad (1)$$

Onde Y_i representa a produção (desempenho) observado no Município i ; $f(X_i)$ representa produção (desempenho) máxima possível (fronteira eficiente) e ε_i é o termo de erro composto ($v_i - u_i$), em que v_i representa o ruído aleatório (clima, crises econômicas, podendo ser positivo ou negativo) e u_i representa a ineficiência (sempre positivo).

Portanto, o procedimento é mais simples do que a necessária para adotar a metodologia da análise envoltória de dados, razão pela qual se optou pelo método estatístico de fronteira estocástica via regressões lineares, em razão de sua utilidade tanto para medir eficiência seja de uma população ou indivíduo, como para comparar desempenhos entre indivíduos, no caso deste estudo, os Municípios.

4.3.1 Regressões lineares

A proposta é utilizar um modelo único, geral e multivariado, de eficiência global

tomando a arrecadação do IPTU *per capita* como variável resposta. Destaque-se que será gerado um modelo final ajustado para cada grupo que não refletirá o efeito de todas as variáveis eleitas para o estudo, seja por necessidade de ajuste a algum pressuposto exigido pelo MGRL, seja pela falta de significância estatística. Matematicamente, o modelo é expresso como:

$$\ln(IPTU_{i,t}) = \beta_0 + \ln_k \sum_{k=1}^4 \beta_k X_{k(i,t)} + \sum_{t=2}^6 \gamma_t Z_{i,t} + \alpha_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

em que $\ln$ indica a função de transformação logarítmica aplicada às variáveis contínuas, X_1 representa o ICMS, X_2 , o IPVA, X_3 , o PIB e X_4 , a população, do Município i no tempo t , $Z_{i,t}$ representa a variável categórica temporal do Município i , com $i = 1, \dots, 140$ e $t = 1, \dots, 6$ ($t = 1$ corresponde ao primeiro ano da série, tomado como referência). Finalmente, α_i representa o efeito individual não observado de cada Município e $\varepsilon_{i,t}$ é o termo de erro do modelo.

O modelo de regressão linear *log-log* tem a vantagem de, além de contornar problemas decorrentes da não normalidade dos dados e resíduos do modelo de regressão linear, apresentar os coeficientes como elasticidades da variável dependente Y em relação às explicativas, ou seja, no modelo (2), a variação percentual de X corresponderá a uma dada variação percentual em Y (Gujarati; Porter, 2008, p. 176-183).

4.3.2 Índices de desempenho

Foram gerados índices de desempenho de IPTU e IPVA por Município e por grupo, pela média dos dois exercícios mais recentes, 2021 e 2022. A geração dos índices teve como base o trabalho de Castro e Afonso (2017) pelo qual avaliaram o desempenho da arrecadação do IPTU, de 2014, dos Municípios do Rio de Janeiro, sob a ótica da teoria dos conjuntos *fuzzy* (lógica difusa). De forma muito simplificada, a teoria propõe que ao se atribuir valores numéricos para observações¹⁸, é possível estabelecer “graus de verdade” para aquelas que não se enquadram nos extremos,

¹⁸ Atribui-se 1 para a observação considerada como ideal ou ótima e 0 para a observação classificada como indesejável ou fraca.

possibilitando análises em situações em que predominam ambiguidade e imprecisão, gerando-se, assim, um índice (Castro; Afonso, 2017).

É possível utilizar o método descrito com quaisquer dados quantitativos que possam ser agrupados, inclusive dados originais sem qualquer necessidade de transformação ou teste prévio, sendo viável para qualquer critério de agrupamento, o que permite vários índices para cada *cluster*, conforme variam os critérios de formação dos grupos. O índice assim gerado torna-se útil porque permite análise e interpretação simplificadas de um determinado conjunto de dados permitindo que sejam estudados e comparados.

Matematicamente, os índices são gerados através da fórmula:

$$X_{i,j} = \frac{N_i - Min_i}{Max_i - Min_i} \quad (3)$$

em que X será o índice *fuzzy* da variável j referente ao Município i ; N corresponde ao valor da variável j no Município i ; Min é o menor valor observado da variável j no conjunto dos i Municípios e Max é o maior valor da variável j no conjunto dos i Municípios.

O método possibilita observar como cada Município se posiciona dentro da sua realidade (*cluster*) de forma clara e direta, revelando a “verdade” de cada Município em conformidade com a categoria da qual faz parte e, além disso, o índice também promove uma normalização que permite avaliar todas as observações em seus respectivos *clusters* numa mesma escala, o que também vai permitir comparar índices de desempenhos de Municípios situados em grupos distintos.

Os índices com a equação (3) permitiram estimativas de arrecadação por dois critérios: a primeira estimação considerou como ótimo o desempenho médio do grupo em relação ao IPTU *per capita*; e segunda tomou como desempenho ótimo a média do IPVA *per capita* (2021 e 2022) do próprio Município.

5 ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nas tabelas a seguir são apresentados os sumários estatísticos de 2022 para cada agrupamento.

Tabela 6 – Sumário estatístico dos Municípios do Grupo A (n = 86 Municípios)

Variável	Min.	Q1	Mediana	Média	Q3	Max.	Q3/Q1
População	5.013	12.912	19.129	21.979	29.013	60.567	2,25
PIB <i>per capita</i> (R\$)	6.926	9.955	11.368	12.920	14.010	49.521	1,41
IPTU <i>per capita</i> (R\$)	0,02	1,23	2,82	3,27	5,14	10,04	4,17
IPVA <i>per capita</i> (R\$)	15,97	31,21	38,78	38,77	45,68	69,56	1,46
ICMS <i>per capita</i> (R\$)	124,00	277,09	360,31	440,04	505,72	2.268,9	1,83

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Tabela 7 – Sumário estatístico dos Municípios do Grupo B (n = 33 Municípios)

Variável	Min.	Q1	Mediana	Média	Q3	Max.	Q3/Q1
População	4.768	23.985	37.633	45.958	63.792	119.690	2,66
PIB <i>per capita</i> (R\$)	9.834	12.208	14.061	14.961	16.432	31.921	1,35
IPTU <i>per capita</i> (R\$)	2,93	9,81	12,49	12,97	15,95	23,47	1,63
IPVA <i>per capita</i> (R\$)	32,32	60,62	70,15	68,50	75,87	104,34	1,25
ICMS <i>per capita</i> (R\$)	164,09	232,88	272,44	356,57	346,59	1.139,72	1,49

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Tabela 8 – Sumário estatístico dos Municípios do Grupo C (n = 21 Municípios)

Variável	Min.	Q1	Mediana	Média	Q3	Max.	Q3/Q1
População	9.600	25.240	47.088	63.131	85.131	159.945	9.600
PIB <i>per capita</i> (R\$)	10.653	15.342	17.778	25.195	21.546	146.065	10.653
IPTU <i>per capita</i> (R\$)	7,32	25,27	32,93	36,33	42,31	70,87	7,32
IPVA <i>per capita</i> (R\$)	36,38	58,51	68,53	78,89	107,00	129,92	36,38
ICMS <i>per capita</i> (R\$)	179,25	271,92	319,17	582,03	513,01	4.255,78	179,25

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Observando as tabelas, vê-se que a distinção fundamental entre os grupos está no IPTU *per capita*, de forma que é possível classificar os Municípios do grupo A como de baixa arrecadação, os do grupo B como sendo de média arrecadação e os do grupo C de elevada arrecadação. Em relação ao IPVA *per capita*, não há diferença significativa nas médias dos grupos B e C.

O ICMS *per capita* do grupo A apresenta média superior à do grupo B, indicando que o cálculo da quota transferida aos Municípios adota critérios redistributivos permitindo que Municípios de menor população recebam valores *per capita* maior. O grupo C concentrou os Municípios mais populosos da amostra. O valor *per capita* do ICMS maior do grupo C que o verificado no grupo B é indicativo do peso que a atividade econômica (evidenciada no PIB *per capita*) tem na composição do ICMS distribuído aos Municípios, já que o grupo C concentra os de maior população e são mais industrializados.

O grupo A foi o único que admitiu Municípios das doze regiões de desenvolvimento (RD). O grupo B acomodou Municípios de dez regiões e o grupo C foi o menos heterogêneo no quesito geográfico, concentrando apenas Municípios de oito regiões. Em relação aos Municípios da Região Metropolitana, apenas Araçoiaba foi admitida no grupo A, quatro ficaram no grupo B e três no grupo C. Os demais foram enquadrados como *outliers*.

O grupo A ficou com 31 Municípios das regiões do Sertão (55% do total), 32 Municípios da Região Agreste (44% do total) e dos 42 Municípios que compõem as regiões Mata Norte e Sul, 22 também ficaram no grupo A (52% do total), fechando os 86 com um Município da Região Metropolitana.

5.1 ANÁLISE DAS CORRELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS

Como ficou demonstrado, as distribuições dos dados das variáveis contínuas selecionadas para análise por regressão linear são não gaussianas, assim, para calcular as correlações utilizou-se do método de *Spearman*, utilizando-se do pacote *STATS* disponível no software *R*. As tabelas 9, 10 e 11 trazem as matrizes de correlação, por grupo¹⁹.

Tabela 9 – Matriz de correlações entre variáveis contínuas do Grupo A

VARIÁVEL	IPTUp _c	IPVAp _c	ICMSp _c	PIBp _c	População
IPTUp _c	1,00	0,28	0,06 (p > 0,13)	0,15	0,16
IPVAp _c	0,28	1,00	0,16	0,56	0,21

¹⁹ Onde o valor de *P* das correlações não está destacado, considerar p-valor < 0,05.

ICMSpc	0,06 (p > 0,13)	0,16	1,00	0,35	-0,63
PIBpc	0,15	0,56	0,35	1,00	0,29
População	0,16	0,21	-0,63	0,29	1,00

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Tabela 10 – Matriz de correlações entre variáveis contínuas do Grupo B

VARIÁVEL	IPTUpc	IPVApc	ICMSpc	PIBpc	População
IPTUpc	1,00	0,38	0,32	0,43	0,02 (p > 0,73)
IPVApc	0,38	1,00	0,33	0,46	0,19
ICMSpc	0,32	0,33	1,00	0,24	-0,28
PIBpc	0,43	0,46	0,24	1,00	0,58
População	0,02 (p > 0,73)	0,19	-0,28	0,58	1,00

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Tabela 11 – Matriz de correlações entre variáveis contínuas do Grupo C

VARIÁVEL	IPTUpc	IPVApc	ICMSpc	PIBpc	População
IPTUpc	1,00	0,15	0,15 (p > 0,10)	0,29	0,05 (p > 0,60)
IPVApc	0,15	1,00	0,15	0,73	0,60
ICMSpc	0,15 (p > 0,10)	0,15	1,00	0,13	0,13
PIBpc	0,19	0,59	0,55	1,00	0,62
População	0,05 (p > 0,60)	0,60	0,13	0,62	1,00

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Nos grupos A e C, observa-se que a variável IPTU *per capita* apresenta correlações fracas e não significativas com a variável preditora ICMS *per capita*, sendo verificada correlação mais relevante e significativa no grupo B (0,32). A variável IPVA *per capita* é a que apresenta correlação mais relevante com o IPTU *per capita* no grupo A (0,28) e no grupo B (0,38).

A variável população apresenta fraca correlação nos três grupos em relação ao IPTU *per capita*. No geral, a variável PIB *per capita* é a mais relevante em relação ao IPTU *per capita* apresentando alta significância nos grupos A e B e significância

marginal no grupo C²⁰.

5.2 MODELOS DE REGRESSÃO LINEARES

Este item traz as análises das variáveis contínuas e uma variável categórica temporal que objetiva descrever o impacto das variáveis quantitativas contínuas eleitas como explicativas sobre o IPTU; capturar eventos significativos para o desempenho do imposto ocorridos no intervalo temporal analisado; e concluir com os índices de desempenho do IPTU e IPVA *per capita*.

As transformações matemáticas das variáveis contínuas através de logaritmo se mostraram adequadas aos dados contínuos nos três grupos analisados²¹. Aos modelos que apresentaram problemas em relação aos pressupostos do MCRL foram aplicadas correções pelo método de *erros robustos*. As tabelas 12 a 14 apresentam os valores relativos aos coeficientes obtidos (apenas os significativos) e alguns parâmetros de avaliação dos modelos.

Os relatórios completos das regressões e os resultados dos testes gerados através de algoritmos disponíveis no software *R* seguem nos Apêndice G, H e I. Os valores de *P* marcados com ‘***’ indicam que são estatisticamente significativos a 0,1%; marcados com ‘**’ são significativos a 1%; com ‘*’ são significativos a 5% e os marcados com ‘°’ são significativos a 10%. Em todos os modelos foi utilizado o teste de *Hausman* que indicou a modelagem por efeitos aleatórios como estatisticamente mais adequada para os três conjuntos de dados.

Tabela 12 – Modelo de regressão linear para os Municípios do Grupo A

Variável	Coeficientes estimados (β)	Erro Padrão	t valor	p-valor
Intercepto	-3.798601	1.746458	-2.1750	0.030086 *
<i>lnCMSpc</i>	0.207738	0.124243	1.6720	0.09513 °
<i>lnPVAp</i>	0.334346	0.078854	4.2401	2.653e-05 ***
<i>lnPopulação</i>	0.249718	0.130082	1.9197	0.055454 °

²⁰ Com o ajuste do modelo pelo método de erros robustos, a variável PIB *per capita* passou a apresentar significância estatística (p-valor < 0,05) no grupo C.

²¹ Foram experimentadas as transformações por raiz quadrada e *Box-Cox*, no entanto, os métodos não acrescentaram qualidade aos modelos, sendo, por essa razão, descartada em favor da simplificação interpretativa que a regressão linear *log-log* oferece.

Fator (ano) 2020	-0.268444	0.086786	-3.0932	0.002089 **
Fator (ano) outros	-0.029432	0.062754	-0.4690	0.639263
<i>R</i> ² : 0,09 <i>Chisq.</i> : 58,97 (2.7519e-10) teste Rainbow: 0,650 (p-valor: 0,999)				

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

No grupo A a variável IPVA *per capita* tem associação altamente significativa com relação à variação do IPTU *per capita* e tem a maior magnitude do modelo. Está indicando que a variação em 1% do “IPVA_{pc}” deverá gerar um impacto positivo na variável dependente “IPTU_{pc}” em 0,33%, mantendo-se tudo o mais constante. O modelo também indica que a variação de 1% na “População” está associada a uma variação marginal positiva do “IPTU_{pc}” em 0,25% e que a variação em 1% do “ICMS_{pc}” também vai apontar para uma variação marginal no IPTU de 0,21%.

A variável categórica temporal foi introduzida para avaliar eventuais impactos externos comuns a todos os Municípios, sendo revelado pelo modelo que no ano de 2020, tendo como referência o ano de 2017, há efeito de choque externo comum no IPTU dos Municípios do grupo A, indicativa de diminuição do desempenho da arrecadação em 26,8%, confirmando o efeito significativo nas receitas municipais causadas pela Pandemia de Covid-19.

O coeficiente R² é de apenas 9%, ou seja, o modelo, apesar de significativo, tem baixo poder explicativo, indicando que há muitos fatores não modelados que podem estar influenciando a variação do IPTU *per capita* (ver Apêndice G).

Tabela 13 – Modelo de regressão linear para os Municípios do Grupo B

Variável	Coefficientes estimados	Erro Padrão	t valor	P-valor
Intercepto	-4.793799	1.343010	-3.5694	0.0004725 ***
<i>ln</i> IPVA _{pc}	0.241074	0.115967	2.0788	0.0392299 *
<i>ln</i> PIB _{pc}	0.705092	0.178641	3.9470	0.0001183 ***
<i>ln</i> População	-0.155998	0.046021	-3.3897	0.0008813 ***
IPTU_lag	0.484058	0.086233	5.6134	8.564e-08 ***
<i>R</i> ² : 0,50 <i>Chisq.</i> : 163,93 (2,22e-16) teste Rainbow: 0,755 (p-valor: 0,895)				

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Observa-se no grupo B que a variação em 1% na variável “IPVA_{pc}” está associada a uma variação positiva e significativa da variável “IPTU_{pc}” em 0,24%. Já a variação do População em 1% está para uma variação negativa do IPTU *per capita*

em 0,15%, indicando que os Municípios com maior população tendem a arrecadar menor IPTU *per capita* (economia de escala e menor esforço individual? Fatores regionais?). A variável PIB *per capita* é a que apresenta maior magnitude no desempenho do IPTU *per capita* dos Municípios do grupo B, onde se observa que, mantendo-se tudo constante, uma variação positiva de 1% no PIB *per capita* vai indicar um aumento de 0,70% no IPTU *per capita*.

A variável defasada “*IPTU_lag*” foi introduzida no modelo para corrigir problema de autocorrelação serial dos resíduos do modelo e demonstrou ser altamente significativa, indicando que o IPTU *per capita* arrecadado no ano imediatamente anterior tem efeito inercial sobre a arrecadação do ano seguinte. O coeficiente R^2 é de 50%, permitindo concluir que o modelo tem razoável poder explicativo.

Tabela 14 – Modelo de regressão linear para os Municípios do Grupo C²²

Variável	Coeficientes estimados	Erro Padrão	t valor	P-valor
Intercepto	-87.6144242	4.7163895	-18.5766	< 2e-16 ***
<i>lnPIBpc</i>	0.2912419	0.1147724	2.5376	0.01241 *
Fator(ano)_lin.	0.0436201	0.0024247	17.9896	< 2e-16 ***
<i>R</i> 2: 0,17 <i>Chisq</i> : 25,18 (3,394e-06) teste Rainbow: 0,675 (p-valor: 0,937)				

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Observa-se que no grupo C a variável contínua “*lnPIBpc*” foi a única que demonstrou significância estatística (após o ajuste pelo método de erros robustos) a para explicar a variação do IPTU *per capita*. O modelo indica que a variação positiva de 1% no “*PIBpc*” está associada com a elevação do IPTU *per capita* em 0,29%.

Optou-se por utilizar variável categórica temporal de tendência linear na variação da arrecadação *per capita* do imposto, na comparação com 2017, ano de referência (excetuando apenas o ano de 2020, que teve uma queda decorrente da Pandemia), por ter melhor poder explicativo em comparação com a modelagem com *dummies* anuais²³, permitindo inferir que nos Municípios do grupo C o IPTU *per capita*

²² Para corrigir problema de autocorrelação serial, dependência transversal e heterocedasticidade do modelo foi utilizado o método de erros robustos de Driscoll-Kraay.

²³ O Teste P (MacKinnon, White e Davidson) indicou que a variável temporal única apresenta melhor ajuste ao modelo.

apresentou um crescimento médio linear de aproximadamente 4,5% por ano, partindo de 2017 (ver Gráfico 4, no Apêndice I).

O efeito observado pode ser indicativo do fator inflacionário, como pode ser reflexo de expansão de mercado imobiliário no tempo ou, ainda, pode ser indicador de que esses Municípios fazem revisões da legislação tributária e valores venais dos imóveis de forma periódica. De toda forma, a tendência temporal observada no grupo é robusta.

O coeficiente R^2 ajustado de 17% indica que o modelo apesar de significativo, tem baixo poder explicativo.

5.3 ÍNDICES DE DESEMPENHO

A pertinência em cotejar os desempenhos da arrecadação do IPTU com o IPVA está no fato de serem dois impostos da mesma espécie (diretos e reais) que incidem sobre o mesmo tipo de relação jurídica: a propriedade. Ambos têm fatos geradores que revelam capacidade econômica objetiva (Paulsen, 2021, p. 194). A correlação positiva e forte magnitude verificada nos modelos de regressão linear referentes aos dados dos grupos A e B, justamente os que têm menores médias de arrecadação, confirmam a associação positiva e significativa entre os impostos.

As médias dos índices *fuzzy* de desempenho do IPTU *per capita* e IPVA *per capita*, dos anos de 2021 a 2022, para 182 Municípios do Estado relacionadas no Apêndice E, estão assim distribuídos: grupo A com 117 Municípios, grupo B com 34 Municípios e grupo C com 22 Municípios e o quarto grupo O (*outliers*), com nove Municípios²⁴. Além dos índices, o citado apêndice também apresenta a estimativa de arrecadação, tomando como referência a arrecadação de IPTU do ano de 2022, pela comparação do índice de desempenho do IPVA *per capita* de cada Município.

A tabela 15 traz, resumidamente, as médias, medianas e os extremos (melhor e pior desempenho) de cada grupo.

²⁴ Por apresentarem arrecadações muito acima do desempenho do restante do grupo (*Outliers*), foram agrupados em separado exclusivamente para geração de índices de desempenho os seguintes Municípios: Cabo de Santo Agostinho, Caruaru, Gravatá, Ipojuca, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes e Paulista. Ao qual foi adicionado Olinda e Petrolina por apresentarem arrecadação de IPVA *per capita* e PIB *per capita* compatível com esse grupo.

Tabela 15 – Resumo dos índices de desempenho (ID) das arrecadações de IPTU e IPVA *per capita* (2019 a 2022)

Grupo	IPTU mediana/ média	IPVA mediana/ média	IPTU - Índices mínimo e máximo	IPVA - Índices mínimo e máximo
A ²⁵	0,24/ 0,29	0,42/ 0,42	Lagoa do Ouro (0) Dormentes (1)	Serrita (0) Trindade (1)
B	0,55 0,51	0,53 0,50	Ouricuri (0) Igarassu (1)	Ingazeira (0) Salgueiro (1)
C	0,37 0,45	0,34 0,44	Feira Nova (0) São José da Coroa Grande (1)	Sirinhaém (0) Garanhuns (1)
O ²⁶	0,49 0,50	0,45 0,47	Petrolina (0) Itapissuma (1)	Itapissuma (0) Caruaru (1)

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

No grupo A, o Município de Lagoa do Ouro (Agreste Meridional) detém o pior desempenho de IPTU *per capita* no grupo, mas tem índice de desempenho de IPVA *per capita* de 0,52, que o coloca acima da média, ficando com o 34º melhor desempenho de IPVA *per capita* no conjunto de 117 Municípios do grupo. Trindade (Sertão do Araripe) apresenta o melhor índice de desempenho do grupo em relação ao IPVA *per capita*, mas no desempenho do IPTU *per capita* apresenta índice 0,05, ficando na 112.^a posição no desempenho do IPTU *per capita*.

A mediana do índice (0,24) menor que a média é indicativo de assimetria positiva na distribuição dos índices calculados, de forma que no grupo A ocorre frequência maior de índices abaixo da média (0,29). O IPTU *per capita* médio, para os anos de 2021 e 2022, foi de R\$ 2,08 e 55 Municípios (47% do total) estão abaixo desse nível. Conforme tabela 17 (Apêndice F), Trindade é o Município de maior potencial de crescimento da arrecadação do IPTU, na estimativa feita com base no desempenho individual do IPVA *per capita*, que indicou potencial de incremento da arrecadação de R\$ 307 mil em relação à arrecadação de 2022.

O grupo B reuniu 34 Municípios²⁷ e a média de arrecadação do IPTU *per capita*

²⁵ Para o cálculo do índice de desempenho o grupo A originalmente formado para as análises por regressão linear foi ampliado pela inclusão dos Municípios que foram fora da amostra para fins de modelagem.

²⁶ Corresponde ao grupo originalmente denominado “outliers” adicionado de Olinda e Petrolina.

²⁷ Para fins de regressão linear foram considerados 33 Municípios, pela exclusão do Município de Jupi (outlier).

no período foi de R\$ 11,31. Salgueiro (Sertão Central) apresenta o melhor índice de desempenho do IPVA *per capita* do grupo e seu desempenho no IPTU *per capita* tem índice de 0,83, ocupando a 4ª posição. São Lourenço da Mata foi o Município que apresentou melhor potencial de crescimento da arrecadação do IPTU, podendo incrementar a receita do IPTU em R\$ 654 mil, com base na arrecadação de 2022.

O grupo C, com 22 Municípios²⁸, tem média de IPTU per capita de R\$ 34,19. Feira Nova tem o pior índice de desempenho no IPTU *per capita*, mas apresenta índice de desempenho de IPVA *per capita* de 0,24, o que lhe coloca na 15ª posição no grupo. Garanhuns apresenta o melhor desempenho de IPVA *per capita*, mas tem índice de 0,24 no IPTU *per capita*, correspondendo a 17ª posição no grupo e é o Município com maior potencial de crescimento da arrecadação do IPTU, com base no desempenho individual do IPVA *per capita*, podendo incrementar o IPTU em R\$ 5,4 milhões, em relação ao arrecadado em 2022.

O grupo dos *outliers*, que reúne nove Municípios, tem média de IPTU *per capita* no biênio analisado de R\$ 112,30. Petrolina apresenta o índice de desempenho de IPTU *per capita* mais baixo do grupo e tem índice de IPVA *per capita* de 0,88, o segundo melhor desempenho, e é o Município que apresenta melhor potencial de crescimento na arrecadação do IPTU, podendo elevar a arrecadação dos atuais R\$ 23 milhões (2022) para R\$ 55 milhões (Apêndice F).

No conjunto dos 182 Municípios, 121 (66%) apresentam potencial de crescimento da arrecadação e, combinando-se as estimativas dadas pelo IPVA *per capita* e pela média do IPTU *per capita* de cada grupo, podem elevar a arrecadação total do IPTU no Estado em R\$ 104 milhões, tendo por base a arrecadação informada pelos Municípios no ano de 2022. Considerando que a arrecadação total foi de R\$ 361 milhões em 2022 (nos 182 Municípios considerados), e que a estimativa indica um adicional de arrecadação de R\$ 104 milhões na receita pública municipal de 2022, então o IPTU arrecadado no exercício, considerando apenas o efeito positivo das estimações, deveria ser 28,8% maior.

²⁸ Para fins de regressão foram considerados 21 Municípios. São Vicente Férrer apresenta variações atípicas nos dados.

5.4 A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO TRIBUTÁRIA

A tabela 16 resume as respostas à pesquisa enviada aos Municípios, agregadas de acordo com o agrupamento utilizado na geração do índice de desempenho.

Tabela 16 – Resultado da pesquisa sobre a gestão tributária nos Municípios

Grupo ²⁹	Municípios ³⁰	IPTU _{pc} médio (R\$)	Respostas positivas ao quesito (%)		
			Burocracia	PGV	Cadastro
A	107	2,69	31,58	54,63	47,22
B	32	9,71	46,88	65,63	40,63
C	17	30,86	70,59	82,35	35,29
O	8	102,43	100,00	75,00	75,00

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

A pesquisa feita com os controladores internos sobre a existência de burocracia especializada, de planta genérica de valores (PGV) devidamente implantada e de cadastro imobiliário adequado e atualizado sugere que esses fatores têm correlação positiva na arrecadação do IPTU.

A análise de correlação entre os valores do IPTU *per capita* com essas variáveis, no conjunto dos 166 Municípios que responderam à pesquisa, aponta correlação positiva e significativa de 0,31 (p-valor < 0,01) para a existência de burocracia especializada. Os demais quesitos apresentam correlação positiva marginal, sendo 0,13 (p-valor: 0,096) para o quesito PGV, e 0,14 (p-valor: 0,106) para o quesito cadastro imobiliário.

O resultado confirma o que se vê na literatura, ou seja, Município que tem uma burocracia devidamente instituída tende a apresentar melhor qualidade no cadastro de imóveis e uma PGV devidamente implantada (Marenco; Strohschoen; Joner, 2017). No entanto, o efeito marginal observado quanto à PGV e ao cadastro indicam que os efeitos marginais na receita do IPTU, isoladamente, ou seja, sem uma burocracia adequada na gestão tributária, seus efeitos não são suficientes para gerar impactos significativos.

²⁹ O grupo identificado como “O” corresponde aos Municípios considerados *outliers*, acrescido de Olinda e Petrolina.

³⁰ 166 Municípios responderam à pesquisa.

Dotar as Administrações de equipes capacitadas e em número e condições de trabalho adequados são as medidas que deverão gerar mudanças verdadeiramente impactantes na arrecadação municipal.

5.5 DESEMPENHO DO IPTU E BASE DE CÁLCULO DO IMPOSTO

De acordo com o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil — SINAPI (2023), o custo médio do metro quadrado em Pernambuco em 2021 era de R\$ 1.382,32 (IBGE, 2021). Assim, uma casa popular de 70 metros quadrados de área construída teria em 2021 um custo de aproximadamente R\$ 96 mil, valor similar ao preço de um automóvel novo padrão médio popular (FIPE, 2024).

Segundo dados do Departamento de Trânsito de Pernambuco — DETRAN-PE — quase 60% da frota de veículos tem menos de quinze anos de idade, sendo 30% com até cinco anos, 30% com mais de cinco e menos de 10 anos e 40% com mais de dez e menos de 15 anos (Pernambuco, 2023).

É notório que a base de cálculo exerce um fator relevante para explicar a diferença no desempenho entre IPTU e IPVA. O Governo do Estado aparentemente não encontra dificuldades para estabelecer a base tributável do imposto sobre propriedade de automóveis em valores condizentes com a realidade do mercado. Com os Municípios não é bem assim (Gimenes, 2020; Poeta, 2019).

Os dados analisados demonstram que em 2022 o IPVA *per capita* médio no Estado de Pernambuco foi de R\$ 52,88, praticamente três vezes a média do IPTU *per capita* no mesmo ano. Como as alíquotas do IPTU e IPVA são semelhantes e também o são os valores venais dos bens que recebem a incidência do tributo, alguma convergência nos montantes das arrecadações seria esperada.

A depreciação dos imóveis e veículos parece não explicar a diferença entre as arrecadações com IPVA e IPTU. A taxa de depreciação de automóveis varia de 30% a 35% nos primeiros cinco anos para veículos padrão popular de usuário comum (Silva; Oliveira, 2018). Já a taxa de depreciação de imóveis residenciais, considerando medidas ordinárias de conservação, varia de 40% a 60% em 20 anos (Costa; Rocha; Pereira, 2017), indicativo de que é improvável que um imóvel residencial, em condições normais de uso, apresente valor residual inferior ao de um automóvel comum com a mesma idade.

Logo, não há evidências sugerindo que valores de venda (venais) dos imóveis sejam muito abaixo dos valores dos automóveis, ou seja, não se vislumbram fatores exógenos (valor de mercado, depreciação) que possam indicar causas para o baixo desempenho do IPTU na comparação com o IPVA.

A atenção se volta para as causas já abordadas: planta genérica e cadastro desatualizados, alta inadimplência, e ausência ou insuficiência de recursos humanos na gestão tributária. Segundo a literatura, não existe uma única causa, mas uma convergência de fatores causais, umas mais outras menos impactantes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou a arrecadação do IPTU em Pernambuco, utilizando dados agrupados por *clusters* de 140 Municípios, nas regressões lineares, e 182 para geração de índices de desempenho.

Nas limitações à pesquisa, deve ser mencionado que os dados secundários não puderam ser revisados quanto a possíveis erros de imputação, o que justifica a opção de eliminação de observações com imputações sugestivas de erro. As respostas dos controladores internos à pesquisa não passaram por validação para detecção de eventuais respostas incorretas.

Variáveis categóricas como localização, IDHM, área geográfica e as respostas à pesquisa perderam significância estatística no modelo econométrico com variáveis contínuas, por isso foram sendo excluídas à medida em que se constatava a ausência de significância³¹, apesar terem sido mencionadas como significativas em alguns estudos (Mahlmeister; Komatsu; Menezes Filho, 2018). A principal variável deste estudo, o IPTU *per capita*, apresentou como limitação o fato de não ter sido viável proceder ao cálculo segregando população urbana e rural, visto que o dado mais recente disponível para essa finalidade é de 2010. Verificou-se que as variáveis contínuas utilizadas neste trabalho (dados em painel) tiveram um efeito muito mais significativo e de maior magnitude.

As regressões lineares confirmaram a relevância das variáveis quantitativas econômicas e financeiras testadas pelo modelo. O PIB *per capita* mostrou-se uma variável importante na magnitude da associação com o IPTU *per capita* na maioria dos Municípios, confirmando o que estudos anteriores já apontaram (Agra, 2017; Chagas Neto; Ferreira; Souza, 2020). Já a variável população não apresentou importante associação com o desempenho do IPTU *per capita*.

A transferência estadual do IPVA *per capita* aos Municípios demonstrou ser uma variável altamente significativa na associação com o IPTU *per capita* nos grupos A e B, não tendo associação significativa com o grupo C (grupo com médias de IPTU

³¹ No Grupo A, somente a variável cadastro apresentou significância estatística como variável explicativa, observada em regressão linear simples com o IPTU *per capita* como variável resposta. No grupo B apresentaram significância estatística, isoladamente, as variáveis burocracia e PGV e no Grupo C apenas a variável PGV. Com os ajustes pelo método de erros robustos, todas perderam significância estatística.

per capita mais elevadas). Este achado confirma o que foi observado por Castro e Afonso (2017), quando utilizaram a arrecadação do IPVA como parâmetro para avaliar o potencial de arrecadação do IPTU no Rio de Janeiro. A receita de transferência do ICMS apresentou associação significativa apenas no grupo B, mas de baixa magnitude.

O índice de desempenho das arrecadações *per capita* do IPTU apresentou uma média geral de 0,36 e, do total dos 182 Municípios analisados, 99 (54%) estão abaixo dessa média. O achado converge com o que foi observado por Martins (2019), em relação aos Municípios do Ceará, que apontou uma média de desempenho de 0,50.

A estimativa revelou um potencial significativo de arrecadação *per capita* de IPTU que não está sendo aproveitado pelos Municípios de Pernambuco. Considerando o desempenho médio de IPTU *per capita* do biênio 2021-2022, 121 Municípios possuem potencial para uma maior arrecadação do imposto, tomando como base a arrecadação de 2022.

A estimativa obtida sugere que, em Pernambuco, os Municípios poderiam arrecadar mais R\$ 104,1 milhões com o IPTU, considerando o montante arrecadado em 2022 (Apêndice F), significando quase 29% a mais que o total arrecadado no ano de referência (exceto Recife e Tamandaré). O resultado converge com o achado de Mageste e Pereira (2021), que indicaram potencial de 41% de crescimento do IPTU dos Municípios do Espírito Santo. Os resultados sugerem um *gap* significativo entre a arrecadação do IPTU efetiva e a potencial.

Acredita-se que, na esteira da reforma tributária recentemente aprovada (Emenda Constitucional n.º 132/2023), o IPTU possa colaborar para diminuir o peso dos tributos indiretos no total da arrecadação e seja capaz de contribuir efetivamente com o princípio tributário da capacidade contributiva e equidade (Trigueiro; Santos; Silva, 2023).

Outra questão importante para as finanças dos Municípios, tendo em vista a necessidade cada vez mais evidente de incrementar as receitas, decorre da Emenda Constitucional n.º 42/2003, regulamentada pela Lei n.º 11.250/2005 e Instrução Normativa RFB n.º 2.197, de 11 de junho de 2024, que autoriza a União celebrar convênios com os Municípios delegando atribuições de fiscalização e cobrança do ITR, de forma que as Prefeituras podem ficar com 100% do produto dessa arrecadação.

Por fim, envolvendo a gestão administrativa da arrecadação, há que destacar a Lei Federal n.º 9.492/1997, que incluiu a certidão de dívida ativa no rol dos títulos protestáveis. Trata-se de um instrumento de cobrança muito eficiente, que também precisa sair do papel. Ele está sendo negligenciado pela maioria das Prefeituras e detém notório potencial para reduzir as altas taxas de inadimplência.

Para que o IPTU deixe de ser um tributo subaproveitado, o poder de fiscalização outorgado pela Constituição aos Tribunais de Contas também pode ser útil como catalisador da mudança. O papel de órgão de controle pode ser direcionado para estimular as gestões municipais na construção de estrutura voltada à Administração Tributária profissionalizada para a efetividade da realização das receitas públicas, de forma a mitigar os efeitos da dependência das transferências governamentais e afastar a ideia de “preguiça fiscal”.

Acredita-se que este trabalho traz uma contribuição importante para a discussão do tema, pois não se limitou à descrever os fatores que explicam o baixo desempenho da arrecadação do imposto sobre a propriedade imobiliária municipal, mas indica medidas administrativas concretas capazes de mitigar fatores que afetam a arrecadação do IPTU, como apresenta estimativas capazes de indicar aos gestores públicos municipais uma percepção concreta da receita que os Municípios podem realizar com o tributo.

Enfim, a tributação imobiliária urbana não é somente um instrumento útil na construção de uma verdadeira justiça tributária. Ela pode se tornar uma alavanca para o desenvolvimento da autonomia financeira dos Municípios.

O cenário aponta para a tendência de que o IPTU se torne fonte importante para o custeio dos serviços públicos a cargo dos Municípios, podendo colaborar grandemente na redução dos encargos tributários ineficientes que pesam sobre o consumo, onerando principalmente as classes sociais de menor renda.

REFERÊNCIAS

AFONSO, J. R. R.; ARAÚJO, E. A.; NÓBREGA, M. A. R. **O Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) no Brasil**: um diagnóstico sobre o grau de aproveitamento do imposto como fonte de financiamento local. 2013. Lincoln Institute of Land Policy. 2013. Disponível em: <https://www.lincolninst.edu/pt-br/publications/working-papers/o-imposto-predial-e-territorial-urbano-iptu-no-brasil>. Acesso em: 5 set. 2022.

AGRA, K. T. H. **Índice de esforço fiscal dos Municípios paraibanos no período de 2003 a 2014**. 2017. 69f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Economia do Setor Público) — Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

ALEXANDRE, R. **Direito Tributário**: teoria e prática. 14. ed. rev., atual. e ampl. Salvador: Ed. Jus Podivm, 2020.

ARAÚJO, E. M. S. **Impactos da Emenda Constitucional n. 132/2023 na autonomia fiscal dos pequenos Municípios brasileiros**. 2025. Orientador: Kelsiane Lima. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) — Faculdade de Engenharia, Letras e Ciências Sociais do Seridó, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Currais Novos, 2025.

ATRICON — ASSOCIAÇÃO DOS MEMBROS DOS TRIBUNAIS DE CONTAS DO BRASIL. **Resolução Atricon n. 6/2016**: aprova as Diretrizes de Controle Externo Atricon 3210/2016, relacionadas à temática “Receita e renúncia de receita”. Brasília, 25 nov. 2016. Disponível em: <https://www.atricon.org.br/wp-content/uploads/2016/12/Diretrizes-receita-e-renúncia-de-receita.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988.

_____. **Emenda Constitucional n. 42, de 19 de dezembro de 2003**. Altera o Sistema Tributário Nacional e dá outras providências, Brasília, 2003.

_____. **Emenda Constitucional n. 132, de 20 de dezembro de 2023**. Altera o Sistema Tributário Nacional. Brasília, 2023.

_____. **Lei Complementar n. 62, de 28 de dezembro de 1989**. Estabelece normas sobre o cálculo, a entrega e o controle das liberações dos recursos dos fundos de participação dos estados, do distrito federal e dos Municípios, de que tratam as alíneas a e b do art. 159 da constituição federal e dá outras providências Brasília, 1989.

_____. **Lei Complementar n. 101, de 4 de maio de 2000**. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal. Brasília, 2000.

_____. **Lei n. 5.172, de 25 de outubro de 1966**. Dispõe sobre o sistema tributário nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis a união, estados e

Municípios. Brasília, 1966.

_____. **Lei n. 9.492, de 10 de setembro de 1997**. Define competência, regulamenta os serviços concernentes ao protesto de títulos e outros documentos de dívida e dá outras providências. Brasília, 1997.

_____. **Lei n. 11.250, de 27 de setembro de 2005**. Regulamenta o inciso III do § 4º do art. 153 da Constituição Federal. Brasília, 2005.

_____. Ministério da Economia. **Estimativa da Carga Tributária Bruta do Governo Geral**. Brasília: 2023.

_____. Ministério da Fazenda. **Arrecadação Federal/Análise mensal – Dez 2023**. Brasília: 2023.

_____. Ministério dos Transportes - Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN). **Frota de veículos**. Brasília: 2023.

_____. Tesouro Nacional. **Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro – SICONFI / Área Pública**. Brasília: 2023.

_____. Tesouro Nacional. **Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro – SICONFI / Balanço do Setor Público Nacional (BSPN)**. Brasília: 2023.

_____. Receita Federal do Brasil (RFB). **Instrução Normativa RFB n.º 2197, de 11 de junho de 2024**. Altera a Instrução Normativa RFB nº 1.640, de 11 de maio de 2016, que dispõe sobre a celebração de convênio entre a Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil, em nome da União, e o Distrito Federal e Municípios para delegação das atribuições de fiscalização, de lançamento e de cobrança relativas ao Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR). Brasília: RFB, 2024.

CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA FAZENDÁRIA (CONFAZ). **Boletim de Arrecadação de Tributos Estaduais**. Brasília: CONFAZ, 2023.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (CGU). **Portal da Transparência**. Brasília: CGU, 2023.

BREMAEKER, F. E. Os Municípios frente à reforma tributária. *IBAM/Revista de Administração Municipal*, Rio de Janeiro, v. [s.i], n. 317, p. 5-10, mar. 2024.

BRITO, L. L. **A administração tributária dos Municípios do Ceará – análise empírica da capacidade estatal na arrecadação dos impostos sobre o patrimônio**. 2019. 47f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Economia do Setor Público) — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

CARVALHO JUNIOR, P. H. B. **IPTU no Brasil: Progressividade, Arrecadação e Aspectos Extrafiscais**. In: IPEA: *Texto para discussão*, Brasília: v. 1, n. 1251, p. 1-48, dez. 2006.

_____. **Aspectos distributivos do IPTU e do patrimônio imobiliário das famílias brasileiras**. In: IPEA: *Texto para discussão*, Brasília: v. 1, n. 1417, p. 1-50, ago. 2009.

_____. **Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU**. In: Plataforma Política Social/ANFIP/Fenafisco: *Texto para discussão — Reforma tributária*, Brasília: v. 5, p. 1-18, dez. 2017.

_____. **O papel da inadimplência na heterogeneidade da arrecadação do IPTU no Brasil**. In: IPEA: *Boletim Regional urbano e ambiental*, Brasília: v.1, n. 18, p. 77-85, jan.-jun., 2018a.

_____. **Panorama do IPTU: um retrato da administração tributária em 53 cidades selecionadas**. In: IPEA: *Texto para Discussão*, Rio de Janeiro: v. 1, n. 2419, p. 1-117, out. 2018b.

CASTRO, K. P; SANTOS, A. M. S. P. **Estimando o potencial de arrecadação do IPTU no Estado do RJ a partir da análise envoltória de dados**. In: ENABER: Encontro Nacional da Associação de Estudos Regionais e Urbanos, 15., 2017, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, 2017.

_____; AFONSO, J. R. R. **IPTU: avaliação de potencial e utilização sob a ótica da teoria dos conjuntos fuzzy**. *FGV/EBASPE: Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 51, n. 5, p. 828-853, set.-out., 2017.

CHAGAS NETO, M. D; FERREIRA, F. D. S.; SOUZA, J. A. N. **Eficiência na Arrecadação Tributária dos Municípios Potiguares**. *Revista de Economia Regional, Urbana e do Trabalho*, v. 9, n. 1, p. 33-56, jul. 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS (CNM). **Arrecadação de impostos nos Municípios: 4º bimestre de 2023**. In: CNM: *O boletim das finanças municipais*, Brasília: v. 1, n. 24, nov.-dez., 2023.

DEL FIORI, D.; COSTA, R. R.; DE SOUZA PIO; J. L., NEVES; S. F., KUSTER; E. S. S. **Análise do imposto predial e territorial urbano (IPTU): aproveitamento, arrecadação e desigualdade nos Municípios brasileiros**. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 51, n. 2, p. 25-45, jun. 2020.

FERNANDES, L. H. S. **Eficiência tributária municipal e seus determinantes: uma abordagem semiparamétrica via regressão beta**. 2017. 69f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Economia do Setor Público) — Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS (FIPE). **Tabela FIPE de Veículos**. Disponível em: <https://veiculos.fipec.org.br/>. Acesso em: 18 ago. 2024.

GEORGES, R.; MAIA, K. **A Distância Que Nos Une**. 2017. In: Oxfam Brasil, São Paulo, v.1, p. 1-94, set. 2017.

GIMENES, F. DE S. F. **Defasagem na planta genérica de valores imobiliários e impactos na arrecadação do Imposto Predial e Territorial Urbano no Município de Fortaleza**. 2020. 59f. Dissertação (Programa de Economia Profissional) — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

GRANAI, F. B.; SILVA, B. B.; DE OLIVEIRA, P. H. S. **Instituições e comportamento rent-seeking: evidências para as regiões brasileiras através do IPTU**. *researchgate.net*, v. 1, p. 1-25, jun. 2020.

GUERRA, A. M. S.; NEVES, P. R. **Federalismo de cooperação: o excesso de atribuições às gestões municipais**. In: Centro Universitário Newton Paiva. *Revista Eletrônica de Direito do Centro Universitário Newton Paiva*. Belo Horizonte, n. 32, maio/ago., 2017.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. MACHADO, H. B. **Econometria Básica**. 5ª. ed. São Paulo: AMGH Editora, 2008.

HARADA, K. **Direito financeiro e tributário**. 29ª. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**. Brasília: IBGE, 2023.

_____. **Divisão Regional do Brasil / 26 – Divisões Geográficas do Estado de Pernambuco**. Brasília: IBGE, 2018.

_____. **O que é o PIB**. Brasília: IBGE, 2021.

_____. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil — SINAPI**. Brasília: IBGE, 2023.

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION (IBM). In: Cognos Analytics. **Modified z-score**. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/en/cognos-analytics/11.1.0?topic=terms-modified-z-score>. Acesso em: 18 jun. 2024.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **O que é IDH**. In: IPEA, [2008]. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?id=2144:catid=28&option=com_content#:~:text=O%20Índice%20de%20Desenvolvimento%20Humano,uma%20população%2C%20especialmente%20das%20crianças. Acesso em: 08 dez. 2023.

LOPEZ, F.; GUEDES, E. **Três décadas de evolução do funcionalismo público no Brasil (1986 – 2017)**: Atlas do Estado Brasileiro. In: **IPEA: Texto para Discussão**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2579, p. 1-56, ago. 2020.

LOPES, R.; VIEIRA, O. **Esforço fiscal e ônus político: uma análise do desempenho dos Municípios baianos na arrecadação do IPTU**. *Núcleo de Informações Econômicas da FIES*. São Cristóvão, v. 4, p. 1-18, abr. 2019.

MACHADO, H. B. **Curso de direito tributário**. 41^a. ed. rev. e atual. São Paulo: Malheiros, 2020.

MAGESTE, R. F. A. S.; PEREIRA, G. A. **Eficiência tributária dos Municípios capixabas: uma análise com base no modelo de fronteiras estocásticas**. *Encontro de Economia do Espírito Santo*, 8., 2021. **Espírito Santo: pós pandemia e desenvolvimento**, p. 1-20, 2021.

MAHLMEISTER, R.; KOMATSU, B. K.; MENEZES FILHO, N. **Testando rent-seeking no Brasil: desigualdade e arrecadação de IPTU nos Municípios brasileiros**. In: Insper: Centro de Políticas Públicas. v.1, n. 32, p. 1-17, São Paulo, jun. 2018.

MARCONDES, J. L. **SADTUR — sistema especialista de apoio à decisão em inventário e diagnóstico turístico**. 2003. 144f. Tese (Programa de Pós-graduação em Administração. Área de concentração: políticas e gestão institucional) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MARENCO, A.; STROHSCHOEN, M. T. B.; JONER, W. **Capacidade estatal, burocracia e tributação nos Municípios brasileiros**. *Revista de Sociologia e Política*, [S. l.], v. 25, n. 64, p. 3–21, 2017. DOI: <10.5380/rsocp.v25i64.57132>.

MARTINS, V. S. **Obtenção do índice de esforço fiscal na arrecadação do IPTU dos Municípios do Ceará de 2008 a 2016 utilizando o modelo de fronteira estocástica**. 2019. 46f. Dissertação (Programa de pós-graduação em Economia do Setor Público) — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

MASSARDI, W. O. **Esforço fiscal e desempenho socioeconômico dos Municípios mineiros**. 2014. 90f. Dissertação (Programa de pós-graduação em Administração) — Universidade Federal de Viçosa, Viçosa: MG, 2014.

MASSARDI, W. O.; ABRANTES, L. A. **Esforço fiscal, dependência do FPM e desenvolvimento socioeconômico: um estudo aplicado aos Municípios de Minas Gerais**. *Revista de Gestão*, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 295-313, jul.-set., 2015.

MATIJASCIC, M. *et al.* **Política fiscal e justiça social no Brasil : o caso do IPTU**. In: IPEA: *Comunicado da Presidência*, Brasília: v.1, p. 1-22, ago. 2009. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/5314>. Acesso em: 22 fev. 2023.

MATOS, J D. **Distribuição de renda: fatores condicionantes e comparação entre as regiões metropolitanas pesquisadas pela PED.** *Documentos FEE* 62, abril de 2005. Porto Alegre: FEE, 2005. Disponível em: http://cdn.fee.tche.br/documentos/documentos_fee_62.pdf. Acesso em: 18 mar. 2024.

NOLL, M. I.; MARENCO, A. **O que sabemos e o que ainda não sabemos sobre política municipal. A política, as políticas e os controles: como são governadas as cidades brasileiras.** Porto Alegre: Tomo Editorial, 2018. 216p.

ORAIR, R. O.; ALBUQUERQUE, P. H. M. **Capacidade de arrecadação do IPTU: estimação por fronteira estocástica com dados em painel.** In: IPEA: *texto para discussão*, Brasília: v.1, n. 2309, p. 44, jun. 2017.

PACHECO, C. P. **Efeitos das transferências condicionais e incondicionais sobre a arrecadação tributária dos Municípios brasileiros.** 2019. 67 f. Dissertação (Mestrado em Economia) — Universidades Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

MONTEIRO PAIVA, L. R. M.; LOPES DA SILVA, M. **A tributação do patrimônio imobiliário urbano no Brasil:** um estudo sobre a deterioração das finanças municipais. *Revista Eletrônica da PGE-RJ*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 1-24, mai.-ago., 2020.

PAULSEN, L. **Curso de direito tributário completo.** 12ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2021.

PERNAMBUCO. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (CONDEPE/FIDEM). **Pernambuco em Mapas.** Coordenação de Ruskin Marinho de Freitas e Kamila Soares de Arruda Santos. Recife, 2011.

_____. Base de Dados do Estado. **Região de Desenvolvimento - Divisão geopolítica estadual.** Disponível em: http://www.bde.pe.gov.br/estruturacao geral/conteudo_site2.aspx. Acesso em: 12 set. 2022.

_____. Base de Dados do Estado. **PIB.** Disponível em: <http://www.bde.pe.gov.br/site/ConteudoRestrito2.aspx?codGrupoMenu=424&codPermissao=5>. Acesso em: 12 set. 2022.

_____. Departamento Estadual de Trânsito de Pernambuco (DETRAN/PE). **Frota de veículos segundo a idade – PE.** Disponível em: <https://www.detran.pe.gov.br/institucional-detran/estatisticas>. Acesso em: 22 mar. 2024.

_____. **Lei n. 10.849, de 28 de dezembro de 1992.** Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA). *Diário Oficial do Estado de Pernambuco*, Recife, 29 dez. 1992. Disponível em: <https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=6962&tipo=>. Acesso em: 22 set. 2022.

_____. **Lei Estadual n. 11.725, de 23 de dezembro de 1999.** o Plano Plurianual do Estado para o quadriênio 2000-2003 e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado de Pernambuco*, Recife, 24 dez. 1999. Disponível em: <https://legis.alepe.pe.gov.br/dadosReferenciais.aspx?id=7183>. Acesso em: 22 set. 2022

_____. Secretaria da Fazenda. **Transparência — Finanças — Municípios — Transferências Constitucionais.** Disponível em: <https://www.sefaz.pe.gov.br/Transparencia/Financas/Municipios/Paginas/default.aspx> . Acesso em: 22 set. 2022.

PINHEIRO, W. H. P. P. **Índice de esforço fiscal nos Municípios: uma aplicação aos Municípios paraibanos.** 2013. 47f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Economia do Setor Público) — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Brasília: Organização das Nações Unidas. **O que é o IDHM.** Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/o-que-e-o-idhm>. Acesso em: 02 dez. 2022.

POETA, S. **Consequências da defasagem da planta de valores imobiliários de IPTU da cidade de Porto Alegre/RS.** 2019. 80f. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

QUEIROZ, S. N. DE et al. **Migração em cidades médias do interior nordestino: a atração migratória como elemento distintivo.** *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 2020. v. 22, E202033pt, p. 1-34.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing.** Vienna, Áustria: R Foundation for Statistical Computing, 2018. <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 02 fev. 2025.

SILVA, V. O. G. **Substituição Tributária e o Fato Gerador Presumido: A repercussão da Decisão do STF no RE 593.849/MG sobre a ADI 2.675/PE e sobre a legislação do ICMS no Estado de Pernambuco.** 2019. 54 f. TCC (Graduação em Direito) — Universidade Federal de Pernambuco. ATTENA - Repositório Digital da UFPE, Recife, dez. 2019.

SILVEIRA, K. J. **O princípio da autonomia municipal à luz das transferências intergovernamentais: uma análise de eficiência tributária.** Fortaleza. 68f. 2017. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Economia do Setor Público) — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

SIQUEIRA, K. J. S. P. **Esforço fiscal dos municípios pernambucanos: uma análise de fronteira estocástica.** Recife. 67f. 2014. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Economia) — Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

_____; LIMA, R. A.; PAES, N. L. **Eficiência na administração tributária dos**

Municípios: o caso da arrecadação em Pernambuco. *Revista Brasileira de Economia de Empresas*, 2016. Disponível em: <https://gamersbeyond.com/index.php/rbee/article/view/6183>. Acesso em: 5 set. 2022.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA (STJ). **STJ - Súmulas do STJ**. [s.d.], Brasília: 2023.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Coeficientes FPE e FPM**. Portal TCU. [s.d.], Brasília: 2023.

TOPA, F. **Revisitação de O avesso das Coisas.** *Revista da Faculdade de Letras — Línguas e Literaturas*. Porto, Portugal, II Série, vol. XII, Faculdade de Letras, 1995, pp. 423-430.

TRIGUEIRO, T. R.; SANTOS, R. T.; SILVA, I. M. G. Da. **Uma tessitura acerca dos impactos da reforma tributária no âmbito municipal.** *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 31 out. 2023. v. 9, n. 10, p. 3115-3144.

VALE, C. C. **Teoria Geral do Sistema:** histórico e correlações com a geografia e com o estudo da paisagem. *ENTRE-LUGAR*, 21 dez. 2012. v. 3, n. 6, p. 85-108.

VIEIRA, F. N.; QUEIROZ, S. N. DE. **Comportamento do fluxo migratório nas cidades médias de Pernambuco no período 2005/2010.** 2023. *ENANPUR — Encontros Nacionais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional*, 22. 2023. Belém. Disponível em: <http://anpur.org.br/wp-content/uploads/2023/05/st03-08.pdf>. Acesso em: 8 dez. 2024.

Apêndice A — Municípios pernambucanos e suas respectivas regiões administrativas de desenvolvimento (RDs)

Região	Municípios
Agreste Central	Agrestina, Alagoinha, Altinho, Barra de Guabiraba, Belo Jardim, Bezerros, Bonito, Brejo da Madre de Deus, Cachoeirinha, Camocim de São Félix, Caruaru, Cupira, Gravatá, Ibirajuba, Jataúba, Lagoa dos Gatos, Panelas, Pesqueira, Poção, Riacho das Almas, Sairé, Sanharó, São Bento do Una, São Caitano, São Joaquim do Monte e Tacaimbó
Agreste Meridional	Águas Belas, Angelim, Bom Conselho, Brejão, Buíque, Caetés, Calçado, Canhotinho, Capoeiras, Correntes, Garanhuns, Iati, Itaíba, Jucati, Jupi, Jurema, Lagoa do Ouro, Lajedo, Palmeirina, Paranatama, Pedra, Saloá, São João, Terezinha, Tupanatinga e Venturosa
Agreste Setentrional	Bom Jardim, Casinhas, Cumaru, Feira Nova, Frei Miguelinho, João Alfredo, Limoeiro, Machados, Orobó, Passira, Salgadinho, Santa Cruz do Capibaribe, Santa Maria do Cambucá, São Vicente Férrer, Surubim, Taquaritinga do Norte, Toritama, Vertente do Lério e Vertentes
Mata Norte	Aliança, Buenos Aires, Camutanga, Carpina, Chã de Alegria, Condado, Ferreiros, Glória do Goitá, Goiana, Itambé, Itaquitinga, Lagoa do Carro, Lagoa de Itaenga, Macaparana, Nazaré da Mata, Paudalho, Timbaúba, Tracunhaém e Vicência
Mata Sul	Água Preta, Amaraji, Barreiros, Belém de Maria, Catende, Chã Grande, Cortês, Escada, Gameleira, Jaqueira, Joaquim Nabuco, Maraial, Palmares, Pombos, Primavera, Quipapá, Ribeirão, Rio Formoso, São Benedito do Sul, São José da Coroa Grande, Sirinhaém, Tamandaré, Vitória de Santo Antão e Xexéu
Metropolitana	Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Fernando de Noronha, Igarassu, Ipojuca, Ilha de Itamaracá, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Paulista, Recife e São Lourenço da Mata
Sertão Central	Cedro, Mirandiba, Parnamirim, Salgueiro, São José do Belmonte, Serrita, Terra Nova e Verdejante
Sertão de Itaparica	Belém do São Francisco, Carnaubeira da Penha, Floresta, Itacuruba, Jatobá, Petrolândia e Tacaratu
Sertão do Araripe	Araripina, Bodocó, Exu, Granito, Ipubi, Ouricuri, Santa Cruz, Santa Filomena, Moreilândia e Trindade
Sertão do Moxotó	Arcoverde, Betânia, Custódia, Ibimirim, Inajá, Manari e Sertânia
Sertão do Pajeú	Afogados da Ingazeira, Brejinho, Calumbi, Carnaíba, Flores, Igaraci, Ingazeira, Itapetim, Quixaba, Santa Cruz da Baixa Verde, Santa Terezinha, São José do Egito, Serra Talhada, Solidão, Tabira, Triunfo e Tuparetama
Sertão do São Francisco	Afrânio, Cabrobó, Dormentes, Lagoa Grande, Orocó, Petrolina e Santa Maria da Boa Vista

Fonte: Banco de Dados do Estado (Pernambuco, 2023)

**Apêndice B — Resumo da literatura disponível sobre desempenho municipal
na geração de receita própria**

Título do trabalho	Tipo	Autor	Ano	Citações
Capacidade estatal, burocracia e tributação nos Municípios brasileiros	Artigo	MARENCO; STROHSCHOEN; JONER	2017	87
O IPTU no Brasil: progressividade, arrecadação e aspectos extrafiscais	Artigo	CARVALHO JÚNIOR	2006	62
A administração tributária dos Municípios brasileiros: uma avaliação do desempenho da arrecadação	Tese	TRISTÃO	2003	57
Esforço fiscal, dependência do FPM e desenvolvimento socioeconômico: um estudo aplicado aos Municípios de Minas Gerais	Artigo	MASSARDI; ABRANTES	2015	52
Aspectos distributivos do IPTU e do patrimônio imobiliário das famílias brasileiras	Artigo	CARVALHO JÚNIOR	2009	27
IPTU: avaliação de potencial e utilização sob a ótica da teoria dos conjuntos fuzzy	Artigo	CASTRO; AFONSO	2017	22
Um modelo de otimização para alíquotas do IPTU socialmente mais justas	Artigo	SÁ; CAVALCANTE; KALID; MALVEIRA	2013	19
O Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) no Brasil: um diagnóstico sobre o grau de aproveitamento do imposto como fonte de financiamento local	Artigo	AFONSO; ARAÚJO; NÓBREGA	2013	18
Renúncias fiscais e tributação da riqueza: as capturas pelas elites econômicas e classe média tradicional	Artigo	SILVEIRA; PASSOS	2018	12
Eficiência tributária municipal e seus determinantes: uma abordagem semiparamétrica via regressão beta	Dissertação	FERNANDES	2017	8
Capacidade de arrecadação do IPTU: estimação por fronteira estocástica com dados em painel	Artigo	ORAIR; ALBUQUERQUE	2017	6

(continua na página seguinte)

(continuação)

Eficiência na administração tributária dos Municípios: o caso da arrecadação em Pernambuco	Artigo	SIQUEIRA; LIMA; PAES	2016	6
Eficiência tributária dos estados brasileiros mensurada com um modelo de fronteira estocástica geograficamente ponderada	Artigo	BOUERI; CARVALHO; SILVA	2009	5
Esforço fiscal dos municípios pernambucanos: uma análise de fronteira estocástica	Dissertação	SIQUEIRA	2014	4
Imposto predial e territorial urbano – IPTU	Artigo	CARVALHO JÚNIOR	2017	4
O tributo da cidade: O IPTU como instrumento de recuperação de mais-valias fundiárias em Parnamirim-RN	Dissertação	LEÔNCIO	2019	4
Efeitos das transferências condicionais e incondicionais sobre a arrecadação tributária dos Municípios brasileiros	Dissertação	PACHECO	2019	3
Índice de esforço fiscal dos Municípios paraibanos no período de 2003 a 2014	Dissertação	AGRA	2017	3
Revisão sistemática da literatura acerca dos tributos municipais	Artigo	PAULA; MARTIN; ABRANTES	2020	3
Análise do imposto predial e territorial urbano (IPTU): aproveitamento, arrecadação e desigualdade nos Municípios brasileiros	Artigo	DEL FIORI; COSTA; SOUZA PIO; NEVES; KUSTER	2020	2
Esforço fiscal e desempenho socioeconômico dos Municípios mineiros	Dissertação	MASSARDI	2014	2
Esforço fiscal na arrecadação do IPTU: uma análise empírica para os Municípios do Estado do Ceará de 2008 a 2016 utilizando modelo de fronteira estocástica	Dissertação	SOBRINHO	2018	2
O papel da inadimplência na heterogeneidade da arrecadação do IPTU no Brasil	Artigo	CARVALHO JÚNIOR	2018	2
Consequências da defasagem da Planta de Valores Imobiliários de IPTU da cidade de Porto Alegre/RS	Dissertação	POETA	2019	1

(continua na página seguinte)

(continuação)

A administração tributária dos Municípios do Ceará – análise empírica da capacidade estatal na arrecadação dos impostos sobre o patrimônio	Dissertação	BRITO	2019	0
A tributação do patrimônio imobiliário urbano no Brasil: um estudo sobre a deterioração das finanças municipais	Artigo	PAIVA; SILVA	2020	0
Capacidades administrativas municipais: desempenho e desenvolvimento dos Municípios goianos	Dissertação	JACOB	2019	0
Eficiência na Arrecadação Tributária dos Municípios Potiguares	Artigo	CHAGAS NETO; FERREIRA; SOUZA	2020	0
Eficiência tributária dos Municípios capixabas: uma análise com base no modelo de fronteiras estocásticas	Artigo	MAGESTE; PEREIRA	2021	0
Esforço fiscal e ônus político: uma análise do desempenho dos Municípios baianos na arrecadação do IPTU	Artigo	LOPES; VIEIRA	2019	0
Estudo sobre o Imposto Sobre a Propriedade Territorial Urbana cobrado nas capitais brasileiras: análise da legalidade e forma de cálculo	Artigo	BOYADJIAN; SANTOS	2019	0
Instituições e comportamento <i>rent-seeking</i> : evidências para as regiões brasileiras através do IPTU	Artigo	GRANAI; SILVA; OLIVEIRA	2020	0
O dever fundamental de pagar tributos: a atualização da planta genérica de valores do IPTU como imperativo constitucional	Dissertação	SANTOS	2016	0
O princípio da autonomia municipal à luz das transferências intergovernamentais: uma análise de eficiência tributária	Dissertação	SILVEIRA	2017	0
Obtenção do índice de esforço fiscal na arrecadação do IPTU dos Municípios do Ceará utilizando o modelo de fronteira estocástica	Dissertação	MARTINS	2019	0

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

**Apêndice C — Municípios que não enviaram informações completas às
bases de dados públicas**

Exercício	Município
2022	Água Preta, Itapetim, Exu, Lagoa Grande, Salgadinho
2021	Água Preta, Calumbi, Capoeiras, Cedro, Correntes, Ibirajuba, Ibirajuba, Ingazeira, Ingazeira, Jataúba, Lagoa do Ouro, Maraial, Paranatama, Primavera, Salgadinho, São Vicente Ferrer, Terra Nova, Tracunhaém
2020	Altinho, Brejão, Calçado, Calumbi, Carnaubeira, Casinhas, Gameleira, Ibirajuba, Itacuruba, Manari, Maraial, Mirandiba, Palmeirina, Rio Formoso, Salgadinho, Terra Nova
2019	Altinho, Amaraji, Araçoiaba, Brejão, Calumbi, Carnaubeira, Cedro, Correntes, Dormentes, Floresta, Granito, Ibirajuba, Ipubi, Jaqueira, Manari, Maraial, Mirandiba, Paranatama, Paranatama, Primavera, Quipapá, São João, Surubim, Terra Nova
2018	Barra de Guabiraba, Barra de Guabiraba, Camocim de São Félix, Camocim de São Félix, Carnaubeira da Penha, Cedro, Cumaru, Ibimirim, Ibirajuba, Ibirajuba, Itaquitinga, João Alfredo, Ouricuri, Ouricuri, Paranatama, Petrolândia, Primavera, Santa Maria da Boa Vista, Santa Maria da Boa Vista
2017	Casinhas, Paranatama, Carnaubeira da Penha, Feira Nova, Itacuruba, Itaquitinga, João Alfredo, Manari, Orocó, Pesqueira, Tacaimbó

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Apêndice D — Perguntas enviadas por questionário eletrônico (*Google Forms*) aos controladores municipais e relação dos Municípios que não participaram da pesquisa

Objetivo	Pergunta
Registrar a qualidade da burocracia	O Município tem quadro de servidores específico de fiscal tributário (efetivos) para lançamento e fiscalização dos tributos municipais?
Registrar se há Planta Genérica de Valores Venais (PGV) implantada no Município	O Município regulamentou por lei a Planta Genérica de Valores de imóveis - PGV - de terrenos e construções, para fins de lançamento e cobrança do IPTU?
Registrar a qualidade/atualização do cadastro de imóveis	O Município fez cadastramento dos imóveis urbanos nos últimos cinco anos?

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Municípios que não responderam ao questionário
Afogados da Ingazeira, Água Preta, Cachoeirinha, Casinhas, Cedro, Ilha de Itamaracá, Inajá, Itacuruba, Jaqueira, Manari, Paulista, Pombos, Quipapá, Rio Formoso, São Benedito do Sul, Sertânia, Toritama, Vitória de Santo Antão

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Apêndice E — Relação dos Municípios, por grupo, para geração de índice de desempenho

Grupo	Municípios ¹
A	Afrânio, Água Preta, Águas Belas, Iagoinha, Aliança, Amaraji, Angelim, Araçoiaba, Barra de Guabiraba, Belém de Maria, Belém do São Francisco, Betânia, Bodocó, Bom Conselho, Bom Jardim, Bonito, Brejão, Brejinho, Brejo da Madre de Deus, Buenos Aires, Buíque, Cabrobó, Caetés, Calçado, Calumbi, Camocim de São Felix, Camutanga, Canhotinho, Capoeiras, Carnaíba, Carnaubeira da Penha, Casinhas, Catende, Cedro, Chã de Alegria, Correntes, Cortês, Cumaru, Dormentes, Exu, Ferreiros, Flores, Floresta, Frei Miguelinho, Gameleira, Glória do Goitá, Granito, Iati, Ibimirim, Ibirajuba, Iguaracy, Inajá, Ipubi, Itacuruba, Itaíba, Itambé, Itapetim, Itaquitinga, Jaqueira, Jataúba, Jatobá, João Alfredo, Joaquim Nabuco, Jucati, Jurema, Lagoa de Itaenga, Lagoa do Carro, Lagoa do Ouro, Lagoa dos Gatos, Lagoa Grande, Machados, Manari, Maraial, Mirandiba, Moreilândia, Nazaré da Mata, Orocó, Palmeirina, Panelas, Paranatama, Parnamirim, Passira, Pedra, Petrolândia, Poção, Primavera, Quipapá, Ribeirão, Rio Formoso, Salgadinho, Saloá, Sanharó, Santa Cruz, Santa Filomena, Santa Maria da Boa Vista, Santa Maria do Cambucá, Santa Terezinha, São Benedito do Sul, São Bento do Una, São Caetano, São Joaquim do Monte, São Jose do Belmonte, Serrita, Solidão, Tacaimbó, Tacaratu, Terezinha, Terra Nova, Tracunhaém, Trindade, Tupanatinga, Venturosa, Verdejante, Vertente do Lério, Vertentes, Vicência, Xexéu.
B	Abreu e Lima, Araripina, Barreiros, Bezerras, Cachoeirinha, Condado, Cupira, Custódia, Escada, Igarassu, Ingazeira, Jupi, Lajedo, Limoeiro, Macaparana, Moreno, Orobó, Ouricuri, Palmares, Pesqueira, Quixaba, Riacho das Almas, Salgueiro, Santa Cruz da Baixa Verde, São João, São José do Egito, São Lourenço da Mata, Sertânia, Surubim, Tabira, Taquaritinga do Norte, Timbaúba, Triunfo, Tuparetama.
C	Afogados da Ingazeira, Agrestina, Altinho, Arcoverde, Belo Jardim, Camaragibe, Carpina, Chã Grande, Feira Nova, Garanhuns, Goiana, Ilha de Itamaracá, Paudalho, Pombos, Sairé, Santa Cruz do Capibaribe, São José da Coroa Grande, São Vicente Férrer, Serra Talhada, Sirinhaém, Toritama, Vitória de Santo Antão.
O ²	Cabo de Santo Agostinho, Caruaru, Gravatá, Ipojuca, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Olinda ² , Paulista, Petrolina ² .

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Nota-1: Recife e Tamandaré não foram considerados na elaboração dos índices de desempenho.

Nota-2: Grupo dos *outliers*. Municípios que apresentaram Z-score fora do critério na primeira etapa de classificação. Olinda e Petrolina foram adicionados depois, por apresentarem perfil divergente dos Municípios do grupo C em relação ao PIB e ao IPVA, no qual foram enquadrados pelo algoritmo *K-MEANS*.

Apêndice F — Índices de desempenho da arrecadação de IPTU e IPVA *per capita* dos Municípios de Pernambuco

Os índices foram calculados pelas médias da arrecadação de 2021 a 2022. Para o cálculo do índice *fuzzy* de desempenho da arrecadação do IPTU, por exemplo, do Município de Calumbi, R\$ 0,10, se faz necessário obter o valor da menor arrecadação de IPTU do seu *cluster*, no caso, o Município de Lagoa do Ouro, R\$ 0,00, e a maior arrecadação *per capita* de IPTU do grupo, Dormentes, R\$ 10,37. Nesse caso, os índices *fuzzy* de Salgadinho e Dormentes serão, respectivamente, 0 e 1. Assim, o índice *fuzzy* de Calumbi, para o ano de 2022, por exemplo, é dado por:

$$X_{Calumbi_IPTU} = \frac{IPTU_{Calumbi} - IPTU_{Lagoa\ do\ Ouro}}{IPTU_{Dormentes} - IPTU_{Lagoa\ do\ Ouro}} = \frac{0,10 - 0,00}{10,37 - 0,00} = 0,0096 \sim 0,01$$

O método indica que Calumbi apresenta um índice de 0,01 em relação à diferença entre o melhor e o pior índice do seu grupo. É possível estimar qual seria a arrecadação de IPTU *per capita* se esse imposto tivesse mesmo desempenho do IPVA *per capita*? Para isso, é só fazer o cálculo partindo-se da hipótese $X_{Calumbi_IPTU} = X_{Calumbi_IPVA}$, e substituir o índice do IPVA (Calumbi tem índice de 0,52) na igualdade anterior, assim,

$$X_{Calumbi_IPTU} = 0,52 = \frac{IPTU_{Calumbi} - IPTU_{Lagoa\ do\ Ouro}}{IPTU_{Dormentes} - IPTU_{Lagoa\ do\ Ouro}}$$

Para determinar o $IPTU_{Calumbi}$, substituindo-se na fórmula, obtém-se:

$$0,52 = \frac{IPTU_{Calumbi} - 0,00}{10,37 - 0,00} \Rightarrow IPTU_{Calumbi} = 5,392$$

Portanto, estima-se que o desempenho da arrecadação de IPTU *per capita* de Calumbi, seria de R\$ 5,39 se o imposto tivesse o mesmo desempenho do seu IPVA *per capita*, considerando o grupo no qual foi enquadrado. Os índices são relativamente simples de serem obtidos e permitem um amplo leque de análises, comparações e estimativas.

A tabela 17 traz os índices de IPTU e IPVA agregados pela média dos anos 2021 e 2022 e as estimativas de IPTU calculadas a partir dos índices de desempenho do IPTU médio do grupo e do IPVA *per capita* individual médio, tendo como referência

os valores do IPTU *per capita* do ano de 2022. Na tabela 18 estão relacionados os Municípios que não apresentaram estimativa positiva pelo método.

Tabela 17 – Índices de desempenho do IPTU e IPVA e estimativas de desempenho, por Município, em ordem alfabética

Município	Grupo	Índice IPTU	Índice IPVA	IPTU arrecadado em 2022 ¹	IPTU estimado ²
Abreu e Lima	2	0,38	0,57	975.671,00	1.235.490,44
Afogados da Ingazeira	3	0,24	0,76	815.158,00	1.887.878,50
Agrestina	3	0,24	0,24	546.697,00	862.857,42
Água Preta	1	0,00	0,14	1.153,00	111.416,75
Águas Belas	1	0,36	0,47	175.326,00	212.652,28
Alagoinha	1	0,28	0,41	42.723,00	62.539,34
Aliança	1	0,19	0,43	68.520,00	170.283,71
Altinho	3	0,17	0,02	535.087,00	786.143,79
Amaraji	1	0,11	0,28	31.651,00	68.275,77
Angelim	1	0,29	0,41	4.304,00	48.224,16
Arcoverde	3	0,36	0,78	2.217.510,00	3.865.451,00
Barra de Guabiraba	1	0,18	0,30	4.100,00	45.424,06
Belo Jardim	3	0,31	0,28	2.349.334,00	2.629.937,45
Bodocó	1	0,11	0,34	45.657,00	138.152,82
Bom Conselho	1	0,40	0,50	214.887,00	253.619,85
Bom Jardim	1	0,15	0,51	97.143,00	213.546,44
Bonito	1	0,38	0,63	215.744,00	248.257,62
Brejão	1	0,30	0,62	35.644,00	57.713,83
Brejo da Madre de	1	0,47	0,54	287.975,00	290.237,21
Buenos Aires	1	0,28	0,50	52.106,00	69.047,64
Buíque	1	0,16	0,33	74.526,00	204.200,63
Cabrobó	1	0,36	0,80	81.046,00	287.905,48
Caetés	1	0,05	0,46	555,00	137.693,91
Calcado	1	0,16	0,53	22.724,00	60.771,19
Calumbi	1	0,10	0,85	11.518,00	50.892,10
Camocim de São Felix	1	0,37	0,55	58.130,00	107.782,24
Camutanga	1	0,11	0,65	8.666,00	57.688,87
Canhotinho	1	0,17	0,56	69.253,00	144.932,99
Capoeiras	1	0,06	0,49	16.386,00	102.567,99

(continua na página seguinte)

(continuação)

Carnaubeira da Penha	1	0,08	0,02	10.263,00	39.090,93
Carpina	3	0,55	0,75	3.601.805,00	4.273.309,34
Caruaru	5	0,49	1,00	41.072.739,00	61.737.813,21
Catende	1	0,24	0,42	109.465,00	189.308,97
Cedro	1	0,13	0,28	17.382,00	35.678,63
Chã de Alegria	1	0,20	0,22	24.256,00	40.652,54
Condado	2	0,39	0,29	262.419,00	302.466,81
Correntes	1	0,12	0,33	19.860,00	62.267,00
Cumarú	1	0,43	0,87	55.298,00	85.901,70
Cupira	2	0,64	0,64	288.303,00	325.275,20
Custodia	2	0,16	0,55	214.801,00	445.343,42
Exu	1	0,08	0,47	3.616,00	155.440,62
Feira Nova	3	0,00	0,24	163.779,00	764.401,42
Frei Miguelinho	1	0,28	0,69	88.568,00	112.466,53
Gameleira	1	0,20	0,11	52.024,00	94.107,91
Garanhuns	3	0,24	1,00	3.571.154,00	8.939.877,75
Ibirajuba	1	0,11	0,28	16.272,00	23.164,89
Ilha de Itamaracá	3	0,39	0,14	918.897,00	925.623,12
Inajá	1	0,13	0,10	30.573,00	71.625,48
Ingazeira	2	0,41	0,00	33.329,00	53.902,51
Ipubi	1	0,19	0,42	103.298,00	138.570,53
Itacuruba	1	0,08	0,18	4.488,00	14.939,61
Itambé	1	0,43	0,57	169.611,00	217.480,82
Itapetim	1	0,37	0,17	1.088,00	40.208,50
Itaquitinga	1	0,06	0,25	10.003,00	50.829,83
Jaqueira	1	0,13	0,34	2.550,00	40.851,11
João Alfredo	1	0,13	0,50	50.448,00	175.121,14
Joaquim Nabuco	1	0,13	0,24	16.777,00	47.679,79
Jucati	1	0,22	0,92	14.743,00	109.886,60
Jupi	2	0,26	0,53	117.470,00	172.861,77
Jurema	1	0,10	0,38	16.611,00	61.537,42
Lagoa de Itaenga	1	0,29	0,80	73.282,00	177.577,55
Lagoa do Carro	1	0,05	0,69	8.417,00	132.717,84
Lagoa do Ouro	1	0,00	0,52	54,00	71.830,37

(continua na página seguinte)

(continuação)

Lagoa Grande	1	0,08	0,39	0,01	106.878,18
Lajedo	2	0,58	0,83	549.912,00	674.717,72
Manari	1	0,12	0,01	32.141,00	65.891,63
Maraial	1	0,04	0,35	7.122,00	39.932,64
Moreilândia	1	0,06	0,22	5.386,00	33.583,57
Nazaré da Mata	1	0,49	0,82	169.703,00	277.920,63
Olinda	5	0,10	0,63	26.981.822,00	49.958.964,22
Orocó	1	0,06	0,22	5.304,00	45.623,47
Ouricuri	2	0,00	0,57	206.620,00	856.096,57
Palmares	2	0,25	0,53	629.378,00	732.848,05
Paranatama	1	0,07	0,64	8.310,00	77.498,94
Parnamirim	1	0,17	0,39	26.300,00	89.631,75
Passira	1	0,51	0,56	122.222,00	166.310,63
Paulista	5	0,31	0,45	34.383.652,00	37.834.489,10
Pedra	1	0,28	0,46	51.749,00	109.530,13
Pesqueira	2	0,40	0,40	768.953,00	769.501,34
Petrolina	5	0,00	0,88	23.099.983,00	55.377.765,04
Poção	1	0,14	0,48	13.079,00	56.114,31
Quipapá	1	0,13	0,12	32.242,00	78.405,38
Ribeirão	1	0,16	0,46	43.994,00	229.633,58
Rio Formoso	1	0,29	0,45	73.803,00	109.644,89
Sairé	3	0,34	0,22	316.087,00	328.186,66
Salgadinho	1	0,01	0,42	0,01	25.042,85
Salgueiro	2	0,83	1,00	1.140.149,00	1.184.744,57
Saloá	1	0,17	0,54	16.779,00	88.905,33
Santa Cruz	1	0,24	0,29	37.376,00	46.827,46
Santa Cruz da Baixa	2	0,28	0,47	112.259,00	143.664,67
Santa Cruz do	3	0,46	0,78	4.258.915,00	5.743.824,02
Santa Filomena	1	0,21	0,09	26.280,00	43.644,64
Santa Maria da Boa	1	0,18	0,47	138.325,50	205.824,50
Santa Maria do	1	0,11	0,48	17.064,00	71.775,06
Santa Terezinha	1	0,17	0,11	22.600,00	35.505,78
São Bento do Una	1	0,54	0,70	430.083,00	442.110,20
São Caetano	1	0,57	0,71	246.944,00	274.327,55
São Joaquim do Monte	1	0,08	0,33	20.017,00	73.626,05

(continua na página seguinte)

(continuação)

Sao Jose do Belmonte	1	0,32	0,97	119.845,00	342.303,51
São Jose do Egito	2	0,38	0,46	365.036,00	386.746,01
São Lourenço da Mata	2	0,15	0,46	644.287,00	1.299.064,15
Serra Talhada	3	0,35	0,87	2.624.197,00	4.945.821,65
Serrita	1	0,19	0,00	35.897,00	57.296,81
Sirinhaém	3	0,12	0,00	808.561,00	1.601.448,33
Solidão	1	0,38	0,07	15.108,00	17.982,36
Surubim	2	0,56	0,94	829.758,00	1.213.032,63
Tabira	2	0,24	0,53	274.921,00	335.844,04
Tacaimbó	1	0,16	0,51	24.273,00	67.779,19
Terezinha	1	0,27	0,58	20.595,00	43.752,89
Terra Nova	1	0,10	0,31	22.114,00	32.670,09
Timbaúba	2	0,34	0,69	497.280,00	745.258,07
Tracunhaém	1	0,13	0,29	30.402,00	41.385,57
Trindade	1	0,05	1,00	15.573,00	322.591,23
Tupanatinga	1	0,05	0,24	14.454,00	82.827,95
Venturosa	1	0,16	0,72	31.724,00	141.614,93
Verdejante	1	0,32	0,36	33.745,00	35.503,26
Vertente do Lério	1	0,19	0,61	12.807,00	47.456,38
Vertentes	1	0,40	0,70	87.590,00	153.705,31
Vicência	1	0,56	0,61	177.024,00	207.881,54
Vitoria de Santo Antão	3	0,35	0,63	4.128.131,00	6.117.576,42
Xexéu	1	0,23	0,20	31.355,00	44.073,78

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

1. IPTU informado pelo Município para o ano de 2022;
2. A estimativa foi feita mediante substituição do índice de desempenho do IPTU *per capita* individual pelo índice de desempenho do IPVA *per capita* individual ou pelo índice de desempenho do IPTU *per capita* do grupo (sendo eleito o melhor dos dois critérios para cada Município).

Tabela 18 – Índices de desempenho do IPTU e IPVA dos Municípios que não apresentaram estimativa positiva de arrecadação

Município	Grupo	Índice IPTU	Índice IPVA
Afrânio	1	0,32	0,31
Araçoiaba	1	0,51	0,38
Araripina	2	0,43	0,39

(continua na página seguinte)

(continuação)

Barreiros	2	0,36	0,28
Belém de Maria	1	0,29	0,18
Belém do São Francisco	1	0,47	0,49
Betânia	1	0,41	0,42
Bezerras	2	0,79	0,72
Brejinho	1	0,61	0,13
Cabo de Santo Agostinho	5	0,43	0,19
Cachoeirinha	2	0,49	0,54
Camaragibe	3	0,77	0,58
Carnaíba	1	0,70	0,55
Casinhas	1	0,28	0,25
Chã Grande	3	0,96	0,34
Cortes	1	0,68	0,33
Dormentes	1	1,00	0,56
Escada	2	0,64	0,33
Ferreiros	1	0,68	0,59
Flores	1	0,44	0,46
Floresta	1	0,71	0,80
Gloria do Goitá	1	0,57	0,46
Goiana	3	0,94	0,34
Granito	1	0,24	0,29
Gravatá	5	0,71	0,46
Iati	1	0,57	0,34
Ibimirim	1	0,78	0,45
Igarassu	2	1,00	0,56
Iguaracy	1	0,77	0,29
Ipojuca	5	0,69	0,23
Itaíba	1	0,55	0,50
Itapissuma	5	1,00	0,00
Jaboatão dos Guararapes	5	0,73	0,43
Jataúba	1	0,30	0,11
Jatobá	1	0,57	0,04
Lagoa dos Gatos	1	0,77	0,40
Limoeiro	2	0,63	0,73
Macaparana	2	0,58	0,32
Machados	1	0,68	0,46
Mirandiba	1	0,19	0,15
Moreno	2	0,94	0,55

(continua na página seguinte)

(continuação)

Orobó	2	0,67	0,22
Palmeirina	1	0,36	0,33
Panelas	1	0,39	0,26
Paudalho	3	0,54	0,39
Petrolândia	1	0,68	0,68
Pombos	3	0,56	0,33
Primavera	1	0,25	0,28
Quixaba	2	0,61	0,45
Riacho das Almas	2	0,54	0,43
Sanharó	1	0,53	0,34
São Benedito do Sul	1	0,33	0,08
São João	2	0,60	0,20
São José da Coroa Grande	3	1,00	0,18
São Vicente Ferrer	3	0,42	0,21
Sertânia	2	0,63	0,07
Tacaratu	1	0,37	0,14
Taquaritinga do Norte	2	0,56	0,47
Toritama	3	0,68	0,67
Triunfo	2	0,94	0,77
Tuparetama	2	0,80	0,60

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Apêndice G — Sumário da regressão linear do Grupo A³²

Oneway (individual) effect Random Effect Model
(Swamy-Arora's transformation)

Call:
plm(formula = iptu.A_log ~ ipva.A_log + icms.A_log + pop.A_log + factor(outros_anos),
data = painel_dados_A, effect = "individual", model = "random")

Balanced Panel: n = 86, T = 6, N = 516

Effects:

	var	std.dev	share
idiosyncratic	0.2508	0.5008	0.512
individual ³³	0.2394	0.4893	0.488
theta:	0.6144		

Residuals:

Min.	1st Qu.	Median	3rd Qu.	Max.
-2.027421	-0.221726	0.036551	0.314625	1.278952

Total Sum of Squares: 140.90

Residual Sum of Squares: 127.54

R-Squared: 0.094821

Adj. R-Squared: 0.085946 Chisq: 53.4243 on 5 DF, p-value: 2.7519e-10

t test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-3.798601	1.746458	-2.1750	0.030086 *
ipva.A_log	0.334346	0.078854	4.2401	2.653e-05 ***
icms.A_log	0.207738	0.124243	1.6720	0.095131 °
pop.A_log	0.249718	0.130082	1.9197	0.055454 °
factor(ano)2020	-0.268444	0.086786	-3.0932	0.002089 **
factor(ano)outros anos	-0.029432	0.062754	-0.4690	0.639263

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

TESTE VIF³⁴

	GVIF	Df	GVIF^(1/(2*Df))
ipva.A_log	1.931679	1	1.389849
icms.A_log	2.549405	1	1.596686
pop.A_log	1.480881	1	1.216914
factor(ano)	3.381039	5	1.129549

Studentized Breusch-Pagan test³⁶

data: modelo.A_final
BP = 13.384, df = 8, p-value = 0.0993

Breusch-Pagan LM test for cross-sectional dependence in panels³⁵

data: iptu.A_log ~ ipva.A_log + icms.A_log
+ pop.A_log + factor(ano)
chisq = 4529.3, df = 3655, p-value < 2.2e-16

Breusch-Godfrey/Wooldridge test for serial correlation in panel models³⁷

data: iptu.A_log ~ ipva.A_log + icms.A_log
+ pop.A_log ...
chisq = 7.6442, df = 6, p-value = 0.2653

³² Foi aplicado aos resíduos dos modelos o Teste de *Shapiro-wilk*, sendo indicado em todos a rejeição da hipótese de normalidade dos resíduos, indicativo da necessidade de ajuste pelo método de erros robustos. Também foi aplicado o Teste *Rainbow* de especificação e todos os modelos se mostraram consistentes para a ausência de erro de especificação.

³³ O teste de *Hausman* indicou que o modelo adequado é o de efeitos aleatórios. Ver Gráfico 2.

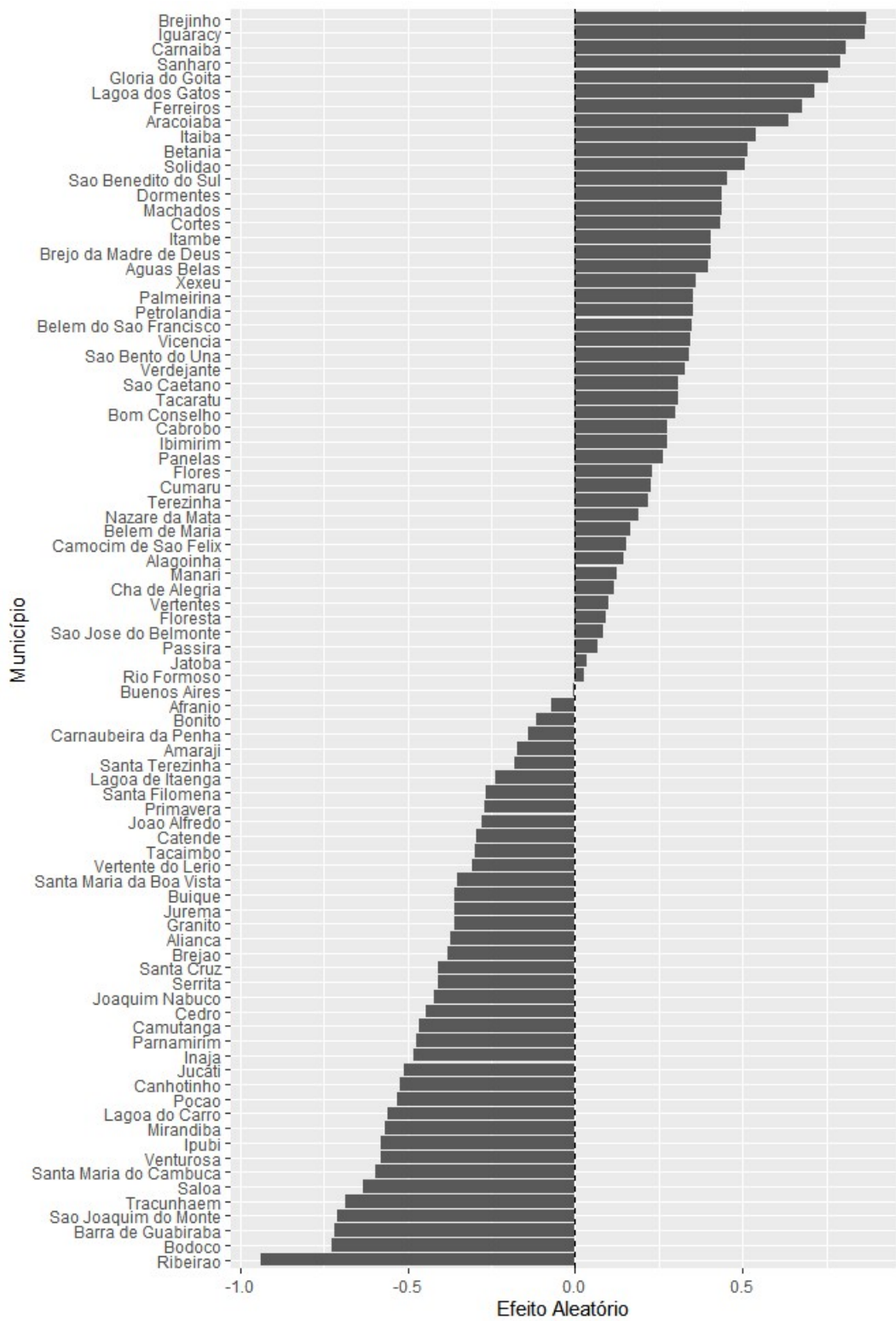
³⁴ Teste VIF < 5 é indicativo de multicolineariedade aceitável.

³⁵ O p-valor < 0,05 indica evidência de dependência *cross-sectional* dos resíduos, determinando a necessidade de utilização do método de erros robustos para ajuste do modelo.

³⁶ O p-valor > 0,05 indica falta de evidência de heterocedasticidade nos resíduos do modelo.

³⁷ O p-valor > 0,05 indica ausência de autocorrelação serial.

Gráfico 2 – Efeitos aleatórios da variação não observada do Grupo A



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Apêndice H — Sumário da regressão linear do Grupo B

Oneway (individual) effect Random Effect Model
(Swamy-Arora's transformation)

Call:
plm(formula = iptu.B_log ~ ipva.B_log + pib.B_log + pop.B_log +
iptu_lag, data = painel_dados_B, model = "random", robust = TRUE)

Balanced Panel: n = 33, T = 5, N = 165

Effects:

	var	std.dev	share
idiosyncratic	0.1174	0.3426	1
individual ³⁸	0.0000	0.0000	0
theta:	0		

Residuals:

	Min.	1st Qu.	Median	3rd Qu.	Max.
	-1.276949	-0.190502	0.040451	0.199317	0.981344

Total Sum of Squares: 46.042
Residual Sum of Squares: 22.742
R-Squared: 0.50606
Adj. R-Squared: 0.49372
Chisq: 163.929 on 4 DF, p-value: < 2.22e-16

t test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)		
(Intercept)	-4.793799	1.343010	-3.5694	0.0004725	***	
ipva.B_log	0.241074	0.115967	2.0788	0.0392299	*	
pib.B_log	0.705092	0.178641	3.9470	0.0001183	***	
pop.B_log	-0.155998	0.046021	-3.3897	0.0008813	***	
iptu_lag	0.484058	0.086233	5.6134	8.564e-08	***	

Signif. codes:	0	'***'	0.001	'**'	0.01	'*' 0.05
				'.' 0.1	' ' 1	

TESTE VIF

	ipva.B_log	pib.B_log	pop.B_log
	1.723209	2.092031	1.286582

Studentized Breusch-Pagan test

data: modelo_ajustado
BP = 9.1446, df = 4, p-value = 0.05758

Breusch-Pagan LM test for cross-sectional dependence in panels

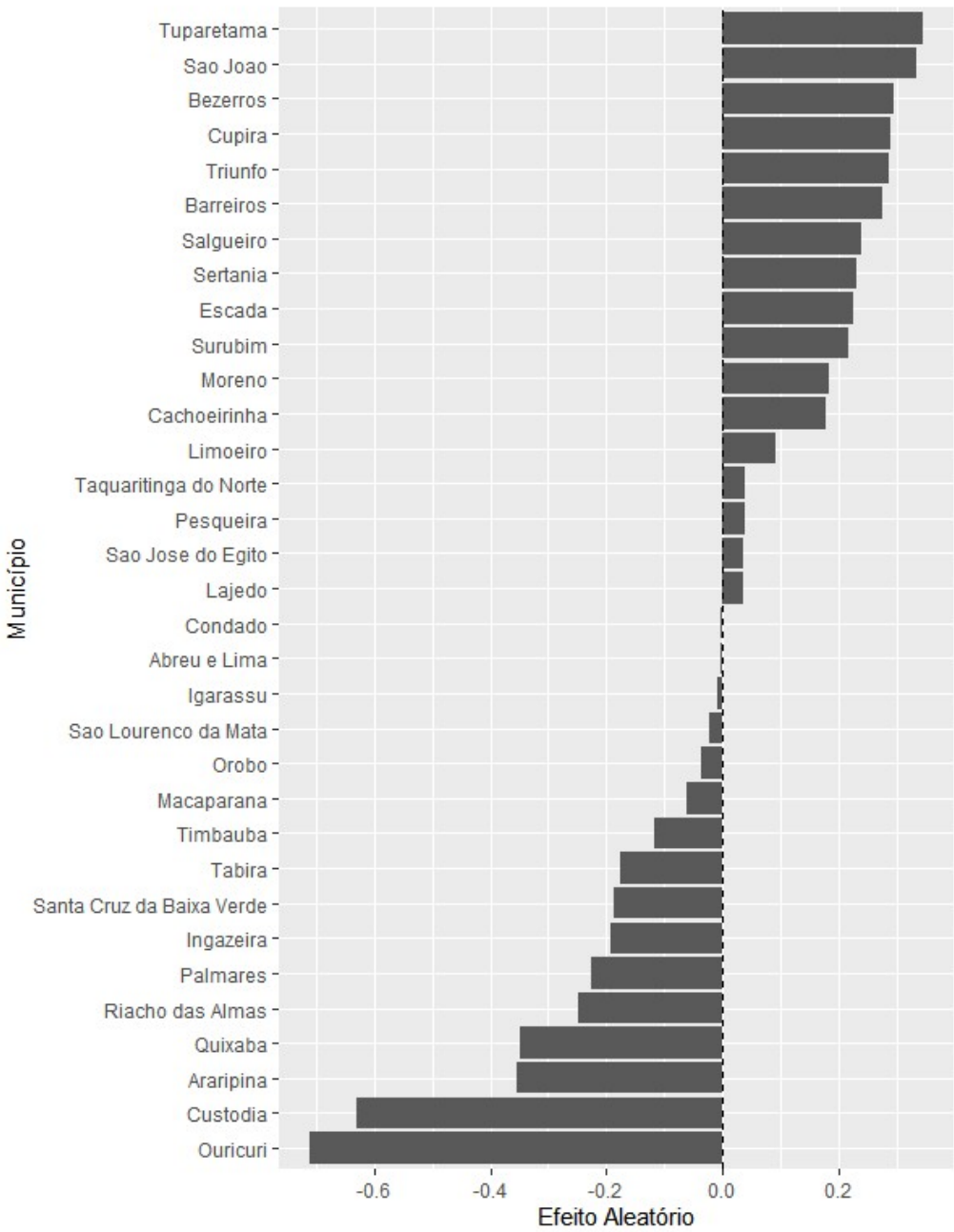
data: iptu.B_log ~ ipva.B_log + pib.B_log
+ pop.B_log + iptu_lag
chisq = 618.65, df = 528, p-value = 0.003856

Breusch-Godfrey/Wooldridge test for serial correlation in panel models

data: iptu.B_log ~ ipva.B_log + pib.B_log
+ pop.B_log + iptu_lag
chisq = 2.6977, df = 5, p-value = 0.7465

³⁸ O sumário indica ausência de efeitos decorrentes de variações individuais, no entanto, o modelo para efeitos aleatórios foi mantido pelo teste de *Hausman*. A ocorrência de fatores não mensurados como: isenções fiscais, baixa eficiência da burocracia, valorização atípica dos imóveis em uma determinada cidade etc., explica porque foram modelados como efeitos aleatórios. Ver gráfico 3.

Gráfico 3 – Efeitos aleatórios da variação não observada do Grupo B



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Apêndice I — Sumário da regressão linear do Grupo C

Oneway (individual) effect Random Effect Model
(Swamy-Arora's transformation)

Call:
plm(formula = iptu.X_log ~ +pib.X_log + ano_num.X, data = painel_dados_X,
effect = "individual", model = "random", robust = TRUE)

Balanced Panel: n = 21, T = 6, N = 126

Effects:

	var	std.dev	share
idiosyncratic	0.06887	0.26242	0.294
individual ³⁹	0.16510	0.40632	0.706
theta: 0.745			

Residuals:

Min.	1st Qu.	Median	3rd Qu.	Max.
-0.911115	-0.147388	-0.009824	0.153616	0.684995

Total Sum of Squares: 10.14
Residual Sum of Squares: 8.4162
R-Squared: 0.16997
Adj. R-Squared: 0.15647
Chisq: 25.1868 on 2 DF, p-value: 3.3943e-06

t test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-87.6144242	4.7163895	-18.5766	< 2e-16 ***
pib.X_log	0.2912419	0.1147724	2.5376	0.01241 *
ano_num.X	0.0436201	0.0024247	17.9896	< 2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1

TESTE VIF

pib.X_log ano_num.X
1.576163 1.576163

Studentized Breusch-Pagan test⁴⁰

data: modelo_re
BP = 7.1002, df = 2, p-value = 0.02872

Breusch-Pagan LM test for cross-sectional dependence in panels

data: iptu.X_log ~ +pib.X_log + ano_num.X
chisq = 265.6, df = 210, p-value = 0.005593

Breusch-Godfrey/Wooldridge test for serial correlation in panel models⁴¹

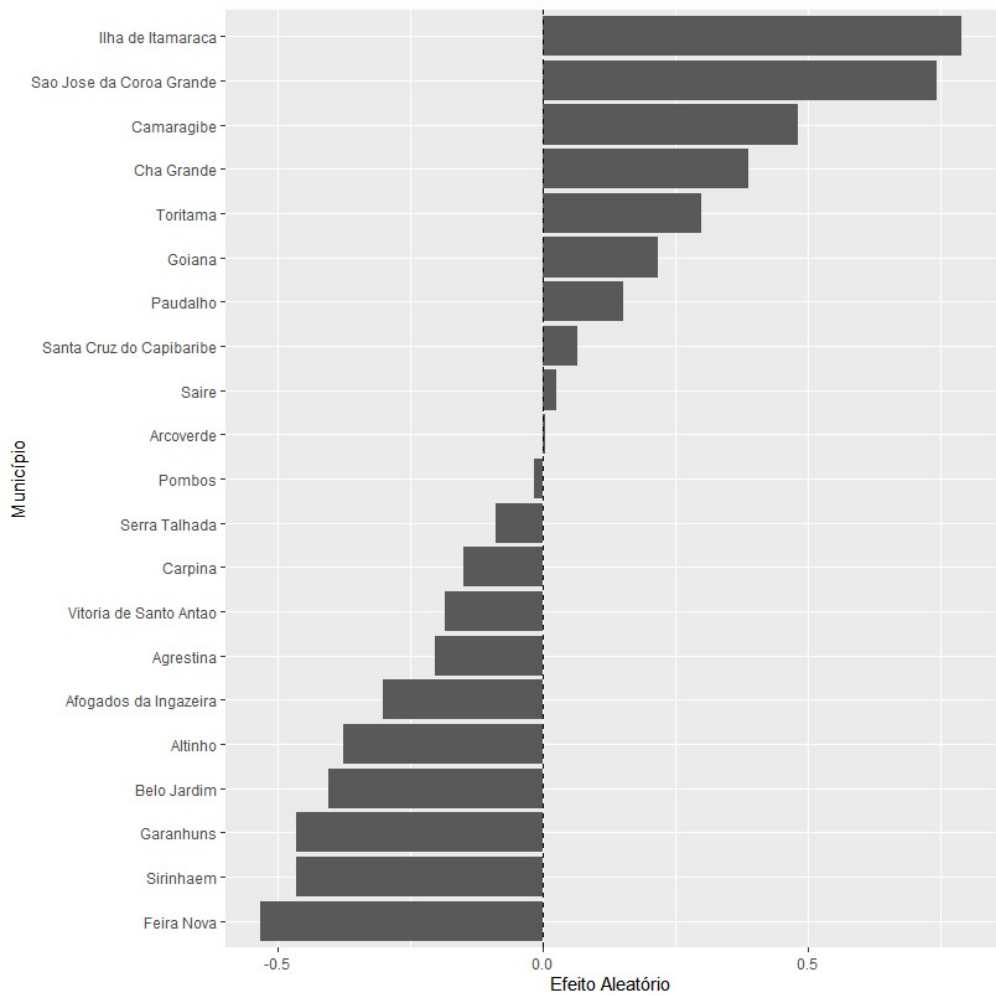
data: iptu.X_log ~ +pib.X_log + ano_num.X
chisq = 12.996, df = 6, p-value = 0.04309

³⁹ Ver gráfico 4.

⁴⁰ O p-valor < 0,05 indica evidência de heterocedasticidade nos resíduos do modelo, tornando necessário a utilização de método de erros robustos para ajuste do modelo.

⁴¹ O p-valor < 0,05 sugere presença de autocorrelação serial, que também determina a necessidade de ajuste pelo método de erros robustos.

Gráfico 4 – Efeitos aleatórios da variação não observada do Grupo C



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Gráfico 5 – Variação linear do IPTU *per capita* do Grupo C

