

NOTA TÉCNICA

**Metodologia de imputação,
estimativa e projeção de
receitas municipais**

01/CEPES-PMU/CONV/132025

**Convênio 13/2025 – Município de
Uberlândia, Universidade Federal de
Uberlândia e Fundação de Apoio
Universitário**

Uberlândia/MG
Março/2026



Instituto de Economia e Relações Internacionais
Universidade Federal de Uberlândia

EQUIPE TÉCNICA:

Alanna Santos de Oliveira

Técnica Administrativa em
Educação

Email: alanna@ufu.br



Centro de Estudos, Pesquisas e Projetos Econômico-Sociais - CEPES

Órgão de pesquisa vinculado ao Instituto de Economia e Relações Internacionais (IERI). O Centro fornece suporte técnico e institucional por meio de pesquisas econômicas e estudos especializados, contribuindo para a formulação de políticas públicas e programas de desenvolvimento.

Diretor do IERI

Marcelo Sartorio Loral

Coordenador do CEPES

Henrique Ferreira de Souza

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Centro de Estudos, Pesquisas e Projetos Econômico-Sociais – CEPES.
É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte.
Reproduções para fins comerciais são proibidas.

RESUMO

A nota técnica descreve o processo de tratamento da base de dados de receitas municipais do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI). Inicialmente, distinguem-se os valores ausentes legítimos — isto é, aqueles cuja ausência reflete a realidade — dos valores passíveis de imputação. A imputação dos dados faltantes é conduzida por meio de técnicas baseadas em agrupamento de municípios (*clusterização*), considerando características de localização geográfica, renda (PIB *per capita*) e porte populacional. São empregados três métodos de imputação: média, mediana e índices de encadeamento. Este último demonstrou desempenho superior

Em seguida, são elaboradas projeções do ISS para o período de 2024 a 2026 com três metodologias — média móvel, média de crescimento e taxa geométrica —, sendo a taxa geométrica aquela com melhor desempenho preditivo. A avaliação formal dos modelos foi por meio das métricas MAE, MAPE e RMSE. O estudo contempla ainda o tratamento de *outliers* e uma análise exploratória dos dados, com abordagem geral e ênfase especial no município de Uberlândia (MG).



LISTAS

Tabelas

Tabela 1 – Valores ausentes, antes e após a imputação* e percentual de redução de NA.....	9
Tabela 2 – Receitas municipais extraídas da base do SICONFI, sem imputação (R\$ em milhões)	11
Tabela 3 – Receitas municipais extraídas da base do SICONFI, com imputação pela média (R\$ em milhões).....	12
Tabela 4 - Receitas municipais extraídas da base do SICONFI, com imputação pela mediana (R\$ em milhões).....	13
Tabela 5 - Receitas municipais extraídas da base do SICONFI, com imputação por índices de encadeamento (R\$ em milhões).....	14
Tabela 6 – Informações gerais acerca do ISS em Uberlândia (MG).....	20

Gráficos

Gráfico 1 – Média das receitas municipais no período 2018-2023, por fonte de receita (em milhões de R\$).....	16
Gráfico 2 – Composição das receitas <i>per capita</i> por faixa populacional.....	16
Gráfico 3 – Evolução da Arrecadação Total de ISS no Brasil – 2018 a 2023	18
Gráfico 4 - Arrecadação média de ISS por faixa populacional (R\$ em milhões).....	19
Gráfico 5 - Arrecadação média de ISS por faixa de PIB <i>per capita</i> (R\$ em milhões).....	19
Gráfico 6 – Evolução do ISS em Uberlândia – 2018 a 2023	21
Gráfico 7 – Evolução das receitas próprias de Uberlândia – 2018 a 2023	21

Figuras

Figura 1 – Evolução das receitas municipais por fonte, no período 2018-2023.....	17
--	----



Lista de abreviaturas e siglas

ISS – Imposto Sobre Serviços

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

ITBI – Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis

IRRF – Imposto de Renda Retido na Fonte

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

FPM – Fundo de Participação dos Municípios

FUNDEB – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica

FNAS – Fundo Nacional de Assistência Social

SICONFI – Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro

PIB – Produto Interno Bruto

IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

MAE – Mean Absolute Error

MAPE – Mean Absolute Percentage Error

RMSE – Root Mean Squared Error



Sumário

1. Tratamento de valores ausentes	7
2. Análise exploratória dos dados	15
2.1. Análise geral das receitas municipais no Brasil.....	15
2.2. Análise do ISS nos municípios brasileiros.....	18
2.3. Análise do ISS com enfoque para o município de Uberlândia (MG)	20
3. Metodologia de Geração de Estimativas e Projeções do ISS para os Municípios Brasileiros (2025-2026)	22
3.1. Métodos de Projeção Implementados	22
3.2. Análise e tratamento de <i>outliers</i>	22
3.3. Validação Cruzada, Métricas de Avaliação e Seleção do Modelo	23



1. Tratamento de valores ausentes

Para iniciar a análise das receitas municipais a partir do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI), foi realizado um tratamento prévio da base de dados com foco nos registros ausentes (NA) identificados. Esse procedimento é etapa fundamental para a consolidação e confiabilidade da base de receitas municipais. Ressalta-se que a base já havia sido tratada com respeito aos seus valores nominais. Sendo assim, os valores de ISS já haviam sido deflacionados e expressos a preços constantes de abril de 2025, utilizando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) como deflator.

O primeiro passo, a partir disso, consistiu em distinguir entre NAs "legítimos" — valores ausentes referentes a receitas que, de fato, não se aplicam a determinados municípios — e NAs "não legítimos" — casos em que o município efetivamente arrecadou a receita, mas o registro correspondente não consta no SICONFI.

Foram classificados como NAs "legítimos" os registros ausentes enquadrados em ao menos uma das seguintes situações: ausência em todos os anos da amostra (2018–2024), indicando que a rubrica simplesmente não se aplica ao município; municípios que reportaram determinada receita em menos de três anos ao longo de todo o período, caracterizando grande escassez de dados válidos; ausência nos três primeiros anos consecutivos da série (2018, 2019 e 2020), o que pode refletir início tardio no sistema de reporte, alterações estruturais ou implementação posterior da receita; e ausência restrita aos três últimos anos (2022, 2023 e 2024) ou apenas aos dois últimos (2023 e 2024), desde que houvesse dados válidos nos anos anteriores — situação que sugere descontinuidade recente, possivelmente decorrente de alterações legislativas, extinção da fonte de receita ou mudanças no sistema de reporte.

Essa distinção foi essencial para evitar imputações artificiais que pudessem distorcer a realidade fiscal dos municípios, especialmente em cenários de ausência crônica de informações ou de lacunas recentes que não se beneficiariam de preenchimento por imputação.

Os registros ausentes que não se enquadraram em nenhum desses critérios foram classificados como NAs "não legítimos" e submetidos à técnica de imputação de dados. Para lidar com essas lacunas, adaptamos e implementamos a metodologia de Orair e Alencar (2010).

A metodologia de imputação é baseada em clusterização, ou seja, no agrupamento de municípios com características semelhantes. Para isso, foram considerados três fatores principais: localização geográfica, categorizada em seis níveis (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste —



exclusive São Paulo —, São Paulo e Sul); nível de renda, medido pelo PIB *per capita* médio do município no período de 2018 a 2021; e porte populacional, representado pela população média do município entre 2018 e 2024.

Foram testados três métodos para imputação dos valores ausente: média do *cluster*, mediana do *cluster* e índices de encadeamento. Os dois primeiros seguiram a mesma lógica operacional: calculou-se a média ou mediana da receita *per capita* da variável e do ano em questão, considerando apenas os municípios com dados válidos dentro do mesmo cluster homogêneo; em seguida, esse valor *per capita* foi multiplicado pela população do município com dado ausente, de modo que a imputação respeitasse a escala populacional individual ao mesmo tempo em que se baseasse no comportamento fiscal típico de municípios com características semelhantes.

Quando não havia dados suficientes para calcular uma estatística *per capita* robusta dentro do *cluster*, recorreu-se a outras estratégias: primeiro, a interpolação linear, aplicável quando o município possuía ao menos dois pontos observados em seu histórico; na ausência desse histórico, utilizou-se a mediana *per capita* geral do *cluster* ao longo de todos os anos disponíveis, igualmente multiplicada pela população do município.

O método de índices de encadeamento seguiu uma abordagem distinta, estruturada em três etapas. Primeiramente, construíram-se os índices no nível do *cluster* a partir das medianas *per capita* das observações válidas, calculando-se as taxas de crescimento entre anos consecutivos — tanto em sentido progressivo quanto regressivo — como a razão entre as medianas de períodos adjacentes; a opção pela mediana *per capita* conferiu maior robustez contra *outliers* e reduziu a influência de diferenças extremas de tamanho populacional. Em seguida, para cada município com valor ausente em determinado ano, identificou-se o ano observado mais próximo, obteve-se o valor *per capita* de referência e encadearam-se os índices do *cluster* para projetar esse valor até o ano-alvo. Por fim, a projeção *per capita* foi reescalada pela população do município no ano em questão, obtendo-se o valor imputado em termos absolutos — procedimento que preserva o nível específico do município e incorpora a trajetória temporal típica de seu *cluster*. Quando o encadeamento não pôde ser aplicado por indisponibilidade de índices válidos, adotou-se os métodos anteriores: interpolação linear do histórico do próprio município e, na ausência desta, mediana *per capita* geral do *cluster* multiplicada pela população no ano-alvo. A Tabela 1 apresenta a quantidade de valores imputados e o percentual de redução de ausências por receita ao final desse processo.



O processo de imputação promoveu um ajuste adequado à base de dados, permitindo que o relatório contasse com um maior número de informações. Os valores das receitas sem imputação e imputado pela média, mediana e por encadeamento, respectivamente, estão na Tabela 2, Tabela 3, Tabela 4 e Tabela 5.

Tabela 1 – Valores ausentes, antes e após a imputação* e percentual de redução de NA

Receita	Antes da Imputação	Após Imputação	Nº de imputações	Redução (%)
ISS	1.076	103	973	90,43
IPTU	1.318	501	817	61,99
ITBI	1.732	619	1.113	64,26
IRRF	1.085	347	738	68,02
Taxas	1.264	754	510	40,35
Melhoria	28.167	27.590	577	2,05
Sociais	22.497	22.003	494	2,2
Econômicas	35.286	35.218	68	0,19
Outras Transferências	26	3	23	88,46
CpICMS	192	14	178	92,71
CpIPVA	331	37	294	88,82
CpIOF	35.886	35.856	30	0,08
CpITR	1.013	523	490	48,37
SalEduc	14.707	14.700	7	0,05
CpIPI	1.027	441	586	57,06
Kandir	27.933	27.933	0	0
CpCIDE	14.519	14.113	406	2,8
Royalties	30.468	30.468	0	0
Petroleo	2.177	1.439	738	33,9
FPM	251	28	223	88,84
Fundeb	611	92	519	84,94
FNAS	210	13	197	93,81

Fonte: SICONFI. Elaboração dos autores. *Os registros se referem tanto à imputação pela média, quanto pela mediana e pelos índices de encadeamento.

Para verificar qual método apresentava melhores resultados, foi implementada uma validação cruzada por simulação. O procedimento consistiu na remoção aleatória de 30% dos valores observados em 2019 — ano escolhido por apresentar dados completos e representar condições econômicas estáveis no período pré-pandemia — para cada variável de receita, seguida da aplicação dos métodos de imputação e da comparação de sua performance por meio de quatro métricas: MAE (Erro Absoluto Médio), que fornece a magnitude média dos erros; RMSE (Raiz do Erro Quadrático Médio), que penaliza erros de maior magnitude; MAPE (Erro Percentual Absoluto Médio), que expressa o erro em termos relativos percentuais; e coeficiente de correlação, que avalia a preservação dos padrões de variação.

O método de imputação por índices de encadeamento apresentou valores de MAE e RMSE menores para praticamente todas as variáveis de receita, manteve um MAPE consistentemente inferior ao dos demais métodos e produziu coeficientes de correlação fortes e positivos com os dados



originais. Diante desses resultados, a imputação por índices de encadeamento mostrou-se notadamente superior às demais técnicas e foi, portanto, a metodologia adotada neste relatório. Por fim, cabe registrar que diversos municípios não constavam na base de dados referente ao ano de 2024, razão pela qual a análise subsequente é apresentada apenas até o ano de 2023.



Tabela 2 – Receitas municipais extraídas da base do SICONFL, sem imputação (R\$ em milhões)

Receitas/Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ISS	62.298	70.556	71.005	88.082	104.953	120.238	57.086
ISSad	36	42	34	30	39	45	1
IPTU	44.348	49.902	50.229	58.619	65.434	71.600	33.071
ITBI	11.131	12.477	14.191	20.384	19.469	21.079	11.428
IRRF	18.283	19.878	22.387	24.022	31.910	40.144	24.501
Taxas	11.009	12.208	11.724	13.717	15.975	18.026	10.797
Melhoria	403	441	368	369	489	449	244
Sociais	13.987	15.465	17.276	19.342	23.616	27.030	13.958
Econômicas	188	495	112	95	115	90	84
Outras Transferências	614.535	683.450	793.993	887.503	1.058.140	1.131.859	699.614
CpICMS	113.173	122.422	124.976	158.376	169.948	173.161	106.162
CpIPVA	21.321	22.451	24.513	25.934	32.711	40.405	22.561
CpIOF	14	17	93	52	52	31	5
CpITR	1.249	1.313	1.457	1.878	2.281	2.718	1.684
SalEduc	6.865	6.681	6.742	7.421	23	12	0
CpIPI	1.358	1.306	1.357	1.734	1.554	1.487	1.151
Kandir	479	7	70	85	151	0	0
CpCIDE	317	194	242	105	8	54	7
Royalties	9.398	11.119	10.248	15.947	23	8	6
Petróleo	1.535	1.758	1.566	2.501	3.985	4.840	2.078
FPM	100.208	108.598	105.249	141.123	177.675	184.277	117.080
Fundeb	87.434	88.748	90.432	232.812	156.653	167.045	100.756
FNAS	70.755	71.352	96.028	90.359	18.187	24.594	14.032

Fonte: SICONFL. Elaboração dos autores.



Tabela 3 – Receitas municipais extraídas da base do SICONFL, com imputação pela média (R\$ em milhões)

Receita / Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ISS	90.626	97.615	93.920	105.178	118.915	129.481	58.513
ISSad	51	58	45	36	44	49	1
IPTU	63.696	68.451	65.898	69.748	74.013	77.052	33.853
ITBI	16.123	17.245	18.779	24.397	22.281	22.684	11.763
IRRF	26.245	27.520	29.676	28.790	36.676	43.272	25.151
Taxas	15.756	16.729	15.372	16.330	17.990	19.389	11.072
Melhoria	904	993	859	806	976	898	493
Sociais	20.834	22.208	23.569	23.854	27.609	29.806	14.695
Economicas	439	956	382	255	410	352	178
Outras Transferências	877.019	934.755	1.039.009	1.055.261	1.190.648	1.216.563	717.072
CpICMS	162.589	167.757	163.652	188.442	192.054	186.173	108.929
CpIPVA	30.602	30.769	32.097	30.847	36.989	43.433	23.131
CpIOF	67	82	385	178	255	144	64
CpITR	1.989	1.902	2.004	2.295	2.668	2.981	1.737
SalEduc	10.004	9.232	8.915	8.844	300	321	170
CpIPI	1.983	1.803	1.790	2.082	1.768	1.600	1.189
Kandir	684	2.227	2.079	1.432	1.700	1.695	919
CpCIDE	480	278	333	132	30	240	18
Royalties	16.947	18.559	15.742	21.688	1.476	2.311	707
Petroleo	2.433	2.614	2.186	3.144	4.868	5.271	2.158
FPM	144.341	150.183	138.012	168.187	201.960	198.534	120.049
Fundeb	127.955	124.447	120.864	280.660	177.996	179.720	103.333
FNAS	101.989	97.743	125.708	107.518	20.561	26.439	14.381

Fonte: SICONFL. Elaboração dos autores.



Tabela 4 - Receitas municipais extraídas da base do SICONFI, com imputação pela mediana (R\$ em milhões)

Receita / Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ISS	89.994	97.260	93.603	105.034	118.611	129.382	58.509
ISSad	51	58	45	36	44	49	1
IPUTU	63.519	68.371	65.831	69.726	73.836	77.000	33.898
ITBI	15.999	17.181	18.699	24.334	22.131	22.665	11.744
IRRF	26.216	27.466	29.620	28.759	36.570	43.254	25.147
Taxas	15.736	16.717	15.359	16.321	17.978	19.380	11.068
Melhoria	685	720	644	551	680	596	309
Sociais	20.732	22.047	23.433	23.743	27.447	29.700	14.649
Econômicas	336	731	249	173	179	176	125
Outras Transferências	877.005	934.755	1.039.009	1.055.256	1.190.569	1.216.522	717.065
CpICMS	162.334	167.697	163.629	188.417	191.864	186.148	108.904
CpIPVA	30.575	30.765	32.095	30.846	36.975	43.432	23.130
CpIOF	33	36	161	79	88	62	15
CpITR	1.815	1.817	1.926	2.244	2.583	2.931	1.727
SalEduc	9.987	9.223	8.900	8.842	302	321	170
CpIPI	1.964	1.796	1.782	2.072	1.761	1.599	1.185
Kandir	684	190	1.253	906	1.006	1.002	533
CpCIDE	478	277	328	132	28	62	17
Royalties	13.565	15.372	13.514	19.086	376	2.265	690
Petroleo	2.414	2.581	2.179	3.138	4.847	5.265	2.156
FPM	144.304	150.229	138.003	168.188	201.924	198.511	120.044
Fundeb	127.813	124.301	120.747	280.467	177.842	179.698	103.327
FNAS	101.970	97.734	125.707	107.513	20.545	26.437	14.381

Fonte: SICONFI. Elaboração dos autores.



Tabela 5 - Receitas municipais extraídas da base do SICONFI, com imputação por índices de encadeamento (R\$ em milhões)

Receita / Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ISS	90.796	97.371	93.655	105.033	119.044	129.321	58.515
ISSad	51	58	45	36	44	49	1
IPTU	63.837	68.451	65.879	69.729	74.087	77.017	33.904
ITBI	16.003	17.144	18.707	24.318	22.229	22.661	11.796
IRRF	26.236	27.464	29.780	28.775	36.535	43.258	25.146
Taxas	15.743	16.712	15.351	16.320	17.977	19.372	11.066
Melhoria	796	994	979	790	1.032	812	390
Sociais	20.778	21.997	23.289	23.494	27.166	29.290	14.391
Econômicas	366	916	935	668	539	707	428
Outras Transferências	877.008	934.755	1.039.009	1.055.259	1.190.512	1.216.517	717.018
CpICMS	162.316	167.673	163.605	188.402	191.621	186.116	108.917
CpIPVA	30.573	30.770	32.091	30.849	36.959	43.421	23.132
CpIOF	31	31	144	218	225	222	38
CpITR	1.909	1.885	1.990	2.252	2.612	2.957	1.752
SalEduc	9.985	9.233	8.902	8.845	365	300	159
CpIPI	1.965	1.797	1.783	2.082	1.761	1.603	1.181
Kandir	684	480	1.355	908	1.032	1.028	551
CpCIDE	463	273	324	130	24	84	166
Royalties	15.928	15.565	13.518	19.600	5.162	82.776	65.684
Petroleo	2.446	2.592	2.212	3.197	4.849	5.260	2.151
FPM	144.127	149.166	137.983	168.122	201.327	198.475	120.055
Fundeb	127.416	123.823	120.441	279.985	177.918	179.659	103.337
FNAS	101.730	97.759	125.712	107.513	20.539	26.438	14.381

Fonte: SICONFI. Elaboração dos autores.



2. Análise exploratória dos dados

2.1. Análise geral das receitas municipais no Brasil

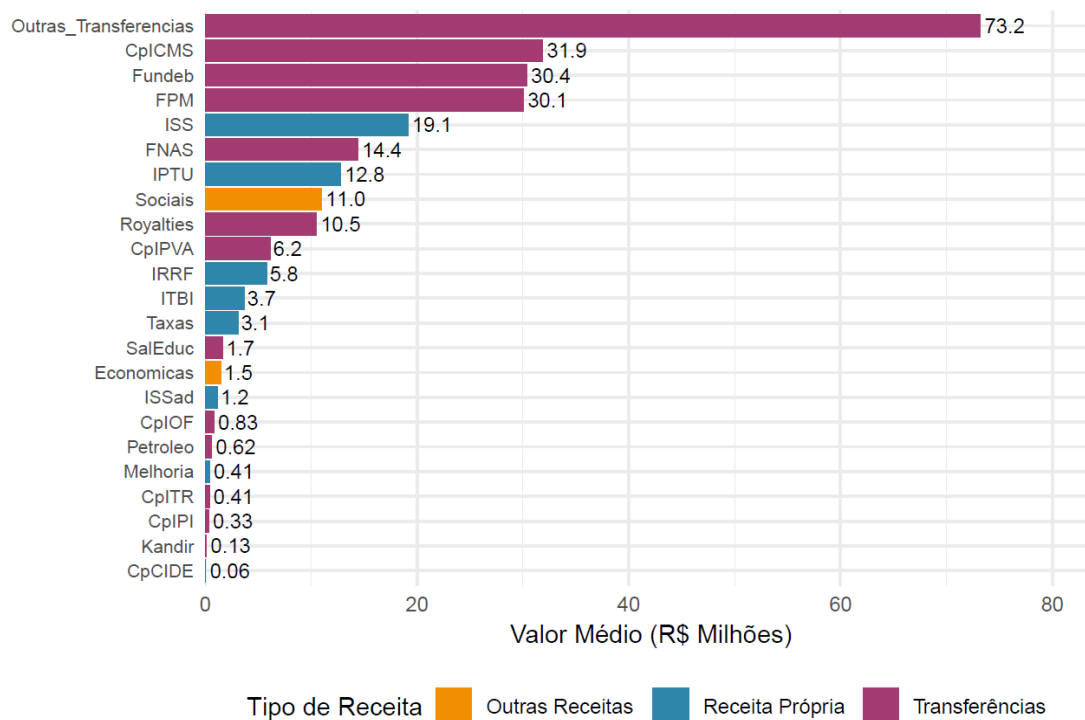
O Gráfico 1 apresenta os valores médios das receitas municipais no período 2018-2023, lembrando que todos os valores apresentados a seguir foram deflacionados (ou seja, estão em termos reais). As transferências classificadas como “Outras Transferências” se apresentam como a maior fonte de receita municipal, seguidas por outras como, a Cota-parte ICMS, Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB), Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e, por fim, seguidas por uma fonte de receita própria, o Imposto Sobre Bens e Serviços (ISS).

Já o Gráfico 2 apresenta a receita *per capita* por tipo de receita (proveniente de transferências aos municípios ou de geração própria). A receita *per capita* é maior para os municípios inseridos nas faixas populacionais menores, e provém majoritariamente de transferências, ao passo que nas faixas populacionais maiores, a receita própria adquire uma importância notadamente maior, como já seria esperado.

Por fim, a Figura 1 apresenta a evolução das receitas municipais no período 2018-2023. Os dados evidenciam um cenário caracterizado por ganhos significativos em autonomia fiscal e algumas perdas em transferências específicas. As receitas próprias demonstraram crescimento robusto e consistente, apesar da pandemia da Covid-19, no período analisado, com destaque para o ISS (de R\$ 90 bilhões para R\$ 130 bilhões), IPTU e IRRF. O FPM saltou de R\$ 140 bilhões para quase R\$ 200 bilhões, apesar de não ter apresentado uma trajetória linear, enquanto a cota-parte do ICMS consolidou-se como a maior fonte de transferência (à parte de “Outras Transferências”), atingindo R\$ 190 bilhões em 2022.

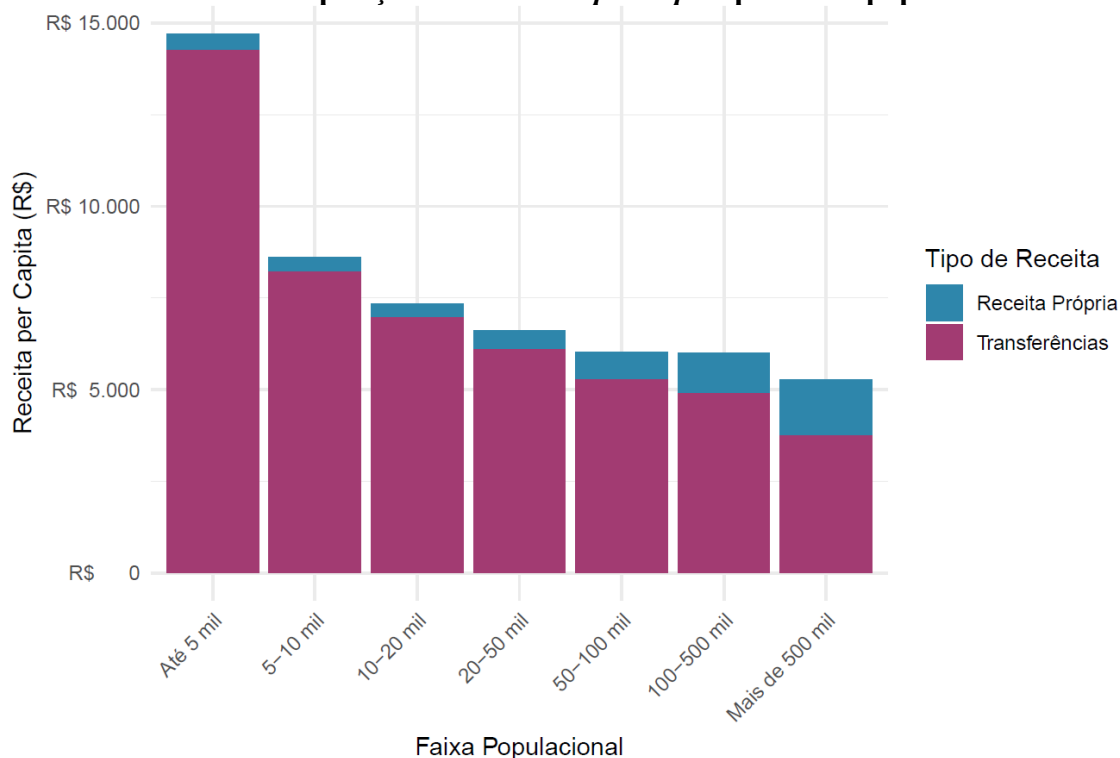


Gráfico 1 – Média das receitas municipais no período 2018-2023, por fonte de receita (em milhões de R\$)



Fonte: SICONFI. Elaboração dos autores.

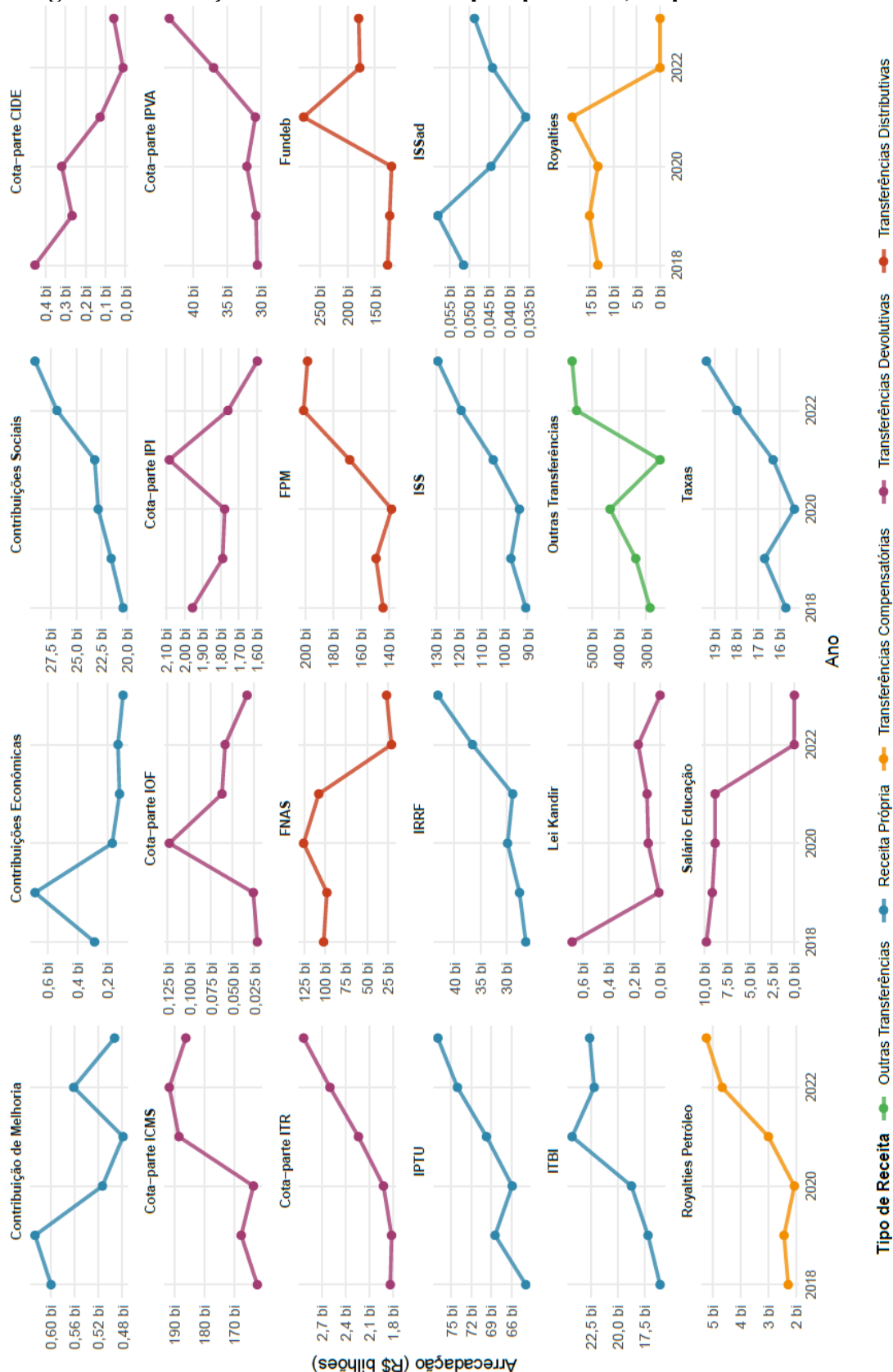
Gráfico 2 – Composição das receitas *per capita* por faixa populacional



Fonte: SICONFI. Elaboração dos autores.



Figura 1 – Evolução das receitas municipais por fonte, no período 2018-2023



Fonte: Siconfi. Elaboração dos autores.

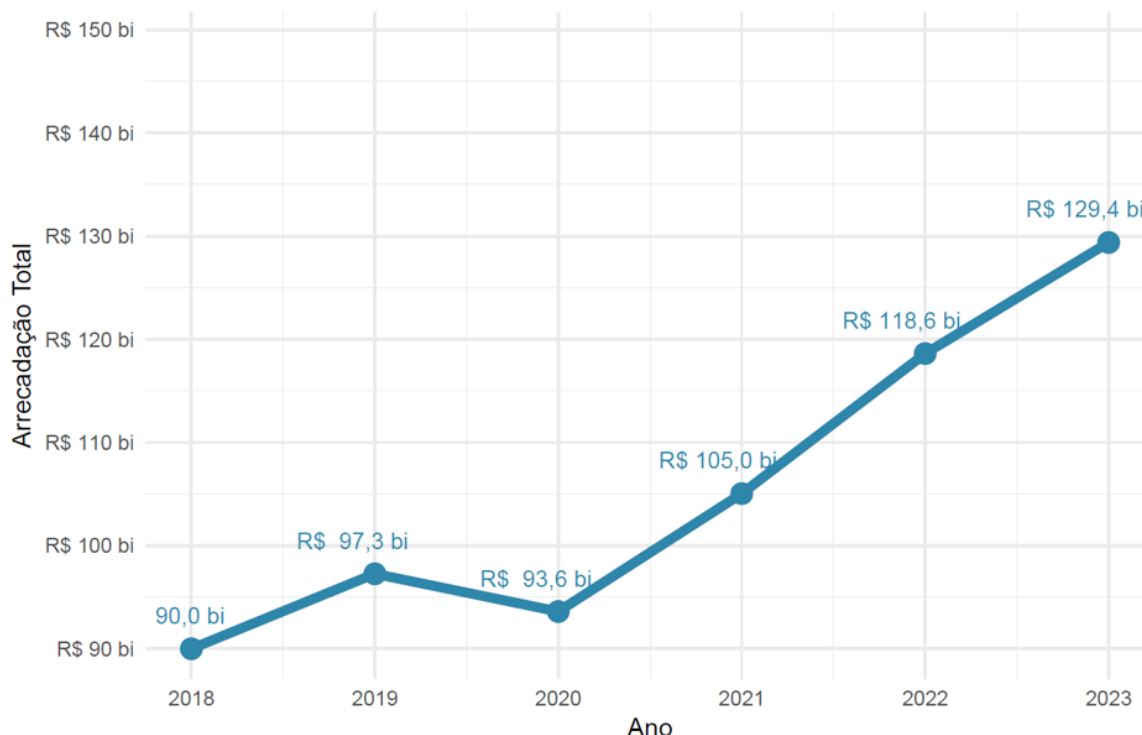


2.2. Análise do ISS nos municípios brasileiros

Com exceção do ano de 2020, marcado pelo início da pandemia da Covid-19 no país, o ISS apresentou crescimento em todos os anos do interregno analisado. Entre 2018 e 2023 a arrecadação cresceu cerca de 44%, considerando uma taxa de variação percentual simples entre os dois anos, e 7,5% ao ano em média, considerando a taxa geométrica.

O Gráfico 3 apresenta essa evolução da arrecadação total do imposto pelos municípios, que parte de aproximadamente 90 bilhões e alcança mais de 129 bilhões de reais ao final do período. O Gráfico 4, por sua vez, evidencia a arrecadação de ISS *per capita* por faixa populacional, deixando evidente que quanto maior a faixa, ou seja, quanto maior o município, tanto maior tende a ser o ISS *per capita* arrecadado, na média do período considerado, de modo que a faixa de mais de 500 mil habitantes responde pela maior arrecadação. Já o Gráfico 5 mostra a arrecadação *per capita* por faixa de PIB *per capita*, demonstrando que a faixa de PIB *per capita* de 50 a 100 mil reais é a que responde pela maior arrecadação de ISS, em média, superando, inclusive, a maior faixa (mais de 100 mil).

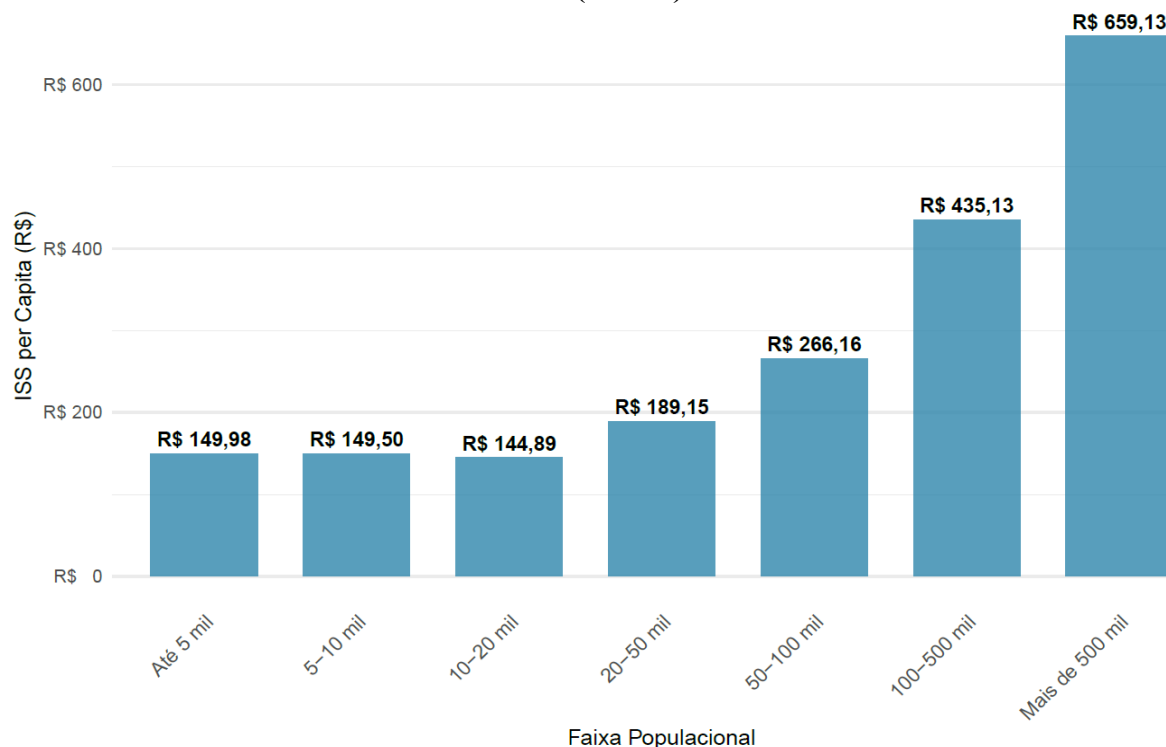
Gráfico 3 – Evolução da Arrecadação Total de ISS no Brasil – 2018 a 2023 (em R\$)



Fonte: SICONFI. Elaboração dos autores.

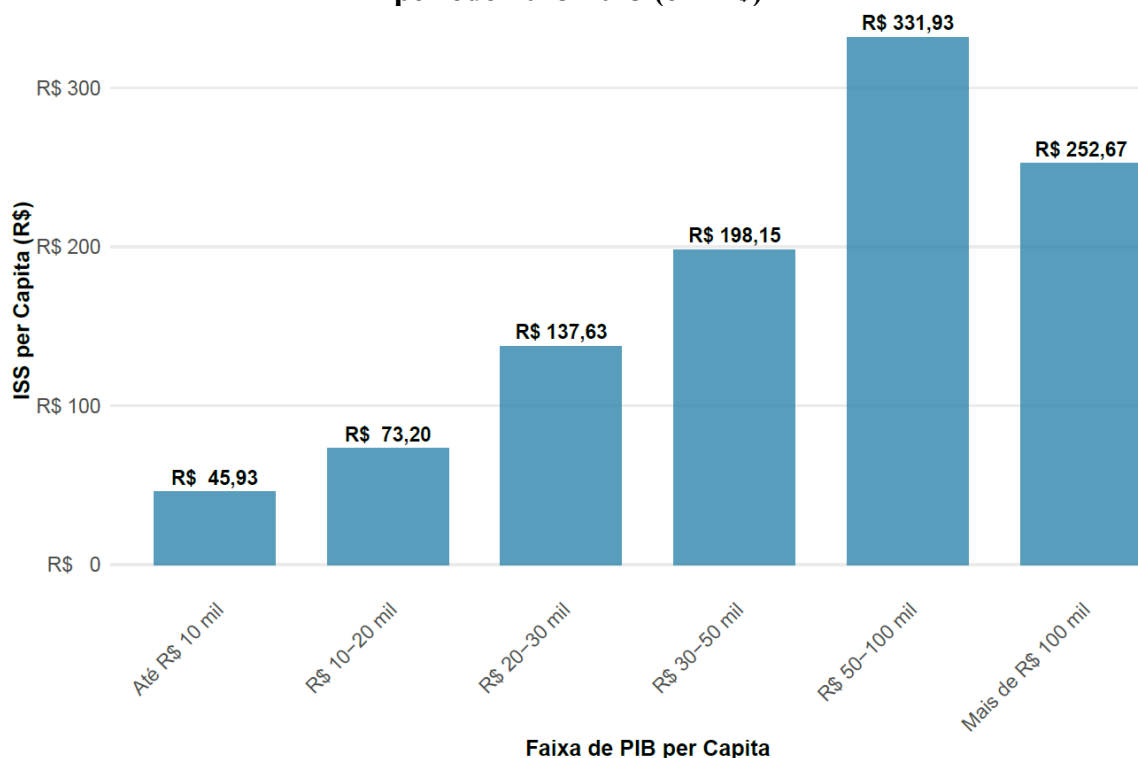


Gráfico 4 – Arrecadação de ISS *per capita* por faixa populacional, em média, no período 2018-2023 (em R\$)



Fonte: SICONFI. Elaboração dos autores.

Gráfico 5 - Arrecadação de ISS *per capita* por faixa de PIB *per capita* , em média, no período 2018-2023 (em R\$)



Fonte: SICONFI. Elaboração dos autores.



2.3. Análise do ISS com enfoque no município de Uberlândia (MG)

Conforme mostra a Tabela 6, entre 2018 e 2023, a arrecadação total do ISS em Uberlândia demonstrou crescimento contínuo, elevando-se de R\$ 343,36 milhões para R\$ 524,07 milhões. O ISS *per capita* também acompanhou essa tendência ascendente, passando de R\$ 512,73 para R\$ 741,68. Notavelmente, em 2020, enquanto o ISS total registrou um crescimento mínimo (0,27%), o ISS *per capita* sofreu uma leve redução de -0,89%, resultados que certamente contaram com a influência do início da pandemia da Covid-19 no país. Os anos de 2021 e 2022 destacaram-se pelas maiores taxas de variação, com o ISS total crescendo acima de 14% e o *per capita* em aproximadamente 13%, estabilizando em 7,92% para ambos em 2023.

O Gráfico 6, por sua vez, revela um crescimento contínuo e significativo das receitas próprias de Uberlândia entre 2018 e 2023. O Gráfico 7 mostra que o Imposto Sobre Serviços (ISS) se consolidando como a principal fonte. O IPTU manteve-se como a segunda maior receita na maior parte do período, embora o ITBI e o IRRF tenham exibido um crescimento notável a partir de 2020, aproximando-se dos valores do IPTU. Por fim, as taxas representaram a menor parcela das receitas, com uma elevação mais modesta no período.

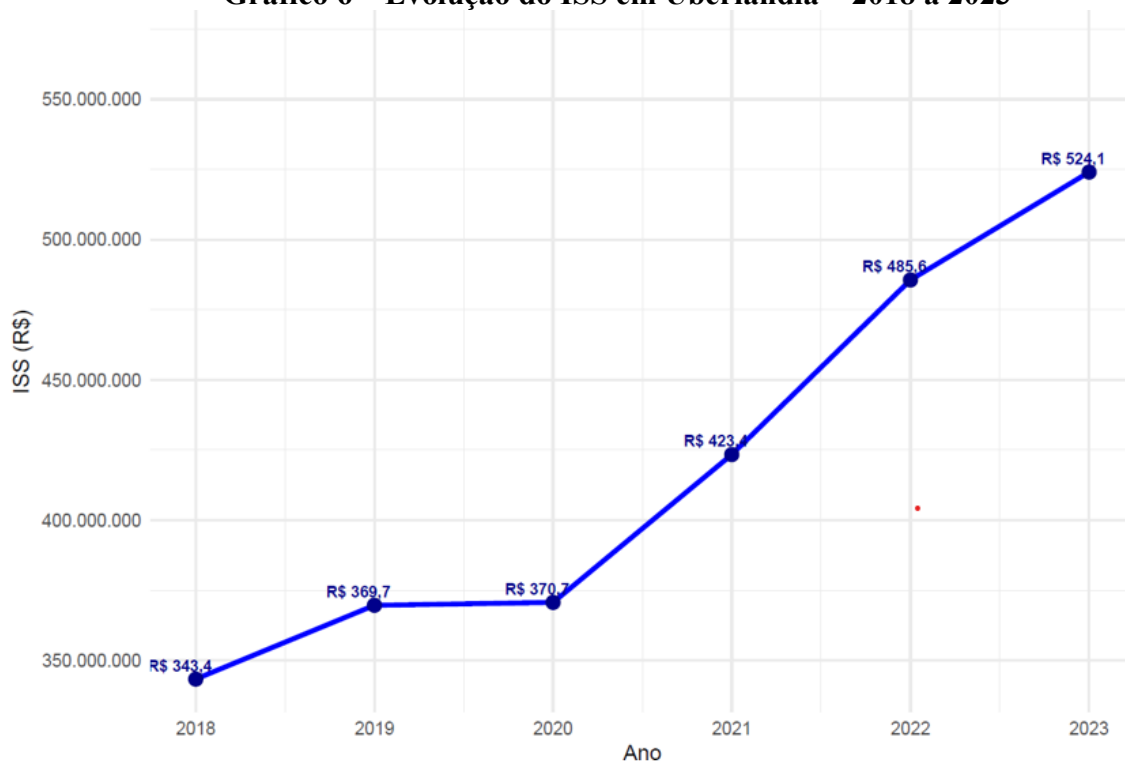
Tabela 6 – Informações gerais acerca do ISS em Uberlândia (MG)

Ano	ISS (R\$)	População	ISS <i>per capita</i> (R\$)	Taxa de variação ISS total (%)	Taxa de variação ISS <i>per capita</i> (%)
2018	343.358.233,23	669.672	512,73	-	-
2019	369.679.913,41	683.247	541,06	7,67	5,53
2020	370.692.764,64	691.305	536,22	0,27	-0,89
2021	423.385.032,87	699.097	605,62	14,21	12,94
2022	485.619.784,17	706.597	687,27	14,70	13,48
2023	524.069.212,67	706.597	741,68	7,92	7,92

Fonte: SICONFI. Elaboração dos autores

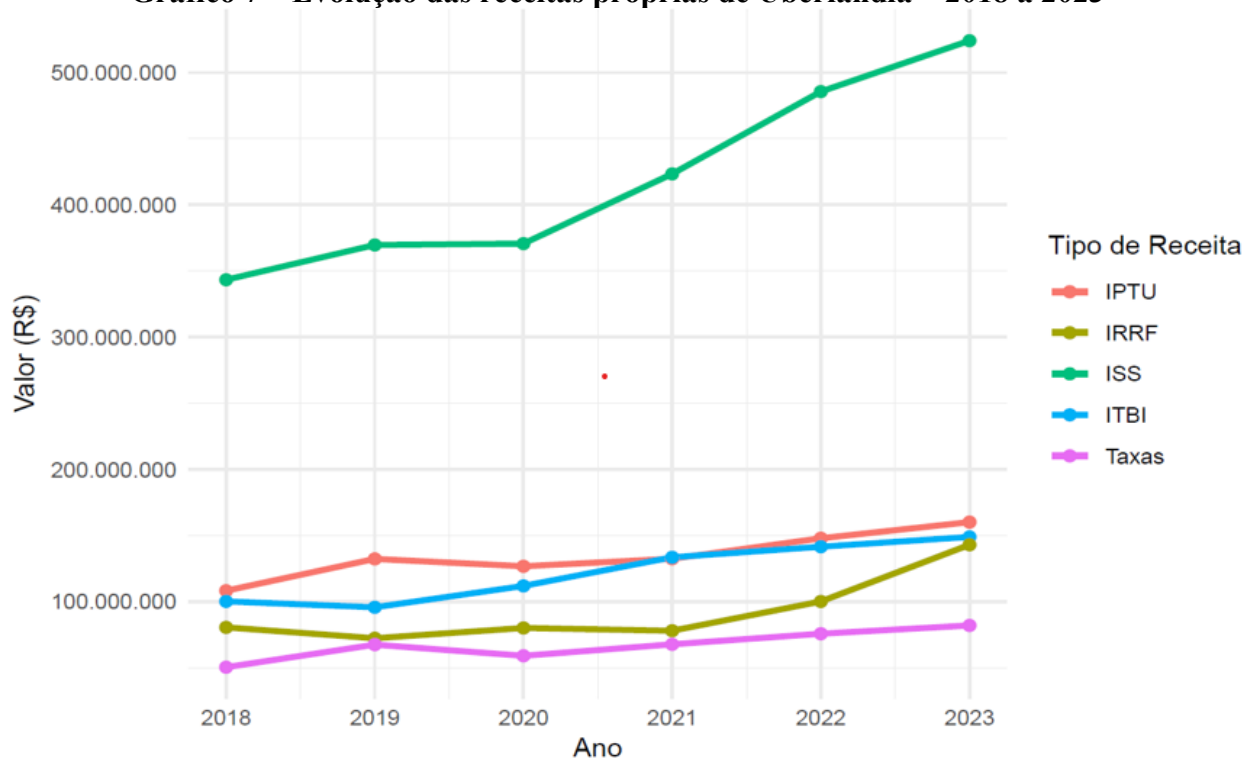


Gráfico 6 – Evolução do ISS em Uberlândia – 2018 a 2023



Fonte: SICONFI. Elaboração dos autores.

Gráfico 7 – Evolução das receitas próprias de Uberlândia – 2018 a 2023



Fonte: SICONFI. Elaboração dos autores.



3. Metodologia de Geração de Estimativas e Projeções do ISS para os Municípios Brasileiros (2025-2026)

3.1. Métodos de Projeção Implementados

A princípio, foram implementados três métodos distintos de projeção: 1) Média móvel ponderada; 2) Média aritmética das variações anuais; e 3) Taxa geométrica de crescimento.

A média móvel ponderada atribui pesos decrescentes às observações históricas, privilegiando os dados mais recentes na construção das projeções. Essa ponderação temporal permite capturar mudanças estruturais recentes na capacidade arrecadatória dos municípios, sendo particularmente útil quando há evidências de quebras de tendência ou alterações no padrão de arrecadação. Neste estudo, os pesos foram distribuídos de forma decrescente sobre os três últimos anos observados, com maior peso atribuído ao ano mais recente.

A média aritmética das taxas anuais de crescimento, por sua vez, calcula a taxa média com base em todas as variações percentuais registradas no período histórico disponível, assumindo que o crescimento futuro seguirá o padrão médio observado. Trata-se de uma abordagem adequada para séries com variabilidade moderada e sem tendências muito pronunciadas.

A taxa geométrica de crescimento — também denominada taxa de crescimento composta — calcula a taxa constante que, aplicada ao valor inicial, reproduz o valor final observado ao longo do período analisado. Esse método captura o efeito de composição do crescimento ao longo do tempo, oferecendo uma medida mais robusta da tendência de longo prazo em comparação à média aritmética simples.

3.2. Análise e tratamento de *outliers*

A projeção da arrecadação do Imposto Sobre Serviços (ISS) para os anos de 2024, 2025 e 2026 contemplou a identificação e o tratamento de valores extremos (*outliers* — observações que se afastam de forma atípica do padrão geral da série) nas séries históricas municipais.

A detecção de *outliers* foi implementada por meio de um sistema de dupla verificação, no qual um valor foi classificado como extremo caso atendesse a ao menos um dos seguintes critérios. O primeiro, de variação temporal excessiva, considera como extremo o valor cuja razão com o período anterior ou posterior ultrapasse o limiar de 5 ou seja inferior a 0,2 — ou seja: $ISS(t)/ISS(t-1) > 5$ ou $< 0,2$, e $ISS(t+1)/ISS(t) > 5$ ou $< 0,2$.



O segundo critério, de desvio da tendência central, classifica como extremo o valor cuja razão com a mediana da própria série supere 5 ou seja inferior a 0,2 — isto é, $ISS(t)/Mediana(série) > 5$ ou $< 0,2$.

Para os *outliers* detectados com valores anterior e posterior disponíveis, o método principal de tratamento foi a interpolação linear, por preservar a tendência local e manter coerência com o padrão de crescimento do município. Nos casos de *outliers* consecutivos, recorreu-se a métodos alternativos: substituição pela mediana local, que utiliza o valor central das observações vizinhas como referência, quando essas existem; *winsorização*, que substitui os valores extremos pelos limites superior ou inferior de um intervalo de referência previamente definido, sempre que houver valores antes e depois do grupo; ou, em situações extremas, quais sejam, quando não há vizinhos, substituição pela mediana geral da série. Após esse tratamento inicial, aplicou-se *capping* por intervalo interquartilico (IQR, com $k = 1,5$) — procedimento que limita os crescimentos logarítmicos anualizados a um intervalo aceitável, definido a partir da dispersão central dos dados — sobre os crescimentos logarítmicos anualizados.

Esse conjunto de procedimentos contribui para elevar a qualidade das projeções fiscais municipais, assegurando que as estimativas reflitam as tendências genuínas de crescimento da arrecadação e minimizando possíveis distorções decorrentes de erros de registro ou de eventos atípicos que poderiam comprometer a análise.

3.3. Validação Cruzada, Métricas de Avaliação e Seleção do Modelo

A validação da qualidade preditiva dos modelos foi realizada através de validação cruzada. Foram calculadas as mesmas três métricas utilizadas no processo de imputação, quais sejam: i) MAE; ii) MAPE; e iii) RMSE.

A análise comparativa das métricas de validação indicou que o modelo baseado na taxa geométrica de crescimento apresentou o melhor desempenho preditivo, com menores valores de MAE, MAPE e RMSE.

Referências

ORAIR, Rodrigo Octávio; ALENCAR, André Amorim. Esforço Fiscal dos Municípios: indicadores de condicionalidade para o sistema de transferências intergovernamentais. In: FINANÇAS



PÚBLICAS – XV PRÊMIO TESOIRO NACIONAL – 2010. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional (STN) / Esaf, 2010. p. 8-39.

