



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E**  
**CONTABILIDADE – FEAAC**  
**PROGRAMA DE ECONOMIA PROFISSIONAL – PEP**

**MAURO PORTO FREIRE**

**A DEPRECIAÇÃO E SUA REPERCUSSÃO ECONÔMICA NA BASE DE CÁLCULO**  
**DO IPTU**

**FORTALEZA**

**2020**

**MAURO PORTO FREIRE**

**A DEPRECIAÇÃO E SUA REPERCUSSÃO ECONÔMICA NA BASE DE CÁLCULO  
DO IPTU**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Diniz Irfi

**FORTALEZA**

**2020**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- F934d Freire, Mauro Porto.  
A depreciação e sua repercussão econômica na base de cálculo do IPTU / Mauro Porto Freire. –  
2020. 59 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia,  
Administração, Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia do Setor Público,  
Fortaleza, 2020.  
Orientação: Prof. Dr. Guilherme Diniz Irffi.
1. Depreciação. 2. Planta Genérica de Valores. 3. Perda da Base de Cálculo do IPTU. I. Título.  
CDD 330
-

**MAURO PORTO FREIRE**

**A DEPRECIÇÃO E SUA REPERCUSSÃO ECONÔMICA NA BASE DE CÁLCULO  
DO IPTU**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Aprovada em: **24 de março de 2020.**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Guilherme Diniz Irffi (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Denise Xavier Araújo de Oliveira  
Secretaria de Finanças de Fortaleza (SEFIN)

---

Profa. Dra. Leilyanne Viana Nogueira  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.  
À minha família.

## AGRADECIMENTOS

A todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para esse trabalho: a eles devo minha gratidão.

Agradeço a Deus, que guiou os meus passos através dos meus pais, Mauro Freire e Lêda Porto Freire, que estão no meu paraíso.

À minha esposa Liliane, que pacientemente me apoiou nessa jornada da vida.

Aos meus filhos, Lucas e Gabriel, aos quais me esforço para dar um exemplo de vida.

Ao meu orientador, Prof. Guilherme Irffi, que me dirigiu com paciência, zelo e interesse pelo trabalho. Agradeço-lhe pela presteza com que me orientou nessa dissertação.

Aos amigos: Francisco Frota Caldas Júnior, Edvaldo Guimarães, Braga Júnior, Clóvis Soares Sá Filho, Renato Pontes e Sandro Bandeira pelas preciosas informações e colaboração.

“Sê senhor da tua vontade e escravo da tua  
consciência.” (Aristóteles)

## RESUMO

Objetiva-se mensurar, neste estudo, a repercussão econômica da depreciação na base de cálculo do IPTU na cidade de Fortaleza –CE. Procura-se detectar o impacto da depreciação na renúncia de receitas causadora de perdas de arrecadação. Não obstante, discorre-se sobre o conceito de depreciação e os métodos empregados em seu cálculo, em especial, no IPTU relativo ao município de Fortaleza. Desse modo, expõe-se como é feita a atualização da base de cálculo do IPTU com o índice IPCA-E e a Planta Genérica de Valores (PGVI). A desatualização em sinergia com a perda constante por depreciação promove a entrada dos contribuintes na faixa de isenção, como também a migração de imóveis de alto valor para faixas de alíquotas mais baixas. Neste contexto, são utilizados todos os valores lançados nos imóveis de Fortaleza de 2015 a 2019, período em que não houve mudança no critério de cálculo ou isenções. O problema da depreciação corroer uma base de cálculo desatualizada é a alavancagem negativa da tributação. Contatou-se, para as faixas de alíquotas mais baixas, uma perda em torno de 59,71% da arrecadação. A desatualização dos valores imobiliários pela não realização da PGVI gira em torno de 388%, gerado pela não implementação da Planta Genérica de Valores do IPTU. Torna-se evidente, portanto, que a base cadastral atual necessita ser urgentemente refeita, para se tornar mais confiável e justa a tributação, pela perda paulatina da arrecadação. Ademais, a depreciação deve ser repensada, visto que hoje é feita com base unicamente na data da construção, portanto pode ser melhorada para atender a justiça fiscal.

**Palavras-chave:** Depreciação. Planta Genérica de Valores. Perda da Base de Cálculo do IPTU.



## ABSTRACT

This study aims to measure the economic impact of depreciation on the IPTU calculation base in the city of Fortaleza-CE. It seeks to detect the impact of depreciation on revenue waiver, causing revenue losses. The concept of depreciation and its calculation methods are discussed, especially in the IPTU of the Municipality of Fortaleza. It explains how the IPTU calculation base is updated with the IPCA-E index and the Generic Values Plant (PGVI). The outdated in synergy with the constant loss due to depreciation, promotes the entry of taxpayers in the exemption range, as well as the migration of high-value properties to lower rates. In this context, we use all the values posted on the properties of the Municipality of Fortaleza from 2015 to 2019, a period in which there was no change in the calculation criteria or exemptions. The problem with depreciation eroding an outdated calculation base is the negative leverage of taxation. A loss of around 59.71% of the collection was contacted for the lower rates. The depreciation of real estate values due to the non-realization of PGVI is around 388%, generated by the non-implementation of the IPTU's Generic Values Plant. The current cadastral base urgently needs to be redone, in order to make taxation more reliable and fair, due to the gradual loss of tax collection. Depreciation must be rethought, since today it is based only on the date of construction, so it can be improved to meet tax justice.

**Keywords:** Depreciation. Generic Plant of Values. IPTU Basis Loss.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Evolução no tempo dos valores venais de isenção.....	24
---	----

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Valor venal de construção de padrão baixo – 0,6%.....	37
Gráfico 2 - Impacto da depreciação anual.....	40
Gráfico 3 - IPTU padrão baixo 0,6%.....	40
Gráfico 4 - Valor venal construção de padrão médio – alíquota 0,6%.....	41
Gráfico 5 - IPTU padrão médio alíquota 0,6%.....	42
Gráfico 6 - Valor venal construção de padrão médio – 0,8%.....	43
Gráfico 7 - IPTU padrão médio – alíquota 0,8%.....	44
Gráfico 8 - Valor venal construção de padrão superior 0,8%.....	45
Gráfico 9 - IPTU padrão alto - alíquota 0,8%.....	46
Gráfico 10 - Valor venal construção de padrão médio - 1,4%.....	48
Gráfico 11 - IPTU padrão médio - 1,4%.....	49
Gráfico 12 - Depreciação no tempo comportamento normal da depreciação.....	53

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores para “C” .....	17
Tabela 2 - Fatores de depreciação que devem incidir sobre os imóveis.....	18
Tabela 3 - Alíquotas x Faixa de valores venais.....	25
Tabela 4 - Dados brutos iniciais a serem tratados e espelhados aos valores do ITBI.....	29
Tabela 5 - Intervalo dos valores venais das amostras escolhidas para grupo de controle – ano-base 2015.....	30
Tabela 6 - Valor venal padrão baixo (alíquota 0,6%).....	37
Tabela 7 - IPTU pago padrão baixo (alíquota 0,6%).....	39
Tabela 8 - Valor venal padrão médio (alíquota 0,6%).....	41
Tabela 9 - IPTU padrão médio (alíquota 0,6%).....	41
Tabela 10 - Valor venal construção de padrão médio (alíquota 0,8%).....	43
Tabela 11 - IPTU padrão médio - 0,8%.....	44
Tabela 12 - Valor venal construção alíquota 0,8% com padrão superior.....	45
Tabela 13 - IPTU padrão superior - 0,8%.....	46
Tabela 14 - Valor venal construção de padrão médio - 1,4%.....	47
Tabela 15 - IPTU padrão médio - arrecadação - 1,4%.....	49
Tabela 16 - Evolução base de cálculo do IPTU .....	50
Tabela 17 - Evolução do impacto da depreciação Dxb na base de cálculo do IPTU .....	50
Tabela 18 - Evolução da desatualização (FDx) da base de cálculo do IPTU .....	51
Tabela 19 - Valores reais de mercado do IPTU – VM.....	51
Tabela 20 - Evolução do impacto da depreciação sobre valor de mercado – Dxb*VM...	52
Tabela 21 - Histórico do impacto da depreciação por Alíquota Dx.....	52
Tabela 22 - Histórico do IPCA-E sobre a base de cálculo do IPTU por alíquota.....	53

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2</b>	<b>ASPECTOS TEÓRICOS</b> .....	14
<b>2.1</b>	<b>Conceito de depreciação</b> .....	15
<b>2.1.1</b>	<i>Cálculos de depreciação</i> .....	16
<b>2.1.2</b>	<i>A depreciação no Código Tributário do Município de Fortaleza</i> .....	18
<b>2.1.3</b>	<i>Reajuste dos valores venais do IPTU e correção anual</i> .....	20
<b>2.1.4</b>	<i>A planta genérica de valores e suas atualizações</i> .....	21
<b>2.1.5</b>	<i>Base de cálculo do IPTU no tempo</i> .....	22
<b>2.1.6</b>	<i>Isenção pelo valor venal e suas atualizações</i> .....	24
<b>2.1.7</b>	<i>Alíquotas para casa e apartamentos no Município de Fortaleza</i> .....	25
<b>2.1.8</b>	<i>ITBI e a avaliação do valor real de mercado</i> .....	25
<b>2.1.9</b>	<i>Preços hedônicos x Área de influência significativa</i> .....	26
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	27
<b>3.1</b>	<b>População e coleta de dados</b> .....	31
<b>3.2</b>	<b>Método de aferição da depreciação</b> .....	32
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	35
<b>4.1</b>	<b>O impacto da depreciação na base de cálculo do IPTU</b> .....	35
<b>4.2</b>	<b>O Impacto da depreciação na base de cálculo 0,6% padrão baixo</b> .....	35
<b>4.3</b>	<b>Impacto da depreciação na arrecadação 0,6% padrão baixo</b> .....	37
<b>4.4</b>	<b>Impacto da depreciação na base de cálculo 0,6% padrão médio</b> .....	40
<b>4.5</b>	<b>Impacto da depreciação na arrecadação 0,6% padrão médio</b> .....	41
<b>4.6</b>	<b>Impacto da depreciação na base de cálculo 0,8% padrão médio</b> .....	42
<b>4.7</b>	<b>Impacto da depreciação na arrecadação 0,8% padrão médio</b> .....	43
<b>4.8</b>	<b>Impacto da depreciação na base de cálculo na alíquota 0,8% padrão superior</b> .....	44
<b>4.9</b>	<b>Impacto da depreciação na arrecadação 0,8% padrão superior</b> .....	45
<b>4.10</b>	<b>Impacto da depreciação na base de cálculo 1,4% padrão médio</b> .....	47
<b>4.11</b>	<b>Impacto da depreciação na arrecadação 1,4% padrão médio</b> .....	48
<b>4.12</b>	<b>Repercussão econômica na base de cálculo do IPTU</b> .....	49
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	54
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	56
	<b>APÊNDICE A – LEGISLAÇÃO DO IPTU DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA</b> .....	58
	<b>ANEXO A – MAPA DE AMOSTRAS ITBI</b> .....	59

## 1 INTRODUÇÃO

O pacto federativo brasileiro privilegia o princípio da autonomia dos municípios, os quais buscam fontes de recursos através dos seus impostos de modo a se tornarem mais independentes das transferências constitucionais (AGUIAR, 1995). Constitui a base de tributação própria os seguintes impostos: Imposto Predial e Territorial Urbano (doravante, IPTU), Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e o Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI). As receitas desses tributos são fundamentais para a autonomia financeira municipal (FERREIRA; BUGARIN, 2007).

Não obstante, a depreciação compõe o cálculo da base de cálculo do IPTU, imposto que representa a principal fonte de receita para o município alcançar sua autonomia. O montante do IPTU arrecadado vem sendo paulatinamente subtraído por políticas que aumentam a renúncia fiscal com os diversos tipos de isenções que vão se proliferando. Ademais, junte-se a isso, uma desatualização da base de cálculo pela não realização de uma Planta Genérica de Valores Imobiliários (PGVI) e a corrosão natural do fator de depreciação.

Com efeito, o problema sobre a depreciação, que corrói a base de cálculo do IPTU e a conseqüente elevação dos valores dos imóveis a patamares de “isenção pelo valor venal”, é saber se essas perdas são significativas. A omissão na implementação da Planta Genérica de Valores (PGVI) torna a tributação em desconformidade com a realidade e qual seria o fator de desatualização tomando-se por base o ITBI? É o que se pretende responder na presente pesquisa.

Constitui o objetivo geral desta pesquisa aferir se o impacto da depreciação, na base de cálculo do IPTU, é suficiente para levar os imóveis com potencial tributável para a faixa de isenção. O objetivo específico é aferir a desatualização em comparação ao valor de mercado do ITBI e a perda da base cálculo do IPTU em si, por valor nominal, e em comparação com o valor de mercado avaliado pelo ITBI.

A hipótese inicial é que a depreciação não é compensada com o índice de reajustes anuais sucessivos adotados pelo índice IPCA-E, ocasionando à base de cálculo do IPTU uma perda ao longo do tempo, podendo inclusive levar alguns imóveis para faixa do valor venal de isenção do valor venal, não foi rejeitada.

São adotadas, nesta pesquisa, as seguintes premissas: *a primeira* - o fator que atualiza anualmente a base de cálculo do IPTU (IPCA-E), caso não houvesse a depreciação, todos os imóveis teriam o mesmo aumento e não sairiam da faixa de tributação que se encontram tudo mais se conservaria constante, sem alavancagem negativa ou positiva, sem

cruzamento ascendente ou descende das faixas de alíquota de tributação; *a segunda* - a depreciação é o único índice natural que reduz, para menor, o valor venal dos imóveis e provoca a inclinação negativa no tempo da base de cálculo do IPTU.

Justifica-se o presente estudo pela busca de entender as perdas da base de cálculo do IPTU provocadas pela depreciação, saber sua quantificação para tomada de decisões que possam amenizar as renúncias fiscais.

Neste estudo, utiliza-se dados cedidos pela Prefeitura de Fortaleza da totalidade da base de cálculo do IPTU e do ITBI, no período de 2015 a 2019, com uma amostra colhida em valores estratificados e cuja evolução no tempo foram acompanhados pela média aritmética simples das amostras comparados com os valores das faixas de alíquotas, cotejados os imóveis que porventura saíram das faixas e cálculo das médias de base de cálculo e arrecadação.

Em suma, busca-se neste trabalho quantificar a perda causada pela depreciação na base de cálculo do IPTU, o índice de desatualização e as suas repercussões econômicas, visualizar a alavancagem negativa, a perda por renúncia tributária e os efeitos da omissão das políticas públicas por não implementar a PGVI.

## 2 ASPECTOS TEÓRICOS

A depreciação é dita ser a desvalorização por desgaste ou obsolescência, um fator que revela a necessidade de reposição e renovação de um investimento, um ajuste no valor contábil de um ativo (STICNEY; WEIL, 2000). Para entender a depreciação, faz-se necessário discorrer sobre o seu conceito e suas aplicações, a vida útil de um bem que é utilizado como denominador para o cálculo do fator de depreciação dos imóveis tributados. O fator de depreciação é utilizado como meio de aperfeiçoar a justa tributação do Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana, influencia o valor da sua base de cálculo (o valor venal). Neste trabalho, investiga-se as suas repercussões econômicas.

A depreciação é aplicada aos bens imóveis e móveis sujeitos à ação do tempo, ao desgaste e à obsolescência, reflete a real capacidade produtiva de um bem. A literatura da Contabilidade, Economia, Engenharia e do Direito trata este instituto como medida corretiva do valor econômico de uma riqueza.

Na economia, a depreciação assume importância sobre o investimento que deverá ser repostado, sendo necessária para aferir o Produto Interno Líquido (PIL). Noutras palavras, corresponde a uma perda da riqueza nacional, o Produto Interno Bruto (PIB), do qual é subtraída. Ou seja, trata-se de uma riqueza perdida ou desgaste dos bens de capital na produção de um bem ou serviço (FROYEN, 1999).

Os bens de imóveis privados são objeto de tributação pelos municípios através do IPTU e ITBI. Tais bens assumem um papel relevante na arrecadação municipal, pois a depreciação recai diretamente sobre este patrimônio, que é um verdadeiro estoque de valor tributável para o município.

Desse modo, a base de cálculo do IPTU deve assumir valores atualizados e precisos, observa-se que o montante tributável vem diminuindo ano a ano devido a depreciação, a desatualização e às isenções. Dado que o potencial arrecadatório do município vem diminuindo, este estudo contribui para a melhoria da autonomia municipal, pois relaciona-se com avaliação da base de cálculo, com a arrecadação, mensuração correta da base de cálculo, efeitos da depreciação diante a uma desatualização prolongada, melhoria da justiça fiscal.

A justiça fiscal está associada a uma verificação do estado de conservação do imóvel; da sua localização; dos riscos sociais, físicos, químicos e biológicos; da legislação de ocupação; do fator de aproveitamento; da geometria e geografia do terreno; da forma de tributação; da integridade estrutural do imóvel e do tempo de construção. Tudo isso é necessário para uma correta aferição da base de cálculo do IPTU. Ou seja, depende de uma base de dados



cadastral atualizada e a realização de uma Planta Genérica de Valores Imobiliários continuada, condição *si ne qua non* para a justa tributação. A PGVI constitui uma avaliação simultânea para todos dos imóveis da cidade, que define a base de cálculo do IPTU atualizada.

Na PGVI relativa ao IPTU são avaliados os preços das seguintes variáveis: acessibilidade, infraestrutura, uso, localidade, estado de conservação e etc. Quando precifica a zona de influência através na PGVI, isto compõe a zona de influência, um fator que precifica os fatores exógenos, portanto define a tendência de preço praticado para compra e venda em determinada localidade.

A parte territorial (terreno) não se deprecia e, em geral, o valor do terreno ou fração ideal representa 20% do preço total do imóvel, enquanto a área edificada representa os 80% do preço de sua base de cálculo. O fator de depreciação incide somente de cinco em cinco anos sobre a parte edificada, incidente até o limite de sua vida útil.

Para a área contábil, a depreciação é meio de se provisionar uma despesa dedutível da tributação, dos lucros operacionais; destina-se a repor ou realizar um ativo de produção. Seu cálculo se baseia na vida útil do ativo, considera para os imóveis em 25 anos.

Para a tributação, embora use o método contábil, a finalidade é equilibrar tributação face a capacidade contributiva que se esvai com a perda do valor do bem com o tempo. O IPTU considera, no cálculo do fator de depreciação do município de Fortaleza, a vida útil do imóvel em 50 anos da data construção. Outros municípios utilizam mais variáveis para o cálculo da depreciação, por exemplo, o fator de conservação. O fator de depreciação no IPTU tem a mesma natureza do imposto, portanto, seu valor percentual é determinado e lançado de ofício, sem interferência direta do contribuinte, seu método de cálculo é linear contábil simples.

## **2.1 Conceito de depreciação**

O conceito de depreciação equivale ao cair de preço por *desvalorização* devido a vários fatores, tais como desgaste físico, perda funcional, obsolescência. O Direito conceitua a depreciação no Código Civil Brasileiro nos artigos 527, 950 e 1.187 como uma desvalorização do bem por perda da capacidade, da funcionalidade.

O Comitê de Pronunciamento Contábil – CPC 27 define a depreciação como “uma técnica para apropriação da perda de valor de um ativo ao longo de sua vida útil econômica”. Corresponde à diferença entre o valor de custo do ativo menos o valor residual. Pelo conceito contábil, a depreciação representa o desgaste ou perda da capacidade de utilização de bens tangíveis físicos pelo uso, por causas naturais ou obsolescência tecnológica.

Na engenharia a depreciação é conceituada como um elemento que compõe o cálculo de uma avaliação utilizada para mensurar o valor total de um bem, em comparação ao bem novo em folha.

Com efeito, na economia a depreciação é a perda de valor de um investimento em bens de produção, se relaciona com a eficiência, a renda e a valor de mercado.

### ***2.1.1 Cálculos de depreciação***

A depreciação pode ser calculada de diversas formas nas mais diversas áreas das ciências. No entanto, elas partilham algo em comum: a vida útil. Primeiramente, discorre-se sobre a depreciação contábil, que obedece a um cálculo determinado pela Lei 11.638/07 e pelo Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC 27).

O CPC 27 determina que o valor depreciável é obtido subtraindo-se o custo do ativo do seu valor residual. A depreciação é uma apropriação desta despesa ao valor do ativo ao longo de sua vida útil. O cálculo da depreciação contábil é feito em função da vida útil fiscal determinada. A cada ano, multiplica-se o valor contábil do ativo pelo percentual fixo admitido para determinado bem. O valor residual é obtido pela subtração do valor histórico de compra do ativo das depreciações admitidos pela legislação fiscal.

O cálculo da depreciação contábil pode ser feito por diversos métodos, a saber: método linear ou linha reta; pela soma dos dígitos decrescentes; pela soma dos dígitos crescentes; depreciação com base nas unidades produzidas; depreciação com base nas horas trabalhadas (máquina/hora) e depreciação acelerada contábil.

Neste trabalho, o método linear contábil (ou em linha reta) é o utilizado para o cálculo da depreciação dos edifícios e construções em razão do IPTU. A depreciação das edificações pela contabilidade obedece às seguintes regras determinadas pela legislação do IR: 1- A depreciação deve ser registrada a partir da conclusão da obra e do início da utilização do bem; 2 – O valor das edificações deve estar destacado do valor do custo de aquisição do terreno, admitindo-se o destaque baseado em laudo pericial; 3 - A legislação do Imposto de Renda não admite depreciação relativa a terreno.

No método linear,  $\text{depreciação} = \text{Valor de Custo} \times \text{taxa depreciação}$ ; e  $\text{Valor Atual do Bem Imóvel} = \text{Valor de Custo} - \text{depreciação}$ . O cálculo da depreciação feito pela engenharia de avaliações baseia-se em diversas metodologias, a saber: 1. Método Linear; 2. Exponencial; 3. Média de Ross; 4. Ross-Heidecke; 5. Comparação de mercado e ;6. Modelos hedônicos de preços.

A depreciação linear, amplamente utilizada pela engenharia de avaliações e muito utilizada pelo ITBI, considera a vida útil em 40 anos (DANTAS, 1998).

Gonzalez (1998) discorre sobre os métodos mais utilizado pela engenharia de avaliações:

- a) Método da linha reta:  $V_a = V_r + V_d \cdot (U - I) / U$
- b) Método da parábola de (Kuentzle) segundo o qual  $V_a = V_n - V_d \cdot (U / I)^2$
- c) O método de Ross:  $V_a = V_n - V_d \cdot (I / U + I^2 / U^2) / 2$

As variáveis empregadas são: \* $V_a$  – valor atual do imóvel (após desconto da depreciação); \* $V_n$  – valor do imóvel novo; \* $V_d$  – valor depreciável (parcela que pode sofrer depreciação); \* $V_r$  – valor residual (de demolição, não depreciável); \* $I$  – idade física (fiscal) do imóvel; \* $U$  – vida útil.

O cálculo da depreciação (K) pelo modelo Ross-Heidecke considera uma outra variável determinante no cálculo além da idade efetiva do imóvel e da vida útil, o estado de conservação do imóvel (C), em função de nove estágios ou graus que vai de 1 a 5. Conforme Pereira (2013), a depreciação de edifícios pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$K = \frac{1}{2} \left[ \left( \frac{U}{n} \right) + \left( \frac{U}{n} \right)^2 \right] + \left[ 1 - \frac{1}{2} \left[ \left( \frac{U}{n} \right) + \left( \frac{U}{n} \right)^2 \right] \right] \times C$$

Tabela 1 – Valores para “C”

Estado	Estado da Construção	Valores de “C”
1,0	Novo	0,00%
1,5	Entre novo e regular	0,32%
2,0	Regular	2,52%
2,5	Entre regular e reparos simples	8,09%
3,0	Reparos simples	18,10%
3,5	Entre reparos simples e importantes	33,20%
4,0	Reparos importantes	52,60%
4,5	Entre reparos importantes e sem valor	75,20%
5,0	Sem valor	100,00%

Fonte: Adaptado de Gonzalez (1998).

Com respeito ao ITBI, pode-se utilizar diversas técnicas da engenharia de avaliações pontuais com mensurações por comparação do preço praticado no mercado e pelo modelo Ross-Heidecke, bem como técnicas de avaliação consoante ABNT (NBR14. 653, Parte II).

A engenharia de avaliações do ITBI utiliza do método comparativo direto por paradigma, caso não ache, usa o modelo de regressão linear. O cálculo da depreciação pode ser

mensurado por modelos hedônicos é utilizado pela engenharia e pela economia: uma técnica de precificação de variáveis externas representativas na composição do preço do imóvel, feita em uma regressão múltipla ou simples, de acordo com os dados, pelo método dos mínimos quadrados ordinários (PAIXÃO, 2015).

O método de cálculo de preços hedônicos pode mensurar a precificação de variáveis exógenas tais como criminalidade, descuido ambiental, poluição em suas diversas formas, abandono, vizinhança, fatores econômicos, estado de conservação, acessibilidade, falta de políticas públicas, dentre outros. O cálculo da depreciação deve levar em conta o melhor modelo que se aproxime dos dados observados por verossimilhança.

Os modelos de preços hedônicos podem ser úteis para aferição da zona de influência na PGVI do IPTU e o cálculo da depreciação utilizado pela engenharia do ITBI do município de Fortaleza.

### ***2.1.2 A depreciação no Código Tributário do Município de Fortaleza***

A depreciação adotada no município de Fortaleza para base de cálculo do IPTU é linear simples com uso de tabela. Não se deprecia por completo o bem, visto que restará ao final do período de 50 anos um valor residual final da edificação igual à 50% do valor venal inicial e 100% do valor inicial venal do terreno. Ressalte-se que a depreciação não atinge o terreno. A partir deste máximo incidente de 50% depreciado, o valor venal fica inalterado, até que se promova uma reavaliação pela PGVI (TEIXEIRA; SERRA, 2006).

O método de depreciação do IPTU se baliza unicamente em dados cadastrais sem levar em consideração o real estado de conservação. A Lei Complementar 155 de 13 de dezembro de 2013 do município de Fortaleza determina, em seu Anexo Único, os fatores de depreciação que devem incidir sobre os imóveis.

Tabela 2 – Fatores de depreciação que devem incidir sobre os imóveis

<b>Fator em Anos</b>	<b>Depreciação (%)</b>	<b>Fator de Depreciação (FD)</b>
Menor ou igual a 5	00	1,00
Maior que 5 e menor ou igual a 10	05	0,95
Maior que 10 e menor ou igual a 15	10	0,90
Maior que 15 e menor ou igual a 20	15	0,85
Maior que 20 e menor ou igual a 25	20	0,80
Maior que 25 e menor ou igual a 30	25	0,75
Maior que 30 e menor ou igual a 35	30	0,70
Maior que 35 e menor ou igual a 40	35	0,65

Continua

Tabela 2 – Fatores de depreciação que devem incidir sobre os imóveis

Fator em Anos	Depreciação (%)	Fator de Depreciação (FD)
Maior que 40 e menor ou igual a 45	40	0,60
Maior que 45 e menor ou igual a 50	45	0,55
Acima de 50	50	0,50

Fonte: Lei Complementar nº 155 de 13 de dezembro de 2013.

Esse fator é utilizado diretamente para a mensuração da base de cálculo do IPTU, que é o Valor venal do imóvel, na seguinte fórmula:

$$Vv = \{ [0.8415814466 \times \sqrt[64]{(At \times Tp \times Tp)} \times At] \times Fi \times Vt \times Ff \} + (Au \times Ve \times Fd)$$

sendo que:

Vv: valor venal

Vt: valor metro quadrado do terreno

Ff: fator correção lote

Au: área edificada da unidade

Ve: valor do metro quadrado da edificação

At: área do terreno

Tp: testada principal

Au: área edificada da unidade

Ae: área total edificada

Fd: fator de depreciação

Fi: fração ideal

Se  $Au > 0$ , então  $Fi = (Au/Ae)$

Observa-se que a depreciação se aplica somente em estrutura edilícia, em uma fórmula à parte para o cálculo do valor venal. A depreciação é vetor negativo linear que impulsiona gradativamente os valores venais para baixo, o inverso do que faz o índice de reajuste anual do IPCA-E, que impulsiona toda base de cálculo para cima, inclusive os limites de faixas de alíquota e o limite do valor venal das isenções.

Assim, a base de cálculo do IPTU é impulsionada por dois vetores inversos, a saber: IPCA-E e depreciação, que são forças contrapostas diretamente e subtraídas uma da outra. Caso não houvesse depreciação ou alteração das características do imóvel, os valores venais permaneceriam constantes, apenas com o crescimento do IPCA-E, multiplicado pelo primeiro valor venal calculado. Os impactos desses valores contrapostos na base de cálculo do IPTU serão aqui estudados.

### ***2.1.3 Reajuste dos valores venais do IPTU e correção anual***

O IPTU do município de Fortaleza sofre anualmente um reajuste de todos os seus valores venais através IPCA-E (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo Especial), medido pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Este índice exerce uma força atualizadora dos valores venais do IPTU face a perda do poder aquisitivo da moeda. Calculado da mesma forma que IPCA e divulgado ao final de cada trimestre, sendo formado pelas taxas do IPCA-15 de cada mês.

O IPCA é a medida da variação dos preços mais conhecida no Brasil, uma série especial do IPCA divulgada pelo IBGE a cada três meses. A principal diferença entre o IPCA-E e o IPCA é que o cálculo é feito com base no IPCA-15 do período de referência. O IPCA-E é um índice introduzido em 1991 cujo objetivo era realizar um balanço trimestral da inflação. Seu período de coleta do IPCA-E vai do dia 16 do mês anterior ao dia 15 do mês atual, tem como base uma pesquisa realizada em estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços, domicílios (para verificar valores de aluguel) e concessionárias de serviços públicos.

Sua sistemática de cálculo consiste em dividir o valor a atualizar (observar o padrão monetário vigente à época) pelo fator do mês do termo inicial e multiplicar pelo fator do mês do termo final, obtendo-se o resultado na moeda vigente na data do termo final, não sendo necessário efetuar qualquer conversão. Esclarecendo que, nesta tabela, não estão incluídos os juros moratórios, apenas a correção monetária– este índice traduz uma variação monetária.

O IPCA é um índice que avalia a variação de preços e constitui um bom parâmetro para avaliar as perdas no poder aquisitivo da moeda, o seu real poder de compra. Introduzido desde 1979, o IPCA afere uma variação nos preços do comércio. Este índice é amplamente utilizado pelo Banco Central para monitorar a inflação, enquanto o IPCA-E é amplamente utilizado para cálculo sobre os preços dos imóveis.

O IPCA leva em consideração as seguintes categorias: alimentação e bebidas, artigos de residência, comunicação, despesas pessoais, educação, habitação, saúde e cuidados pessoais, transportes e vestuário. A cada variável é atribuída um peso diferente no cálculo, conforme as porcentagens adotadas pelo IBGE.

É um fator de acréscimo anual linear para todos os valores venais do IPTU com reflexo positivo na arrecadação, incidente sobre os fatores prediais (edificações) e territoriais (terrenos) de forma uniforme e direta.

### ***2.1.4 A planta genérica de valores e suas atualizações***

A Planta Genérica de Valores do IPTU é uma avaliação atual para todos os imóveis de Fortaleza, compõe a base de cálculo do IPTU atualizada. Composta por membros da sociedade civil e técnicos da Secretaria das Finanças que decidem os valores a serem adotados por face de quadra, padrão de construção e diversos fatores de valorização e desvalorização local, conforme consenso, definem as áreas de influência dos preços do mercado conforme infraestrutura local.

Na PGVI consta a avaliação de todos os imóveis do município, feita em bloco e simultaneamente, por meio uma aproximação de valores de mercado de cada região ou zona (bairros e distritos). Ademais, é composta de uma comissão avaliação na qual serão determinados os valores do metro quadrado dos terrenos em todos os bairros, com padrões de preços das edificações e determinação de áreas de influência destes preços. Nesse sentido, um fator primordial é a determinação dos preços de face de quadra e a zona de influência da infraestrutura existente, a construção e suas características.

Na avaliação realizada pela PGVI são aquilatados os fatores externos que influenciam o valor venal, determinadas e identificadas as zonas de influência, ocasião em que é traçado um mapa similar a um mapa de curvas de nível, onde as linhas ou faixas correspondem a preços e valores venais praticados para os imóveis do local, ou de áreas com preços similares, as zonas de influência.

Com efeito, a zona de influência é determinante para o preço, as infraestruturas proporcionadas pelo poder público ou pela iniciativa privada afetam o valor venal. Saliente-se que a zona de influência leva em conta os fatores ambientais e sociais e outros aspectos que determinam a disposição de um preço de venda em função da atratividade ou rejeição de cada região. As zonas de influência comporão uma planta de valores que determinarão um valor venal para cada região, oportunizando a cobrança da contribuição de melhoria. Pode-se aferir um valor anterior e posterior à obra pública, evitando o enriquecimento do contribuinte, uma riqueza sem causa em função do esforço e dos tributos de todos, devido a supervalorização pontual que beneficia alguns proprietários ou possíveis especuladores imobiliários.

A PGVI obedece ao Princípio da Democracia, da Justiça Fiscal e da Transparência, posto que é um consenso entre o fisco e os participantes da sociedade e de livre publicidade e conhecimento. A Planta Genérica determina a base de cálculo do imóvel no qual incidirá a tabela de depreciação.

A última PGVI realizada em Fortaleza foi em 2003, pelo Decreto 11.891 de 22/09/2005 instituiu a Comissão Técnica da Planta Genérica de Valores Imobiliários com finalidade de proceder a fixação dos valores do metro quadrado dos terrenos e edificações que irão compor o valor venal dos imóveis no município de Fortaleza. No entanto, os trabalhos para a realização da PGVI do IPTU não chegaram a ser concluídos, restando ao município atualizar a base de cálculo do IPTU via Lei complementar depois de quatro anos e três meses desta tentativa frustrada. No período de 2003 a 2020, portanto até a presente data, há 17 anos ainda não foi elaborada uma PGVI do IPTU por motivos de desgastes eleitorais e políticos.

### ***2.1.5 Base de cálculo do IPTU no tempo***

A base de cálculo do IPTU é corrigida anualmente pelo IPCA-E e pela depreciação de cinco em cinco anos, modificando-se apenas quando há uma atualização cadastral ou através da PGVI, que avalia os terrenos e edificações por local e por padrão de construção, porquanto ficam estanques em base de cálculo desatualizada, até que sejam revistos por uma nova PGVI.

Portanto, a base de cálculo do IPTU deve ser reajustada continuamente pela Planta Genérica de Valores, consoante a legislação determina, no mínimo de quatro em quatro anos. O que não vem sendo feito há 17 (dezesete) anos.

O observatório de valores do município de Fortaleza pode subsidiar a PGVI com seus dados coletados do mercado. Os valores lançados para as guias pagas do ITBI também servem como um parâmetro para nortear os trabalhos da PGVI, que irão compor a base de cálculo do IPTU.

O Regulamento do Código Tributário Municipal, Decreto 13.716/2015 define os parâmetros da base de cálculo do IPTU em seus arts.795 e 795. No ano de 2009, a Prefeitura de Fortaleza iniciou uma PGVI, porém não levou a cabo, então se fez necessário um reajuste da base de cálculo do IPTU que estava muito defasada. A Lei Complementar 73 de 28/12/2009 promoveu o reajuste em seus Art.1º, atualizou a Base de Cálculo do IPTU através de reajuste dos anexos I e II da Lei 8.703/2003, com os seguintes índices escalonados desta forma:

I – nos casos de imóveis residenciais:

- a) 25% (vinte e cinco por cento), para imóveis com valor venal de até R\$ 58.500,00 (cinquenta e oito mil e quinhentos reais);
- b) 27,5% (vinte e sete inteiros e cinco décimos por cento), para imóveis com valor venal de R\$ 58.500,01 (cinquenta e oito mil e quinhentos reais e um centavo) até R\$ 210.600,00 (duzentos e dez mil e seiscentos reais);
- c) 30% (trinta por cento), para imóveis com valor venal superior a R\$ 210.600,00 (duzentos e dez mil e seiscentos reais);



II - nos casos de imóveis que possuam outra destinação, o reajuste será de 30% (trinta por cento).

Decorridos 4 anos da LC 73, período determinado para uma nova atualização via PGVI, a Lei complementar 155/2013 atualiza novamente os valores venais do IPTU no Art.1º, incrementa um adicional por pavimento no Art.2º e altera a tabela de depreciação no seu Art.3º, reajustando os anexos I e II da lei 8.703/2003 nos seguintes percentuais:

I - para os imóveis residenciais:

a) 15% (quinze por cento), para imóveis com valor venal de até R\$ 58.500,00 (cinquenta e oito mil, quinhentos reais);

b) 20% (vinte por cento), para imóveis com valor venal de R\$ 58.500,01 (cinquenta e oito mil, quinhentos reais e um centavo) até R\$ 210.600,00 (duzentos e dez mil, seiscentos reais);

c) 35% (trinta e cinco por cento), para imóveis com valor venal superior a R\$ 210.600,00 (duzentos e dez mil, seiscentos reais).

II — para os imóveis não residenciais e terrenos, o reajuste será de 35% (trinta e cinco por cento).

Parágrafo Único - Os valores monetários constantes dos Anexos I e II da Lei nº 8.703, de 30 de abril de 2003, além dos reajustes previstos na Lei Complementar nº 73, de 28 de dezembro de 2009, e nesta Lei, serão atualizados anualmente pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo Especial (IPCA-E), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ou outro que venha a substituí-lo.

Art. 2º No cálculo do valor venal das unidades imobiliárias residenciais localizadas em prédios, com elevador, será considerado o fator de verticalização, devendo o montante apurado na forma da Lei nº 8.703, de 30 de abril de 2003, ser acrescido de 0,5% (meio por cento) por andar, a partir do segundo andar. Parágrafo único. No cálculo do valor venal das unidades imobiliárias residenciais localizadas em prédios, sem elevador, o fator de verticalização incidirá de modo que o montante apurado na forma da Lei nº 8.703, de 30 de abril de 2003, será reduzido em 0,5% (meio por cento) por andar, a partir do segundo andar.

Art. 3º O fator de depreciação previsto no Anexo IV da Lei nº 8.703, de 30 de abril de 2003, passa a vigorar com base na tabela constante do Anexo Único desta Lei.

O histórico da evolução do valor venal para base de cálculo do IPTU dos imóveis do município de Fortaleza ficou sem PGVI e sem reajuste ao preço real de mercado desde 2014, sendo atualizados pelo IPCA-E até a presente data. Nesse diapasão, o período adotado por este trabalho fica isento das perturbações de legislação, então o impacto econômico da depreciação que recai sobre a base de cálculo do IPTU fica livre de alterações legislativa permitindo um estudo sem interferências.

O período deste trabalho, se limitou aos exercícios de 2015 a 2019, para aferir as perdas da base de cálculo do IPTU, com a mensuração da possível inclusão de imóveis na faixa de isenção. Esse período não sofreu influência de legislação que altere a base de cálculo do IPTU. A seguir, tem-se uma descrição dos históricos das isenções pelo valor venal.

### 2.1.6 Isenção pelo valor venal e suas atualizações

As isenções assumem um papel relevante para este estudo, visto que os imóveis depreciados podem sair da base de cálculo do IPTU. As isenções são fontes de renúncias crescentes de receitas e afetam substancialmente a base de cálculo tributável do IPTU. São isentos atualmente no município de Fortaleza pelo valor venal: contribuinte que comprove possuir um único imóvel, e que o mesmo seja utilizado exclusivamente para sua residência, desde que o valor venal seja de até R\$ 69.836,89; imóveis que servem exclusivamente de sede a templos religiosos, independentemente da condição de locatário ou proprietário do imóvel.

A evolução da isenção pelo valor venal pode alavancar negativamente a base de cálculo do IPTU, com os efeitos da depreciação. Se a depreciação assumir um percentual suficiente ao longo do tempo que supere o IPCA-E, pode levar o imóvel a faixas de alíquotas menores ou até a isenção pelo valor venal, perde-se arrecadação pela saída do imóvel da faixa tributação do IPTU.

Quadro 1 – Evolução no tempo dos valores venais de isenção

<b>Exercício</b>	<b>Normativo</b>	<b>Recomendação</b>
2011/2012/2013	Lei Complementar Nº 059 de 30 de dezembro de 2008.	Qualquer imóvel cujo valor venal esteja abaixo de R\$26.383,86 (ISENTO)
2014	Lei Complementar Nº 155 de 13 de dezembro de 2013.	Qualquer imóvel cujo valor venal esteja abaixo de R\$52.000,00 (ISENTO) Qualquer imóvel cujo valor venal esteja abaixo de R\$55.359,20 (ISENTO)
2016	BC de 2015* IPCA-E de 2016 de 10,71%	Qualquer imóvel cujo valor venal esteja abaixo de R\$61.288,17 (ISENTO)
2017	BC de 2016* IPCA-E 2017 de 6,58%	Qualquer imóvel cujo valor venal esteja abaixo de R\$65.320,93 (ISENTO)
2018	BC 2017* IPCA-E 2018 de 2,94%	Qualquer imóvel cujo valor venal esteja abaixo de R\$67.241,36 (ISENTO)
2019	BC 2018 * IPCA-E 2019 de 3,86%	Qualquer imóvel cujo valor venal esteja abaixo de R\$69.836,89 (ISENTO)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Total das atualizações das isenções pelo valor venal: 2014 a 2019 seguem os mesmos índices de atualização do IPCA-E. Sendo assim, observa-se que os valores de isenção vêm aumentando regularmente com os mesmos índices aplicados a todos os imóveis e a todas as faixas de alíquota, conforme calculado a seguir.

### 2.1.7 Alíquotas para casa e apartamentos no Município de Fortaleza

Para aferição do impacto da depreciação são selecionadas as amostras mais representativas e suscetíveis à força depreciativa, ou seja, casas e apartamentos. Os estudos da evolução dos intervalos das alíquotas de tributação já estão previamente definidos por faixa de valores que revelam padrões de construção, portanto aproveita-se para acompanhar a evolução dos exercícios de 2015 a 2019 dos intervalos de valores venais por alíquota, face aos índices de reajustes aplicados na tabela a seguir.

Tabela 3 – Alíquotas x Faixa de valores venais

Alíquota	2015	2016	2017	2018	2019	PADRÃO
ISENTO	R\$0,00a	R\$0,00a	R\$0,00a	R\$0,00a	R\$0,00a	Baixo
	R\$55.359,20	R\$61.288,17	R\$65.320,93	R\$67.241,36	R\$69.836,89	
0,6%	DeR\$0,00a	DeR\$0,00a	DeR\$0,00a	DeR\$0,00a	DeR\$0,00a	Baixo e
	R\$62.279,10	R\$68.649,19	R\$73.486,05	R\$78.566,50	R\$78.566,50	Médio
0,8%	DeR\$62.279,11	DeR\$68.649,20	DeR\$73.486,06	DeR\$75.646,56	DeR\$78.566,50	Médio e
	aR\$224.204,76	aR\$248.217,08	aR\$264.549,76	aR\$272.327,52	aR\$282.839,37	Alto
1,4%	DeR\$224.204,77	DeR\$248.217,09	DeR\$264.549,77	DeR\$272.327,52		Alto
	aR\$999.999,999	aR\$999.999,999	aR\$999.999,999	aR\$999.999,999		
IPCA-E	6,46%	10,71%	6,58%	2,94%	3,86%	

Fonte: Elaborado pelo autor com base na Lei complementar 159.

### 2.1.8 ITBI e a avaliação do valor real de mercado

O ITBI é calculado com base na declaração do contribuinte caso o valor de transação corresponda ao valor real do mercado, constante no contrato de compra e venda, informação prestada ao fisco para lançamento das guias de recolhimento. A declaração é submetida a homologação do Auditor de Tributos, que confere a veracidade das informações, com base no banco de dados da SEFIN. Caso o valor declarado seja discrepante e bem abaixo da base de dados da Prefeitura de Fortaleza, o imóvel objeto do tributo é submetido a aplicação de um modelo matemático baseado, no modelo de regressão linear, cujas variáveis são determinadas de acordo com a tipologia do imóvel.

Nesse sentido, os valores constantes do ITBI são de grande valia para aferição deste trabalho para o valor de mercado do imóvel, por conseguinte, da repercussão econômica real da depreciação na base de cálculo do IPTU, visto que teremos apenas os valores próprios do IPTU, valores nominais desatualizados da repercussão, defasados da realidade.

### ***2.1.9 Preços hedônicos x Área de influência significativa***

O modelo de preços hedônicos é o método utilizado para precificar bens que não possuem um valor direto no mercado. Pode-se precificar quaisquer variáveis com influência significativa na composição dos preços dos imóveis tais como: qualidade do ar, poluição em suas diversas formas, insegurança, favelização, abandono de edificações no entorno, violência, acessibilidade, distância da praia, distância do centro histórico, conservação das vias, vizinhança, inadequação do uso do solo urbano e etc. Esta ferramenta é amplamente utilizada na engenharia de avaliações, inclusive dando azo a depreciação de terrenos, a qual não é utilizada na contabilidade ou na área tributária.

Os preços hedônicos podem ser utilizados para cálculo do valor de um imóvel que seja impactado pelas políticas públicas, no sentido de depreciação e em caso de omissão da oferta de infraestrutura básica ou em caso valorização no caso de investimentos relevantes que melhorem o entorno.

Um imóvel edificado sofre influência significativa dos fatores externos cuja precificação pode ser feita pelo modelo de preços hedônicos, cujo impacto mensurado pode ser utilizado para a melhoria e reavaliação do valor venal do IPTU.

### 3 METODOLOGIA

No presente trabalho avalia-se os efeitos econômicos da depreciação na base de cálculo do IPTU. Para isso foi feito um corte temporal de 2015 a 2019, período que não houve mudança de legislação que afetasse a base de cálculo.

Este trabalho utilizou de pesquisa exploratória na medida em que contempla um assunto a ser estudado e investigado pela economia. Caracteriza-se como explicativa, visa a análise e interpretação de fenômenos, busca identificar causas, verificar hipóteses causais, observacionais, porque são observadas e descritas a evolução das informações nos lançamentos das bases de cálculo do IPTU.

O método de pesquisa foi o estudo de caso: trata-se de uma investigação das amostras sensíveis (próximo aos valores limítrofes das faixas de alíquota) e sem alteração cadastral durante o período de forma a investigar o impacto da depreciação na base cálculo do IPTU no tempo.

Constituíram técnicas de coleta de dados por documentação direta obtida pelos sistemas de informação da Secretaria das Finanças do Município de Fortaleza através do E-SIC50 e E-SIC 85, com o universo dos dados, sujeitos ao sigilo fiscal. A observação e cálculos das médias das amostras estratificadas por valores venais fornecidos dos lançamentos do IPTUs e ITBIs dos Imóveis do município de Fortaleza no período de 2015 a 2019.

Inicialmente os dados foram obtidos pelo sistema de informações com todos os IPTUs por inscrição dos imóveis de todos exercícios estudados, como também de todos os ITBIs lançados por inscrição referente ao mesmo período. Em seguida, todos os dados do IPTU foram cruzados com os dados do ITBI dos imóveis com avaliação válida a saber: com guias pagas avaliadas sem benefício, cuja avaliação abrange 100% da área.

Foram eliminados os terrenos nos quais a depreciação não incide e outros cuja representatividade na classificação arquitetônica constavam como territoriais. A amostra sensível, próximas às faixas e representativas escolhidas foram as casas e apartamentos que respondem por 80% da incidência da depreciação e da arrecadação do IPTU.

Acompanhou-se a evolução das médias do valor venal e das arrecadação dos imóveis, executamos a contagem e cálculos através das funções Média, SE, E ou OU, CONT SE, PROC V do EXCEL.

Estabeleceu-se a média do valor venal das amostras que pertenciam inicialmente a determinada faixa de alíquota e tendo como limite de sua saída a faixa inferior correspondente. Para alíquota 0,6% se atingisse o valor venal de isenção do exercício posterior correspondente

seria contado; da mesma forma para amostras com início na alíquota 0,8%, ao atingir o valor venal adotado para de alíquota 0,6% seria contado, o mesmo foi feito para amostras da alíquota 1,4%.

Preservou-se as médias dos valores venais e valores pagos de IPTU das amostras e foram comparados em relação ao exercício anterior e em relação as médias dos valores adotados para faixas. Com efeito, obteve-se o impacto da depreciação ao subtrairmos da variação do IPCA-E que é exatamente a variação dos valores adotados a faixas de alíquotas correspondente em relação ao ano anterior. Assim aferiu-se o impacto da depreciação das médias amostrais, tanto no valor venal (base de cálculo) quanto na arrecadação que se traduz pela média do valor pago das amostras. A inclinação da curva de depreciação no gráfico revela a diferença da variação da médias em relação ao exercício anterior, subtraídos do efeito do IPCA-E.

Quanto a média do valor do ITBI (real de mercado), adotou-se a avaliação mais recente encontrada, com valor de mercado para todos os exercícios. A desatualização encontrada é o denominador de valores venais de cada exercício dividido pelo valor real de mercado adotado pela média do ITBI. A alíquota de equilíbrio encontrado tem como pressuposto que ao atualizar a base de cálculo com os valores do ITBI o valor médio pago pelas amostras deve permanecer inalterado. Ou seja, a alíquota de equilíbrio multiplicada pelo valor de mercado seria igual ao valor médio que foi pago no exercício correspondente.

Dessa forma, para saber o valor nominal do impacto (impacto no IPTU) calculado com a diferença relativa das médias percentuais, retratam as depreciações de cada faixa. As amostras adotadas possuíam os valores inferiores e superiores até o limite de 5% do valor máximo e mínimo das faixas correspondentes, sensíveis a mudança. A alíquota de equilíbrio foi calculada dividindo-se o valor pago efetivamente no exercício pelo valor real de mercado do ITBI. 2015 constitui o ano-base.

Calculou-se: Média de Valores Venais, Média de Valores Arrecadados Calculados do IPTU, Média dos Valores de mercado de ITBI, percentuais anuais de depreciação, montante de depreciação por faixa e geral. Tentou-se responder se existe uma perda ao longo do tempo na base de cálculo do IPTU devido ao fator de depreciação que possa comprometer a arrecadação do IPTU. A possível perda existente poderia arrastar alguns contribuintes para faixa de tributação mais brandas ou até isenção pelo valor venal do imóvel?.

Na hipótese 1: A depreciação não é compensada com o índice de reajustes anuais sucessivos adotados pelo índice IPCA-E, levando a base de cálculo do IPTU uma perda ao longo do tempo, podendo inclusive levar alguns imóveis para faixa do valor venal de isenção do valor venal.

Na hipótese 2: A depreciação é compensada com o índice de reajustes anuais sucessivos adotados pelo índice IPCA-E, levando a base de cálculo do IPTU a um patamar maior de preços, com ganho ao longo do tempo, podendo inclusive retirar alguns imóveis da faixa do valor venal de isenção.

Ao necessitar saber quantos imóveis sobem ou descem a faixa de alíquota devido ao seu valor venal e quantos ingressam ou saem da faixa de valor venal de isenção tendo por ano-base de 2015 até 2019, obteve-se a posse de todos os valores venais de todos os imóveis do município de Fortaleza. Em seguida, realizou-se a seleção das amostras aptas em representar as forças atuantes na base de cálculo do IPTU em função da depreciação versus IPCA-E. Com efeito, na sequência, estão apresentados os dados brutos a serem tratados e índices a serem calculados.

Tabela 4 – Dados brutos iniciais a serem tratados e espelhados aos valores do ITBI

<b>Tipologia Predial</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Quantidade					
Isentos Valor Venal	107366	99534	103284	100692	105241
Base de Cálculo					
Isento Valor Venal	2.886.180.976,00	2.864.430.530,00	3.187.336.429,00	3.460.548.443,00	3.777.854.826,00
Quantidade					
Imóveis IPTU a 0,6%	215439	226438	227058	223746	230372
Base de Cálculo					
Alíquota 0,6%	5.228.290.005,00	6.197.282.931,00	6.675.172.762,00	7.138.564.255,00	7.626.319.542,00
Quantidade					
Imóveis IPTU a 0,8%	110025	118171	120845	132453	135241
Base de Cálculo					
Alíquota 0,8%	12.469.469.471,00	14.828.098.215,00	16.193.821.294,00	18.212.234.069,00	19.252.759.099,00
Quantidade					
Imóveis IPTU a 1,4%	16757	17881	18876	20441	21110
Base de Cálculo					
Alíquota 1,4%	7.139.204.107,00	8.522.900.060,00	9.416.952.163,00	10.401.127.114,00	10.951.788.544,00
Quantidade					
Prediais Tributadas	489347	516532	516235	526570	535209
Alíquotas					
Prediais Somadas	39.940.640.685,00	46.941.866.283,00	51.041.644.088,00	56.142.905.520,00	59.587.760.083,00

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Partindo do princípio de que as forças atuantes a serem aferidas não incidem sobre imóveis territoriais, estes foram eliminados das amostras, como também todas as tipologias em que não atuam a depreciação, no caso todos os imóveis cujas edificações sejam sem significância conforme as normas de avaliação, como também as tipologias não expressivas ou lineares das quais a expressividade da área edificada não tenha grande influência, tipo salas galpões abertos e outras, que podem dificilmente ser aferidas indiretamente pela lei atuante nas edificações excluídas.

Das tipologias representativas em termos proporcionais e de maior alcance das duas forças foram escolhidos casas e apartamentos residenciais, com maior representatividade em termos numéricos e econômicos. Destas amostras, todas as guias válidas foram selecionadas e cujos valores do ITBI foram pagos, refletindo o mercado e nos quais foram avaliados 100% dos imóveis e não sofreu qualquer tipo de benefício que prejudicasse a avaliação de 100% do imóvel, conforme planilha de guias válidas atreladas a inscrição do IPTU, que totalizavam 35.000 amostras aptas a serem tratadas.

Em seguida, foram selecionadas as amostras cujo movimento ascendente ou descendente de faixa de tributação pudesse ser detectado para avaliar o impacto na arrecadação, com valores 5% aos valores venais correspondentes de cada faixa de alíquota no ano-base de 2015. Tais faixas são de sensíveis detecção de movimento, visto ser mais amplificadas no efeito do imposto calculado, nas faixas de alíquotas incidentes e aplicáveis aos imóveis residenciais correspondentes a 0,6%, 0,8% e 1,4% de alíquotas de tributação.

Tabela 5 – Intervalo dos valores venais das amostras escolhidas para grupo de controle – Ano-base 2015

<b>Valor Venal (R\$)</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Amostra</b>
Isento	0 - R\$ 55.359,20	De R\$ 52.591,05 a R\$55.359,20
0 - 62.279,11	Alíquota 0,6%	De R\$55.359,21 a R\$58.127,16
0 - 62.279,11	Alíquota 0,6%	De R\$62.279,12 a R\$65.393,16
0 - 62.279,12	Alíquota 0,8%	De R\$62.279,12 a R\$65.393,16
224.204,76	Alíquota 0,8%	De R\$212.994,52 a R\$ 224.204,76
224.204,77 – 999.999.999	Alíquota 1,4%	De R\$224.204,77 a R\$ 235.415,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após escolhidas as amostras, serão acompanhadas as médias históricas de valores venais. Em relação à média de sua faixa inicial da alíquota 2015, para acompanhar a inclinação descendente ou ascendente, a média de imposto calculado em relação a sua faixa de imposto calculado de sua alíquota inicial, que se dará por gráficos de histogramas, a média do valor de



mercado ITBI para comparação da diferença entre a perda ou ganho nominal, e os valores reais de mercado.

### **3.1 População e coleta de dados**

Obtivemos os dados pelo sistema de informação E-Sic que nos forneceu todos os dados do universo estudado. Observou-se a evolução da média do valor venal do IPTU, como também a média da arrecadação das amostras nos exercícios de 2015 a 2019.

O período em que coletamos as amostras não sofreu mudança de legislação. Todas as amostras que coletamos foram avaliadas pelo ITBI e estratificadas por padrão de construção conforme escalonamento natural da alíquota, que separa os imóveis por valor. O ITBI teve abrangência de 100% da área edificada, não comprometer os parâmetros. Um dos objetivos foi comparar a evolução da desatualização no tempo, para aferir a possível consequência econômica na base de cálculo do IPTU e a capacidade contributiva em termos nominais (IPTU) e em termos reais de mercado do (ITBI) e seus efeitos na tributação.

A população a ser estudada foi constituída por uma planilha inicial bruta de 697.253 imóveis inscritos com valores venais de IPTU do ano base de 2015, dos quais 616.644 eram imóveis edificados e uma planilha inicial bruta de ITBI com todos as transações do município com valores de avaliação de mercado atuais dos últimos 5 anos. A planilha inicial das Guias de Recolhimento do ITBI possuía 117.005 transações imobiliárias que geraram avaliações de 2015 a 2019. Destas, aproximadamente 35.000 eram guias pagas que refletiam as avaliações de mercado em que contemplavam a integralidade de 100% do imóvel, portanto, o preço real de mercado e isento de qualquer benefício que interferisse no preço real.

Partindo do princípio que se o fator de depreciação atinge todos os imóveis simultaneamente o decréscimo máximo dos valores venais seria 5% em todos os imóveis, então foram escolhidos imóveis 5% inferiores e superiores às faixas de alíquota de 1,4%, 0,8%, 0,6% e da faixa de isenção (alíquota zero), cujos são os imóveis mais sensíveis aos efeitos da depreciação.

Destes imóveis, foram selecionados os que tiveram valores venais de IPTU correspondentes. Os imóveis não tiveram alteração de área construída, como também alteração da data de construção; os mesmos não possuíam valores discrepantes ou vazios e com espelho válido de avaliação de mercado do ITBI.

Os resultados foram consolidados a planilha geral de IPTU. Observou-se que o movimento angular ascendente positivo das faixas de alíquotas se comportou como uma

constante positiva, elevando os valores venais na mesma proporção do IPCA-E, seu multiplicador anual. Escolhidos foram os valores 5% superiores e 5% inferiores à faixa de alíquota, devido a sua sensibilidade aos efeitos da depreciação, único fator que reduz o valor da base cálculo dessas amostras.

Nesse sentido, a amplitude da amostra foi direcionada a um intervalo de confiança de 5%, tanto limite máximo, superior ou inferior, estes imóveis se situavam mais próximos da faixa de alíquota de transição correspondente, tanto para que se capte algum movimento de cálculo de impostos que reflitam alguma mudança de faixa de alíquota, quanto considerando o limite máximo e simultâneo de aplicação do índice de depreciação em cinco anos é de 5%. Não obstante, obedeceria também a um limite da força contraposta e inversa a ela o IPCA-E, que não ultrapassa esse índice (por ano), tendo uma amplitude suficiente de amostras sensíveis aos movimentos entre as faixas devido a inclinação.

Foram feitas duas planilhas para alíquota de 0,6%, uma com valores venais de amostras 5% mais próximas ao limite de isenção e outra, com valores venais mais próximos a alíquota de 0,8%; da mesma forma duas planilhas de 0,8% e uma planilha de alíquota 1,4%, posto que seu limite máximo é infinito.

As informações de natureza tributária terão seu sigilo quanto aos proprietários e serão obtidas no cadastro imobiliário do município de Fortaleza. As características dos imóveis e sua cartografia serão obtidas pelo GR PFOR. Finalmente, as informações referentes às características locais e de avaliação atuais serão obtidas junto à PGVI, planta genérica de valores do ITBI. A legislação com a evolução dos valores de alíquotas e isenções serão obtidas no site da SEFIN. Os valores monetários correntes serão transformados em valores reais a preços constantes em 2015 a 2019. O IPCA-E será o índice de preços utilizados para atualização dos valores anuais os dados.

A base de dados foi inteiramente fornecida pelo sistema E-SIC números 50;2019 para planilha do IPTU e E-SIC 85 para planilha do ITBI com as inscrições e protegidos os nomes dos contribuintes, dos quais não constavam.

### **3.2 Método de aferição da depreciação**

Nesta pesquisa será utilizado o método de evolução da média histórica<sup>1</sup> simples do valor venal da data-base relativa ao período de 2015 a 2019, em relação à média ao valor venal

---

<sup>1</sup> Mais detalhes, ver Maddala (2003).

da faixa de tributação original da amostra, como também o acompanhamento da média do valor calculado do imposto em relação à média do valor calculado da faixa de alíquota. São tomados os coeficientes angulares das retas, visto que o IPCA-E é uma constante dada e a variável é a depreciação que se quer aferir. Seu impacto se dará pela alteração ao longo do tempo do valor venal do imóvel, como também no cálculo dos impostos correspondentes da amostra observada. Traduz uma perda nominal dentro do parâmetro do IPTU.

O valor real de mercado real, que se traduz pelas guias válidas (pagas e declaradas) se dá pelas guias de recolhimento do ITBI, que simulam a realização de uma PGVI atual, caso fosse feita para o IPTU. Portanto, adotou-se os valores constantes das guias de recolhimento para comparar o valor venal do IPTU, com o valor de mercado do ITBI, aferindo-se assim a distorção real na tributação e das faixas de isenção do valor venal.

Nesse sentido, comparado ao valor limite da faixa de tributação de origem, como também a média do valor do mercado constante do ITBI e o valor real calculado do IPTU se caso estivesse atualizado pelo valor do ITBI, que se daria com a realização de uma planta genérica de valores. Feitos por histogramas individualizados por faixa de alíquota e consolidados em uma única amostra, para aferir o impacto total na base de cálculo.

Portanto, a inclinação da reta das amostras traduz a única força descendente, a depreciação, que é a incógnita que nos propomos a aferir e encontrar. Sua força atuante em percentuais na base de cálculo ano a ano constitui o coeficiente angular da reta, que afastaria o paralelismo contínuo, caso somente fosse aplicada a única força ascendente às bases de cálculo do IPTU. A inclinação anual das retas traduz a depreciação anual e a soma das inclinações à depreciação acumulada ao longo de cinco anos, que constitui a soma destes coeficientes.

Este cálculo se obtém por uma matemática simples dada pelas diferenças das médias em relação à média natural estacionária da faixa; seguida pelos deltas de cada ano em percentuais, e a diferença entre a média inerte da faixa alíquota estacionária que não sofre depreciação e a média das amostras no tempo que sofre a depreciação. Se a média se movimenta com a depreciação, o valor depreciado no ano é encontrado em relação ao ano anterior, a taxa média de depreciação aplicada à base de cálculo das amostras é  $\Delta VV = (VV_x - VV_{x-1}) / VV_x$ , que mensura a taxa de crescimento da amostra subtraído, porém deve ser subtraído o índice de IPCA-E incluso em seu valor. Então, calcula-se o impacto percentual a cada ano, tanto na base de cálculo, como na arrecadação do IPTU.

Da mesma forma, pode-se mensurar o impacto da depreciação na média de arrecadação do IPTU (IPg), visto que  $IPg_x = VV_x \times \text{Alíquota}$ , e pode também ser calculado  $IPg_x = \Delta IPg_x - \Delta IF_x$ , em que  $\Delta IF_x$  é a taxa de acréscimo do IPCA-E na faixa de alíquota. O

decrécimo da arrecadação provocado pela depreciação pode ser calculado, pois caso não houvesse a depreciação, a taxa provocada pelo aumento da correção seria uma constante, visto que todos os valores e as faixas são atualizados pelo mesmo índice, no caso o IPCA-E.

Por fim, estabelece-se a contagem inicial e final da faixa de alíquota de isenção, e das outras alíquotas para saber o número de contribuintes que subiram ou desceram de faixa. Ressalte-se que, dentre eles, não poderia haver mudança dos dados cadastrais e todos devem ter espelho real de avaliação no ITBI para saber seu valor de mercado.

## 4 RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os principais resultados desta pesquisa.

### 4.1 O impacto da depreciação na base de cálculo do IPTU

Na faixa de alíquota 0,6% (padrão baixo) de 176 observados, 132 migraram para zona de isenção pelo valor venal de 2015 a 2019. Portanto, o impacto da depreciação incidente sobre estes imóveis causou uma perda significativa de tributação, reduzindo a base de cálculo e simultaneamente zerando a alíquota.

### 4.2 O Impacto da depreciação na base de cálculo 0,6% padrão baixo

Na faixa de alíquota 0,6% (padrão baixo), o impacto da depreciação na base de cálculo foi de 0% no ano-base 2015, -0,0551% em 2016; -1,65478% em 2017; -0,6121% em 2018; -1,99% em 2019.

Interpretação: o impacto da depreciação na base de cálculo (Dxb) reduziu os valores venais em 0,55% em 2016; 1,654% em 2017; 0,6121% em 2018, reduziu novamente 2% em 2019. O índice de desatualização gira em torno de 463% em relação ao seu valor de mercado em 2015, 422% em 2016%, em 2019 foi aproximadamente 383%. Exemplifica-se o significado de todas as variáveis e seu cálculo, na sequência.

O valor venal médio das amostras (VV) foi calculado com a média simples dos valores das amostras no ano referência.

Fórmula do valor venal médio das amostras:  $VV = \frac{\sum \text{Valores Venais}}{\text{Qtd da amostra}}$

O valor de mercado (VM) equivale a média simples do somatório dos valores de avaliações válidas do ITBI de todas as amostras, adotada pela última transação de mercado, dividido pela quantidade de amostras.

Fórmula do valor de mercado das amostras:  $VM = \frac{\sum \text{Valores Mercado}}{\text{Qtd da amostra}}$

O limite da alíquota (LA) é o valor máximo dado pela legislação para o enquadramento do imóvel na alíquota correspondente. Corresponde ao valor venal adotado para cada alíquota sempre corrigido IPCA-E do ano anterior e não sofre depreciação, visto ser um valor fictício.

O percentual de impacto da depreciação na base de cálculo ( $D_{xb}$ ) em relação ao ano anterior é calculado pela média do valor venal das amostras do ano posterior subtraído do valor venal das amostras do anterior em reação ao ano anterior e descontada a variação percentual de correção do IPCA-E. A variação do IPCA-E anualmente incide sobre a faixa de alíquota, representado por (LA) limite do valor venal de cada alíquota.

Então pela variação de LA afere-se o percentual do IPCA-E incidente nos limites da alíquota. O cálculo da depreciação percentual sobre a base de cálculo ( $D_{xb}$ ) de um ano X é dado:

$$\text{Fórmula: } D_{xb} = (\mathbf{VV}_x - \mathbf{VV}(x-1))/\mathbf{VV}(x-1) - (\mathbf{LAX} - \mathbf{LA}(X-1))/\mathbf{LA}(X-1).$$

Em que:  $\mathbf{VV}_x$  é a média simples do valor venal das amostras do ano referência.  $\mathbf{VV}(X-1)$  é a média simples do valor venal das amostras do ano anterior. Variação do IPCA-E aplicado na Alíquota de referência é  $\Delta\mathbf{LA}$ .  $\Delta\mathbf{LA}^* = (\mathbf{LAX} - \mathbf{LA}(X-1))/\mathbf{LA}(X-1)$  (percentual aplicado para correção das faixas); IPCA-E do ano anterior, tal que:  $\mathbf{LA}(X-1)$  = Valor Venal adotado para faixa da Alíquota do ano anterior.  $\mathbf{LAX}$  = Valor Venal adotado para faixa do ano calculado.

**Exemplo:**

Cálculo do impacto da depreciação na base de cálculo: Depreciação %  $D_{xb}$  - 2016:  
 $\mathbf{VV}_x = \text{R\$}62.611,03$ ;  $\mathbf{VV}(x-1) = \text{R\$}56.829,63$  (equivale a variação valor venal da amostra).  
 $\mathbf{LAX} = \text{R\$}68.649,19$ ;  $\mathbf{LA}(x-1) = \text{R\$}62.279,10$  (equivale a incidência do IPCA-E cte na faixa de Alíquota). Na variação da amostra está inclusa a incidência do IPCA-E, a ser descontada.

Então:

$$\Delta\mathbf{VV} = (62.611,03 - 56.829,63)/56.829,63 \text{ e } \Delta\mathbf{LA} = (68.649,19 - 62.279,10)/62.279,10$$

$$\Delta\mathbf{VV} = 5.781,40/56.829,63 = 0,1017 \text{ e } \mathbf{V} = (6.370,09)/62.279,10 = 0,10228$$

$$D_{xb2016} = \Delta\mathbf{VV} - \Delta\mathbf{LA} = -0,0005509 = -0,05509\%$$

Interpretação: A depreciação reduziu a base de cálculo das amostras em 0,05509%. O valor de mercado dado pela média do ITBI pago das amostras  $\mathbf{VM}$  = média de avaliação de mercado dos imóveis das amostras.

Fórmula:  $\mathbf{VM} = \sum \text{Valores Mercado} / \text{Qtde da amostra}$ , então:  $\sum \text{Valores Mercado} = \text{R\$ } 46.360.119,52$  e  $\text{Qtde} = 176$

$$\mathbf{VM} = 46.360.119,52/176 = \text{RS } 263.409,77$$

**Depreciação  $D_x$**  = variação da média em relação ao ano anterior subtraído do IPCA-E do ano anterior.

O **Fator de Desatualização (FD)** é calculado mediante a divisão simples das médias do valor de mercado das amostras avaliadas pelo ITBI (VM) pela média dos valores venais das amostras do ano corrente.

**Exemplo:**

Fator de desatualização (FD):

$$FD (2015) = VM/VV (2015) = 263.409,77/56.829,63 = 4,63$$

$$FD (2016) = VM/VV (2016) = 263.409,77/62.611,03 = 4,22$$

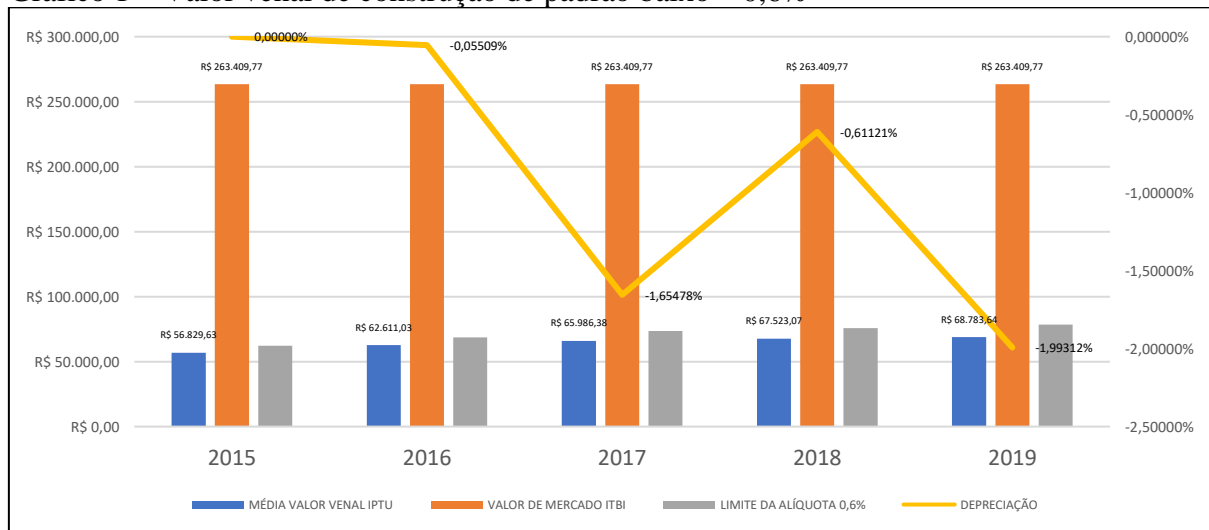
Interpretação: Os valores venais das amostras estão defasados em 463% do valor de mercado para o exercício de 2015, 422% para 2016%, 399% para 2017, 390% para 2018 e, finalmente, 383% para 2019.

Tabela 6 – Valor venal padrão baixo (alíquota 0,6%)

AMOSTRAS: 176	Valor venal padrão baixo (alíquota 0,6%)				
Exercício	2015	2016	2017	2018	2019
VV	R\$56.829,63	R\$62.611,03	R\$65.986,38	R\$67.523,07	R\$68.783,64
VM	R\$263.409,77	R\$263.409,77	R\$263.409,77	R\$263.409,77	R\$263.409,77
LFa	R\$62.279,10	R\$68.649,19	R\$73.486,05	R\$75.646,55	R\$78.566,50
Dxb=ΔVV-ΔLA	0,00000%	-0,05509%	-1,65478%	-0,61121%	-1,99312%
FDx=VM/VV	463%	422%	399%	390%	383%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Gráfico 1 – Valor venal de construção de padrão baixo – 0,6%



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

### 4.3 Impacto da depreciação na arrecadação 0,6% padrão baixo

Na faixa de alíquota 0,6% padrão baixo de 176 observados, 132 migraram para zona de isenção pelo valor venal de 2015 a 2019. A depreciação impactou negativamente a

arrecadação, levando grande parte dos imóveis para faixa de isenção. Para faixa de alíquota 0,6% padrão baixo, o impacto na arrecadação (2015 a 2019) foi de 0% (no ano-base), -9,6122% em 2016; -24,54% em 2017; -19,84% em 2018; -59,71% em 2019.

Interpretação: O impacto da depreciação na arrecadação (Dxa) reduziu os valores a recolher em 9,61% em 2016; 24,54% em 2017; 19,84% em 2018, reduziu novamente 59% em 2019.

Calcula-se a média do **IPTU do Padrão (IFx)** é igual ao valor limite e inferior de arrecadação dos imóveis pertencentes a determinada alíquota, resulta do valor fictício da faixa da alíquota multiplicado pela alíquota a que pertence, cujo resultado é o IPTU recolhido por determinada faixa de alíquota (limite superior ou inferior de faixa). O IFx é o que normalmente se arrecada dentro da faixa de tributação – um valor limítrofe referencial mínimo.

**Exemplo:**

Cálculo do impacto da depreciação na arrecadação: %Dxa - 2016: **IPg**2016 = R\$ 344,72; **IPg**2015= R\$340,97 (equivale a variação do valor pago da amostra); **IFx**2016 = R\$ 386,12; **IFx**2015 = R\$348,76 (equivale a incidência do IPCA-E cte na faixa de alíquota). Na variação da amostra está inclusa a incidência do IPCA-E, a ser descontada. Então:

$$\Delta \mathbf{IPg} = (344,72 - 340,97)/340,97 \text{ e } \Delta \mathbf{IFx} = (386,12 - 348,76)/348,76;$$

$$\Delta \mathbf{IPg} = 3,75/340,97 = 0,01099 \text{ e } V = 37,36/348,76 = 0,107122;$$

$$\mathbf{Dxa}_{2016} = \Delta VV - \Delta LFa = -0,0961224 = -9,61224\%$$

Interpretação: A depreciação reduziu a base de cálculo das amostras em 9,61224%.

O valor de mercado dado pela média do ITBI pago das amostras: **VM** = média de avaliação de mercado dos imóveis das amostras.

**Exemplo:** Cálculo da média do IPTU devido (**IPg**), que foi pago pela amostra.

Fórmula:  $\mathbf{IPg} = \sum \text{Valores dos IPTUs devidos das amostras} / \text{Qtde da amostra}$  ou **IPg** = média do valor venal das amostras  $\times$  alíquota correspondente.

**Exemplo:** 2016

$\sum \text{Valores dos IPTUs devidos} = \text{R\$ } 65.496,80$ ; Qtde = 190 amostras; alíquota = 0,6%, então: média do IPTU devido (2015) =  $\text{R\$ } 58.127,16 \times 0,006 = \text{R\$ } 348,76$ .

Interpretação: A média (**IPg**) do IPTU devido e pago pela amostra foi R\$348,76 em 2016.

Calcula-se a média do IPTU devido que é igual a média do IPTU pago da amostra, resultando na multiplicação da média do valor venal da amostra multiplicado pela alíquota da faixa.

**Exemplo:** VV 2015



**Alíquota** = 0,6% (tabela 15); **VV** =  $\sum$ Valores venais de IPTU/ Qtde da amostra  
 $\sum$ VV= R\$10.002.014,88 e Qtde da amostra = 176; **VV2015**= R\$56.829,63; **IPg**  
 (2015) = R\$56.829,63 x 0,006= R\$340,97.

Interpretação: O valor venal dos imóveis das 176 amostras de 2015 foi R\$56.829,63, a média do IPTU arrecadado por imóvel é R\$340,00.

Para calcular qual a média do valor de mercado a ser paga pelo IPTU (**PVM**), multiplica-se o valor de mercado encontrado no ITBI pela alíquota correspondente a este valor enquadrado pelo IPTU. Este seria o verdadeiro valor a ser arrecadado. Daí que **PMV**= **VM** x alíquota (correspondente IPTU).

**Exemplo:**

O valor de mercado (**VM**) das amostras 0,6% padrão baixo: **VM2015** = R\$ 263.409,77; a alíquota correspondente a este valor venal é 1,4%, portanto: **PVM2015** = 263.409,77 x 1,4% = R\$2.107,28.

A alíquota ajustada (**AAj**) é calculada tendo como parâmetro para manter o mesmo valor tributado com base no valor de mercado. Alíquota necessária para se permanecer com os mesmos valores arrecadados atuais calculado pela média de arrecadação das amostras.

**Exemplo:**

**AAj** = Alíquota ajustada do IPTU; **VM** x **AAj** = **IPg** IPTU pago pela amostra.  
 Então: **AAj** = **IPg**/VM.

**Exemplo:**

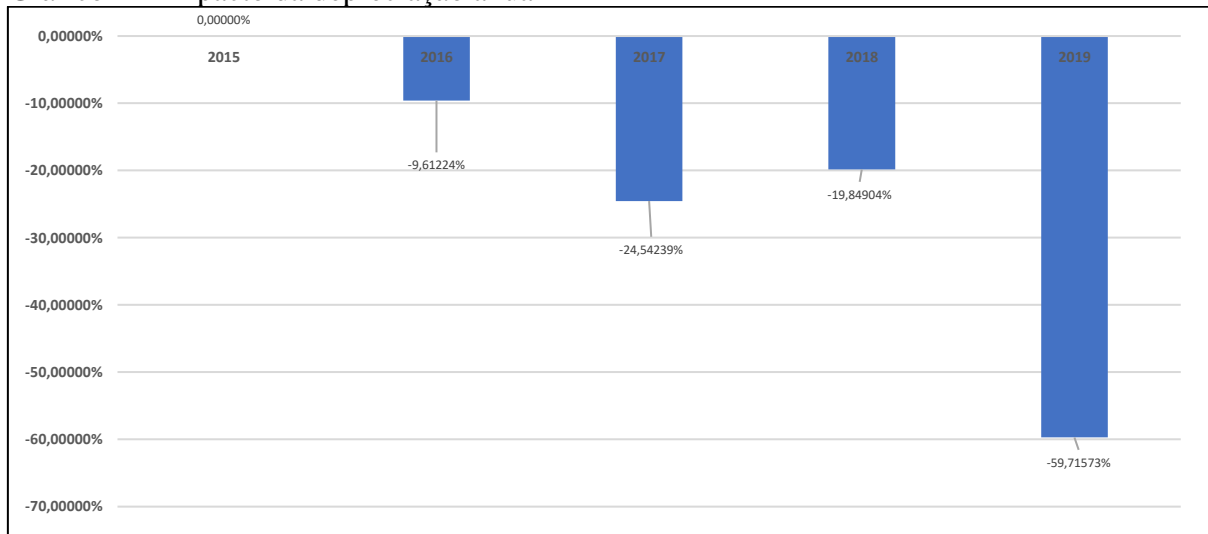
**AAj2015** = 340,97/263.409,77 = 0,0012945 = 0,12945% (alíquota ajustada);  
**FD2015**= 263.409,77/56.829,63 = 4,63 fator de desatualização. O impacto da depreciação na arrecadação do IPTU **Dxa** de 2015 a 2019 para padrão baixo na alíquota de 0,6% alavanca negativamente via redução simultânea da base de cálculo e da alíquota em -59,71% em 2019.

Tabela 7 – IPTU pago padrão baixo (alíquota 0,6%)

AMOSTRAS: 190	IPTU pago padrão baixo (alíquota 0,6%)					
	Exercício	2015	2016	2017	2018	2019
IFx		348,76	386,12	411,52	423,62	439,97
IPg		340,97	344,72	282,80	234,98	103,73
PVM		2.107,28	2.107,28	2.107,28	2.107,28	2.107,28
AAj		0,12945%	0,13087%	0,10736%	0,08921%	0,03938%
Dxa		0,00000%	-9,61224%	-24,54239%	-19,84904%	-59,71573%
IPg*		340,97	377,07	398,89	349,38	267,57

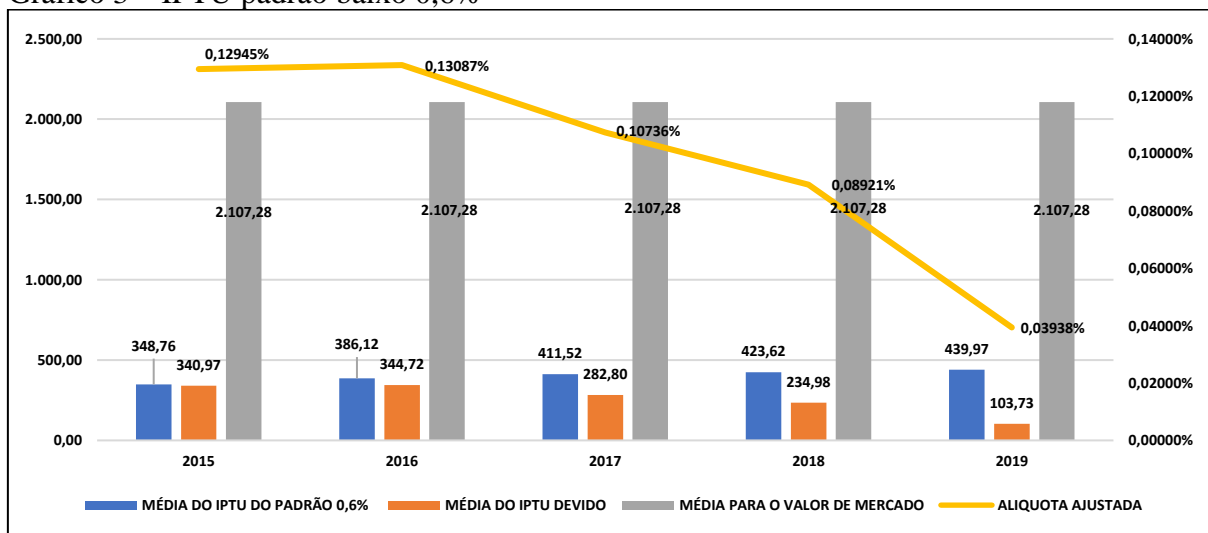
Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Gráfico 2 – Impacto da depreciação anual



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Gráfico 3 – IPTU padrão baixo 0,6%



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

#### 4.4 Impacto da depreciação na base de cálculo 0,6% padrão médio

Na faixa de alíquota 0,6% padrão médio de 193 observados, 02 migraram para zona de isenção pelo valor venal de 2015 a 2019. A depreciação impactou a base de cálculo, porém não alavancou significativamente a base de cálculo. Na faixa de alíquota 0,6% padrão médio, o impacto da depreciação na base de cálculo **Dxb** foi de 0% (ano-base 2015), -0,09068% (2016); -1,59605% (2017); -1,04126% (2018); 1,54126% (2019).

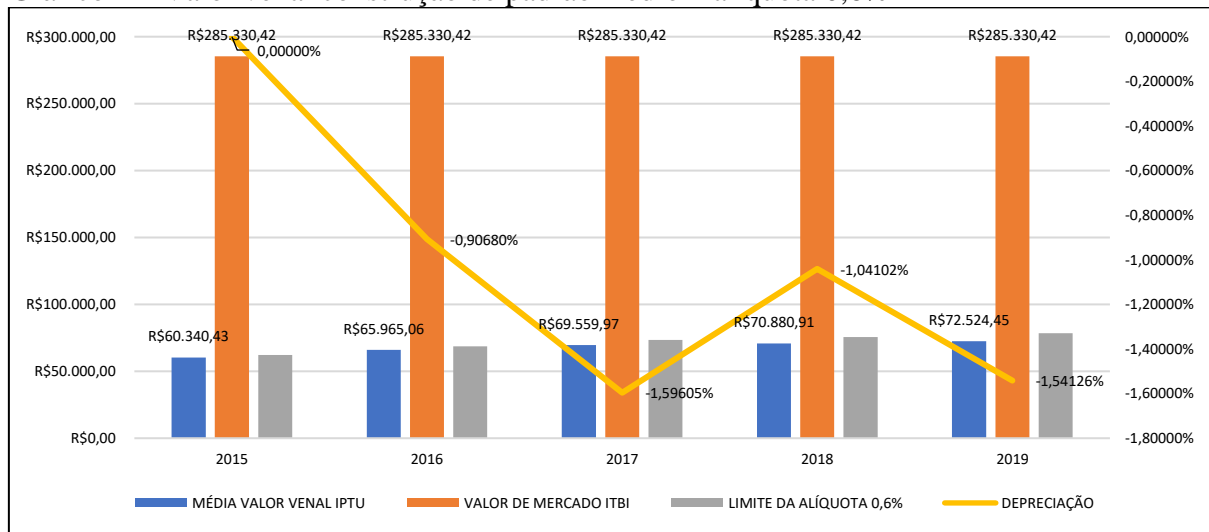
Interpretação: O impacto da depreciação na base de cálculo do reduziu os valores venais em 0,09% em 2016; 1,6% em 2017; 1,041% em 2018, reduziu novamente em 1,54% em 2019. O fator de desatualização  $FD_{2019} = \frac{VM}{VV_{2019}} = \frac{285.330,42}{72.524,45} = 3,93$  em 2019.

Tabela 8 – Valor venal padrão médio (alíquota 0,6%)

AMOSTRAS: 193	Valor venal padrão médio (alíquota 0,6%)					
	Exercício	2015	2016	2017	2018	2019
VV		R\$60.340,43	R\$65.965,06	R\$69.559,97	R\$70.880,91	R\$72.524,45
VM		R\$285.330,42	R\$285.330,42	R\$285.330,42	R\$285.330,42	R\$285.330,42
LFa		R\$62.279,10	R\$68.649,19	R\$73.486,05	R\$75.646,55	R\$78.566,50
Dxb		0,00000%	-0,90680%	-1,59605%	-1,04102%	-1,54126%
FDx=VM/VV		473%	432%	410%	402%	371%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Gráfico 4 – Valor venal construção de padrão médio – alíquota 0,6%



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Nota: Detectou-se neste trabalho que valores venais e a arrecadação em 2018 sofreram uma variação positiva por aplicação do IPCA-E a maior que o devido, estornado em 2019.

#### 4.5 Impacto da depreciação na arrecadação 0,6% padrão médio

Na faixa de alíquota 0,6% padrão médio de 193 observados, o impacto causado pela depreciação fez 02 duas amostras migrarem para zona de isenção pelo valor venal de 2015 a 2019. Na faixa de alíquota 0,6% padrão baixo, o impacto na arrecadação **Dxa** de 2015 a 2019 foi de 0% (ano-base), -9,6122% (2016); -24,54% (2017); - 19,84% (2018); -59,71% (2019). Ou seja, o impacto da depreciação na arrecadação reduziu os valores a recolher em 1,19559% em 2016; 1,3164% em 2017; 1,5744% em 2018, reduziu novamente 1,00% em 2019.

Tabela 9 – IPTU padrão médio (alíquota 0,6%)

AMOSTRAS:193	IPTU padrão médio - 0,6%					
	Exercício	2015	2016	2017	2018	2019
IFx		R\$373,67	R\$411,90	R\$440,92	R\$453,88	R\$471,40
IPg		R\$362,04	R\$394,74	R\$417,35	R\$423,05	R\$435,14
PVM		R\$3.994,63	R\$3.994,63	R\$3.994,63	R\$3.994,63	R\$3.994,63

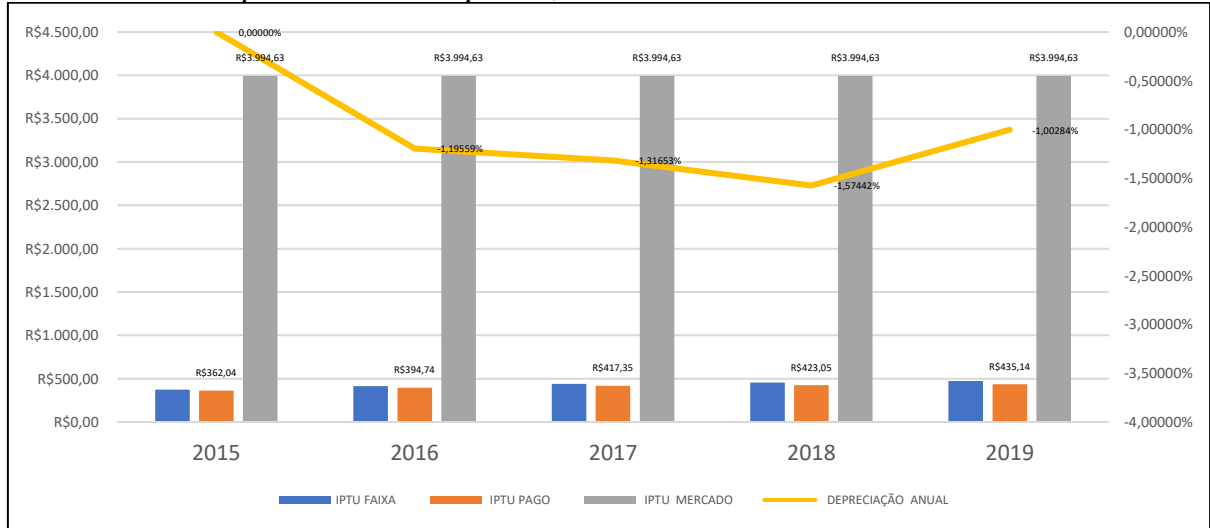
Continua

Tabela 9 – IPTU padrão médio (alíquota 0,6%)

AMOSTRAS:193	IPTU padrão médio - 0,6%					
	Exercício	2015	2016	2017	2018	2019
Dxa		0,00000%	-1,19559%	-1,31653%	-1,57442%	-1,00284%
AAj		0,12688%	0,13834%	0,14627%	0,14827%	0,15250%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Gráfico 5 – IPTU padrão médio alíquota 0,6%



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

#### 4.6 Impacto da depreciação na base de cálculo 0,8% padrão médio

Na faixa de alíquota 0,8% padrão médio de 288 observados, 207 migraram para zona de alíquota inferior de 0,6%, portanto o impacto da depreciação, além de reduzir a base de cálculo, também reduziu 0,2% de alíquota devido ao novo valor venal de 2015 a 2019.

Na faixa de alíquota 0,8% padrão médio, o impacto da depreciação na base de cálculo **Dxb** foi de 0% (ano-base 2015), -0,855448% (2016); -1,5336% (2017); -0,6128% (2018); 0,6305% (2019).

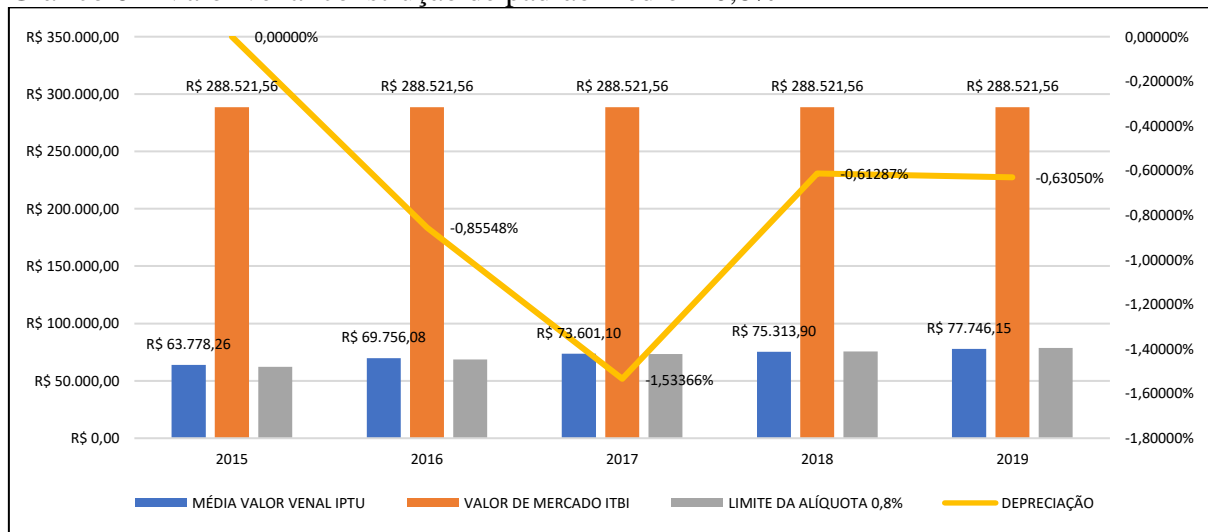
Interpretação: O impacto da depreciação na base de cálculo do reduziu os valores venais em 0,085% em 2016; 1,5336% em 2017; 0,6128% em 2018, reduziu novamente em 0,6305% em 2019. O fator de desatualização  $FD_{2019} = \frac{VM}{VV_{2019}} = \frac{288.251,56}{77.746,15} = 3,71$ , ou seja, a desatualização da base de cálculo do IPTU no exercício de 2019 é 371% em relação ao valor de mercado.

Tabela 10 – Valor venal construção de padrão médio (alíquota 0,8%)

AMOSTRAS: 288	Valor venal construção de padrão médio - 0,8%					
	Exercício	2015	2016	2017	2018	2019
VV		R\$63.778,26	R\$69.756,08	R\$73.601,10	R\$75.313,90	R\$77.746,15
VM		R\$288.521,56	R\$288.521,56	R\$288.521,56	R\$288.521,56	R\$288.521,56
LFa 0,8%		R\$62.279,11	R\$68.649,20	R\$73.486,06	R\$75.646,56	R\$78.566,50
Dxb		0,00000%	-0,85548%	-1,53366%	-0,61287%	-0,63050%
FDx=VM/VV		452%	413%	392%	383%	371%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Gráfico 6 – Valor venal construção de padrão médio – 0,8%



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Nota: Detectou-se neste trabalho que valores venais e a arrecadação em 2018 sofreram uma variação positiva por aplicação do IPCA-E a maior que o devido, estornado em 2019.

#### 4.7 Impacto da depreciação na arrecadação 0,8% padrão médio

Na faixa de alíquota 0,8% padrão médio de 288 observados, o impacto da depreciação fez migrar 207 amostras para zona de tributação da alíquota inferior de 0,6%, devido ao novo valor venal impactado pela depreciação de 2015 a 2019. Nessa mesma faixa, o impacto na arrecadação **Dxa** (2015 a 2019) foi de 0% (ano-base), -0,78898% (2016); -1,388693% (2017); -0,1238% (2018); -1,0963% (2019).

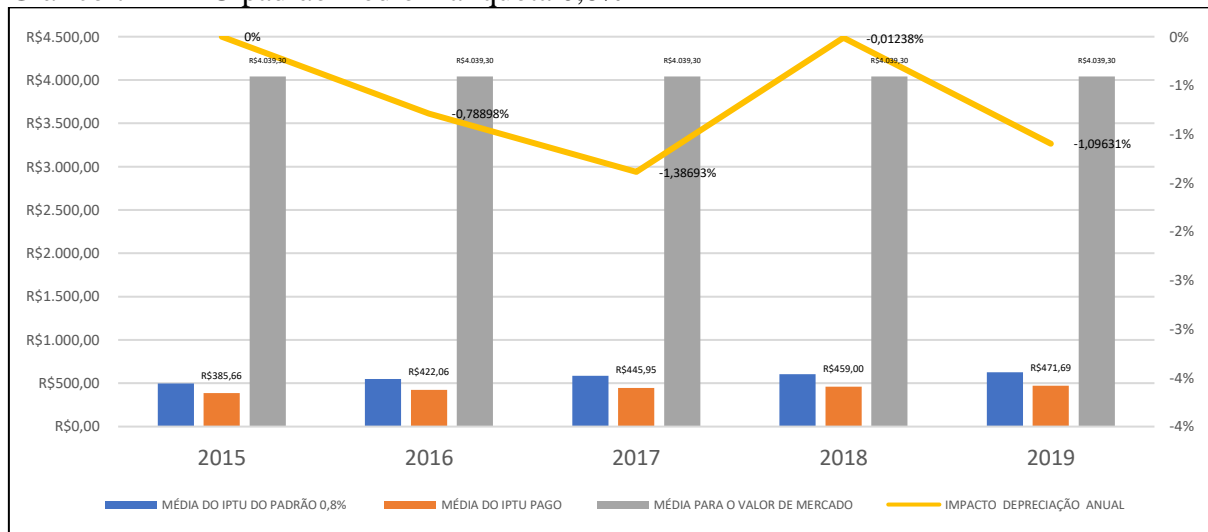
Interpretação: O impacto da depreciação na arrecadação reduziu os valores a recolher em 0,78898% em 2016; 1,38693% em 2017; -0,01238% em 2018, reduziu novamente em 1,096 % em 2019. A redução foi muito significativa, visto que os valores venais reduzidos causaram uma alavancagem negativa – redução de base de cálculo e alíquota simultaneamente.

Tabela 11 – IPTU padrão médio - 0,8%

AMOSTRAS: 288	IPTU padrão médio 0,8%					
	Exercício	2015	2016	2017	2018	2019
IFx		R\$498,23	R\$549,19	R\$587,89	R\$605,17	R\$628,53
IPg		R\$385,66	R\$422,06	R\$445,95	R\$459,00	R\$471,69
VM		R\$4.039,30	R\$4.039,30	R\$4.039,30	R\$4.039,30	R\$4.039,30
Dxa		0%	-0,78898%	-1,38693%	-0,01238%	-1,09631%
AAj		0,13367%	0,14629%	0,15456%	0,15909%	0,16349%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Gráfico 7 – IPTU padrão médio – alíquota 0,8%



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Nota: Detectou-se neste estudo que valores venais e a arrecadação em 2018 sofreram uma variação positiva por aplicação do IPCA-E a maior que o devido, estornado em 2019.

#### 4.8 Impacto da depreciação na base de cálculo na alíquota 0,8% padrão superior

Na faixa de alíquota 0,8% padrão superior de 134 observados, o impacto da depreciação não causou migração de nenhuma das amostras para zona de alíquota inferior, reduziu apenas o valor venal de 2015 a 2019. Nessa mesma faixa, o impacto da depreciação na base de cálculo Dxb foi de 0% para o ano-base 2015, de -0,78066% para o ano de 2016; de -1,15459% para 2017; de 0,05658% para 2018 e de -1,24955% para 2019.

Interpretação: O impacto da depreciação na base de cálculo do reduziu os valores venais em 0,78066% em 2016; 1,15459% em 2017; 0,05658% em 2018, reduziu novamente 1,24955% em 2019. O fator de desatualização  $FD_{2019} = VM/VV_{2019} = 756.483,54/267.551,63 = 2,82$ .

##### Exemplo:

Cálculo do impacto da depreciação **Dxb**2016 e fator de desatualização **FD**2016.

$$Dxb_{2016} = ((240.130,82 - 218.441,06) / 218.441,06) - ((248.217,08 - 224.204,76) / 224.204,76)$$

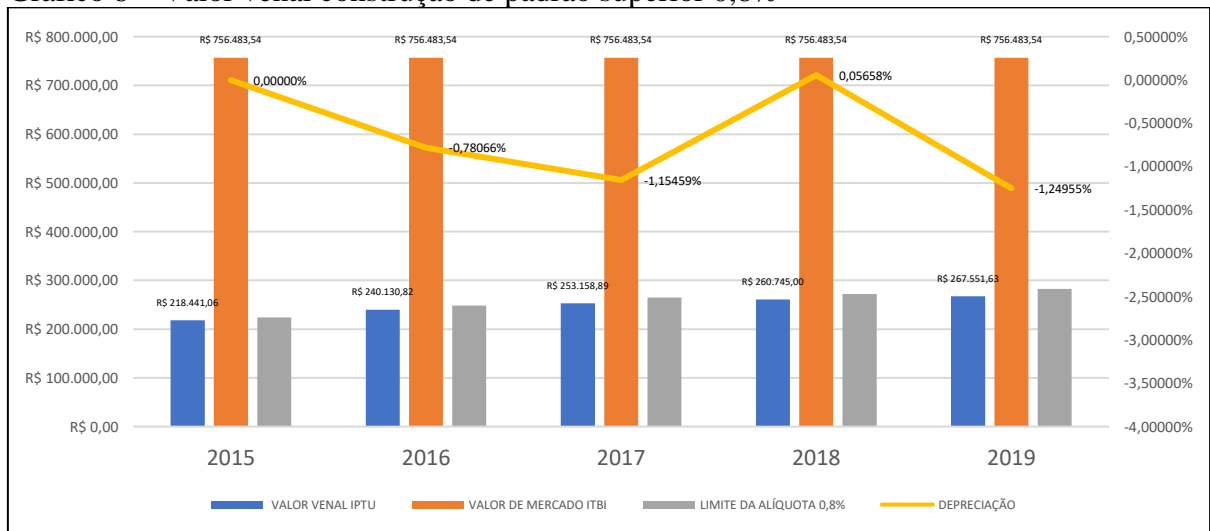
$$\mathbf{Dxb}_{2016} = -0,78066\%; \mathbf{FD}_{2016} = 756.483,54/240.130,82 = 3,15$$

Tabela 12 – Valor venal construção alíquota 0,8% com padrão superior

AMOSTRAS: 134					
Valor venal construção de padrão superior - 0,8%					
Exercício	2015	2016	2017	2018	2019
VV	R\$218.441,06	R\$240.130,82	R\$253.158,89	R\$260.745,00	R\$267.551,63
VM	R\$756.483,54	R\$756.483,54	R\$756.483,54	R\$756.483,54	R\$756.483,54
AAj	R\$224.204,76	R\$248.217,08	R\$264.549,76	R\$272.327,52	R\$282.839,37
Dxb	0,00000%	-0,78066%	-1,15459%	0,05658%	-1,24955%
FDx=VM/VV	346%	315%	299%	290%	283%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Gráfico 8 – Valor venal construção de padrão superior 0,8%



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Nota: Detectou-se neste estudo que valores venais e a arrecadação em 2018 sofreram uma variação positiva por aplicação do IPCA-E a maior que o devido, estornado em 2019.

#### 4.9 Impacto da depreciação na arrecadação 0,8% padrão superior

O impacto da depreciação na arrecadação de 2015 a 2019 foi **Dxa** de -0,8398% para 2016; de -0,427% (2017); de -2,551% (2018) e de -1,228% em 2019. Na faixa de alíquota 0,8% padrão superior com amostra de 134 observados se constata que 0 (nenhum) migrou para zona de alíquota de 0,6% de 2015 a 2019.

Interpretação: O impacto da depreciação na arrecadação reduziu os valores a recolher em 0,8398% em 2016; 0,427% em 2017; 2,551% em 2018, reduziu novamente 1,228% em 2019. A redução não foi significativa, visto que reduziu os valores venais, porém manteve os valores arrecadados estáveis, não houve alavancagem – redução normal de base de cálculo. Ressalte-se que esse é um comportamento desejado para uma tributação eficiente.

O impacto da depreciação na arrecadação **Dxa** é calculado em relação a variação da média dos IPTUs pagos e subtraídos da variação da média do IPTU pertencente a faixa de alíquota do ano anterior (IPCA-E) no período de 2015 a 2019.

**Exemplo:**

Cálculo do impacto da depreciação anual na arrecadação de 2016 =  $Dxa_{2016}$

$$Dxa_{2016} = \Delta IPg (2016-2015) - * \Delta IFx(2016-2015)$$

$$Dxa_{2016} = ((1.783,15-1.622,96)/1.622,96) - ((1.985,74-1.793,64) / 1.793,64))$$

$$Dxa_{2016} = -0,83980\%$$

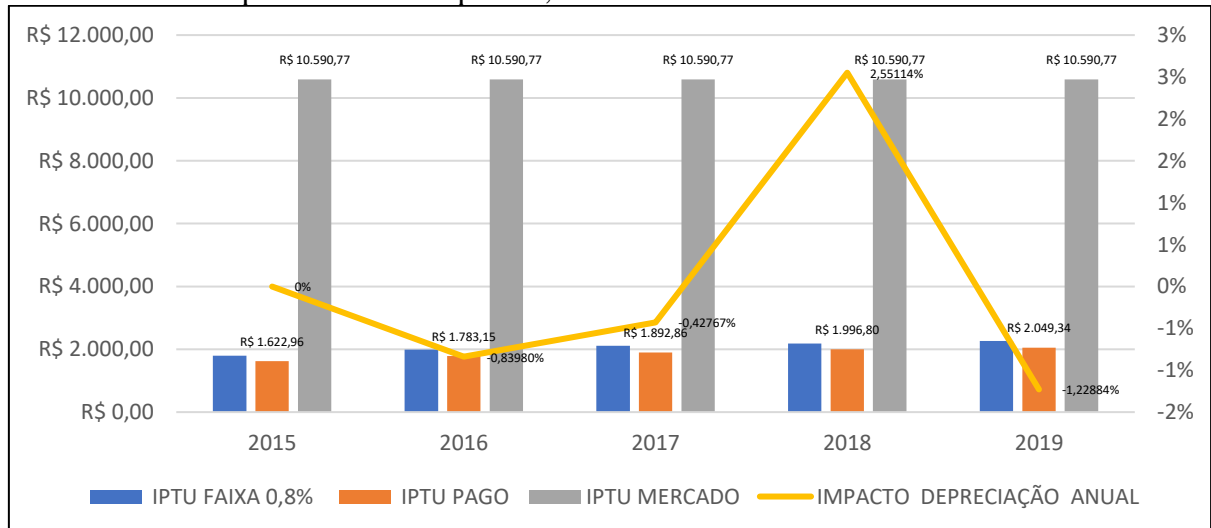
Cálculo da alíquota ajustada 2015: Valor de mercado do ITBI x alíquota ajustada = valor pago do IPTU do ano alíquota ajustada 2015= IPTU pago/valor mercado ITBI;  $AAj_{2015} = 1.622,96/756.483,54 = 0,21454\%$  \*  $\Delta IFx_{2016-2015}$ ) –Representa a incidência do IPCA-E uma cte.

Tabela 13 – IPTU padrão superior - 0,8%

AMOSTRAS: 134	IPTU padrão superior 0,8%				
Exercício	2015	2016	2017	2018	2019
IFx	R\$1.793,64	R\$1.985,74	R\$2.116,40	R\$2.178,62	R\$2.262,71
IPg	R\$1.622,96	R\$1.783,15	R\$1.892,86	R\$1.996,80	R\$2.049,34
PVM	R\$10.590,77	R\$10.590,77	R\$10.590,77	R\$10.590,77	R\$10.590,77
Dxa	0%	-0,83980%	-0,42767%	2,55114%	-1,22884%
AAj	0,21454%	0,23572%	0,25022%	0,26396%	0,27090%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Gráfico 9 – IPTU padrão alto – alíquota 0,8%



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Nota: Detectou-se neste trabalho que valores venais e a arrecadação em 2018 sofreram uma variação positiva por aplicação do IPCA-E a maior que o devido, estornado em 2019.



#### 4.10 Impacto da depreciação na base de cálculo 1,4% padrão médio

Na faixa de alíquota 1,4% padrão médio com amostra de 144 observados se constata que 92 migraram para zona de alíquota de 0,8% de 2015 a 2019.

**Exemplo:**

Cálculo do impacto da depreciação na base de cálculo de 2016 descontado do IPCA-E da Faixa = **Dxb**<sub>2016</sub>

$$\mathbf{Dxb}_{2016} = \Delta VV (2016-2015) - * \Delta LFa (2016-2015)$$

$$\mathbf{Dxb}_{2016} = ((252.968,07-229.359,26)/229.359,26) - ((248.217,09-224.204,77)/224.204,77))$$

$$\mathbf{Dxb}_{2016} = -0,41662\%$$

\* $\Delta LFa$  (2016-2015) é o efeito do IPCA-E

Impacto na base de cálculo (2015 a 2019) = -0,41662%; -0,5192%; 0,60322%; -1,3357%

**Exemplo:**

Cálculo do fator de desatualização **FD<sub>x</sub>** = Valor de mercado ITBI/Valor venal IPTU

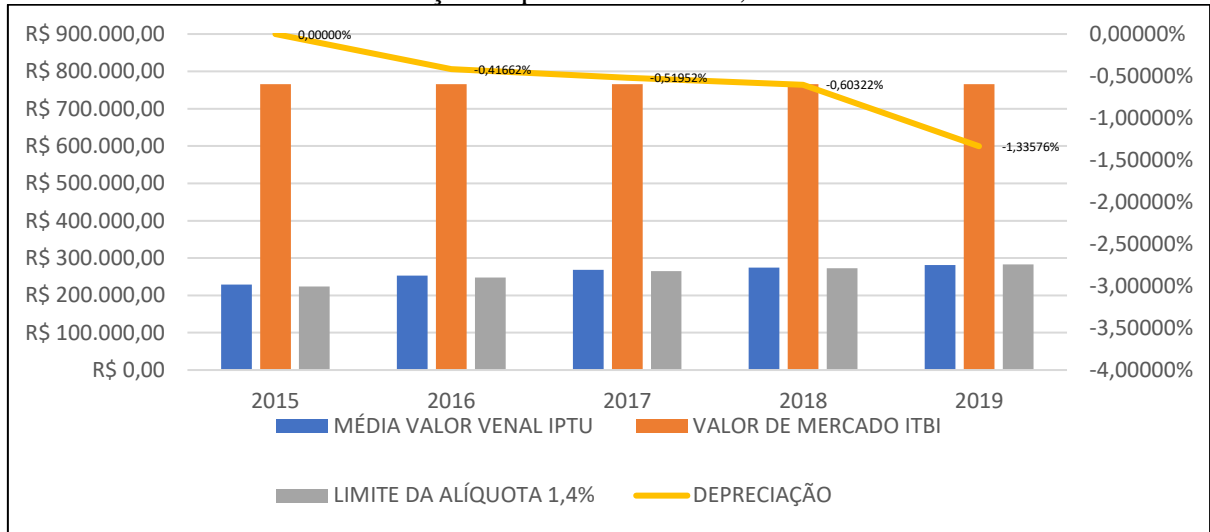
$$FD_{19} = VM \text{ ITBI} / VVIPTU = 765.515,53 / 281.499,50 = 2,72$$

Tabela 14 – Valor venal construção de padrão médio - 1,4%

AMOSTRAS: 144	Valor venal construção de padrão médio 1,4%					
	Exercício	2015	2016	2017	2018	2019
VV		R\$229.359,26	R\$252.968,07	R\$268.299,16	R\$274.568,71	R\$281.490
VM		R\$765.515,53	R\$765.515,53	R\$765.515,53	R\$765.515,53	R\$765.513
LFa		R\$224.204,77	R\$248.217,09	R\$264.549,77	R\$272.327,52	R\$282.837
Dxb		0,00000%	-0,41662%	-0,51952%	-0,60322%	-1,33576%
FD <sub>x</sub>		0,00000%	-0,41662%	-0,51952%	-0,60322%	-1,33576%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Gráfico 10 – Valor venal construção de padrão médio - 1,4%



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Nota: Detectou-se neste trabalho que valores venais e a arrecadação em 2018 sofreram uma variação positiva por aplicação do IPCA-E a maior que o devido, estornado em 2019.

#### 4.11 Impacto da depreciação na arrecadação 1,4% padrão médio

Na faixa de alíquota 1,4% padrão médio com amostra de 144 observados, destes 92 migraram para zona de alíquota de 0,8% de 2015 a 2019. Impactos da depreciação na base de cálculo foi o mais forte observado, devido aos valores de mercado e venais envolvidos terem sido muito expressivos. A perda na alíquota foi de 0,6% incidente em uma base de cálculo que em média assume um valor venal de R\$281.499,50 e um valor de mercado de R\$765.515,53. A alavancagem é negativa, pois temos por efeito da depreciação uma redução de alíquota simultânea a uma redução de base de cálculo do IPTU.

Interpretação: O impacto da depreciação na arrecadação reduziu os valores a recolher em 1,8253% em 2016; 0,233% em 2017; 0,7913% em 2018, reduziu novamente - 1,9512% em 2019. A redução foi muito significativa, visto que reduziu simultaneamente a alíquota dos 92 imóveis. A perda de 0,6% sobre uma base de cálculo total de 92 x R\$281.499,50 = 25.897.954,00 (vinte e cinco milhões, oitocentos e noventa e sete mil, novecentos e cinquenta e quatro reais), que provoca uma perda real R\$155.387,70 somente pela saída da faixa de tributação de 1,4% para 0,8%. A alavancagem –por impacto da depreciação merece cuidados. Ressalte-se que esse tipo de comportamento é perigoso para uma tributação eficiente. Caso fosse considerado o valor de mercado a base de cálculo total de 92 x R\$765.515,53 = 70.427.428,00 (setenta milhões, quatrocentos e noventa e vinte sete mil e mil, quatrocentos e noventa e oito reais), uma perda de 0,6% sobre este valor resulta R\$422.564,56.

#### Exemplo:

Cálculo do impacto da depreciação anual na arrecadação **Dxa**2016:

$$Dxa16 = \Delta IPg - \Delta IFx$$

$$Dxa16 = ((1.895,94 - 1.741,23)/1.741,23) - ((3.475,04 - 3.138,87)/3.138,87)$$

$$Dxa16 = -1,82534\%$$

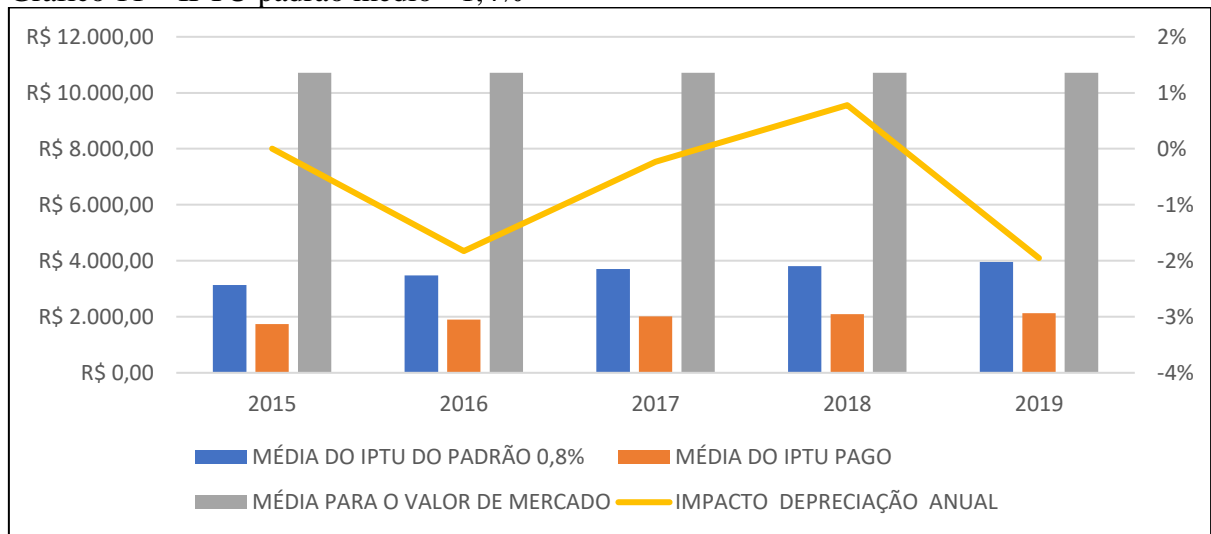
Cálculo da Alíquota Ajustada:  $AAJ = \text{Valor Pago} / \text{Valor de Mercado}$ ;  $AAj16 = 1.895,94 / 765.515,53 = 0,24767\%$ .

Tabela 15 – IPTU padrão médio – arrecadação - 1,4%

AMOSTRAS: 144	IPTU padrão médio 1,4%					
	Exercício	2015	2016	2017	2018	2019
IFx		R\$3.138,87	R\$3.475,04	R\$3.703,70	R\$3.812,59	R\$3.959,75
IPg		R\$1.741,23	R\$1.895,94	R\$2.016,27	R\$2.091,26	R\$2.131,17
PVM		R\$10.717,22	R\$10.717,22	R\$10.717,22	R\$10.717,22	R\$10.717,2
Dxa		0%	-1,82534%	-0,23324%	0,77913%	-1,95122%
AAj		0,22746%	0,24767%	0,26339%	0,27318%	0,27840%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Gráfico 11 – IPTU padrão médio - 1,4%



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Nota: Detectou-se neste trabalho que valores venais e a arrecadação em 2018 sofreram uma variação positiva por aplicação do IPCA-E a maior que o devido, estornado em 2019.

#### 4.12 Repercussão econômica na base de cálculo do IPTU

Para ilustrar a repercussão econômica na base de cálculo do IPTU se faz necessário observar o panorama completo de evolução de todas as faixas estudadas com seus valores totais de base de cálculo e a quantidade de imóveis envolvidos, para que projete os resultados encontrados na base de cálculo de todos os imóveis do município de Fortaleza, inclusive com

os imóveis constantes na faixa de isenção, tem-se o quadro abaixo para todos os imóveis inscritos.

Tabela 16 – Evolução base de cálculo do IPTU

<b>Tipologia Predial</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Quantidade					
Isentos Valor Venal	107366	99534	103284	100692	105241
Base de Cálculo					
Isento Valor Venal	2.886.180.976,00	2.864.430.530,00	3.187.336.429,00	3.460.548.443,00	3.777.854.826,00
Quantidade					
Imóveis IPTU a 0,6%	215439	226438	227058	223746	230372
Base de Cálculo					
Alíquota 0,6%	5.228.290.005,00	6.197.282.931,00	6.675.172.762,00	7.138.564.255,00	7.626.319.542,00
Quantidade					
Imóveis IPTU a 0,8%	110025	118171	120845	132453	135241
Base de Cálculo					
Alíquota 0,8%	12.469.469.471,00	14.828.098.215,00	16.193.821.294,00	18.212.234.069,00	19.252.759.099,00
Quantidade					
Imóveis IPTU a 1,4%	16757	17881	18876	20441	21110
Base de Cálculo					
Alíquota 1,4%	7.139.204.107,00	8.522.900.060,00	9.416.952.163,00	10.401.127.114,00	10.951.788.544,00
Quantidade					
Prediais Tributados	489347	516532	516235	526570	535209
Alíquotas Prediais Somadas	39.940.640.685,00	46.941.866.283,00	51.041.644.088,00	56.142.905.520,00	59.587.760.083,00

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Tabela 17 – Evolução do impacto da depreciação Dxb na base de cálculo do IPTU

<b>Depreciação valor venal de isenção</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Impacto depreciação alíquota 0,6%	-	-29.948.737,39	-110.262.767,58	-59.459.739,91	-137.153.304,59
Impacto depreciação alíquota 0,8%	-	-122.295.940,30	-220.590.974,60	-50.797.613,00	-182.681.707,49
Impacto depreciação alíquota 1,4%	-	-158.411.674,19	-22.015.089,51	-80.407.072,78	-217.862.917,16

Continua

Conclusão

Tabela 17 – Evolução do impacto da depreciação Dxb na base de cálculo do IPTU

Depreciação valor venal de isenção	2015	2016	2017	2018	2019
Depreciação todos os prediais	-	- 493.967.348,28	-550.734.197,28	-60.911.255,14	-939.653.157,67

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Nota: \*Impacto da depreciação por Alíquota = Dxb x Base de cálculo tabela 16.

Tabela 18 – Evolução da desatualização (FDx) da base de cálculo do IPTU

	2015	2016	2017	2018	2019
**Fator desatualização 0,6 FDx baixo	4,635	4,207	3,992	3,901	3,830
Fator desatualização 0,6 FDx médio	4,729	4,325	4,102	4,025	3,934
Média FDx 0,6%	4,682	4,266	4,047	3,963	3,882
*Fator desatualização 0,8% FDx baixo	4,524	4,136	3,920	3,831	3,711
Fator desatualização 0,8% FDx sup	3,463	3,150	2,988	2,901	2,827
**Média FDx 0,8%	3,993	3,643	3,454	3,366	3,269
Fator desatualização FDx 1,4%	3,338	3,026	2,853	2,788	2,719
***Média total FDx $\sum Fdx/N$	4,004	3,645	3,451	3,372	3,290

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Notas: \*Fator de desatualização - FDx= VMx/VVx / \*\*Média FDx da Faixa = (FD1x+FD2x)/2 / \*\*\*Média Total FDx =  $\sum$  Médias/Qtde

Tabela 19 – Valores reais de mercado do IPTU – VM

Base de cálculo x fator desatualização	Evolução base de cálculo IPTU com PGVI tendo por base valores ITBI (Multiplicado pelo fator de desatualização)				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Tipologia Predial</b>					
Quant. isentos valor venal	<b>107366</b>	<b>99534</b>	<b>103284</b>	<b>100692</b>	<b>105241</b>
Isento valor venal (R\$)	13512.746.118,29	12.220.463.695,28	12.898.856.144,41	13.715.059.866,07	14.665.266.547,25
Quant. imóveis IPTU a 0,6%	<b>215439</b>	226438	<b>227058</b>	<b>223746</b>	<b>230372</b>
Base de cálculo alíquota 0,6% (R\$)	24.478.213.964,35	26.439.346.416,14	27.013.807.646,01	28.291.999.874,52	29.604.633.848,87
Quantidade imóveis IPTU a 0,8%	<b>110025</b>	<b>118171</b>	<b>120845</b>	<b>132453</b>	<b>135241</b>
Base de cálculo alíquota 0,8% (R\$)	49.796.356.196,06	54.022.076.589,65	55.935.466.411,88	61.303.829.268,03	62.942.103.031,88

Continua

Tabela 19 – Valores reais de mercado do IPTU – VM

Base de cálculo x fator desatualização	Evolução base de cálculo IPTU com PGVI tendo por base valores ITBI (Multiplicado pelo fator de desatualização)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Quantidade imóveis IPTU a 1,4%	<b>16757</b>	<b>17881</b>	<b>18876</b>	<b>20441</b>	<b>21110</b>
Base de cálculo alíquota 1,4% (R\$)	23.827.996.634,07	25.791.446.489,61	26.868.601.799,21	28.999.022.952,77	29.782.519.065,40
Quantidade prediais tributados	<b>489347</b>	<b>516532</b>	<b>516235</b>	<b>526570</b>	<b>535209</b>
Todas as alíquotas prediais somadas (R\$)	<b>159935.191.398,39</b>	<b>171.113.100.266,07</b>	<b>176.165.946.360,46</b>	<b>189.340.207.211,69</b>	<b>196.055.147.254,80</b>

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Nota: \*Valores Venais Totais da Tabela 16 multiplicada pelos Fatores de Desatualização correspondente FDx Tabela 18.

Tabela 20 – Evolução do impacto da depreciação sobre valor de mercado – Dxb\*VM

Depreciação x Fator de desatualização	Evolução do Impacto da depreciação real IPTU (BASE ITBI) (R\$)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Depreciação valor venal de isenção					
Impacto real deprec. alíquota 0,6%	-	R\$ 127.769.709,97	R\$ 446.223.236,49	R\$ 235.654.522,97	R\$ 532.415.845,04
Impacto real deprec. alíquota 0,8%	-	R\$ 445.551.449,52	R\$ 761.948.574,48	R\$ 170.988.808,02	R\$ 597.232.365,27
Impacto depreciação real alíquota 1,4%	-	R\$ 479.375.117,55	R\$ 62.813.813,16	R\$ 224.180.180,04	R\$ 592.460.898,78
Deprec. real todos os prediais	-	<b>R\$ 1800.616.189,50</b>	<b>R\$ 1900.812.812,55</b>	<b>R\$ 205.421.318,38</b>	<b>R\$ 3.091.638.919,44</b>

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Nota: Impacto da Depreciação sobre valor de Mercado = D<sub>x</sub> x VM

Tabela 21 – Histórico do impacto da depreciação por Alíquota D<sub>x</sub>

Depreciações por padrão	2015	2016	2017	2018	2019
Depreciação 0,6% padrão baixo	0,000%	-0,055%	-1,655%	-0,611%	-1,993%
Depreciação 0,6% padrão médio	0,000%	-0,907%	-1,596%	-1,041%	-1,541%
Depreciação média alíquota 0,6%	<b>0,000%</b>	<b>-0,481%</b>	<b>-1,625%</b>	<b>-0,826%</b>	<b>-1,767%</b>
Depreciação 0,8% padrão médio	0,000%	-0,855%	-1,534%	-0,613%	-0,630%
Depreciação 0,8% padrão superior	0,000%	-0,781%	-1,155%	0,057%	-1,250%

Continua

## Conclusão

Tabela 21 – Histórico do impacto da depreciação por Alíquota Dx

Depreciações por padrão	2015	2016	2017	2018	2019
Depreciação média alíquota 0,8%	<b>0,000%</b>	<b>-0,818%</b>	<b>-1,344%</b>	<b>-0,278%</b>	<b>-0,940%</b>
Depreciação 1,4% padrão baixo	0,000%	-1,825%	-0,233%	0,779%	-1,951%
Média das médias	<b>0,000%</b>	<b>-1,041%</b>	<b>-1,068%</b>	<b>-0,108%</b>	<b>-1,553%</b>

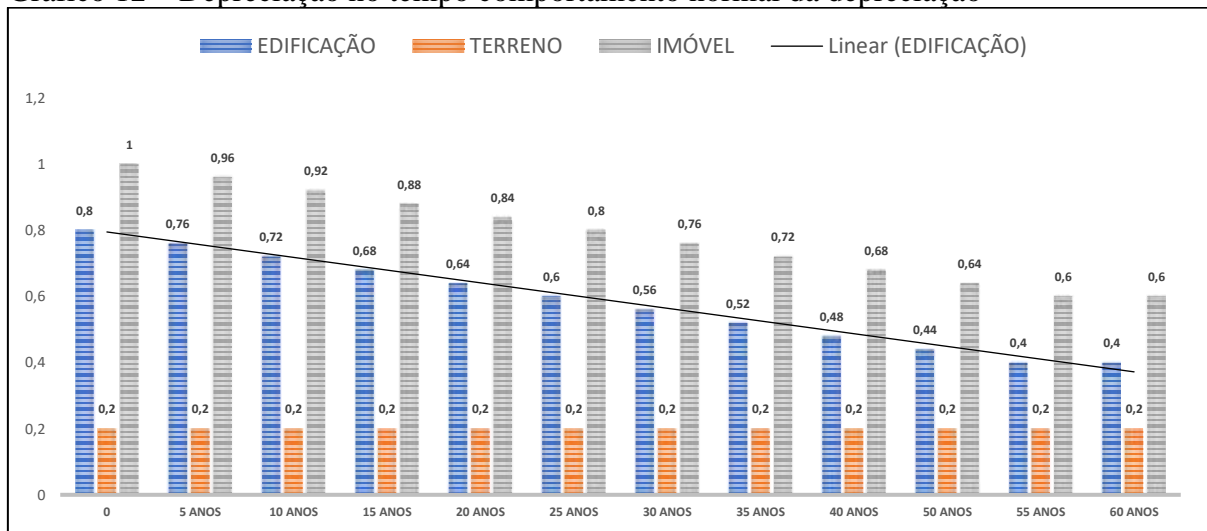
Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Tabela 22 – Histórico do IPCA-E sobre a base de cálculo do IPTU por alíquota

	2015	2016	2017	2018	2019
Ipca-E índice do ano anterior	6,46%	10,71%	6,58%	2,94%	3,86%
Ipca-E alíquota 0,6%	6,46%	10,22%	7,45%	2,94%	3,86%
Ipca-E alíquota 0,8%	6,46%	10,71%	6,58%	2,94%	3,86%
Ipca-E alíquota 1,4%	6,46%	10,71%	6,58%	2,94%	3,86%
Ipca-E para todas as alíquotas	<b>6,46%</b>	<b>10,71%</b>	<b>6,58%</b>	<b>2,94%</b>	<b>3,86%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Gráfico 12 – Depreciação no tempo comportamento normal da depreciação



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Ao se observar os dados aqui expostos, admite-se duas hipóteses: H1 e H2:

Hipótese 1: A depreciação não é compensada com o índice de reajustes anuais sucessivos adotados pelo índice IPCA-E, levando a base de cálculo do IPTU uma perda ao longo do tempo, podendo inclusive levar alguns imóveis para faixa do valor venal de isenção do valor venal, não foi rejeitada.

Hipótese 2: A depreciação é compensada com o índice de reajustes anuais sucessivos adotados pelo índice IPCA-E, levando a base de cálculo do IPTU a um patamar maior de preços, com ganho ao longo do tempo, podendo inclusive retirar alguns imóveis da faixa do valor venal de isenção, foi rejeitada.

## 5 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstra que o impacto da depreciação na base de cálculo do IPTU do município de Fortaleza não é compensada com o índice de reajustes anuais sucessivos adotados pelo índice IPCA-E. Esta situação continuada causa uma perda significativa ao longo do tempo, levando os imóveis para faixa de alíquotas inferiores para a faixa de isenção devido ao valor venal, portanto a hipótese inicial não foi rejeitada.

O município de Fortaleza sofre duplamente, tanto pela depreciação que diminui simultaneamente a base de cálculo e alíquota e alavanca negativamente os imóveis para faixas de tributação inferiores com perdas significativa. Principalmente quando esta perda é projetada em valores de mercado, que torna muito mais grave a situação face a desatualização, motivada pela falta implementação da PGVI.

A repercussão econômica da depreciação na base de cálculo do IPTU tem diversos efeitos negativos: uma alavancagem que reduz a base de cálculo do IPTU simultaneamente com a diminuição de alíquota incidente, faz migrar os imóveis para faixas de isenção pelo valor venal, fomenta ainda mais as isenções, agrava a desatualização e torna os valores de base de cálculo do IPTU uma irrealidade quando comparada ao valor de mercado na média 3,29 maiores e são plenamente tributáveis.

A base de cálculo do IPTU não tem avaliação em massa pela Planta Genérica de Valores do IPTU há 17 anos, esse situação pode ser revertida com com ajuda do observatório de valores imobiliários do ITBI e a baixo custo, sempre associada a uma atualização cadastral.

Apesar do IPCA-E incidir anualmente, a defasagem<sup>2</sup> revelada é 329% em 2019, uma desconformidade no tocante aos imóveis que estão isentos pelo valor venal e poderiam contribuir para a arrecadação do IPTU da cidade. Porém, essa atualização não pode ser feita sem que se faça um estudo do reequilíbrio de alíquotas e se elimine faixas de tributação estanques e separadas. Observa-se que a variação de 01 centavo de real provoca a alavancagem negativa do imposto devido, mas também pode gerar uma positiva.

Fica como sugestão a melhoria nos cálculos da depreciação que leve em consideração o estado de conservação dos imóveis e reformular o valor venal do IPTU sem faixas de alíquota, devidamente atualizada. Isso viabilizaria uma aplicação da depreciação por meios de técnicas mais completas, amortecendo os efeitos da corrosão da base de cálculo.

---

<sup>2</sup> Segundo Freire (2006), o valor de mercado calculado pelo ITBI é uma referência muito importante para aferir a discrepância do IPTU, pois sua base cálculo que é o Valor Venal, que em muito se aproxima, porém tem natureza jurídica completamente diferente.



O município deve observar o estado da conservação do imóvel no cálculo da depreciação, a precificação das variáveis externas por meio dos preços hedônicos, a distância dos imóveis à praia do Futuro, de favelas, ocupações irregulares, de obras públicas inacabadas, a violência do local, dando azo inclusive a possibilidade de desvalorização de terrenos. Abandonando assim a depreciação linear adotada pelo município de Fortaleza, com base no método linear simples e que só leva em consideração o tempo de construção.

O impacto na arrecadação se mostra gravíssimo por subtrair imóveis de alto valor venal para alíquotas brandas, passando a incidir de 1,4% para 0,8%, como seu valores reais de mercado são elevados. Por isso, o impacto se torna maior com uma perda de 0,6% da arrecadação sobre uma base de cálculo bem mais elevada.

Ressalte-se que os imóveis considerados isentos nunca retornam naturalmente a faixa tributável, como também os imóveis que foram rebaixados de alíquota, porquanto o IPCA-E atualiza os valores venais de isenção, da mesma forma que incide sobre todos os imóveis.

Recomenda-se também um estudo dos valores venais de isenção, que deverão ser revistos e aumentados, que se faça a urgente implantação da Planta Genérica de Valores do IPTU, conforme determina a legislação. Não só a depreciação corrói a base de cálculo do município de Fortaleza, como as diversas isenções que se proliferam para o IPTU, que este estudo não adentrou, porém é de extrema importância para preservação da integridade da base de cálculo do IPTU. Modelos mais complexos de avaliação do IPTU podem ser utilizados .

Diante da pandemia do COVID-19 e da grave situação econômica e financeira que se encontra o município, deve-se zelar pela integridade da base de cálculo de seus tributos, em especial o IPTU que é uma fonte de recursos indispensáveis a sua arrecadação.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. C. **Competência e anatomia dos municípios na nova Constituição**. Rio de Janeiro: Forense, 1995.

BRASIL. Congresso Nacional. **Constituição da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Senado, 1988.

BRASIL. **O que você precisa saber sobre as transferências fiscais da União: princípios básicos**. Brasília: Ministério da Fazenda/Secretaria do Tesouro Nacional, 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar nº 101**, de 04 de maio de 2000. Lei de Responsabilidade Fiscal.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 5.172**, de 25 de outubro de 1966, dispõe sobre o sistema tributário nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 6.421**, de 30 de janeiro de 1989 do Município de Fortaleza. que institui o imposto sobre a transmissão “inter vivos” de bens imóveis e de direitos reais a eles relativos e dá outras providências, com publicação no Diário Oficial do Município, Fortaleza, CE.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar nº 155**, de 13 de dezembro de 2013 do Município de Fortaleza. que dispõe acerca do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) e dá outras providências. Diário Oficial do Município, Fortaleza, CE, 23 de dezembro de 2013.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar nº 159**, de 26 de dezembro de 2013 do Município de Fortaleza. que institui Código Tributário do Município de Fortaleza e dá outras providências. Diário Oficial do Município, Fortaleza, CE, 23 de dezembro de 2013.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 8.703**, de 30 de abril de 2003 do Município de Fortaleza. Dá nova redação ao art. 5º da Lei nº 8.496, de 18 de dezembro de 2000, que dispõe sobre as tabelas de valores dos terrenos e edificações no Município de Fortaleza, para fins de lançamento do IPTU e ITBI no exercício de 2004, e revoga a lei nº 8.610, de 26 de dezembro de 2001.

\_\_\_\_\_. **Decreto 13.716** de 22 de dezembro de 2015 do Município de Fortaleza. que aprova o Regulamento do Código Tributário de Fortaleza instituído pela Lei Complementar 159, de 23 de dezembro de 2013 e dá outras providências., com publicação no Diário Oficial do Município, Fortaleza, CE.

CFC. CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. Normas Brasileiras de Contabilidade - **CFC-NBC TG 27 (R3)** – que dispõe do Ativo Imobilizado.

\_\_\_\_\_. CPC. Comitê de Pronunciamentos Contábeis. **CPC 27 – Ativo Imobilizado**. Aprovado em 26 de junho de 2009. Divulgado 31 de julho de 2009. IASB. IAS 16.

DANTAS, R. A. **Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica**. São Paulo: Pini, 1998.

FERREIRA, I. F. S.; BUGARIN, M. S. Transferências voluntárias e ciclo político-orçamentário no federalismo fiscal brasileiro. **Revista Brasileira de Economia**. Rio de

Janeiro, v. 61, n. 3, p. 271-300, 2007.

FIKER, J. **Manual das avaliações e perícias em imóveis urbanos**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2005.

FREIRE, M.P. **Unificação da base de cálculo dos Tributos Imobiliários Municipais**. Unifor. CCJ, 2006.

FROYEN, R.T. **Macroeconomia**. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

GONZALEZ, M. A. S. Uma investigação empírica sobre a curva de depreciação de valores de imóveis utilizando inferência estatística. **Produção**. Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 63-74, 1998.

MADDALA, K.G.S. **Introdução à econometria**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

PAIXÃO, L.A.R. Índices de preços hedônicos para imóveis. Uma análise para o município de Belo Horizonte. **Economia aplicada**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 5-29, 2015.

PEREIRA, J.S. **Avaliação imobiliária e a sua relação com a depreciação dos edifícios**. FEUP, Portugal – Porto, 2013.

RIG, R.T. **Motivação política nas transferências voluntárias no Brasil**. 2010. 56 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) – Programa de Mestrado Profissional em Economia, Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 2010.

STICNEY, C. P.; WEIL, R. L. **Contabilidade financeira**. Uma introdução a conceitos, métodos e usos. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

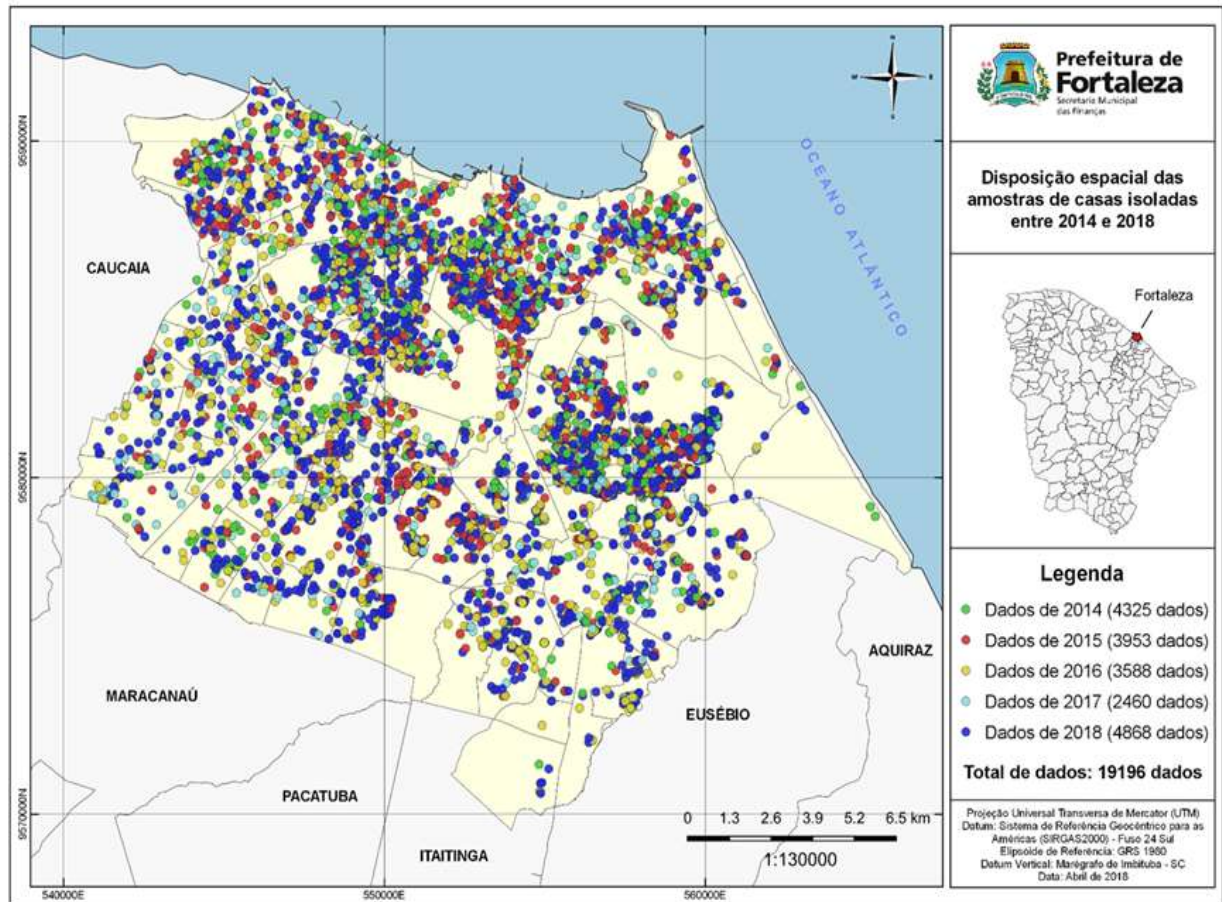
TEIXEIRA, E.; SERRA, M. O Impacto da criminalidade no valor das locações dos imóveis em Curitiba. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 15, n. 1(26), p. 175-207, 2006.

## APÊNDICE A – LEGISLAÇÃO DO IPTU DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA

<b>Planilha de leis do IPTU</b>	<b>Data</b>	<b>Título/Assunto</b>	<b>Artigos</b>
Lei complementar 159	26/12/2013	Institui o tributário do código município de Fortaleza	
		Fator Gerador	260 a 263
		Sujeito Passivo	264 a 266
		Base de Cálculo	268
		PGVI	270
		Periodicidade PGVI	271
		Face de Quadra	274
		Arbitramento	278
		Alíquotas	279
		Isenções	281
Lei complementar 155	13/12/2013	Altera a Lei nº 8.703/2003, dispõe acerca do IPTU	
		Reajuste e IPCA-E	1º
		Fator de verticalização	2º
		Fator de depreciação previsto no Anexo IV	
		Tabela constante do Anexo Único (50%)	3º
		Isento pelo valor venal	4º
Lei 8.703	30/04/2003	Tabelas de valores dos terrenos e edificações, para fins de lançamento do IPTU e ITBI	1º
		Depreciação 70% Edificações (ANEXO I, II, III e IV)	

Fonte: Elaborado pelo autor

## ANEXO A – MAPA DE AMOSTRAS ITBI



Fonte: SEFIN (2020).