

AVALIAÇÃO DA EQUIDADE E ISONOMIA FISCAL DO IPTU NO BAIRRO COROADO, CIDADE DE MANAUS/AM.

Denis Costa de Souza⁽¹⁾, Prof^a Dr^a Valdete Santos de Araújo⁽²⁾.

¹Acadêmico de Engenharia Civil da Universidade do Estado do Amazonas, Avenida Darcy Vargas, nº 1200, Parque Dez de Novembro, deniscs12@gmail.com.

²Professora Doutora da Universidade do Estado do Amazonas, Avenida Darcy Vargas, nº 1200, Parque Dez de Novembro, eng.valdete@gmail.com.

Resumo: A receita proveniente do imposto predial e territorial urbano (IPTU) é utilizada para financiar obras de infraestrutura, realizar pagamento da folha salarial dos servidores e financiar os gastos constitucionais destinados a saúde e a educação. No entanto, a metodologia utilizada pelos municípios brasileiros para aferição do valor venal dos imóveis urbanos desconsidera os efeitos espaciais da dependência e heterogeneidade. Por isso, essa pesquisa investigou a influência desses efeitos espaciais na formação do valor venal de imóveis urbanos, base para a tributação do IPTU. Para tanto, escolheu-se como objeto de estudo imóveis residenciais unifamiliares localizados no bairro Coroado, cidade de Manaus/AM. Nessa área foram coletados 91 dados para amostra inicial provenientes de oferta e transação efetuados durante o período de abril de 2014 a março de 2017, cujos valores foram ajustados através do índice geral de preços de mercado (IGPM). Essa amostra foi submetida a modelagem por inferência estatística e espacial, cujos resultados apontaram para um modelo de defasagem espacial que expressa 91% do valor de mercado dos imóveis com 14,95 de dispersão, refletindo uma defasagem média de 212,08% na tributação do IPTU para a área de estudo, indicando a ineficácia da metodologia adotada pela prefeitura de Manaus.

Palavras-chave: Avaliação de imóveis; Modelagem; Tributação imobiliária; Manaus.

Introdução

Segundo Carvalho Jr. (2011), a criação da lei complementar nº 101, de 4 de maio de 2001, também conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), obrigou a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios a terem maior efetividade no controle dos gastos e nas arrecadações tributárias de suas esferas de competência, vinculada a cobrança do imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana (IPTU), do imposto sobre a transmissão de bens imóveis (ITBI), do imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISSQN) e de demais impostos, taxas e contribuições oriundas de serviços públicos.

O IPTU por possuir uma base tributária permanente e periódica, combinado com sua capacidade de captar as valorizações dos imóveis decorrentes de investimentos públicos, o qualifica como uma ferramenta essencial para custeio de serviços e projetos de infraestrutura urbana e de despesas da administração municipal (DE CESARE *et al.*, 2015).

Segundo Carvalho Jr. (2011), De Cesare e Cunha (2012) o valor tributado do IPTU é baseado no valor venal da propriedade, ou seja, no valor médio atualmente praticado no mercado imobiliário, determinado através de metodologia de cálculo instituída pelo poder público municipal. Assim, grande parte dos municípios brasileiros



opta pelo uso da metodologia evolutiva e fatores de ponderação para determinar os valores venais das propriedades, cujos resultados geram distorções e iniquidades no imposto tributado, cuja correção pode ser efetuada através do uso de modelos baseados na inferência estatística.

Em relação a modelos elaborados com auxílio da inferência estatística, Hornburg (2009) afirma que utilização da modelagem de regressão linear múltipla gera perda de predição para as avaliações fiscais, devido à presença da heterogeneidade e dependência espaciais que acabam por inviabilizar os resultados obtidos. Conforme Almeida (2012), a incorporação desses efeitos espaciais deve ser efetuada através de operadores espaciais construídos usando inferência espacial de sobremaneira a gerar resultados aderentes ao preço de mercado da região em estudo.

Nessas circunstâncias, há a necessidade de se buscar a isonomia tributária do IPTU, evitando que haja iniquidades na avaliação provenientes do tratamento inadequado dos dados por Modelagem de Regressão Linear Múltipla ou Metodologia Evolutiva. Por isso, na intenção de solucionar esse viés, esta pesquisa usará a inferência espacial para calcular o valor venal, e posteriormente o valor tributado de imóveis residenciais unifamiliares localizados no bairro Coroado, cidade de Manaus/AM.

Materiais e Métodos

O Fluxograma da Figura 1 ilustra as etapas das atividades empregadas na pesquisa para averiguação da avaliação fiscal de imóveis residenciais unifamiliares.

Figura 1: Fluxograma das etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores.

A área de estudo da pesquisa corresponde ao bairro Coroado situado na Zona Leste de Manaus, conforme Figura 2. De acordo com dados do Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a área investigada possui 51.354 habitantes e 14.551 domicílios particulares permanentes.

Figura 2: Localização da área de estudo



Fonte: Elaborado pelos autores.

O Plano Diretor da Cidade de Manaus (2014) caracteriza a área de estudo como de densidade de ocupação vertical baixa caracterizado por edificações de no máximo 8 pavimentos, sendo permitido o estabelecimento de residências unifamiliares e multifamiliares, atividades comerciais, prestação de serviços e atividades industriais de baixo impacto.

De acordo com dados da Secretaria Municipal de Finanças da Prefeitura de Manaus (SEMEF/Manaus) foram transacionados 372 imóveis residenciais unifamiliares no bairro Coroado durante o período de 2006 a 2016, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Quantitativo de imóveis transacionados na área de estudo

Ano	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Imóveis Transacionados	21	40	40	48	47	24	37	44	31	27	13
Média										33,81	

Fonte: SEMEF/Manaus (2017)

Os melhoramentos públicos na área de estudo observados se refletem no fornecimento de água potável, energia elétrica, iluminação pública, meio fio, calçada, ruas pavimentadas e rede de drenagem de águas pluviais. Entretanto, se destaca a inexistência de serviços de esgotamento sanitário próprio, sendo comum o uso de fossas sanitárias.

Para a realização da pesquisa foram coletados dados referentes a imóveis residenciais unifamiliares transacionados ou ofertados no bairro Coroado durante o período de abril de 2014 a março de 2017, sendo aplicado o Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M) para correção dos valores de imóveis transacionados retroativos a março de 2017.

Frisa-se que os dados obtidos foram usados para composição da amostra inicial e de controle acompanhado da respectiva vistoria para aferição das características dos imóveis, coleta das coordenadas geográficas e do valor tributado referente ao IPTU do ano de 2017.

A amostra foi submetida à análise exploratória dos dados através do gráfico de dispersão de cada variável explicativa pela variável dependente, onde se verificou o comportamento prévio das variáveis independentes com a variável dependente em escala original e sob efeito de transformações de escalas

As características formadoras de valor dos imóveis foram representadas pelas seguintes variáveis:

- **Área do Terreno (AT):** Variável do tipo quantitativa contínua que mensura a área do terreno construída e não construída;
- **Testada (T):** Variável do tipo quantitativa contínua que mensura a frente do imóvel;
- **Área Construída (AC):** Variável do tipo quantitativa que mensura a área coberta construída;
- **Padrão de Acabamento (PA):** Variável do tipo código alocado classificada em padrão baixo (1), padrão normal (2) e padrão alto (3), conforme materiais empregados, detalhados pela NBR 12.721 (2006) para os projetos-padrões unifamiliares R1-B (padrão baixo), R1-N (padrão normal) e R1-A (padrão

alto), respectivamente.

- **Estado de Conservação (EC):** Variável do tipo código alocado que avalia o estado de conservação do imóvel em Ótima (3), Boa (2) e Ruim (1);
- **Via de Acesso (VA):** Variável do tipo dummy que atribui um (1) a imóvel situado em via secundária, um dois (2) a imóvel situado em via principal;
- **Garagem (G):** Variável do tipo dummy que identifica a inexistência de garagem no imóvel atribuindo o valor zero (0), e a existência de garagem no imóvel, atribuindo o valor um (1);
- **Situação na Quadra (SQ):** Variável do tipo código alocado que atribui um (1) a terreno encravado, dois (2) a terreno de esquina e três (3) a terreno no meio da quadra.
- **Reforma (RF):** Variável do tipo dummy que atribui zero (0) a imóveis que não sofreram reformas, ou um (1) a imóveis que sofreram reformas;
- **Natureza do Dado (ND):** Variável do tipo dummy que atribui valor (0) a dados oriundos de oferta e valor dois (1) a dados provenientes de transação;

As observações retiradas em relação a amostra inicial foram utilizadas para gerar os modelos clássico lineares para pré-selecionar as variáveis independentes empregadas na modelagem clássica linear. Para tal, foi aplicado o método de seleção backward com base no coeficiente de correlação, cuja invariabilidade validava a permanência da variável.

A presença de autocorrelação espacial nos resíduos do modelo de regressão linear múltipla foi analisada através do teste de Moran I, culminando na elaboração da matriz de pesos espaciais baseada no inverso do quadrado da distância entre os dados da amostra inicial obtida pelas coordenadas geográficas.

A construção da matriz de pesos espaciais auxiliou a identificar o tipo de estrutura espacial a adotar para incorporação dos efeitos espaciais indicados pelos teste dos multiplicadores de Langrange do erro e da defasagem, cujo o melhor modelo foi escolhido utilizando os critérios de Akaike (AIC) e Schwartz (SC), no caso de haver mais de dois testes significantes.

Os modelos de regressão de linear múltipla e espaciais, a matriz de pesos espaciais e os testes difusos e focados foram elaborados usando o Software SAB Comparativo Espacial versão 1.0.

A avaliação do desempenho do modelo de regressão espacial foi realizada mediante amostra de controle composta por 12 dados utilizada para verificar a uniformidade e aderência dos valores estimados pelo modelo de regressão espacial e os valores observados no mercado imobiliário. Para tal, foram empregados os parâmetros estabelecidos pela Associação Internacional de Avaliadores de Imóveis (IAAO) de 2013 referentes à mediana das razões de avaliação e ao coeficiente de dispersão (COD).

Os valores estimados pelos modelos de regressão espacial foram utilizados para calcular o valor do IPTU referente ao ano de 2017 e compará-lo com o imposto atualmente pago por esses imóveis verificando através de estatística descritiva a defasagem observada na tributação de imóveis residenciais unifamiliares da área de estudo.

Resultados e discussões

A pesquisa utilizou 103 dados, sendo que a análise preliminar dos elementos da amostra indicado demonstra haver uma distribuição adequada em relação às características das variáveis do tipo código alocado e do tipo dummy, evitando o



surgimento de micronumerosidade dentro do intervalo amostral de 30 a 100 elementos, como preceitua as exigência da NBR 14.653-2 (2011).

Inicialmente foram testados no SAB Espacial modelos lineares que envolvessem os 91 dados da amostra inicial representados pelas 10 variáveis independentes. Para tanto, se efetuou nas variáveis as transformações x , $1/x$, $\ln(x)$, x^2 , $x^{1/2}$ e $1/x^{1/2}$.

Tabela 2: Especificação do modelo clássico linear

Variáveis	Coefficiente	Transformação	t- student	Significância	FIV
Interseção	86,7931	-	1,8693	0,0652	-
Reforma	34,3811	x	3,1737	0,0021	1,16
Área do Terreno	0,0002	x^2	2,1145	0,0376	1,82
Frente do Imóvel	0,1456	x^2	1,6928	0,0944	1,69
Área Construída	1,0533	x	20,7219	0,0000	8,33
Padrão de Acabamento	6,9782	x^2	2,8338	0,0058	1,96
Estado de Conservação	5,3457	x^2	2,1652	0,0334	1,43
Via de Acesso	62,3772	$x^{1/2}$	1,6630	0,1002	1,16
Situação na Quadra	-63,7114	$1/x^2$	-3,0286	0,0033	1,54
Garagem	18,3530	x	1,5930	0,1151	1,45
Natureza do Dado	40,3466	x	3,6685	0,0004	1,15
Valor do Imóvel	-	$x^{1/2}$	-	-	-

Coefficiente de Determinação: 91,10%

Coefficiente de Determinação Ajustado: 90,00%

Coefficiente de Correlação: 95,45%

Teste Reset de Ramsey: 64,38%

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Observa-se na Tabela 2 que o modelo clássico linear obtido consegue explicar 91,10% do valor de mercado dos imóveis residenciais da área de estudo, cujo valor tende a reduzir para 90,00% quando se considera a participação de variáveis que agregam pouca explicação na formação desse valor de mercado. As variáveis independentes e a dependente possuem compatibilidade de 95,45%. Além disso, se observa a ausência de erros de especificação atestado pelos 64,38% de significância proveniente do teste reset Ramsey.

Segundo Dantas (2012), o coeficiente de correlação quando alcança valor acima de 95% há evidência de fortíssima ligação entre a variável dependente e as variáveis independentes, cuja assertiva corrobora na validade do modelo de regressão. Guarajati e Porter (2011) afirmam em relação ao teste reset de Ramsey que níveis de significância acima de 5% refutam qualquer chance de rejeição da hipótese nula do modelo conter erros de especificação oriundos da omissão de variáveis independentes, erros de mensuração das características dos elementos da amostra e adoção de forma funcional incorreta.

Observa-se ainda na Tabela 2 que as variáveis independentes são significantes a um nível de 12% com ausência de multicolinearidade assegurado pelo Fator de Inflação da Variância (FIV) ter alcançado valor menor que 10 em cada uma das variáveis,



conforme estima Guarajati e Porter (2011). Além disso, os valores de significâncias das variáveis as enquadram no grau II de fundamentação estipulado pela NBR 14.653-2 de 2011.

A técnica de seleção backward demonstrou que as variáveis são relevantes para o modelo clássico linear devido à minoração do valor do coeficiente de correlação quando da exclusão das variáveis. Sendo assim, os resultados corroboram com as arguições de Alves, Lotufo e Lopes (2013) que afirmam a importância em se verificar o melhor conjunto de variáveis para construção do modelo de regressão linear múltipla através das técnicas de seleção backward, stepwise ou forward combinada com um critério de parada, podendo ser baseado no acréscimo do coeficiente de correlação, coeficiente de determinação ou teste F de Snedecor.

Tabela 3: Especificação dos erros do modelo clássico linear

Breusch-Pagan	Jarque-Bera	Durbin-Watson
0,39438	0,17071	1,78

Fonte: Elaborado pelos Autores

Os erros do modelo apresentaram normalidade e variância constante, devido os testes não paramétricos de Jarque Bera e Breusch-Pagan atingirem significâncias superiores a 0,05. Além disso, há a ausência de autocorrelação nos erros devido o valor calculado de durbin-watson superar o limite superior tabelado a um nível de significância de 1% designado pelo valor de 1,77, conforme exposto na Tabela 3.

De acordo com Fermo (2010), Guarajati e Porter (2011), os testes de aderência não paramétricos aferidos em relação aos erros do modelo de regressão quando atingem os limites aceitáveis sem tem a garantia da confiabilidade do teste t-student para a significância das variáveis e F de Snedecor para a significância do modelo de regressão. Pois, os resultados não são tendenciosos, possuem eficiência e são confiáveis.

A modelagem por inferência estatística apresentou os dados 8 e 13 com resíduos padronizados fora do intervalo [-2,+2] indicando o preposto da presença de outliers. No entanto, desses dados podem ser reconsiderados na amostra já que não são influenciadores para o modelo, pois estão situados abaixo da distância limite de cook.

Tabela 4: Testes de correlação espacial

Parâmetros	Índice de Moran	LM defasagem	LM erro
Valor	-0,02945	4,8463	0,08229
Probabilidade	0,94849	0,02771	0,77422

Fonte: Elaborado pelos autores

A verificação da existência de autocorrelação espacial indicada na Tabela 4 utilizou o inverso do quadrado da distancia como critério para construção da matriz de pesos identificou a presença de dependência espacial no modelo de regressão linear múltipla a uma distancia de 200 metros, indicado pela significância de 2,771% do teste do Multiplicador de Langrange (LM) da defasagem. Conforme

Segundo Almeida (2012) a estrutura espacial adequada para tratamento dessa dependência espacial provem da construção do modelo de defasagem espacial, a qual

insere uma variável independente ao modelo clássico linear baseado na defasagem dos preços dos imóveis observados através da matriz de pesos espaciais.

Foi gerada a equação (1) que contém a variável defasada espacialmente WY , onde W representa a matriz de pesos espaciais e Y expressa os valores da variável dependente.

$$(\text{Valor do imóvel})^2 = (-0,0523808954570463 * W^2Y + 106,6460 + 35,3549 \times \text{Reforma} + 0,0002 \times (\text{Área do Terreno})^2 + 0,1735 \times (\text{Testada})^2 + 1,0435 \times \text{Área Construída} + 7,0743 \times (\text{Padrão de Acabamento})^2 + 5,4855 \times (\text{Estado de Conservação})^2 + 62,4571 \times (\text{Via de Acesso})^{1/2} + (-67,3218) \times (1 / \text{Situação na Quadra})^2 + 17,1371 \times \text{Garagem} + 40,3615 \times \text{Natureza do Dado} \quad (1)$$

O modelo de regressão espacial apresentou uma tímida melhora no valor do coeficiente de determinação que passou a ser de 91,24% e no coeficiente de correlação que agora apresenta 95,51%. No entanto, as variáveis independentes saltaram para o grau III de fundamentação, estimulado pela diluição no seu nível de significância que ficou abaixo de 1%.

Tabela 5: Especificação dos erros do modelo de regressão espacial

Breusch-Pagan	Jarque-Bera	Durbin-Watson
0,2101	0,2957	1,87

Fonte: Elaborado pelos Autores

Observa-se na Tabela 5 que os testes de aderência não paramétrica apresentam índices satisfatórios que asseguram a normalidade, variância constante e não autocorrelação dos erros aleatórios do modelo de regressão espacial.

Os resíduos padronizados dados 8,13 e 18 apresentaram valores acima do intervalo $[-2,+2]$ característicos da inexistência de outliers. No entanto, os mesmos não são influenciantes.

Tabela 6. Valores dos parâmetros em processos de avaliação em massa de imóveis

Parâmetros	Inferência estatística	Inferência espacial	IAAO (2013)
Mediana dos rations	1,01	0,91	0,90 a 1,10
COD	42,05	14,95	<15

Fonte: Elaborado pelos autores

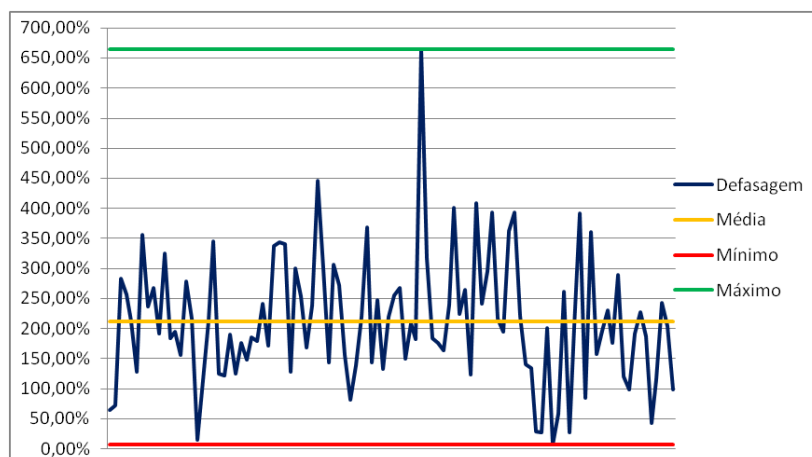
A tabela 6 apresenta o comportamento da modelagem por inferência estatística e espacial no processo de avaliação massiva de imóveis. Desse modo, observa-se que o modelo clássico linear estima os valores dos imóveis da área de estudo a 101% do valor de mercado com elevado grau de dispersão, indicando uma variabilidade nos resultados proferidos pela inferência estatística. No entanto, verifica-se que na modelagem por inferência espacial a dispersão é quatro vezes menor com aderência de 91% do valor de mercado.

Segundo Averbeck e De Cesare (2010), De Cesare e Cunha (2012), as avaliações em áreas urbanas heterogêneas devem ter seus resultados aferidos e



validados pela mediana das razões de avaliação e pelo COD para conhecimento do grau de representatividade do valor de mercado e sua dispersão, cujos valores devem obedecer aos limites adotados pela IAAO (2013).

Figura 3: Grau de defasagem do IPTU



Fonte: Elaborado pelos Autores

A defasagem observada na tributação do IPTU da área de estudo atingiu índice máximo de 664% e mínimo de 6,37% com média de 212,08%, indicando variabilidade da formação do valor venal dos imóveis, conforme Figura 3.

Tabela 7: Eficiência do modelo em processos de avaliação em massa de imóveis

IPTU	Média	Desvio padrão	Coefficiente de Variação
Atual	518,39	217,54	41,96%
Novo	1712,42	1181,86	69,02%

Fonte: Elaborado pelos autores

O novo IPTU apresentou média de valores 3,30 vezes maior que o atualmente vigente, desvio padrão 5,43 vezes superior a média da massa de imóveis tributados. Além disso, houve aumento no coeficiente de variação que saltou de 41,96% para 69,02%, indicando forte heterogeneidade nos valores atualizados desse tributo, conforme demonstrado na Tabela 7.

Considerações Finais

Os resultados obtidos na pesquisa indicaram que as dez variáveis utilizadas são importantes para obtenção do valor venal dos imóveis residenciais unifamiliares, onde o modelo por inferência estatística obedeceu as premissas estabelecidas pela NBR 14.653-2 (2011) quanto a estrutura, as variáveis e aos resíduos.

A premissa da existência de efeitos espaciais que interfiram na formação do valor venal das propriedades elevando o valor do IPTU tributado no bairro Coroado, cidade de Manaus, se mostrou verdadeira em virtude da incompatibilidade do modelo clássico linear em contradizer o teste LM da defasagem que atingiu significância de 2,77%, indicando a presença da autocorrelação positiva ou defasagem espacial.

Observou-se que o modelo de regressão espacial obtido após incorporação da defasagem espacial aderiu às especificações da NBR 14.653-2 (2011), adquirindo grau II de fundamentação. Além disso, outra característica que precisa se destacar dessa modelagem se deve ao seu respaldo em processos de avaliação em massa de imóveis subsidiado pela IAAO (2013), garantindo que as propriedades sejam avaliadas a 91% do valor de mercado.

A defasagem na tributação do IPTU para propriedades do tipo residenciais unifamiliares atingiu média de 212,08%, cujo resultado se expandido teoricamente a toda cidade de Manaus adotando a hipótese dos imóveis residenciais unifamiliares representarem a totalidade das edificações tributáveis, apontaria para uma perda estimada de receita em torno de R\$ 380.000.000,00. Conforme De Cesare *et.al* (2015), a ineficiência na tributação da propriedade urbana resulta na perda da capacidade de investimento na infraestrutura e ordenamento das cidades, afetando diretamente a qualidade de vida dos cidadãos com conseqüente desvalorização das propriedades.

A evidência de defasagem do IPTU nos imóveis localizados na área de estudo afasta a possibilidade de haver iniquidade e ausência de isonomia. Em contrapartida, é notória a necessidade de atualizar a base tributaria dessa região.

Referências

ALMEIDA, E., **Econometria Espacial Aplicada**. São Paulo: Alínea Editora, 2012.

ALVES, M.F; LOTUFO, A.D.P; LOPES, M.L.M. Seleção de variáveis stepwise aplicadas em redes neurais artificiais para previsão de demanda de cargas elétricas. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics** v.5, n.1, p. 1-6, 2013. Disponível em: <<https://proceedings.sbmac.org.br/sbmac/article/view/144/144>> Acesso em 02 Ago. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14.653-2/2011: Avaliação de bens Parte 2: Imóveis urbanos**. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12.721-2006: Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios - Procedimento**. Rio de Janeiro, 2006.

AVERBECK, C. E; DE CESARE, C.M. Da Avaliação de Imóveis. In: **Manual de Apoio –CTM: Diretrizes para a Criação, Instituição e Atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário nos Municípios Brasileiros**. Ministério das Cidades, 2010. p.107-136. Disponível: <www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/140/titulo/-diretrizes-para-a-criacao-instituicao-e-atualizacao-do-cadastro-territorial-multifinalitario-nos-municipios-brasileiros>. Acesso em: 10 jul. 2017.

BRASIL. Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 03 jun. 2017.



CARVALHO JR., P. H. B. **O Sistema Avaliatório Municipal de Imóveis e a Tributação do IPTU no Rio de Janeiro**. 2011. 101p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas), Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2011. Disponível em:<<https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1806097/DLFE-237572.pdf/PedroHumbertoMMH.pdf>> Acesso em 07 Jul.2017

DANTAS, R.A. **Engenharia de Avaliações: Uma Introdução à Metodologia Científica**. 3.e.d. São Paulo: Pini, 2012.

DE CESARE, C.M.; CUNHA, E.M.P.; FERNANDES, C.E.; CAVALCANTI, C.B. CIALDINI, A.S.; SCHASBERG, B. **Coleção Cadernos Técnicos de Regulamentação e Implementação de Instrumentos volume 3: Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU)**. Brasília: Ministério das Cidades, 2015. Disponível em: <www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/336/titulo/imposto-sobre-a-propriedad-e-predial-e-territorial-urbana-iptu> Acesso em: 08 abr. 2017

DE CESARE, C.M.; CUNHA, E.M.P. **Avaliação em Massa de Imóveis para fins fiscais: Discussão, análise identificação de soluções para problemas e casos práticos**. Brasília: Ministério das Cidades, 2012.<<https://www.capacidades.gov.br/media/doc/a>>. Acesso em: 08 abr. 2017

GUARAJATI, D.N. ; PORTER, D.C. **Econometria Básica**. 5.e.d. São Paulo: AMGH Editora Ltda, 2011.

HORNBURG, R. A. **Avaliação em Massa com Uso Combinado da Regressão Espacial e da Geostatística** (Estudo de Caso: Navegantes-SC). 2009. 79p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil), Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. <<https://www//repositório.ufsc.br/handle/123456789/93031>> Acesso em: 06 mar.2017.

Internacional Association of Assessing Officers (IAAO). **Standard on Ration Studies**. Disponível em:< <http://www.iaao.org/standards/Standard on Ratio Studies.pdf>>. Acesso em> 02 de mai. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2010: Indicadores de Bairros – Região Norte**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/pps/0000000488.xls>>. Acesso em: 20 mai. 2017.

MANAUS. Lei Complementar nº 002, de 16 de Janeiro de 2014. Dispõe sobre o Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Manaus**, Manaus, Ano XV, Edição 3332, p.1-109. Disponível em: <<https://www.dom.manaus.am.gov.br/pdf/2014/janeiro/DOM%203332%2016.01.2014%20EEs.pdf/view>> Acesso em : 12 mai. 2017.

SECRETARIA MUNICIPAL DE FINANÇAS (SEMEF). **Banco de dados do Cadastro Técnico dos Imóveis do bairro Coroadó e o quantitativo de vendas ocorridas de 2006 a 2016**. Manaus, 2017. CD-ROM.

