

AVALIAÇÃO EM MASSA DE IMÓVEIS URBANOS UTILIZANDO REGRESSÃO MÚLTIPLA E ESTIMADOR KERNEL

Mass Evaluation of Urban Real Estate Using Multiple Regression and Kernel Estimator

Caio Flávio Martinez Fontoura Júnior

Universidade Estadual Paulista

Faculdade de Ciências e Tecnologia

R. Roberto Símonsens, 305, Pres. Prudente - SP, CEP: 19.060-900

caio_fmjunior@yahoo.com.br

Marlene Salete Uberti

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Instituto de Tecnologia – Departamento de Engenharia

BR-465, Km 7 Seropédica-Rio de Janeiro - CEP: 23.897-000

msuberti@ufrj.br

Resumo

Em avaliação em massa de imóveis urbanos tradicionalmente são utilizados modelos clássicos de regressão, contudo é fundamental realizar a modelagem dos dados espacialmente. Esta modelagem do espaço é utilizada principalmente nas avaliações de áreas urbanas, afetados pela localização geográfica. O objetivo deste trabalho foi utilizar regressão múltipla para elaborar uma superfície de valores utilizando o estimador Kernel na cidade de Piraí, na Região Sul Fluminense, estado do Rio de Janeiro. A proposta metodológica compõe a aquisição de amostras pela área urbana do município de Piraí-RJ, para realizar a regressão múltipla e produzir uma superfície com os valores estimados utilizando o estimador Kernel, e a comparação entre as funções Quártico e Epanechnikov para identificar o melhor resultado pela validação cruzada. O conjunto de dados utilizados contou com 39 observações e 10 amostras de verificação. Dessa forma, para avaliar o desempenho da superfície de valores foram empregadas as amostras de verificação e calculado o valor da Raiz Quadrada de Erro Médio Quadrático (REMQ). A superfície gerada pelo estimador Kernel utilizando a função Quártico apresentou o menor REMQ. A metodologia proposta mostrou-se aplicável em partes, pois há duas centralidades urbanas no município sendo o centro da cidade e o bairro Arrozal, com isso os dados e resultados encontrados fora dessas localidades ficaram isolados. Em função disso, foi gerada somente a superfície de valores para esses dois núcleos urbanos.

Palavras-chave: Superfície de Valores. Regressão Múltipla. Estimador Kernel. Avaliação em massa.

Abstract

In mass evaluations of urban properties, it is necessary to use classical regression models, but it is fundamental to perform the spatial modeling of the data. This spatial modeling is mainly used in evaluations of urban areas, affected by geographic location. The objective of this work was to use multiple regression to elaborate a value surface using the Kernel estimator in the city of Piraí, in the South Fluminense Region, state of Rio de Janeiro. The methodological proposal composes the acquisition of samples by the urban area of the city of Piraí-RJ, to perform the multiple regression and produce a surface with the estimated values using the kernel estimator, and the comparison between the Quartz and Epanechnikov functions to identify the best result cross-validation. The data set used 39 observations and 10 verification samples. Thus, to evaluate the surface performance of values were used the verification samples and calculated the value of the Square Root of Mean Square Error (REMQ). The surface generated by the kernel estimator using the quartic function presented the lowest REMQ. The methodology proposed was applicable in parts, since there are two urban centralities in the city, being the center of the city and the Arrozal neighborhood. With this, the data and results found outside these locations were isolated. As a result, only the values surface for these two urban nuclei was generated.

Palavras-chave: Value Surface. Multiple Regression. Kernel Estimator . Mass Evaluations.

1. INTRODUÇÃO

Para Dalaqua (2007), a Planta de Valores Genéricos - PVG é instrumento fundamental para o planejamento urbano, que compõem o sistema cadastral de uma prefeitura. Para a sua realização levam-se em consideração algumas etapas, dentre elas estão a coleta de informações e a própria avaliação.

Planta de valores é a indicação genérica de uma fórmula de cálculo, que por meio da mesma possibilita a obtenção do valor venal de todas as propriedades urbanas de um município e com isso é avaliado de maneira individual cada imóvel. Planta de Valores também é uma base cartográfica constituídas de ruas da cidade. (MOREIRA, 2005).

Segundo Emplasa (2015), a PVG antigamente era representada por desenho de uma planta baixa de todas as vias públicas do município, onde na face de quadra era fixado o valor por metro quadrado de cada terreno. Com isso, o fiscal da prefeitura calculava o Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU, tendo como base este valor do quarteirão da PVG, em que se situa.

Hoje, a PVG é constituída de informações em meio digitais como tabelas, listas, fatores e índices determinantes dos valores médios unitários de metro quadrado da construção e do Imóvel. E a partir destes valores, calcula-se o IPTU e o ITBI Imposto Sobre Transmissão de Bens Imóveis (KRANZ et al, 2012).

O principal conceito da PVG é resumido em uma única palavra que permanece constante que é “Avaliação”, que consiste em calcular, computar e estimar o valor de um imóvel (MOREIRA, 2005).

Há necessidade de manter a PVG atualizada, pois caso não aconteça, gera danos e apresentam ação bem forte sobre o município. Dentre os danos à sociedade estão do tipo fiscal que se relaciona à sonegação ou arrecadação e extrafiscal que se relaciona aos benefícios que a sociedade não recebe. (AVERBECK, 2003).

A maioria dos municípios brasileiros encontra-se com suas plantas de valores genéricos e os cadastros fiscais desatualizados. As técnicas de avaliação usadas ainda são baseadas em grande parte na estatística descritiva (utilização de fatores), sendo que estas técnicas não têm apresentado resultados satisfatórios para determinar o valor do imóvel, pois tem como base de cálculo coeficientes e fórmulas prontas que não refletem o comportamento dos valores do mercado imobiliário.

Recentemente, surgiram algumas propostas para aperfeiçoar os cálculos de atualizações das Plantas de Valores Genéricos. Essas propostas são baseadas nos métodos de inferência estatística por regressão múltipla e por regressão espacial. No uso da regressão linear múltipla, a maior dificuldade é encontrar um modelo econométrico que seja aceitável e que reflita a realidade do mercado imobiliário.

Desta forma, preconizam nesse trabalho a avaliação em massa de imóveis urbanos especificamente terrenos, utilizando o método comparativo direto de dados de mercado conforme a NBR 14.653:2 (ABNT, 2011)

Nesse contexto, foi elaborada uma Planta de Valores Genéricos para a área urbana do município de Pirai/RJ, a partir da coleta de dados em campo, utilizando como base cartográfica as ortofotos adquiridas pelo site do IBGE e a utilização do Kernel, para interpolar os valores estimados da regressão clássica, a fim de obter a base de dados digitais do mercado imobiliário na área de estudo.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Utilizar técnicas geoestatísticas para a elaboração de Planta de Valores Genéricos para os terrenos das áreas urbanas no município de Piraí – RJ.

2.2 Objetivos específicos

- Buscar informações sobre imóveis nas áreas urbanas no município de Piraí-RJ, para compor a amostra de dados;
- Utilizar o método comparativo de dados de mercado e a regressão múltipla na avaliação dos imóveis;
- Gerar a superfície de valores através do estimador Kernel;
- Analisar o desempenho da superfície de valores através de uma amostra de validação;

3. METODOLOGIA

O município de interesse, onde foi elaborado a PVG, foi o de Piraí, localizado na região Sul Fluminense do Estado do Rio de Janeiro, localizado a 22°37'45" de latitude sul e a 43°53'53" de longitude oeste como mostra a Figura 1.

O município possui área de 505,466 Km² e segundo o censo do IBGE de 2010, cerca de 26.314 habitantes, sendo constituído por 4 distritos, que são: Piraí, Arrozal, Vila Monumento e Santanésia (IBGE, 2017).

O município de Piraí tem uma localização privilegiada entre os três maiores PIBS – Produto Interno Bruto do país (São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte), além de estar próximo a BR-116 (Rodovia Presidente Dutra). Dessa forma atraindo uma gama de novos investimentos e empresas como a AMBEV e a Carta Fabril (PREFEITURA DE PIRAÍ, 2017).

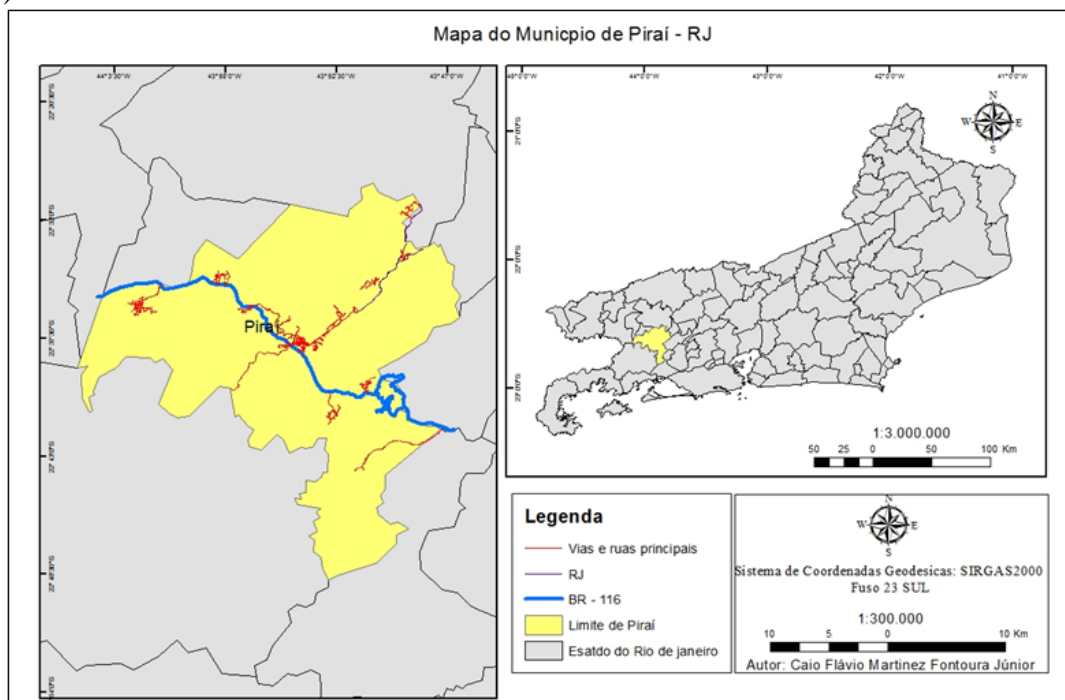


Figura 1- Mapa de localização do município de Piraí - RJ.

A elaboração da PVG da área urbana do município de Pirai-RJ desse trabalho foi estruturada segundo as etapas da Figura 2.

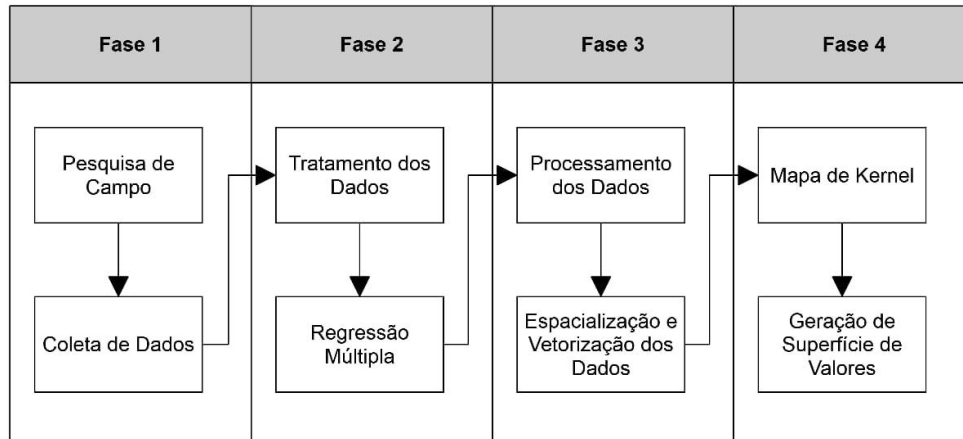


Figura 2 - Etapas do trabalho para criação da superfície de valores do Município

3.1. Pesquisa de campo

A realização da coleta dos dados em campo ocorreu no período do mês de julho a agosto de 2017, com assistência dos corretores de imóveis Eliane Medeiros e Rosiel Lage, onde disponibilizaram informações como testada, profundidade, localização dos terrenos à venda e valor do imóvel. Além, das amostras coletadas nas imobiliárias online de outras cidades da região, diretamente de proprietários e através de anúncio de internet, com a obtenção de 40 amostras no total como ilustra a Figura 3.

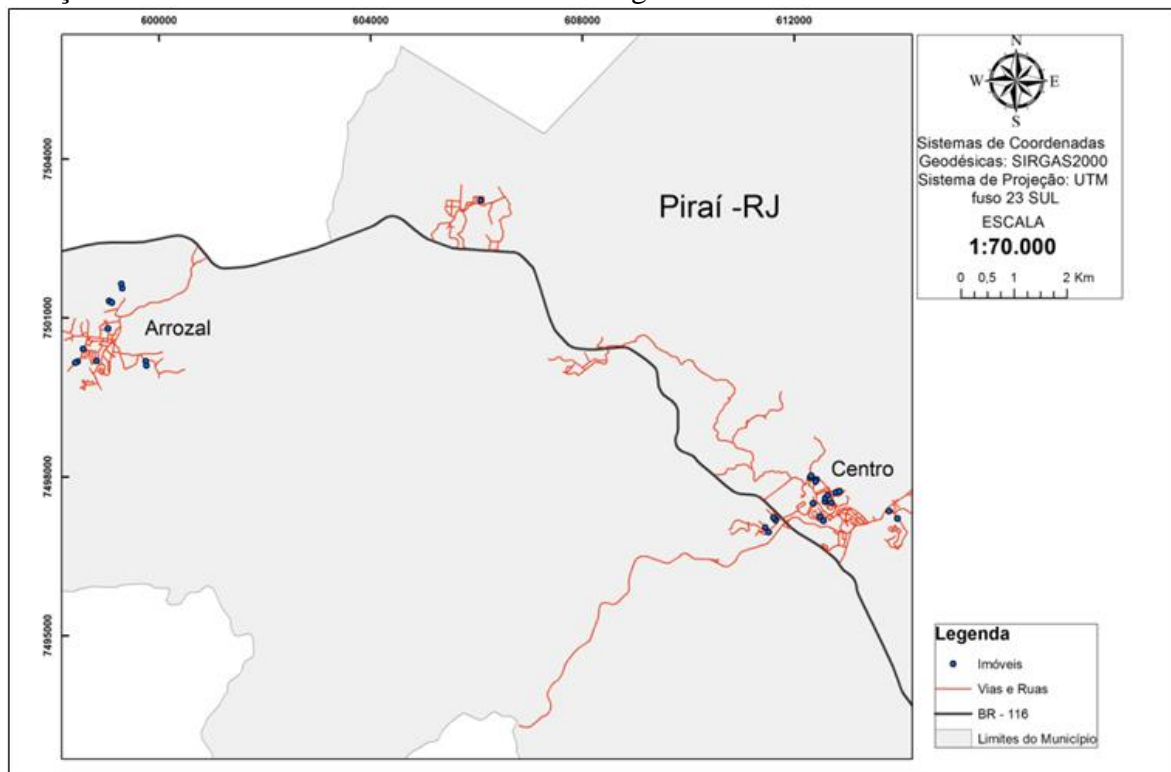


Figura 3 – Amostras distribuídas pelo município

Fonte: Autor (2018)

Nesta etapa também foram coletados mais 10 (dez) amostras de terrenos (Apêndice I) para compor a amostra de validação do modelo de regressão e da superfície de valores do Kernel

3.2. Tratamento dos dados

Com os dados adquiridos, foi realizado o tratamento dos mesmos no software INFER32 (ÁRIA, 2003), no qual foram utilizados variáveis influenciadoras do mercado imobiliário do município de Pirai, como: área, testada, profundidade, distância dos imóveis ao centro, situação, topografia e pedologia do imóvel, comércio próximo, pavimentação, topografia das ruas e via principal. Nas variáveis qualitativas situação, topografia, pedologia, comércio próximo, pavimentação, topografia das ruas e vias principais, foram consideradas variáveis dicotômicas as quais foram atribuídos os valores 5 (cinco) e 10 (dez).

Dessa forma, foi realizada a regressão múltipla no software INFER32, em que foi retirado da amostra um outlier, nesse caso o imóvel em Santanésia, trabalhando com 39 observações, como mostra a tabela com as amostras (Apêndice II). Nesta etapa foi verificada a não violação dos pressupostos básicos do modelo clássico de regressão múltipla. Entre os testes analisados estão o t de Student, Anova e o teste de Multicolinearidade entre as variáveis, sendo adotados 0,6 numa escala de 0 a 1, entre outros testes estatísticos determinados pela NBR 14.653:2.

3.3. Mapa de Kernel

Com a regressão e a espacialização dos dados realizados, iniciou-se a criação da superfície de valores, através da Geoestatística, por meio do estimador de Kernel. Para Santos et al. (2012), o estimador Kernel é um interpolador, que possibilita a estimação da intensidade do evento em toda a área, mesmo nas regiões onde o processo não tenha gerado nenhuma ocorrência real. Nas análises da Geoestatística foram avaliados dois tipos de estimadores de Kernel, as funções Epanechnikov e Quártico, em que as larguras das bandas estimadas foram de 1300 metros. Com isso, foram analisados pela validação cruzada entre esses interpoladores supracitados, qual possui RMS Padronizado, mais próximo de 1.

Para analisar o desempenho dos modelos gerados (regressão múltipla e Kernel) foi determinada a Raiz quadrada do Erro Médio Quadrático – REMQ como proposto por Marques et al. (2012), determinado através da equação (1), os 10 pontos de verificação, onde n é o número de pontos.

$$REMQ = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (VMLTC_{estimado} - VMLTC_{real})^2} \quad (1)$$

4. RESULTADOS

Com as 39 observações, sendo a maior parte adquirida pelos corretores de imóveis do município, iniciou-se a regressão múltipla e os testes estatísticos para determinar o melhor modelo que representa o mercado imobiliário do município de Pirai-RJ.

4.1. Modelo clássico da regressão

Nesse processo foram testadas diversas transformações nas variáveis independentes, entre elas estão a transformação logarítmica, inversa e sem transformações, objetivando encontrar o melhor modelo de regressão múltipla que representa o mercado imobiliário da região de Pirai.

Com o software INFER32, foram realizados vários testes de transformações nas variáveis, sendo eliminado 1 amostra denominada como outlier. Levando em consideração

que o logaritmo do valor unitário como variável dependente, o modelo foi determinado da seguinte maneira:

$$[VU] = \text{Exp} (4,7979 - 1,3343 \times 10^{-3} \times [\text{Área (m}^2)] + 0,4744 \times \text{Ln}[\text{Pavimen.}] + 0,16558 \times [\text{Comércio próximo}] - 5,6871 / [\text{Topografia da Rua}] - 0,17629 \times \text{Ln}[\text{Dist. Centro}])$$

A descrição das variáveis independentes utilizadas e suas respectivas transformações são: Área (m²) – Área total (m²), sem transformação; Pavimen. - Pavimentação das ruas, sendo aplicado o logaritmo natural; Comércio próximo – Distância do comércio em relação ao imóvel, sem transformação; Topografia da Rua - foi aplicada a transformação inversa; Dist. Centro - Distância do imóvel em relação ao centro num raio de 500 metros, sendo aplicado o logaritmo natural.

Na Tabela 1 pode-se observar o t calculado e a significância de cada regressor. O t tabelado foi considerado bicaudal com nível de confiança de 10% e n-k-1 grau de liberdade (33) igual a 1,6924. Todos os regressores se mostram significativos pois o t calculado em módulo é maior que o t tabelado.

Tabela 1 – Estimativa dos parâmetros, valor t e a significância

	Coefficientes	Desvio Padrão	Valor t	Valor-p
Área (m²)	-0,00133	0,00026	-5,480	4,5x10 ⁻⁶
LN Pavimen.	0,47435	0,30557	2,095	4,4x10 ⁻²
Comércio próximo	0,16558	0,05224	4,082	2,7x10 ⁻⁴
1/Topografia da Rua	-5,68695	2,09529	-3,191	3x10 ⁻³
LN Dist. Centro	-0,17629	0,07339	-2,997	5x10 ⁻³

Analisando os sinais e as transformações, conclui-se que o modelo está coerente, pois à medida que a área aumenta o valor unitário diminui, da mesma forma que, quanto mais longe do centro o imóvel se encontra e a topografia da rua não for plana, menor será seu valor. Ao contrário, à medida que as observações se encontram próximos de comércio e suas ruas pavimentadas, torna o valor unitário maior, ou seja, os imóveis valorizam.

4.2. Correlação e variância do modelo

Na Tabela 2 são apresentados os resultados gerais do modelo, em que essa regressão contou com 5 variáveis independentes, com 39 observações e apresentou uma forte correlação (r = 0,8049).

Tabela 2 – Resultados gerais do modelo da regressão

Resultados	Valor
Coeficiente de correlação (r)	0,8049
Coeficiente de determinação (r ²)	0,6479
Coeficiente r ² ajustado	0,5945
Nº de elementos da amostra	39
Nº de variáveis independentes	5
Erro padrão	0,486015463

Na Tabela 3 representa a análise de variância conhecida como Anova, utilizando-se a distribuição de Snedecor. Em nível de significância de 1,0%, o Ftab é igual a 3,630. Considerando que o Fcal foi igual a 12,14, concluindo que existe a regressão e a significância do modelo é igual a 1,0x10⁻⁴%.

Tabela 3 – Análise de variância – ANOVA

Fonte de erro	Grau de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F calculado
Regressão	5	14,34277	2,86855	12,14403
Resíduo	33	7,794964	0,23621	
Total	38	22,13774		

4.3. Análise da multicolinearidade

Na matriz de correlação pode ser constatada que o modelo não apresentou presença de multicolinearidade entre as variáveis independentes como pode-se observar na Tabela 4. O coeficiente de correlação adotando nesse trabalho foi de 0,6, numa escala de (0) zero a (1) um.

Tabela 4 – Matriz de correlações parciais

	LN VU	Área (m ²)	LN Pavimen.	Comércio próximo	1/Topografia da Rua	LN Dist. Centro
LN VU	1					
Área (m ²)	-0,5818	1				
LN Pavimen.	0,28145	0,19142	1			
Comércio próximo	0,46044	-0,17010	0,41114	1		
1/Topografia da Rua	-0,0179	0,04295	0,39777	0,33742	1	
LN Dist. Centro	-0,1859	-0,09296	-0,42356	0,11405	-0,34778	1

4.4. Análise dos resíduos

Por meio dos dados da amostra, foi analisada a presença de elementos discrepantes, no qual, os dados suspeitos são considerados outliers quando os pontos que mostram resíduo padronizado superior a dois em módulo.

Nesse caso foi detectado um único ponto que poderia ser outliers, que é o dado 19. A verificação da existência do outliers é realizada por meio da plotagem dos resíduos padronizados contra os valores estimados pela regressão.

Dessa forma ao em vez de analisar os 40 pontos da amostra, serão realizados as análises 39 pontos. Assim, o modelo da regressão encontrado foi determinado sem esse ponto (ponto 19). A Figura 4 mostra o gráfico de indicação de outliers.

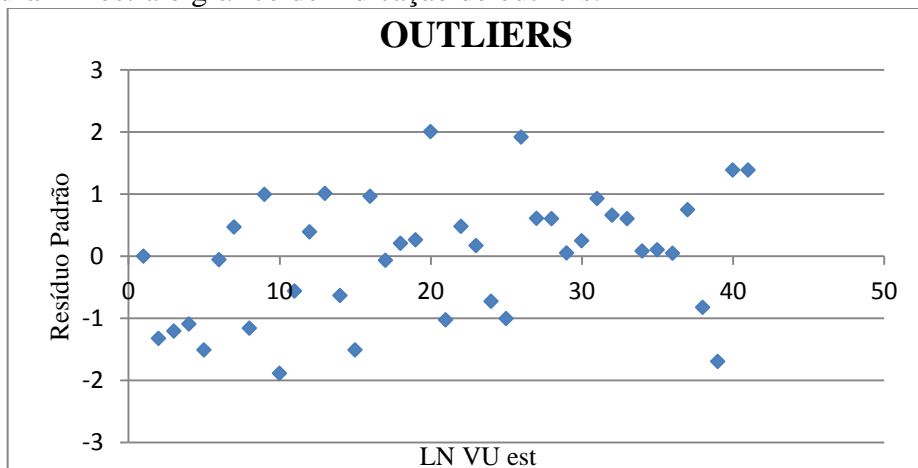


Figura 4 - Gráfico de indicadores de outliers

O modelo de regressão apresentou uma distribuição de resíduos aproximadamente normal dentro dos valores estipulados pela norma técnica (NBR 14.653:2) como ilustra a Tabela 5.

Tabela 5 – Distribuição de resíduos normalizados

Intervalo	Distribuição de Gauss	% de Resíduos no Intervalo
-1; +1	68,3 %	69,23 %
-1,64; +1,64	89,9 %	97,44 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

O gráfico dos resíduos versus valores estimados mostrou que o modelo é homocedástico, como mostra o gráfico da Figura 5.

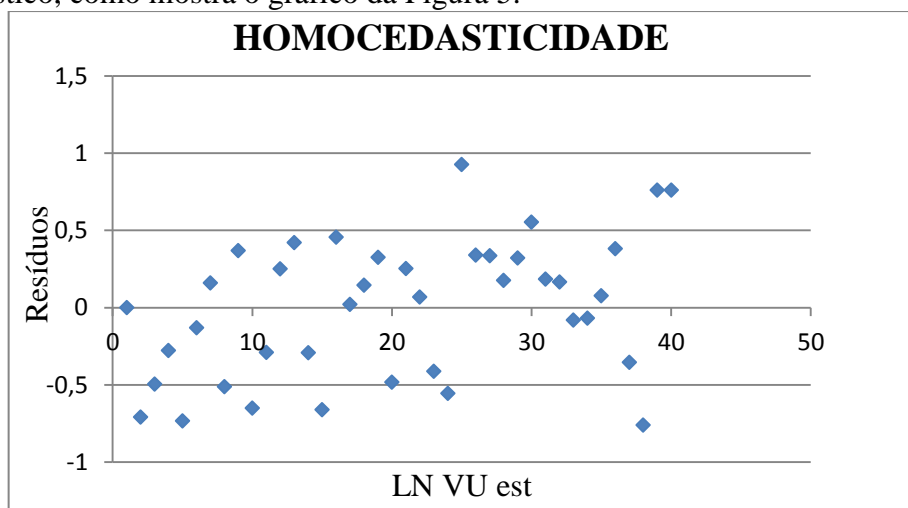


Figura 5 – Gráfico de Homocedasticidade

4.5. Espacialização dos dados

A Figura 6 ilustra os imóveis espacializados pelas áreas urbanas do município, sendo duas regiões com maior concentração, na região central e no distrito de Arrozal. E dois imóveis em áreas isoladas, sendo um na Caiçara e outra no Varjão.

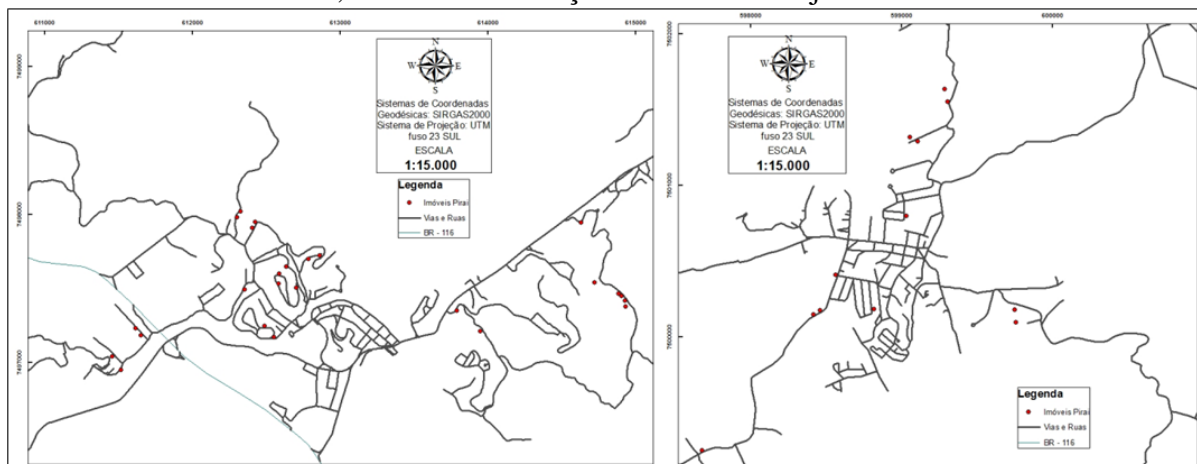


Figura 6 – Mapa de Espacialização

Fonte: Autor (2018)

4.6. Superfície de Valores

Por meio dos valores previstos no modelo da regressão, utilizando os valores unitário de cada imóvel, foi determinada a superfície de preços utilizando o software ArcGIS 10.3 (ESRI, 2014). Os resultados da validação cruzada são mostrados na Tabela 6. Nem todas as funções de Kernel foram aplicadas, pois algumas funções como exponencial, gaussiano, Polinomial 5ª ordem e a constante deixaram a superfície muito suavizada, dessa forma foram analisados os valores dos erros somente das funções Epanechnikov e Quártico, reduzindo a análise para essas duas funções, no qual pode-se concluir que a função Quártico obteve os melhores resultados na validação cruzada.

Tabela 6 – Validação Cruzada

Função	Erro Médio	RMS	Erro Médio Padronizado	RMS Padronizado	Erro Padrão Médio
Epanechnikov	-9,93620	106,2526	0,09825	0,95739	117,813
Quártico	-10,28445	104,2456	-0,10258	0,97070	113,2459

Os valores dos erros são muito próximos entre as duas funções, entretanto para a função Quártico o valor do RMS padronizado ficou mais próximo de 1 (0,97070). A Figura 7 representa os gráficos de valores preditos da função Epanechnikov e Quártico respectivamente, para a validação Cruzada do ArcGIS.

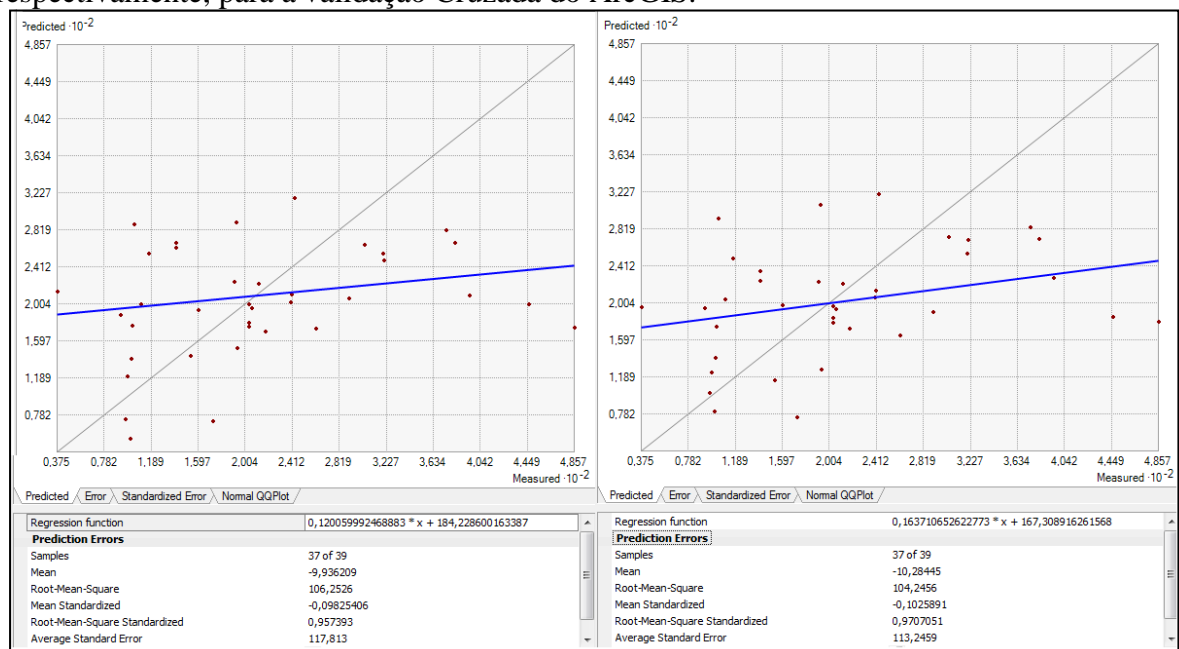


Figura 7 - Validação Cruzada

Fonte: ESRI (2014)

Desde modo, foram geradas duas superfícies de valores (região central e distrito de Arrozal) por estimadores distintos como representa a Figura 8 e Figura 9.

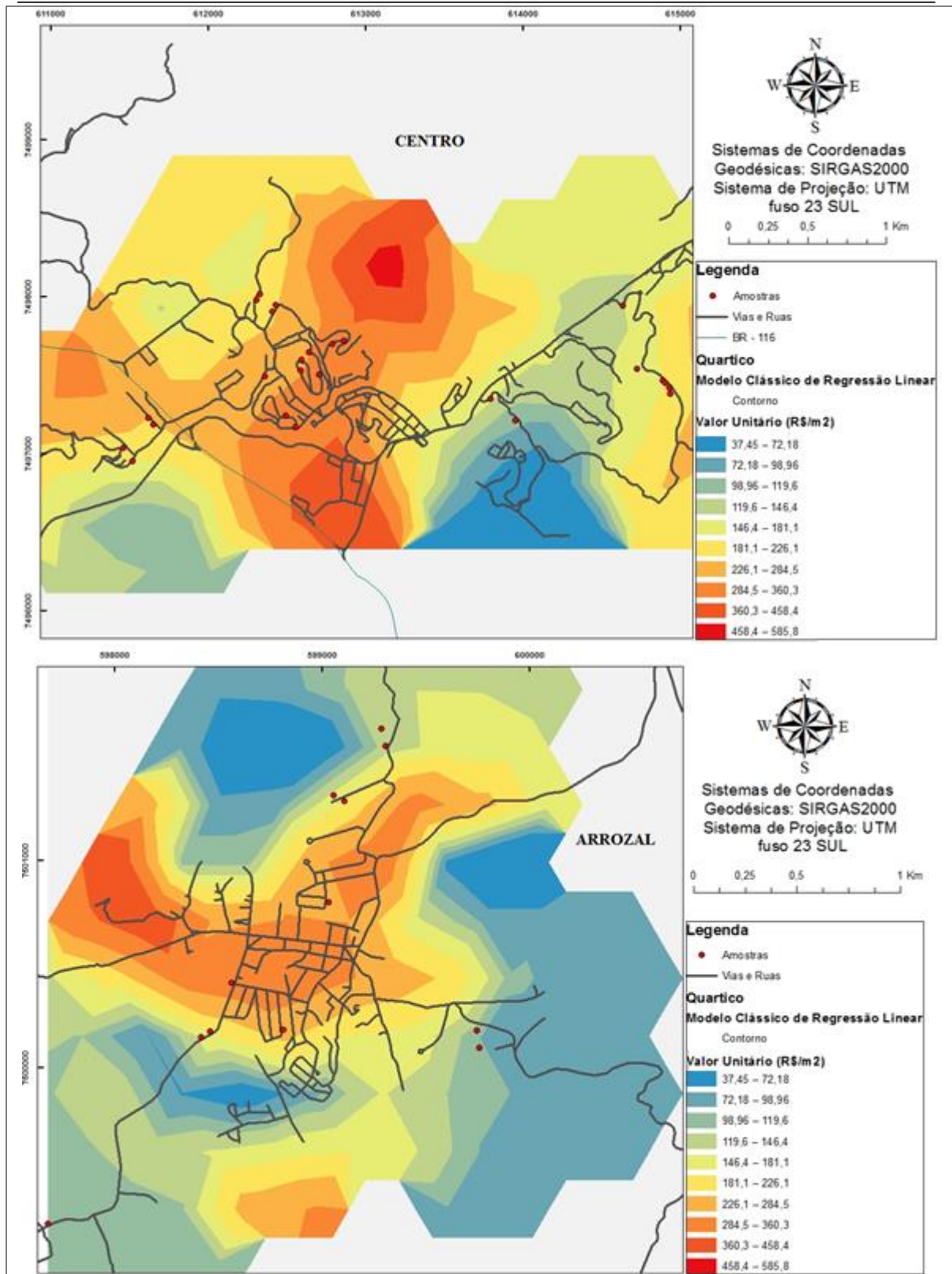


Figura 8 – Mapa de Superfície de Valores pelo estimador Quártico
Fonte: Autor (2018)

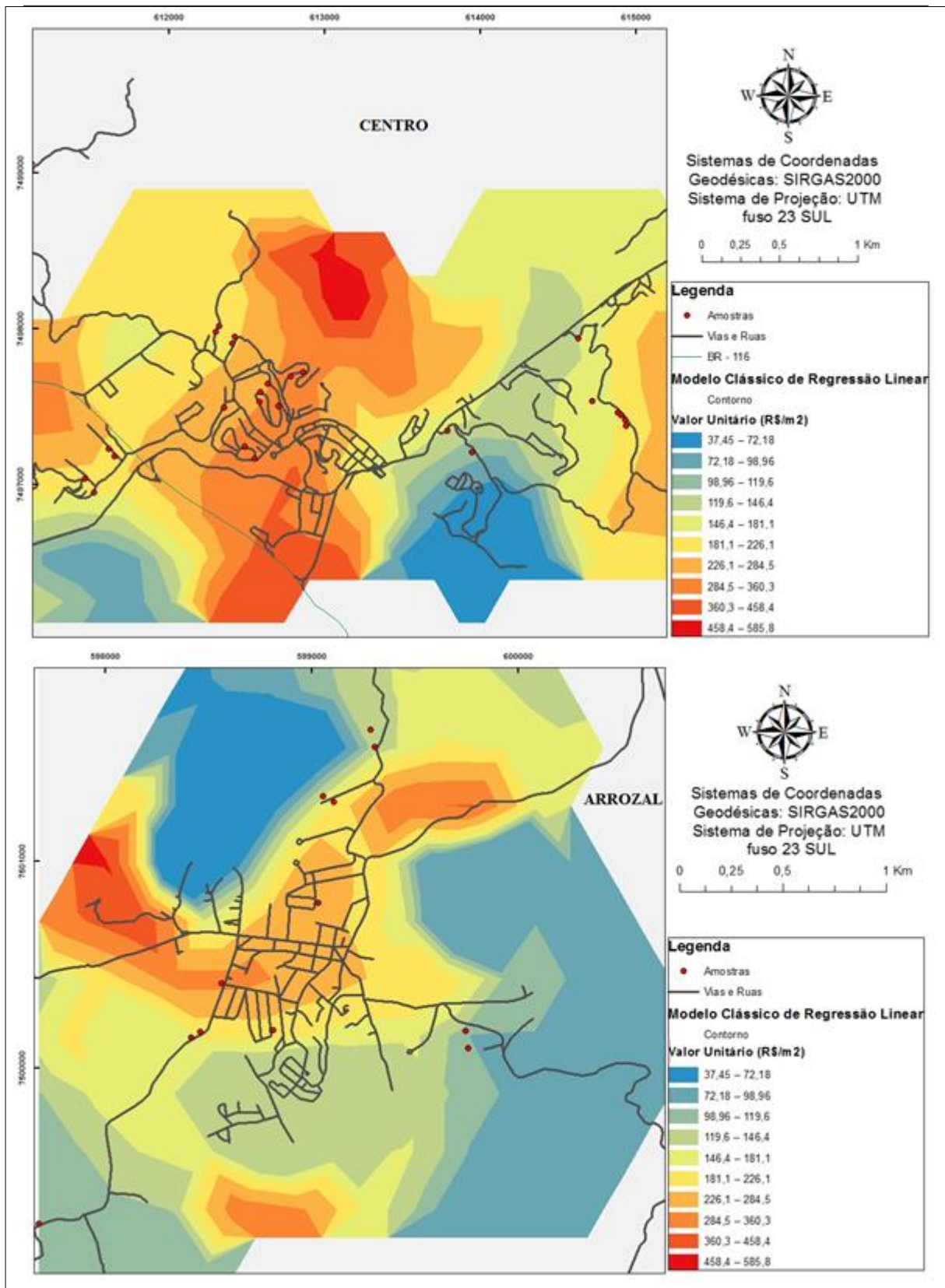


Figura 9 – Mapa de Superfície de Valores pelo estimador Epanechnikov
Fonte: Autor (2018)

Utilizando a equação (1) e as 10 (dez) amostras de validação foi calculado o REMQ por meio da diferença entre o valor unitário estimado da regressão, com o valor unitário real, resultando no valor REMQ da regressão múltipla. Também foi calculado a REMQ com os valores estimados, gerados pela superfície do Kernel (estimador Quártico) e o valor real, resultando na REMQ do Kernel. Os resultados podem ser visualizados na Tabela 8.

Tabela 8 – Cálculo do REMQ

Modelo	REMQ
Modelo de Regressão Múltipla	337,660
Kernel	109,935

Dessa forma o menor valor de REMQ (regressão e Kernel) vai apontar qual dos modelos tem o melhor desempenho e precisão, que neste caso foi o REMQ de 109,935 do Kernel.

5. CONCLUSÃO

Buscar dados de imóveis nas áreas urbanas no município de Piraí-RJ para compor um conjunto de amostra foi uma tarefa árdua, em vista que o município possui poucas amostras de imóveis em função do pequeno porte da cidade e ser do interior do Rio de Janeiro.

Assim, foi utilizado o método comparativo de dados de mercado e a regressão múltipla na avaliação dos imóveis para gerar a superfície de valores, por meio do software INFER32. E foram geradas superfícies de valores preditos das funções Epanechnikov e Quártico localizadas em dois lugares distintos, sendo na região central e na região do bairro de Arrozal pelo software ArcGIS.

O desempenho da superfície de valores foi avaliado através de uma amostra de validação, onde o REMQ de 109,935, gerado pela superfície de Kernel pela função Quártico teve o melhor resultado. A utilização de pontos de verificação foi importante para que a avaliação de desempenho fosse capaz de mostrar a eficiência dos modelos analisados.

A superfície de valores gerada através do interpolador Kernel pode ser utilizada para indicação dos valores dos imóveis, localizados nas diversas faixas de interpolação, e podem ser utilizadas no cálculo do valor venal dos terrenos do Município de Piraí, para diversas aplicações como: IPTU, ITBI, desapropriações, entre outros.

A avaliação em massa de imóveis urbanos e rurais é uma área de estudo que ainda deve ser aprimorada e trabalhos como este que foi realizado deveriam ser cada vez mais aplicados e testados, para que se consolide uma metodologia científica na elaboração das plantas de valores genéricos. Plantas estas extremamente importantes para que as prefeituras municipais possam atingir a tão procurada justiça fiscal, nos tributos cobrados no âmbito municipal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Avaliação de bens parte 2: Imóveis Urbanos. NBR 14.653:2.** Rio de Janeiro. ABNT. 2011.

ÁRIA, Informática. **INFER versão 32, manual de operação.** Belo Horizonte. MG. 2004.

AVERBECK, Carlos. **Os Sistemas de Cadastro e Planta de Valores no Município: Prejuízo da Desatualização.** 2003. 203f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

DALAQUA, Roberto. **Aplicação de métodos combinados de avaliação imobiliária na elaboração da planta de valores genéricos**. 2007. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Cartográficas) - Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

EMPLASA, 2015. **Planta de Valores Genéricos**. Disponível em: <<http://www.emplasa.sp.gov.br>>. Acesso em: 04 set. 2017.

ESRI. **ArcGIS Desktop: Release 10.3.1**. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute. 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama**. 2017.

MARQUES, A. P. S.; JUNIOR, J. M.; AMORIM, A. FLORES, E. F. **Aplicação do interpolador Krigagem ordinária para a elaboração de Planta de Valores Genéricos**. Revista Brasileira de Cartografia. v. 2. n. 64. p.175-186. abr. 2012.

MOREIRA, M. **Planta Genérica de Valores: Metodologia**. Consultor Municipal. 2005.

KRANZ, Egberto.; RAMOS, Gabriel.; BLENDOW, Gustavo. **Mapeamento Topográfico e Cadastral da Região Urbana de Presidente Lucena**. 2012. 222f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Cartográfica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAÍ. Institucional: A História e a Atualidade. 2017

SANTOS, B. S.; SANTOS, R. L.; SANTO, S. M. **Análise espacial aplicada à expansão de condomínios fechados na cidade de Feira de Santana (BA)**. IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Recife. PE. 2012.

Apêndice I

Dado	VU	Área (m ²)	Comércio próximo	Topografia da Rua	Dist. Centro (km)	Leste(m)	Norte(m)
1	216,61	720,00	5	10	0,638	613.736	7.497.327
2	328,59	913,00	10	10	0,168	613.263	7.497.261
3	461,54	260,00	10	10	0,026	613.078	7.497.316
4	186,80	803,00	5	10	0,736	612.374	7.497.383
5	357,14	280,00	5	10	0,964	612.166	7.497.538
6	192,31	182,00	5	10	14,501	598.875	7.500.171
7	187,50	160,00	5	10	14,205	598.877	7.500.211
8	225,00	200,00	5	10	13,608	598.823	7.500.312
9	342,86	350,00	5	10	15,3	598.150	7.500.535
10	321,20	326,90	5	10	15,3	598.123	7.500.405

Apêndice II

Dado	VU	Área (m ²)	Pavimen.	Comércio próximo	Topografia da Rua	Dist. Centro (km)	Leste(m)	Norte(m)
1	100,00	300,00	5	5	10	1,83	614.937	7.497.377
2	62,50	400,00	5	5	5	1,66	614.724	7.497.539
3	115,94	345,00	10	5	5	1,66	614.634	7.497.942
4	281,25	160,00	10	10	10	9,18	606.080	7.503.223
5	213,33	750,00	10	10	5	0,62	612.487	7.497.243
6	448,11	424,00	10	10	5	0,56	612.583	7.497.530
7	144,44	450,00	10	5	10	1,45	611.649	7.497.182
8	150,00	1200,00	10	5	10	0,59	612.588	7.497.596
9	83,33	300,00	10	5	5	1,84	614.933	7.497.416
10	240,00	375,00	10	5	10	0,5	612.786	7.497.696
11	130,70	535,58	5	5	10	15,54	597.678	7.499.247
12	570,78	438,00	10	10	5	0,56	612.551	7.497.167
13	333,33	300,00	10	10	10	14,86	598.564	7.500.411
14	135,14	370,00	10	5	10	1,66	611.457	7.497.037
15	183,67	980,00	10	5	10	1,62	611.515	7.496.948
16	244,44	450,00	10	5	10	1,49	611.613	7.497.227
17	43,33	1500,00	10	5	5	0,78	613.950	7.497.209
18	267,86	280,00	10	5	5	0,72	613.792	7.497.348
19	480,00	250,00	10	5	5	14,2	621.864	7.508.462
20	25,32	1580,00	10	5	10	6,41	618.294	7.493.567

Florianópolis/SC - 21 a 24 / OUT / 2018

Realização:



21	625,00	240,00	10	10	10	14,5	599.031	7.500.797
22	325,00	400,00	10	5	10	0,57	612.635	7.497.646
23	144,00	250,00	5	5	10	1,81	614.886	7.497.462
24	116,67	300,00	5	5	10	1,82	614.906	7.497.446
25	995,58	226,00	10	5	10	0,48	612.862	7.497.721
26	137,93	580,00	5	5	10	13,66	599.749	7.500.181
27	135,36	591,00	5	5	10	13,63	599.760	7.500.095
28	229,89	348,00	10	5	5	0,44	612.703	7.497.504
29	400,00	200,00	10	10	5	14,57	598.815	7.500.185
30	300,00	150,00	5	5	10	14,43	599.306	7.501.553
31	229,89	435,00	5	5	10	0,93	612.426	7.497.947
32	250,00	360,00	5	5	10	0,92	612.405	7.497.906
33	188,15	372,05	5	5	10	1,04	612.301	7.497.980
34	192,31	363,99	5	5	10	1,05	612.324	7.498.017
35	109,09	550,00	5	5	10	14,48	599.287	7.501.638
36	468,75	320,00	10	5	10	0,77	612.355	7.497.492
37	64,52	620,00	5	5	10	14,61	599.055	7.501.317
38	51,44	486,00	5	5	10	14,55	599.106	7.501.289
39	300,00	300,00	5	5	10	14,92	598.460	7.500.176
40	300,00	300,00	5	5	10	14,96	598.414	7.500.149