

Panorama do IPTU – RELATO DE ARACAJU

João Freire Prado
**Auditor de Tributos - Engenheiro Civil – Especialista
em Engenharia de Avaliações**

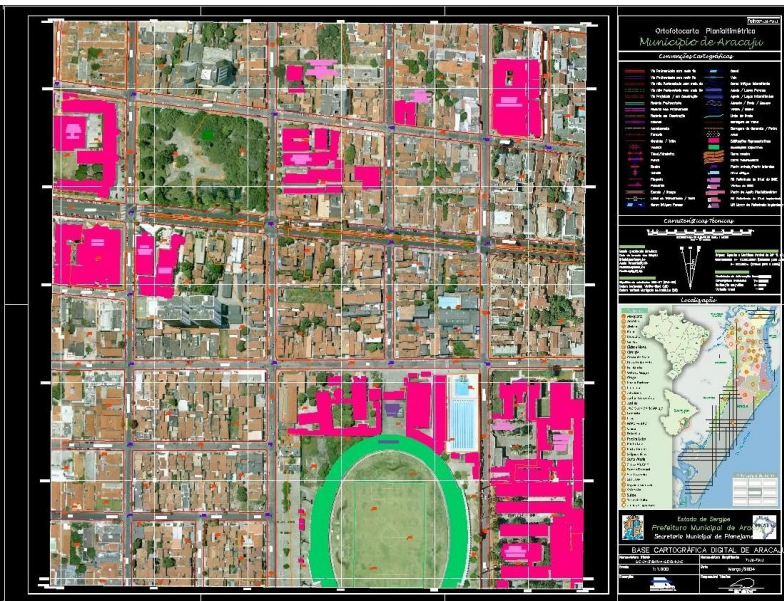
Nosso Município - Aracaju



- 648.939 habitantes (est. 2018)
- Área de 181,857 Km²
- PIB per capita de R\$ 24.769,38

BASE DE DADOS DO CADASTRO

Planta de Quadra na escala 1:1000



- 4.937 quadras
- 118.844 lotes
- 228.593 unidades

QUANTITATIVOS DE INSCRIÇÃO CADASTRO

TIPOLOGIA	UNIDADES CADASTRADAS	PORCENTAGEM(%)	ACUMULADA(%)
CASA	110.122	48,17%	48,17%
APARTAMENTO	71.949	31,47%	79,65%
TERRENO	21.687	9,49%	89,14%
LOJA	15.776	6,90%	96,04%
GARAGEM	2.644	1,16%	97,19%
SALA	2.515	1,10%	98,29%
GALPÃO	1.898	0,83%	99,12%
INSTALAÇÕES ESPECÍFICAS	1.213	0,53%	99,65%
SHOPPING CENTER	433	0,19%	99,84%
TELHEIRO	356	0,16%	100,00%
TOTAL DE INSCRIÇÕES	228.593		

HISTÓRICO DOS REAJUSTES NO IPTU

<i>HISTÓRICO DOS REAJUSTES E ATUALIZAÇÕES DO IPTU</i>					
ANO BASE	ANO DE LANÇAMENTO	IPCA-E	TRAVA	TRAVA FINAL	OBSERVAÇÃO
2013	2014	5,93%			RETIRADO DESC. 20%(PGV)
2014	2015	6,62%	30,00%	38,06%	PARA TERRENO(IPCA-E, A TRAVA DE 60%, TRAVA FINAL= 70,59%
2015	2016	0,00%	30,00%	30,00%	NÃO ATUALIZOU O IPCE-E
2016	2017	8,78%	0,00%	8,78%	MUDANÇA DA TRAVA- APENAS IPCE-E
2017	2018	2,56%	5,00%	7,56%	IPCE-E + 5%
2018	2019	4,28%	5,00%	9,28%	IPCE-E + 5%

OBS: A NOVA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMÓVEIS, APROVADA EM 2014(LEI N. 145), FOI APLICADA A PARTIR DE 2015.

CRITÉRIO DE DESCONTO NA BASE DE CÁLCULO IPTU

EXEMPLO 1

BC_2014	100000
BC_2015	500000

20,00%

EXEMPLO 2

BC_2014	100000
BC_2015	300000

33,33%

PARTE DE DESCONTO

10,00%

50000

8,33%

25000

EXERCÍCIO	BASE DE CÁLCULO	NÍVEL DE AVALIAÇÃO	EXERCÍCIO	BASE DE CÁLCULO	NÍVEL DE AVALIAÇÃO
2014	100000	20,00%	2014	100000	33,33%
2015	150000	30,00%	2015	125000	41,67%
2016	200000	40,00%	2016	150000	50,00%
2017	250000	50,00%	2017	175000	58,33%
2018	300000	60,00%	2018	200000	66,67%
2019	350000	70,00%	2019	225000	75,00%
2020	400000	80,00%	2020	250000	83,33%
2021	450000	90,00%	2021	275000	91,67%
2022	500000	100,00%	2022	300000	100,00%

Avaliação em Massa por Inferência Espacial

Metodologia de Inferência Espacial

Aracaju- LEI 145/2014

- Método Comparativo Direto de Dados de Mercado
- Método Evolutivo

DE ACORDO COM A NBR 14.653-1 e 14.653-2

Avaliação em Massa por Inferência Espacial

Metodologia de Inferência Espacial

- Diagnóstico da dependência espacial utilizando-se do processo de krigagem (Matheron 1965) da geoestatística para geração de uma superfície de rendas da cidade (IBGE 2010)
- Utilização das variáveis(COORDENADAS): X, Y, o quadrado destas e a interação entre elas (X vezes Y)

Avaliação em Massa por Inferência Espacial

A NBR 14.653-1 define:

3.26 inferência estatística: Parte da ciência estatística que permite extrair conclusões sobre a população a partir de amostra.

“A Inferência estatística tem como objetivo estudar generalizações sobre uma população através de evidências fornecidas por uma amostra retirada desta população.

A amostra contém os elementos que podem ser observados e é onde as quantidades de interesse podem ser medidas.”

(Portal Action acessado em 13.06.2018)

Avaliação em Massa por Inferência Espacial

Modelos de Regressão Linear

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i, \quad i=1, \dots, m$$

Y_i = preço do imóvel

X_{ik} = variável independente

β_k = parâmetros do modelo

ε_i = erro aleatório

GEOESTATÍSTICA

Ligação do modelo clássico com o modelo espacial

Incluir as coordenadas do fenômeno: Efeitos globais

$$z(s) = x_s^T \beta + \varepsilon(s)$$

Componente local confirmando-se dependência espacial
(corretores)

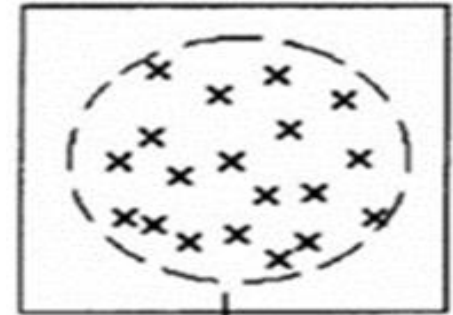
Kriging

$$u(s) = m(s) + \varepsilon'(s) + \varepsilon''$$

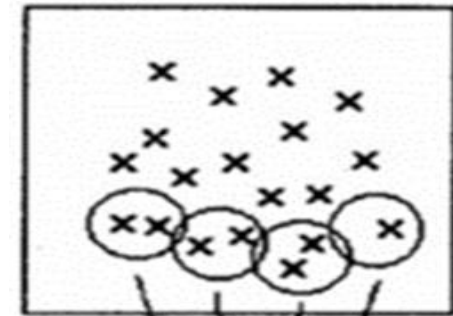
Ordinary Kriging

$m(s)$ constante (livre de efeitos globais)

$$u(s) = \varepsilon'(s) + \varepsilon''$$



global



local

Método Atual para Terrenos

- **E e N** – Variáveis Espaciais

Posição geográfica do centroide do lote onde se situam os imóveis, padronizadas em termos da média dos centroides dos lotes existentes na cidade ($X_M = 710.221,58$ e $Y_M = 8.790.128,68$) convertida para Km, da seguinte forma:

$$E = (X - X_M)/1000 \text{ e } N = (Y - Y_M)/1000$$

Método Atual para Terrenos

RE – Renda

Renda média mensal dos responsáveis, em salários mínimos, ajustada a uma superfície de tendência construída pelo processo de krigagem, tomando-se como base os dados de rendas dos setores censitários divulgados pelo IBGE

Método Atual – Modelo Geral Terrenos

$$\begin{aligned}
 PUAJ = & 61,1416 * 1,3267^{2010} * 2,0029^{2011} * 2,6932^{2012} * 3,1450^{2013} * 3,5397^{2014} \\
 & * RE^{0,3836} * 1,0506^{PA} * 1,0882^{SI} * 1,6432^{AD} * AL^{-0,2752} * FE^{0,1436} * 1,6853^{AU} \\
 & * 1,0822^{EX} * 1,1885^{TR} * VBT^{0,1578} * 1,1841^{NI} * 0,9904^E * 0,9989^N * 0,997^{E2} \\
 & * 0,9948^{N2} * 1,0072^{E*N} * ILP^{0,1332}
 \end{aligned}$$

Ano	Aumento nominal	Aumento Acumulado
2009	base	
2010	32,67	32,67
2011	50,97	100,29
2012	34,47	169,32
2013	16,78	214,5
2014	12,55	253,97

EVOLUÇÃO MÉDIA ANUAL DO
MERCADO DE TERRENOS
ARACAJU(2010 A 2014)

Método Atual – Modelo resumido

$$PUAJ = 425,40256 * RE^{0,3836} * 1,0506^{PA} * 1,0882^{SI} * AL^{-0,2752} * FE^{0,1436} * 1,6853^{AU} * 1,0822^{EX} * VBT^{0,1578} * 0,9904^E * 0,9989^N * 0,9971^{E2} * 0,9948^{N2} * 1,0072^{E*N} * ILP^{0,1332}$$

3.1.1 - VALOR DO TERRENO (VT)

$$VT = PUAJ * AL$$

- **RE** - renda
- **PA** - pavimentação
- **SI** - situação
- **AL** - área do lote
- **FE** - testada principal
- **AU** - área urbana ou
 - expansão urbana
- **EX** - eixo viário
- **VBT** - valor de referência
- **ILP** - índice de localização peso
- **E** - Coordenada Geográfica em UTM(X)
- **N** - Coordenada Geográfica em UTM(Y)
- **E2**
- **N2**
- **E*N**

MODELO GERAL APARTAMENTOS COM ELEVADOR

<i>Variável</i>	<i>Escala</i>	<i>Coefficientes</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Estatística t</i>	<i>Nível de Significância</i>
Interseção		6,7200	0,0251	267,2681	0,0000
2010	x	0,1895	0,0041	46,5331	0,0000
2011	x	0,4004	0,0040	100,3097	0,0000
2012	x	0,5634	0,0040	142,2312	0,0000
2013	x	0,6570	0,0040	166,2920	0,0000
2014	x	0,7526	0,0042	177,3484	0,0000
RE	Ln(x)	0,1275	0,0034	36,9967	0,0000
SI	x	0,0302	0,0022	13,4933	0,0000
CO	x	0,1080	0,0049	22,1235	0,0000
Vagas	x	0,0453	0,0029	15,4488	0,0000
Piscina	x	0,1198	0,0050	23,7803	0,0000
ACTU	Ln(x)	0,8688	0,0049	178,3457	0,0000
NU	x	-0,0001	0,0000	-19,7294	0,0000
ID	x	-0,0100	0,0003	-35,7930	0,0000
Pad	x	0,1114	0,0096	11,5616	0,0000
OF	x	0,1635	0,0126	12,9842	0,0000
TR	x	0,0533	0,0022	23,8982	0,0000
VBT	Ln(x)	0,0089	0,0028	3,2345	0,0012
ILC	x	0,0155	0,0021	7,4856	0,0000
Consol	x	-0,1656	0,0048	-34,5608	0,0000
NP	x	0,0011	0,0004	2,5724	0,0101
AN	x	0,0148	0,0004	40,5668	0,0000
E	x	0,0308	0,0020	15,0450	0,0000
N	x	-0,0177	0,0009	-19,3175	0,0000
E2	x	-0,0174	0,0006	-27,5212	0,0000
N2	x	-0,0051	0,0002	-32,4052	0,0000
E*N	x	-0,0043	0,0003	-12,7318	0,0000
PT	Ln(x)				

Avaliação de Apartamento **COM** elevador

$$\begin{aligned} PTAJ = & 1577,46145 * RE^{0,1275} * 1,0307^{SI} * 1,1140^{CO} * 1,0463^{Vagas} \\ & * 1,1273^{Piscina} * ACTU^{0,8688} * 0,9999^{NU} * 0,9900^{ID} * 1,1178^{Pad} * \\ & VBT^{0,0089} * 1,0157^{LC} * 1,0011^{NP} * 1,0150^{AN} * 1,0313^E * 0,9825^N * \\ & 0,9827^{E2} * 0,9949^{N2} * 0,9957^{E*N} \end{aligned}$$

Avaliação de Apartamento **sem** elevador

$$\begin{aligned} PTAJ = & 9694,313682 * RE^{0,2358} * 1,0385^{SI} * 1,0116^{CO} * 1,0281^{Vagas} * \\ & 1,1092^{piscina} * ACTU^{0,4994} * NU^{0,0046} * 0,9897^{ID} * 1,0829^{AU} * VBT^{0,0075} * \\ & 1,0438^E * 0,9960^N * 0,9943^{E2} * 0,9981^{N2} * 1,0066^{E*N} \end{aligned}$$



Indicadores de Avaliação Atual

Período de 01/2017 a 07/2018(DADOS DE MERCADO)

Desempenho das avaliações		Amostra de dados			
		Territorial	Residencial	Não residencial	GERAL (todos)
Número de dados da amostra		134	4297	142	4573
Nível de avaliação \ Relação entre o	Médio	58,29	72,66	69,07	72,12
valor venal do imóvel para fins de IPTU e o preço de venda do imóvel.	Mediana	56,02	74,11	72,05	73,86
Uniformidade \ do	Coef. de variabilidade variação (%)	39,96	15,27	22,02	16,68
entre grupos de imóveis (%)	Coef. de dispersão da mediana (%)	32,29	10,94	16,83	11,54

ALGUNS ASPECTOS RELEVANTES E DESAFIOS NO PROCESSO DE UMA AVALIAÇÃO EM MASSA(PGV)

- **POSSUIR UM CADASTRO COM UM RAZOÁVEL GRAU DE ATUALIZAÇÃO E GEORREFERENCIADO;**
- **TER UM OBSERVATÓRIO DE PESQUISA VINCULADO AOS DADOS DO CADASTRO, DEVENDO CONTER O MÁXIMO DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, LOCACIONAIS E ECONÔMICAS DOS IMÓVEIS;**
- **UTILIZAR AS INFORMAÇÕES DE ITBI E DE PESQUISA DE OUTROS FONTES PARA ATUALIZAÇÃO DA BASE DE DADOS;**
- **BUSCAR TÉCNICAS MAIS EFICAZES OBJETIVANDO GERAR RESULTADOS MAIS PRECISOS E FUNDAMENTADOS (EVITANDO CONTESTAÇÕES DO VALOR DA BASE DE CÁLCULO);**
- **CRIAR UM GRUPO TÉCNICO DA SOCIEDADE PARA DEBATER OS PROCEDIMENTOS E MÉTODOS ADOTADOS;**
- **ENCONTRAR TÉCNICAS PARA AGRUPAR, O MÁXIMO, AS VARIÁVEIS DE LOCALIZAÇÃO;**
- **SEPARAR UMA AMOSTRA PARA VALIDAÇÃO DO MODELO;**

ALGUNS ASPECTOS RELEVANTES E DESAFIOS NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO EM MASSA(PGV)

- IDENTIFICAR QUAL O MELHOR MÉTODO A SER UTILIZADO DEPENDENDO DO TIPO DO IMÓVEL;**
- PREVER AVALIAÇÕES EM LOCAIS QUE AINDA NÃO POSSUEM DETERMINADO TIPO DE IMÓVEL;**
- ESTUDAR OS FATORES DE COMERCIALIZAÇÃO NO CASO DO USO MÉTODO EVOLUTIVO;**
- NORMATIZAR OS PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÕES EM GRANDE ESCALA OU EM MASSA;**
- USAR OS MODELOS DE AVALIAÇÕES PARA OUTRAS FINALIDADES, POR EXEMPLO: PLANEJAMENTO URBANO, CONTRIBUIÇÃO DE MELHORIA E AVALIAÇÃO PATRIMONIAL DO MUNICÍPIO;**
- TER BASTANTE CUIDADOS COM OS IMÓVEIS COM CARACTERÍSTICAS FORA DO PADRÃO DA AMOSTRA (AS EXTRAPOLAÇÕES).**

OBRIGADO!

EMAIL :JOAO.PRADO@ARACAJU.SE.GOV.BR