



3º SEMINÁRIO NACIONAL DE DESAPROPRIAÇÃO E REASSENTAMENTO

2023

AVALIAÇÕES EM MASSA

APLICAÇÃO À IMPLANTAÇÃO DE RODOVIAS

AVALIAÇÕES EM MASSA

O QUE SÃO?

São trabalhos avaliatórios que consistem no desenvolvimento de um ou mais modelos genéricos, a partir de uma amostra de dados coletados nas áreas onde se pretende avaliar os imóveis, sendo esses modelos posteriormente aplicados aos dados constantes dos referidos cadastros imobiliários. É importante que se obtenha um modelo para cada tipologia imobiliária considerada.

A situação mais frequente é a avaliação em massa de terrenos urbanos para efeitos de tributação. No presente caso, porém, será abordada a situação da avaliação em massa de terrenos ao longo de uma via específica, podendo ser urbana ou rural.

AVALIAÇÕES EM MASSA

QUANDO SÃO EMPREGADAS?

Para avaliar imóveis em situações em que é inviável em termos de custos e tempo realizar avaliações individuais para todo o universo de imóveis de determinada região ou município, qualquer que seja a motivação, sendo as principais: **indenizações coletivas por desapropriações** ou desastres, ou para fins de tributação sobre a propriedade imobiliária (IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano; ITBI – Imposto sobre a Transmissão de bens Imóveis; ITCMD – Imposto sobre a Transmissão Causa Mortis e Doação)

AVALIAÇÕES EM MASSA

REPRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS:

Os resultados das avaliações em massa são representados por meio das Plantas de Valores Genéricos, as PVG, que podem ser definidas como:

“A Planta de Valores Genéricos de Terrenos Urbanos (PVG), também denominada Planta Genérica de Valores de terrenos, como o próprio nome indica, consiste na planta do perímetro urbano do município onde estão plotados os valores de mercado do metro quadrado de terrenos, em cada face de quadra, devidamente homogeneizados em relação aos seus diversos atributos e referidos a uma mesma data.” (Chulipa Möller, 1995)

REPRESENTAÇÃO:

REPRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS NOS CASOS DE AVALIAÇÕES EM MASSA URBANAS:



REPRESENTAÇÃO:

Nos casos onde o espaço das avaliações são faixas que se prolongam por vários quilômetros, como nos casos de rodovias/ferrovias, a representação por face de quadra simplesmente não se aplica, e o mais adequado é se inserir os valores genéricos na representação do projeto geométrico da rodovia.

ESTUDO DE CASO:

Desenvolver uma avaliação em massa dos terrenos lindeiros à Rodovia TER-120, em Teresina, em pista simples de 9,00m, que será duplicada, ao longo de um trecho de 10,00km.



LOCALIZAÇÃO DOS DADOS:

Banco de dados obtido na pesquisa realizada ao longo do trecho. Observar que os dados estão agrupados em três segmentos diferentes do trecho, havendo vazios de dois e três quilômetros sem dados. O último conjunto de dados está situado além do trecho que será duplicado. Os vazios verificados se devem ao tipo de ocupação existente, com extensas áreas em uso como campos de pastagem de gado.



PLANILHA DE DADOS-1:

Da...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Endereço	C...	B...	I...	T...	A	D	L	*AL	*DL	Vu
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER -120 01	L...	S...			220.00	8.70	1	0.02	8.70	181.81
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER 120 02	L...	A...			300.00	16.80	0	0.00	0.00	33.33
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER 120 04	L...	S...			840.00	14.20	0	0.00	0.00	17.85
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER 120 05	L...	S...			40.000.00	15.40	0	0.00	0.00	5.00
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-07	T...	L...			5.000.00	6.55	0	0.00	0.00	20.00
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-8	A...	U...			11.973.00	6.40	1	1.20	6.40	66.82
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-12	T...	A...			20.000.00	1.30	1	2.00	1.30	75.00
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-14	T...	T...			975.00	0.26	1	0.10	0.26	276.92
9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-15	Sí...	T...			20.000.00	0.14	1	2.00	0.14	125.00
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-21	T...	L...			5.184.00	6.80	0	0.00	0.00	38.58
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-22	A...	T...			1.500.00	0.50	1	0.15	0.50	233.33
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-23	VI...	T...			18.000.00	0.50	0	0.00	0.00	166.67
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER 120 25	T...	T...			2.000.00	0.50	0	0.00	0.00	150.00
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-26	A...	T...			200.00	0.20	1	0.02	0.20	300.00
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER 120 31	iE...	U...			15.000.00	5.50	0	0.00	0.00	16.67
16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-30	R...	T...			8.528.00	0.50	0	0.00	0.00	280.00
17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-29	A...	S...			6.000.00	2.10	1	0.60	2.10	110.00
18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-101	A...	T...			18.179.00	0.65	1	1.82	0.65	165.03
19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-120	A...	T...			8.812.00	1.60	1	0.88	1.60	90.78
20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-132	R...	T...			12.217.00	0.50	0	0.00	0.00	245.55
21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-133	R...	T...			6.108.00	0.50	0	0.00	0.00	279.93

Variáveis do primeiro modelo testado:

A – área do terreno pesquisado medida em m²;

D – distância do terreno considerado em relação à estaca zero da rodovia, considerada como polo de influência medida em km;

L – Variável dicotômica que indica se o terreno é lindeiro à rodovia ou não;

Vu – Valor unitário de terreno, expresso em R\$/m²;

RESULTADOS ESTATÍSTICOS-1

Variáv...	Tran...	Rel...	t Calcul...	Significâ...	
A	x	-14.75	-2.82	1.17	F. Calculado
D	x	-22.50	-5.51	0.01	17.47
L	x	30.17	0.90	38.07	0.01
Vu	ln(y)		18.78	0.01	Durbin Watson
					Desvio Padrão
					0.62078
					68.792
					Outliers (%)
					0 (0.00%)
					Dist. Resíduos
					071 - 090 - 100

A significância do regressor de L foi de 38,07%, valor maior que o limite superior possível de 30%, para Grau de Fundamentação III;

A correlação entre a posição do elemento amostral coletado lindeiro à rodovia, representado pela variável L, possui baixa correlação com os preços, de apenas 0,2. Não parece razoável que o poder da variável L para explicação dos preços seja tão pequeno.

Proposição de outro modelo com variáveis de interação entre A, D e L;

PLANILHA DE DADOS-2:

Da...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Endereço	C...	B...	I...	T...	A	D	L	AL	DL	Vu
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER -120 01	L...	S...			220.00	8.70	1	0.02	8.70	181.81
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER 120 02	L...	A...			300.00	16.80	0	0.00	0.00	33.33
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER 120 04	L...	S...			840.00	14.20	0	0.00	0.00	17.85
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER 120 05	L...	S...			40.000.00	15.40	0	0.00	0.00	5.00
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-07	T...	L...			5.000.00	6.55	0	0.00	0.00	20.00
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-8	A...	U...			11.973.00	6.40	1	1.20	6.40	66.82
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-12	T...	A...			20.000.00	1.30	1	2.00	1.30	75.00
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-14	T...	T...			975.00	0.26	1	0.10	0.26	276.92
9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-15	Sf...	T...			20.000.00	0.14	1	2.00	0.14	125.00
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-21	T...	L...			5.184.00	6.80	0	0.00	0.00	38.58
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-22	A...	T...			1.500.00	0.50	1	0.15	0.50	233.33
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-23	Vl...	T...			18.000.00	0.50	0	0.00	0.00	166.67
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER 120 25	T...	T...			2.000.00	0.50	0	0.00	0.00	150.00
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-26	A...	T...			200.00	0.20	1	0.02	0.20	300.00
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER 120 31	tE...	U...			15.000.00	5.50	0	0.00	0.00	16.67
16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-30	R...	T...			8.528.00	0.50	0	0.00	0.00	280.00
17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-29	A...	S...			6.000.00	2.10	1	0.60	2.10	110.00
18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-101	A...	T...			18.179.00	0.65	1	1.82	0.65	165.03
19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-120	A...	T...			8.812.00	1.60	1	0.88	1.60	90.78
20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-132	R...	T...			12.217.00	0.50	0	0.00	0.00	245.55
21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TER-120-133	R...	T...			6.108.00	0.50	0	0.00	0.00	279.93

Variáveis do segundo modelo testado:

A – área do terreno pesquisado expressa em m^2 ;

D – distância do terreno considerado em relação à estaca zero da rodovia, considerada como polo de influência, medida em km;

L – Variável dicotômica que indica se o terreno é lindeiro à rodovia ou não;

AL – Variável de interação obtida pela multiplicação simples das variáveis A por L;

DL – Variável de interação obtida pela multiplicação simples das variáveis D por L;

Vu – Valor unitário de terreno, expresso em $R\$/m^2$;

RESULTADOS ESTATÍSTICOS-2

Variáv...	Tran...	Rel...	t Calcul...	Significã...	F. Calculado
A	x	-13.26	-3.18	0.63	29.84
D	ln(x)	-21.31	-9.69	0.01	0.01
L	x	-29.16	-1.07	29.96	Durbin Watson
AL	x	0.04	0.01	99.20	Desvio Padrão
DL	x	22.23	4.07	0.10	0.40361
Vu	ln(y)		28.62	0.01	61.011
					Outliers (%)
					0 (0.00%)
					Dist. Resíduos
					071 - 100 - 100

Verifica-se o aumento do poder de explicação do modelo, com a estatística F passando de 17,47 para 29,84;

A significância do regressor de AL é de 99,20, muito além do que se poderia admitir. Os demais regressores apresentaram valores de significância dentro dos limites aceitáveis.

Opção: excluir a variável de interação AL;

RESULTADOS ESTATÍSTICOS-3

Variáv...	Tran...	Rel...	t Calcul...	Significância	F. Calculado
A	x	-13.23	-3.94	0.12	39.78
D	ln(x)	-21.31	-10.01	0.01	0.01
L	x	-29.01	-1.43	17.24	Durbin Watson
DL	x	22.22	4.25	0.06	
Vu	ln(y)		31.77	0.01	
					Desvio Padrão
					0.39079
					59.078
					Outliers (%)
					0 (0.00%)
					Dist. Resíduos
					071 - 095 - 100

Verifica-se o aumento do poder de explicação do modelo, com a estatística F passando de 29,84 para 39,78;

A significância do regressor de L baixou para 17,24, e todos os demais parâmetros estatísticos do modelo melhoraram;

Assim, adotou-se o presente modelo para a realização da avaliação em massa estimando os valores pela moda;

$$\cdot Vu = +137,5295 * e^{(-0,00003566 * A)} * e^{(-0,7268 * \ln(D))} * e^{(-0,3427 * L)} * e^{(+0,2306 * DL)}$$

INTERPRETAÇÃO:

$$V_u = +137,5295 * e^{(-0,00003566 * A)} * e^{(-0,7268 * \ln(D))} * e^{(-0,3427 * L)} * e^{(+0,2306 * DL)} \quad (\text{Eq. 01})$$

Reescrevendo-se a Eq. Em notação matemática adequada:

$$V_u = 137,53 \cdot e^{-0,00003566 \cdot A} \cdot D^{-0,7268} \cdot e^{-0,3427 \cdot L} \cdot e^{0,2306 \cdot DL} \quad (\text{Eq. 01})$$

Calculando-se os expoentes e potências:

$$V_u = 137,53 \cdot 0,999964^A \cdot D^{-0,7268} \cdot 0,7098^L \cdot 1,2593^{DL} \quad (\text{Eq. 01})$$

Que é a forma final da Eq. 01, a ser empregada para as estimativas dos valores genéricos:

INTERPRETAÇÃO:

$$V_u = 137,53 \cdot 0,999964^A \cdot D^{-0,7268} \cdot 0,7098^L \cdot 1,2593^{DL} \quad (\text{Eq. 01})$$

Valores possíveis para a variável L:

L = 0, para os casos de terrenos não lindeiros à rodovia;

L = 1, para terrenos lindeiros à rodovia.

Assim, para os casos de terrenos não lindeiros à rodovia, com L = 0, a Eq. 01 assume a seguinte forma:

$$V_u = 137,53 \cdot 0,70005^A \cdot D^{-0,7268}$$

Os valores dependem apenas das áreas dos lotes (A) e da distância em relação à origem dos valores, na estaca 0,0 da rodovia;

INTERPRETAÇÃO:

$$V_u = 137,53 \cdot 0,999964^A \cdot D^{-0,7268} \cdot 0,7098^L \cdot 1,2593^{DL} \quad (\text{Eq. 01})$$

Valores possíveis para a variável L:

Assim, para os casos de terrenos lindeiros à rodovia, com $L = 1$, a Eq. 01 assume a seguinte forma:

$$V_u = 137,53 \cdot 0,999964^A \cdot D^{-0,7268} \cdot 0,7098^1 \cdot 1,2593^{D \cdot 1}$$

$$V_u = 97,6188 \cdot 0,999964^A \cdot D^{-0,7268} \cdot 1,2593^D$$

Os valores unitários dos lotes lindeiros à rodovia não dependem da variável L, mas apenas das áreas dos lotes (A) e da distância (D) em relação à origem dos valores, na estaca 0,0 da rodovia.

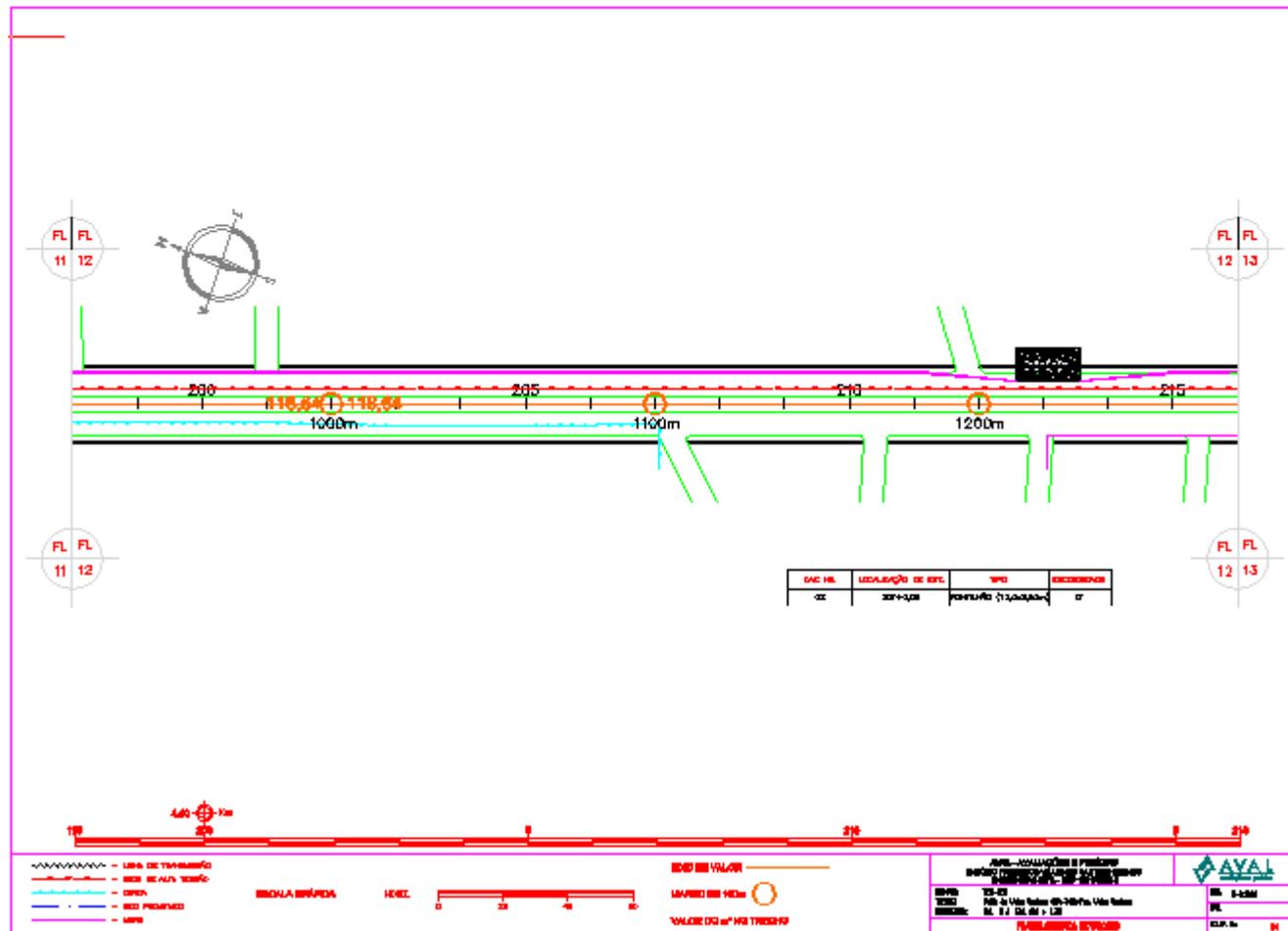
L não se trata de uma variável dicotômica perene, ou absoluta, mas de uma dicotomia frágil, pois definida a posição dos lotes em relação à borda da pista, os valores passam a depender exclusivamente de D e de A.

ESTIMATIVAS DE Vu:

A	D	L	DL	Vu
1.000.00	0.50	1	0.50	174.97
1.000.00	1.00	1	1.00	118.64
1.000.00	1.50	1	1.50	99.15
1.000.00	2.00	1	2.00	90.28
1.000.00	2.50	1	2.50	86.14
1.000.00	3.00	1	3.00	84.67
1.000.00	3.50	1	3.50	84.95
1.000.00	4.00	1	4.00	86.51
1.000.00	4.50	1	4.50	89.12
1.000.00	5.00	1	5.00	92.64
1.000.00	5.50	1	5.50	97.00
1.000.00	6.00	1	6.00	102.19
1.000.00	6.50	1	6.50	108.19
1.000.00	7.00	1	7.00	115.05
1.000.00	7.50	1	7.50	122.80
1.000.00	8.00	1	8.00	131.49
1.000.00	8.50	1	8.50	141.20
1.000.00	9.00	1	9.00	152.01
1.000.00	9.50	1	9.50	164.01
1.000.00	10.00	1	10.00	177.32



REPRESENTAÇÃO DOS Vu:



A representação dos valores genéricos nas plantas do projeto geométrico da rodovia ocorre por meio da escrita dos valores a cada intervalo escolhido pelo projetista. No presente caso está representado o Vu para $D = 1000m$.

Obrigado(a)!



**3º SEMINÁRIO
NACIONAL DE
DESAPROPRIAÇÃO E REASSENTAMENTO**