

## VALORES UNITÁRIOS BÁSICOS PARA GLEBAS E LOTES NO ESTADO DE SÃO PAULO

MARIA CLARA SABOYA DE TOLEDO  
ROBERTO MANOEL DOMINGUES

AV. ONZE DE JUNHO, 1.291 AP.142 VL CLEMENTINO SP/SP - CEP 04041.054  
RUA TOMÁS CARVALHAL, 348 AP 111 - PARAÍSO SP/SP - CEP 04006.000

### Resumo

O presente trabalho constitui-se em subsídio técnico de avaliação de glebas e lotes como parte de um programa do Governo do Estado de São Paulo no setor habitacional que exigiu a estimativa de valores médios de terrenos de localização desconhecida.

Trata-se da análise estatística de informações imobiliárias que contemplando 81 municípios do total de 625 existentes, possibilitou a formação de uma massa amostral de 2.150 elementos, abrangendo todas as regiões administrativas do Estado.

A convicção e segurança no resultado obtido, sustentadas pela inferência estatística, possibilita a resposta, a qualquer nível, para as questões referentes à estimativa do valor atribuído à parcela "terreno" do custo de uma unidade habitacional.

### Abstract

This paper is a result of technical evaluation research on land prices meant to inform housing programs of the government of the State of São Paulo which required estimates of land costs in unknown locations.

It presents a statistical analysis of real estate data covering 2.150 land tracts in 81 of the 625 municipalities from every administrative region in the State.

Confidence in the results is provided by statistical inference regarding estimates of land costs in the production of housing units.

### VALORES BÁSICOS PARA GLEBAS E LOTES NO ESTADO DE SÃO PAULO

A denominação "VALORES BÁSICOS" possui o significado, e consubstancia, o resultado obtido como base fundamentada para tomada de decisão, a qualquer nível, em que a condição primordial exige, ou depende, do conhecimento prévio dos valores de terrenos (glebas ou lotes) localizados em zona de periferia, inseridos na malha urbana, ou de expansão urbana, praticados no mercado imobiliário em cada um, ou qualquer, dos municípios do Estado de São Paulo

Daí, advém a possibilidade de qualificar o resultado obtido como referencial balizador de preços de glebas e lotes praticados no mercado imobiliário e, a razão da denominação "VALORES BÁSICOS".

A distinção que ressalta para o produto que, compilado, é apresentado em forma de tabela de valores para glebas e lotes está no fato de que permite o conhecimento prévio do momento do mercado imobiliário de terrenos periféricos segundo uma macro visão, mas, sob a mesma ótica, também possibilita a avaliação de um terreno específico, identificados os parâmetros que o identificam, segundo o modelo inferido, mesmo que esteja localizado em zonas mais centrais dos municípios.

É necessário esclarecer que a designação "periferia" possui conotação mais ampla do que o significado do termo no contexto urbanístico, isto porque alguns municípios, de pequeno porte e população reduzida, em que a própria sede municipal pode ser considerada como

terreno periférico, ou seja, tem-se em linha de conta que municípios há em que terrenos afastados do centro da cidade em distância inferior a 500 metros já se encontram localizados em zona de periferia ou de expansão urbana.

No caso vertente, o desenvolvimento dos trabalhos teve como fulcro indicar os valores unitários para glebas com a finalidade de subsidiar, tecnicamente, o lançamento de um dos Programas Habitacionais de Interesse Social do Governo do Estado de São Paulo, em evidência pela publicação do Edital de convocação empresarial como parte do "PROGRAMA DE PARCERIA GOVERNO-EMPRESÁRIO".

### PROGRAMA DE PARCERIA GOVERNO-EMPRESÁRIO NO ÂMBITO DA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

#### Atribuições e Perspectivas do Programa

A CDHU - COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO, através de licitação pública, adquire Conjuntos Habitacionais, projetados e executados em terrenos de propriedade dos empresários, localizados em qualquer Município do Estado de São Paulo.

No Edital de Abertura ficam identificados e definidos o Município para o qual é válida a convocação empresarial, o preço limite, máximo ou "teto", e prazo para execução das obras de edificação das unidades habitacionais, incluindo-se a infra-estrutura básica.

Uma vez publicado, o Edital fornece ao empresário as informações necessárias para despertar o seu interesse, ou não, em participar da concorrência tendo para esse mister apresentar na licitação pública

- a comprovação da titularidade plena do terreno;
- o projeto de arquitetura;
- o planejamento para execução das obras e
- submeter à CDHU toda a documentação discriminada no Edital para a necessária análise e aprovação no que concerne a:
  - aspectos jurídicos e fundiários;
  - comprovação da viabilidade técnica da proposta ofertada, seja quanto a aspectos urbanísticos, de ocupação do terreno, quanto à concepção do projeto arquitetônico, voltado à atender a população carente, e viabilidade da execução dos serviços no prazo definido em cronograma físico-financeiro de forma a atender às imposições do Edital de Chamamento Empresarial.

### Objetivo do Programa

Em primeira aproximação, obviamente, objetiva o referido Programa atender a população carente de todo o Estado de São Paulo na sua necessidade de moradia, porém, de forma mais ágil que o processo convencional e, usualmente, utilizado pelo Poder Público para obtenção de terras, que é a desapropriação de terrenos por Decreto de Interesse Social (DIS) ou de Utilidade Pública (DUP).

Ocorre que a forma de obtenção de terras por ação de desapropriação viabiliza a implantação de um conjunto habitacional por vez, enquanto que através do Edital muitos empreendimentos podem ser iniciados simultaneamente.

Enquanto a ação judicial não se extingue, impraticável o registro do terreno desapropriado, ficando esse terreno em pendência patrimonial até a homologação final, o que, geralmente demanda prazo superior ao exigido para a execução das obras.

Através do Edital, o terreno de propriedade do empresário passa, por meio de procedimento regulamentado no próprio Edital, a preço de mercado, ao poder Público, no máximo, no prazo da conclusão das obras.

No que se refere a prazos, cumpre esclarecer que desde a preparação da minuta do decreto e compreendendo estudos fundiários, análise das intervenções urbanas, elaboração do cadastro individual de propriedade, planta, memorial descritivo e análise de pré-viabilidade técnica, a demanda de prazo não é inferior a 6(seis) meses e, seqüencialmente, após a publicação do Decreto Lei, com validade de até 2(dois) anos, e procedida a abertura da competente ação judicial, o prazo para a conclusão é indefinido, podendo perdurar por 2, 3, 5 ou mais anos, até a homologação da sentença.

Após a publicação do Edital, o processo de abertura das propostas demanda, em suas várias fases, cerca de 30

dias, seguindo-se o intervalo necessário para expedição de ordem de início de serviços (contratação com a vencedora) de não mais do que 3(três) meses que, somados ao prazo de execução do empreendimento (geralmente 18 meses), viabiliza a construção, registro e averbações do Conjunto Habitacional no período de no máximo 24 meses.

É importante salientar que o projeto do Conjunto Habitacional, que tem como ponto de partida o levantamento plani-altimétrico do terreno, no caso da ação judicial, só se inicia após a autorização judicial para a expropriante imitir-se na posse do imóvel.

Além de agilizar a forma de aquisição do terreno, o Programa de Parceria visa ampliar a capacidade de produção de conjuntos habitacionais, uma vez que permite a elaboração simultânea de muitos projetos e de diferenciadas concepções, concebidos em terrenos localizados em Municípios diversos, desenvolvidos por equipes técnicas de várias empresas, ampliando não só a produção propriamente mas, sobretudo, minimizando prazos e, via de consequência, os custos envolvidos.

Esta sistemática configura o Programa de Parceria como mecanismo diferenciado de aquisição de terrenos para ocupação de vazios urbanos por valores praticados no mercado imobiliário ou até mesmo inferiores aos valores de oferta, pois induz o empresário-proprietário a fiscalizar o valor por ele atribuído ao terreno na composição do custo da unidade habitacional, cuidando para que resulte menor, dentro da realidade comercial, que o dos demais concorrentes.

É interessante observar que o Edital não impõe aos interessados o valor do terreno, apenas limita o valor máximo de aquisição do conjunto habitacional para uma determinada região, o que pode se constituir em forma de inibição de especulação imobiliária, pois incorre a intervenção do Estado no contexto regional.

A CDHU, através do Edital, fixa o valor máximo para a concorrência, para uma determinada localização, cabendo ao empresário adotar e apresentar os critérios para a execução de sua proposta de forma a viabilizar o programa pelo menor preço e melhor técnica, garantindo a qualidade do produto final que é a unidade habitacional, o que se constitui em excelente prática porque atende à função básica do Estado em produzir Habitação de Interesse Social a custos efetivamente reduzidos, execução de obras em regime de custo minimizado, ofertando ao empresário a liberdade criativa em propor sua sistemática de execução de forma justificada e explicada

Não obstante, o Programa de Parceria tem como pedestal o "valor máximo" fixado no Edital que é oriundo da soma algébrica das parcelas relativas a:

#### TERRENO E CONSTRUÇÃO

No concernente à parte ou parcela relativa à "Construção", sob o ponto de vista da determinação dos custos de edificação envolvidos, pode-se afirmar que estes podem ser apropriados no âmbito interno da companhia, procedimento em que o nível de acerto está

condicionado à experiência da empresa na execução de obras, e refletidos por coeficientes e parâmetros bem definidos no que tange custo da unidade desde a "construção" a ser edificada como a infra estrutura necessária à implantação do Conjunto Habitacional como um todo, ou seja, inclui-se, também, o Centro Comunitário.

Para a edificação, ou custo da unidade habitacional foram utilizados os dos padrões da CDHU e para aqueles referentes à infra estrutura os parâmetros vêm embasados nas várias obras executadas pela própria empresa e que identificam os serviços relativos a terraplanagem, drenagem, água, esgoto e elétrica.

O acima asseverado permite evidenciar que no concernente à parcela "construção", os parâmetros são sobejamente conhecidos da licitante, praticamente ao mesmo nível de conhecimento do empresariado permitindo averiguação interna e, via de regra, independe da condição aleatória que rege o livre mercado e, em especial, o segmento imobiliário.

Entretanto, no que diz respeito à parcela do "valor teto", que está embasada no valor do terreno, a imponderabilidade do mercado imobiliário se faz presente e possui comportamento próprio, com características individuais para cada cidade ou região considerada, o que obriga a uma correta fixação dos valores imobiliários praticados no mercado regional porque a falha neste arbitramento pode inviabilizar o programa se o valor resultante e atribuído ao terreno não corresponder à realidade mercadológica. Aí é que se configura o objeto do trabalho avaliatório.

Diante do que foi trazido à colação, no entendimento dos signatários, fica configurado o objeto do trabalho avaliatório, que consiste em atribuir valores para terrenos nos municípios do Estado de São Paulo que espelhem a realidade comercial do mercado imobiliário.

### Proposta de Avaliação

Estimar o valor provável de mercado para glebas localizadas em zona de periferia de cada um dos municípios do Estado de São Paulo, de forma a permitir a formação da convicção de valor de forma técnica e fundamentada para responder ao questionamento referente ao valor básico de terreno de forma realista.

### Finalidade da Avaliação

Subsidiar a projeção do custo da unidade habitacional através da determinação do valor unitário provável de se obter no mercado imobiliário para compor, com o valor atribuível à construção, o valor máximo que figura no Edital, de forma diferenciada para cada Município, o que reflete a adequação do Edital para as diversificadas características regionais e individuada.

Através do conhecimento da representatividade dos valores unitários para glebas e lotes, embasados em preceitos normativos, e na segurança no resultado obtido, de que tais valores se encontravam em consonância com o mercado imobiliário, o que equivale

a dizer, ter às mãos, o conhecimento apriorístico dos valores praticados no mercado e a perspectiva de que o valor projetado como "valor teto" na convocação empresarial despertaria o interesse empresarial na empreitada e participação do Programa de Parceria, viabilizando-o politicamente.

Atender ao interesse público em pagar o menor preço para a unidade habitacional, respaldado no valor mais provável de mercado, evitando-se assim os acréscimos de juros que, decorrem das obrigações que no caso da ação judicial a expropriante adquire forçosamente, o que já justifica e comprova efetiva economia.

### Identificação do problema sob o ponto de vista da Engenharia de Avaliação

Trata-se, consoante já evidenciado, de aquisição de terrenos de forma diversificada do instrumento expropriatório.

Para este tipo de aquisição é necessário ter o conhecimento prévio dos preços praticados no mercado imobiliário com a acuidade de superar o limite do "achismo" ou palpite desprezioso e descompromissado.

Lembramos que o valor oriundo deve, antes de tudo, oferecer segurança na tomada de decisão e estar respaldado por critérios que demonstrem que o fenômeno estudado espelha, realisticamente, o mercado de imóveis e que estão sendo avaliados de forma antecipada, característica que define o problema como: "Estimar valores de terrenos de localização e porte desconhecidos."

Para essa incumbência foram assumidas as seguintes condições, fatos ou princípios:

- 1) as glebas, necessariamente, se encontram inseridas em zona urbana ou, no máximo, de expansão urbana;
- 2) os Municípios podem ser identificados pelos dados estatísticos específicos e a eles relativos, oficiais e publicados, que se traduzem no número de habitantes ou população do último Censo, o percentual de distribuição do ICMS e região administrativa em que se inserem.
- 3) a definição de "periferia" está balizada pela localização relativa ao centro da cidade e cruzamento das informações das regiões administrativas e populações do último Censo.

Esta premissa permitiu o estabelecimento das distâncias das zonas periféricas de acordo com a gama de variação populacional, que vai abaixo indicada.

POPULAÇÃO (HAB.)	DIST. AO CENTRO
750 à 6.000	500
6.001 à 10.000	750
10.001 à 20.000	1.000
20.001 à 30.000	1.500
30.001 à 40.000	2.000
40.001 à 100.000	2.500
100.001 à 150.000	3.000
150.001 à 300.000	4.000
300.001 à 850.000	5.000
SÃO PAULO	VARIADO

Enveredamos através da metodologia que a NB 502 classifica como científica e que é identificada como inferência estatística por regressões múltiplas pelo método dos mínimos quadrados, ferramenta que dá o suporte necessário para a avaliação de terrenos baseada em considerações que refogem dos conceitos usuais da avaliação tradicionalmente utilizada.

A avaliação de imóveis, tradicionalmente utilizada nos meios avaliatórios mais conhecida como "Metodologia Clássica" em São Paulo, limitada ao estudo avaliatório individual de imóveis onde as características principais leva em conta tipo de imóvel estudado onde se inclui sua localização, suas dimensões, a testada para a via pública, o zoneamento e outros atributos o que difere, substancialmente, do trabalho idealizado.

Diante desse fato, a pretensão máxima na avaliação empreendida é que o estudo pudesse conduzir o resultado de forma que a "Expectativa de Valores para Glebas e Lotes no Municípios do Estado de São Paulo" tivesse correspondência realista com os preços praticados no mercado imobiliário ao nível de detalhamento regional (municipal).

Tendo em conta as premissas anteriormente identificadas e assumidas, ressaltando e repisando que o estudo contempla o arbitramento de valores unitários básicos de terrenos periféricos de cada município analisado, elegeu-se como expressão da moeda aquela efetivamente, utilizada pelos proprietários de imóveis ofertado, à época de cada oferta, tendo sido pesquisada a variação da moeda corrente incorrida nos períodos considerados, ultimando pela variação da moeda americana.

A tabulação dos dados amostrais envolveu a reunião de 2.150 elementos comparativos, dos quais 1.763 constitui na massa amostral considerada aproveitável e que encontram distribuídos em 81(oitenta e um) municípios, correspondendo a 12,96% dos 625 (seiscentos e vinte e cinco) municípios existentes no Estado de São Paulo em 1993.

Entendemos importante observar que a massa amostral é significativa e abrangente de tal forma a englobar ou

contemplar todas as regiões administrativas, identificadas a seguir:

R00	MUNICÍPIO DE SÃO PAULO;
R01	REGIÃO ADM. DA GRANDE SÃO PAULO (- SP)
R02	REGIÃO ADM.DO LITORAL;
R03	REGIÃO ADM. DO VALE DO PARAÍBA;
R04	REGIÃO ADM. DE SOROCABA;
R05	REGIÃO ADM. DE CAMPINAS;
R06	REGIÃO ADM. DE RIBEIRÃO PRETO;
R07	REGIÃO ADM. DE BAURU;
R08	REGIÃO ADM. DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO;
R09	REGIÃO ADM. DE ARAÇATUBA;
R10	REGIÃO ADM. DE PRESIDENTE PRUDENTE;
R11	REGIÃO ADM. DE MARÍLIA

Regiões Administrativas do Estado de São Paulo



Dada as características próprias e complexidade, para o Município de São Paulo foi necessário estabelecer um padrão diferenciado, subdividindo-se o município em 9(nove) regiões:

MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (9 REGIÕES)	
[CE]	CENTRO EXPANDIDO;
[CH]	CENTRO HISTÓRICO;
[O ]	OESTE;
[L1]	LESTE 1;
[L2]	LESTE 2;
[SE]	SUDESTE;
[N1]	NORTE 1
[N2]	NORTE 2
[S]	SUL;



### Metodologia

A pesquisa científica para análise das informações contidas e formadoras do banco de dados foi feita como já dito, por regressões múltiplas pelo método dos mínimos quadrados, tido aqui como ferramenta de trabalho que permitiu, com o auxílio do programa estatístico "REGRE - Regressões para Modelagem" - Versão 3.6<sup>1</sup>, a pesquisa dos dados amostrais obtidos, cujo período amostral abrange de Jan/89 até Nov/93.

Para averiguação de consistência e estabelecer os atributos de valor foram identificadas cerca de 40 (quarenta) variáveis, quais sejam:

Nº - VARIÁVEL ATRIBUTOS	
01 - [POP]	POPULAÇÃO - Nº DE HABITANTES EXTRAÍDO DO ÚLTIMO CENSO DEMOGRÁFICO
Nº - VARIÁVEL ATRIBUTOS CONTINUAÇÃO	
02 - [ICM]	% ICM POR MUNICÍPIO - ÍNDICE PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO CONFORME EXTRATO DA SECRETARIA DA FAZENDA - AGO/93
03 - [TXÚRB]	TAXA DE URBANIZAÇÃO - ÍNDICE PERCENTUAL PUBLICADO PELA SEADE <sup>2</sup>
04 - [VAD]	VALOR ADICIONADO - RECEITA DO MUNICÍPIO - DADOS OBTIDOS NA SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DE SÃO PAULO - (TURISMO, AGRICULTURA, AGROPECUÁRIA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO)
05 - [DCENT]	DISTÂNCIA AO CENTRO EM METROS
06 - [DPOLO]	DISTÂNCIA AO POLO DE ATRAÇÃO EM METROS

<sup>1</sup>Software de autoria do Engenheiro Domingos de Saboya Barbosa Filho e André Sá Leitão

<sup>2</sup> SEADE Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - Av.Casper libero, 464 SP

TENDÊNCIA DE USO DE TERRENO	
07 - [@COM]	COMERCIAL
08 - [@RES]	RESIDENCIAL
09 - [@IND]	INDUSTRIAL
10 - [@RUR]	RURAL
11 - [AREA]	SUPERFÍCIE DO TERRENO EM M2
12 - [FTE]	FRENTE DO TERRENO PARA A VIA PÚBLICA EM METROS
13 - [TOP]	TOPOGRAFIA - ADOTADOS OS ÍNDICES DO TRABALHO PUBLICADO NO LIVRO DE AUTORIA DO ENG. RUY CANTEIRO
14 - [MELH]	INFRA ESTRUTURA URBANA OU MELHORAMENTOS PÚBLICOS - TAMBÉM ADOTADOS OS PESOS CONSTANTES DO TRABALHO DO ENG. RUY CANTEIRO
15 - [@O/T]	CONDIÇÃO - OFERTA OU TRANSAÇÃO
16 - [@L/G]	CONDIÇÃO - GLEBA OU LOTE
17 - [CR/m2]	VALOR UNITÁRIO EM MOEDA CORRENTE CONTEMPORÂNEO À DATA DA COLETA DOS DADOS AMOSTRAIS
18 - [US/m2]	VALOR UNITÁRIO EM US\$ (DÓLAR PARALELO) - CONVERSÃO
19 - [R0]	MUNICÍPIO DE SÃO PAULO;
20 - [@R1]	REG.ADM.DA GRANDE SÃO PAULO
21 - [@R2]	REG.ADM.DO LITORAL;
22 - [@R3]	REG.ADM. DO VALE DO PARAÍBA;
23 - [@R4]	REG.ADM. DE SOROCABA;
24 - [@R5]	REG.ADM. DE CAMPINAS;
25 - [@R6]	REG.ADM. DE RIBEIRÃO PRETO;
26 - [@R7]	REG.ADM. DE BAURU;
Nº - VARIÁVEL ATRIBUTOS CONTINUAÇÃO	
27 - [@R8]	REG.ADM. DE S. JOSÉ DO RIO PRETO;
28 - [@R9]	REG.ADM. DE ARAÇATUBA;
29-[@R10]	REG.ADM. DE PRES. PRUDENTE;
30-[@R11]	REG.ADM. DE MARÍLIA
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (9 REGIÕES)	
31 - [@CE]	CENTRO EXPANDIDO;
32 - [@CH]	CENTRO HISTÓRICO;
33 - [@O]	OESTE;
34 - [@L1]	LESTE 1;
35 - [@L2]	LESTE 2;
36 - [@SE]	SUDESTE;
37 - [@N1]	NORTE 1
38 - [@N2]	NORTE 2
39 - [@S]	SUL;
40 - [MES]	REFERÊNCIA 1 = JAN/89.

### Determinação do Modelo Estatístico

As informações coletadas no mercado de ofertas imobiliárias, formadoras do banco de dados que abrange todas as regiões administrativas do Estado de São Paulo constituem uma amostra aleatória que pode ser definida

como massa amostral de dois universos que se compõe de terrenos com superfície variando de 125m<sup>2</sup> até 10.000m<sup>2</sup>, aqui designadas como "lote", e daqueles cujas dimensões ultrapassam 10.000m<sup>2</sup>, neste trabalho denominadas "glebas".

É intenção dos autores encontrar um modelo matemático que possa transportar o avaliador de uma "expectativa inferencial de valores genéricos", calculada para a realidade dos preços praticados no mercado imobiliário.

É evidente que os valores resultantes do cálculo vêm contemplados com os aspectos inerentes a cada município do Estado de São Paulo, o que equivale a dizer que, para cada localidade, com a segurança e precisão conhecidas a convicção do valor oriundo está alicerçada, em metodologia científica, regulamentada normativamente<sup>3</sup> e especificada como Inferência Estatística aplicada à Engenharia de Avaliações.

Assim, os dados amostrais originalmente obtidos do mercado imobiliário, tabulados, foram submetidos ao tratamento de homogeneização por regressões múltiplas pelo Método dos Mínimos Quadrados, que permite, através das características dos atributos pesquisados, a determinação da contribuição ou influência de cada um deles na formação dos preços.

A pesquisa, propriamente, do comportamento das variáveis relativa à melhor explicação dos diversos modelos matemáticos possíveis e passíveis de atender ao escopo do trabalho, determinados por regressão múltipla, possibilitou, após submeter-se a expressão e seus regressores aos testes pertinentes, propiciou aceitar o modelo adotado como não tendencioso e admitir a função de regressão como modelo estatístico do comportamento amostral da realidade mercadológica dos preços de mercado, detalhada a seguir, e expressa na forma modal:

$$US/m^2 = EXP \{ - 2.81629 + 0.5644321 * \ln(\text{pop}) - + 1.091132E-04 * \text{dcent} - + 0.1928425 * * \ln(\text{dpolo}) + 0.8314983 * @\text{com} - + 0.3398574 * @\text{r1} + .2115412 * @\text{r2} - + 0.8476648 * @\text{r3} - 0.8233566 * @\text{r4} - + 0.6383572 * @\text{r5} - 0.6122547 * @\text{r6} - + 0.347755 * @\text{r7} - 1.015358 * @\text{r8} - + 0.9767291 * @\text{r9} - 0.589126 * @\text{r10} - + 0.4925599 * @\text{r11} + 0.1467511 * \ln(\text{mes}) - + 0.3849254 * @\text{lg} \}$$

COEFICIENTE.: DETERMINAÇÃO = 0.7159493  
CORRELAÇÃO = 0.8461379

Observa-se que o Coeficiente de Correlação de "0,8461" permite considerar como excelente o ajuste do modelo às condições espelhadas nas informações amostrais representadas pelos atributos que compõem a expressão matemática inferida.

O Coeficiente de Determinação "0,7159" possui, intrinsecamente, o significado de dar ao modelo estatístico a força da convicção do fenômeno mercadológico em 71,59%, em que pese os restantes

28,41% imputáveis a possíveis imprecisões, desde a fase da coleta de dados até a pesquisa e escolha de variáveis e/ou atributos que, se considerados, não se mostraram significativos a ponto de rejeitar a hipótese de "não regressão", e, se não considerados, pelo simples fato de não terem sido detectados ao nível tão abrangente numa avaliação massificada de terrenos, como é o caso.

Os teste dos regressores, pela hipótese nula, que representa a verificação dos atributos considerados como representativos no modelo de regressão inferido, se atêm à imposição normativa ao nível de avaliação rigorosa, quais sejam, os níveis de significâncias de 1%, máximo para a equação, e de 5% no teste "t" de Student bicaudal, o que pode ser observado pelos resultados obtidos.

TESTES DE HIPÓTESES

REGRESSORES	ERRO	PADRÃO	T OBS..	VALOR-PROB.
B 1 =	.5644321	2.405761E-02	23.46169	1.469105E-13
B 2 =	-1.091E-04	5.166649E-06	21.11875	4.808906E-13
B 3 =	.1928425	1.352115E-02	-14.26229	4.403015E-11
B 4 =	.8314983	.600508E-02	2.59749	1.886288E-10
B 5 =	-.3398574	1041198	-3.264099	7.605322E-04
B 6 =	-.2115412	1201958	1.759972	3.737949E-02
B 7 =	-.8476648	1436588	-5.900544	1.495516E-06
B 8 =	-.8233566	.155942	-5.279891	5.360784E-06
B 9 =	-.6383572	.1276934	-4.999139	9.924342E-06
B 10 =	-.6122547	.1320447	-4.636722	2.280607E-05

REGRESSORES	ERRO	PADRÃO	T OBS..	VALOR-PROB.
B 11 =	-.347755	.1734975	-2.004381	2.121696E-02
B 12 =	-1.015358	.1554618	-6.53124	4.56333E-07
B 13 =	-.9767291	.1697154	.755099	1.996783E-06
B 14 =	-.589126	.2549896	.310392	9.886633E-03
B 15 =	-.4925599	.1590402	.097078	1.197628E-03
B 16 =	.1467511	2.445624E-02	6.000558	1.230159E-06
B 17 =	-.3849254	.0667319	-5.768236	1.944842E-06

que explicitam os níveis de probabilidade, por hipótese, da evidência de que os atributos formadores do modelo não exercem influência sobre o valor do unitário básico do terreno "US/m<sup>2</sup>".

O teste da variância, cuja análise permite constatar a ocorrência, ou não, da relação entre as variáveis estudadas revelou o nível de significância de 8.309063E-20, que indica a rejeição da não existência da relação entre as variáveis estudadas ao nível de confiança de 99,99999...%

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

NAT. DA	SOMA DOS	GRAUS DE	MEDIA DOS	VALOR DE F
VARIACÃO	QUADRADOS	LIBERDADE	QUADRADOS	OBSERVADO
REGRESSÃO	2400.147	17	141.1851	
RESÍDUO	952.251	1745	.5457026	258.7217
TOTAL	3352.398	1762		

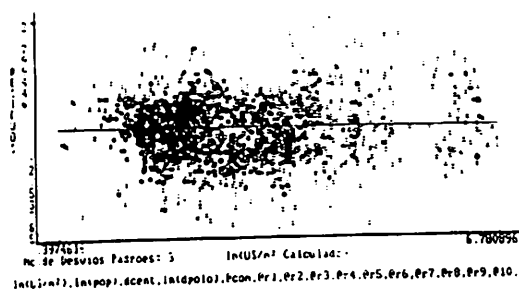
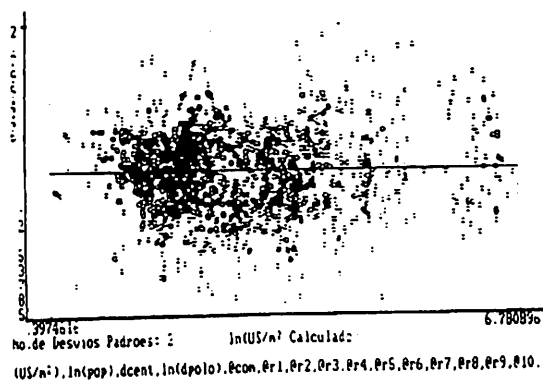
SIGNIFICÂNCIA DO F OBSERVADO = 8.309063E-20

Verificação dos Resultados

Trata-se de um dos procedimentos mais importantes na fase posterior à pesquisa do modelo matemático.

A verificação da robustez do modelo foi procedida por meio da análise dos resíduos e existência, ou não, de registros (dados amostrais) considerados "out line" dos limites impostos a 2σ (2 desvios padrões).

<sup>3</sup>NB-502 Avaliação de Imóveis Urbanos - ABNT registrada no INMETRO com NBR5676



### 2 e 3 Desvios Padrões

A construção do gráfico de resíduos ao nível de 3 desvios padrões, evidenciando, numa análise preliminar, estar ocorrendo atipicidade dos registros frente à massa amostral, sugere, de plano, a exclusão dos elementos comparativos ou registros identificados.

Procedendo à exclusão desses dados amostrais e erradicando-os da massa amostral, constatou-se que o modelo inferido não sofreu variação e a discrepância no valor unitário básico resultante em relação ao modelo embasado na totalidade do rol de amostragem era tão insignificante a ponto de, em algumas cidades, sequer atingir a casa dos centavos, ou seja, ficaram restritos à terceira casa decimal.

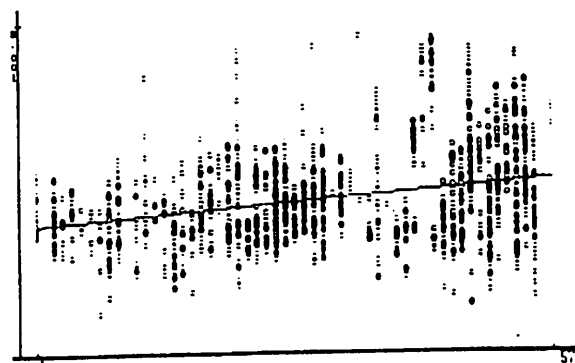
Por esta razão, entende-se ser desnecessária a exclusão desses dados amostrais, permanecendo com o modelo inferido com base no banco de dados original, porque o modelo não perde o poder de explicação e os dados amostrais são úteis pois garantem a amostragem abrangente que se pretendia, contemplando todas as regiões administrativas, ainda que em detrimento do nível de rigor obtido.

Nesse sentido, pode-se atentar para o fato de que poucos são os dados passíveis de erro de medição e mesmo estes constituem-se em dados oficiais.

Os demais parâmetros são constituídos de variáveis adimensionais que se expressam como atributos condicionantes, como por exemplo a identificação da localização do terreno na região R1, R2, etc... acrescida do fato de que estas são multiexcludentes.

O gráfico bidimensional, particularizado para o valor do "US/m<sup>2</sup>", ou seja, a variável independente em relação a variável temporal "mes", evidencia uma evolução ou

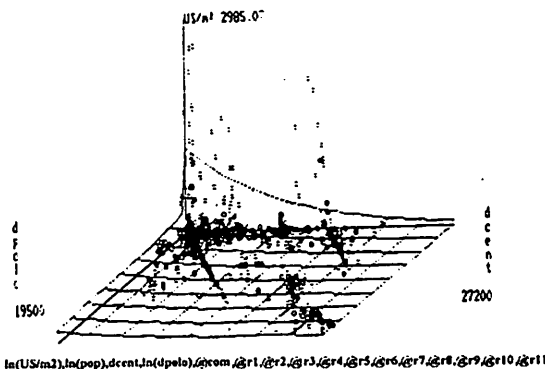
incremento do valor de mercado (o dólar), ao longo do tempo.



Correlação: .277221

ln(US/m<sup>2</sup>), ln(pop), dcent, ln(dpolo), @com, @r1, @r2, @r3, @r4, @r5, @r6

O resultado mais significativo fica por conta da trilogia e o valor unitário, calculado face às distâncias que caracterizam a valorização do imóvel, e as distâncias ao centro e ao polo valorizante.



Emerge à evidência, no gráfico tridimensional, a configuração da forma de influência exercida na formação do valor unitário básico pelas distâncias ao centro (dcent) e ao polo (dpolo).

É interessante observar que quanto à variação de valor, visto sob o prisma global, as duas medidas se auto influenciam, mas é possível analisar uma e outra formação pela análise de cada um dos eixos individualmente.

Observando o gráfico e subtraindo-se o eixo "dpolo", ou seja, visto o desenvolvimento bidimensional do gráfico onde a leitura se restringe a variável dependente "US/m<sup>2</sup>" e a abcissa "dcent", constata-se que à medida que a localização do terreno se distancia do centro da cidade o valor diminui assintoticamente, o que equivale a dizer que ocorre um diminuição gradativa do mesmo.

Isto significa que o centro da cidade exerce influência no valor dos terrenos, mesmo aqueles localizados no limite da malha urbana.

Evidentemente que esta pode ser uma realidade intuitiva de todo avaliador porém; o gráfico e o modelo inferido constituem-se na demonstração matemática e fundamentada do fato.

Como força de convicção e comprovação, do poder explicativo do modelo inferido em cotejo com o antes aduzido, constata-se que a influência do polo de atração se faz sentir de forma substanciada apenas para os imóveis localizados nas proximidades do polo valorizante de cada cidade, interagindo de forma assintótica; porém, com menor poder de penetração porque sua influência é abruptamente reduzida já nos primeiros metros (aproximadamente 1.000 metros) de distância deste "polo valorizante".

Após estas considerações que demonstram a evolução descritiva de parte de todo trabalho de pesquisa posto que impraticável o detalhamento pormenorizado do seu desenvolvimento, deu-se início à fase de evicção, ou seja, a etapa que tem o poder de provar a ineficiência e inconsistência de tudo o até aqui exposto, inobstante sua envergadura.

Na composição da realidade fática do mercado procedeu-se ao cálculo dos valores de terrenos estimados consoante a metodologia aplicada e aqui explicitada.

De posse dos valores calculados passou-se então ao direcionamento inverso do levantamento imobiliário, com a pesquisa de confrontação dos valores com o mercado imobiliário, consultando-se as imobiliárias das localidades, as Prefeituras Municipais, os Cartórios de Registros de Imóveis e mesmo opiniões pessoais para a questão do preço praticado no mercado dos valores de terrenos periféricos.

Não foi grande a surpresa; porém, enorme a satisfação ao se verificar e constatar o nível de acerto dos valores reportados pelos informantes em cotejo com os calculados no modelo inferido.

Alguns ajustes com relação às distâncias ao centro para algumas localidades com relação a definição de periferia foram necessários, resultando na conclusão pela aceitação da confiabilidade do modelo.

Considerando-se os teste estatísticos realizados, os resíduos observados, concluiu-se que o modelo matemático, representado pela função oriunda da regressão múltipla, retrata fielmente o comportamento do valor unitário básico de glebas e lotes praticados no mercado imobiliário em cada cidade do Estado de São Paulo.

### Convalidação de Mercado

Inobstante o trabalho avaliatório tenha sido elaborado com o escopo de fixar valores de terrenos praticados no mercado imobiliário nos diversos municípios do Estado de São Paulo é importante o entendimento que o Edital de Chamamento, procura sensibilizar o "mercado" constituído pela classe empresarial atuante na construção civil.

Isto significa transpor o limite acadêmico, teórico, das disposições normativas da Engenharia de Avaliações, para a constatação da realidade prática, através da resposta à Convocação Empresarial.

A conotação, implícita no Edital, é que o "valor teto" deve estar de tal forma dimensionado a ponto de, efetivamente, despertar o interesse dos empresários em participar do Programa de Parceria Governo-Empresário.

Portanto, não só à guisa de informações mas, principalmente, como forma da medida da aceitação do "mercado" empresarial é de relevante importância, para o trabalho, o conhecimento *a posteriori* do seguimento ou fase posterior à publicação do Edital.

Restringindo a exposição em dados concretos pode-se afirmar, de forma comprovada, que:

FASE HABILITAÇÃO	EDITAIS PUBLICADOS	EDITAIS VENDIDOS
1ª FASE	174	785
2ª FASE	73	435
TOTAL	247	1.220

FASE HABILITAÇÃO	EMPRESAS PARTICIPANTES	EMPRESAS HABILITADAS
1ª FASE	243	228
2ª FASE	107	80
TOTAL	350	308

O estudo, corresponde à expectativa da empresa convalidando assim o estudo do mercado Imobiliário para o Estado de São Paulo.

### Conclusão

Em todo trabalho de avaliação, em que pese a pretensão máxima do avaliador bem intencionado, o fim colimado a ser atingido é que o resultado obtido, respaldado pela técnica avaliatória através de preceitos normativos, experiência e bom senso, possa espelhar a realidade do mercado estudado.

Este é o objetivo de todo trabalho avaliatório, ou seja, estabelecer a íntima ligação entre o valor calculado e a realidade do mercado a ponto de sensibilizar o público alvo.

A principal conclusão é que, sob a ótica da Engenharia de Avaliações, através da metodologia aplicada, o engenheiro de avaliações pode ser criativo, ousando na forma e busca na atribuição de valores, desde que justificado em bom nível de detalhamento e fundamentação técnica, e isento de se restringir a parâmetros pré-concebidos em data longeva.

A forma adimensional de avaliar terrenos aqui apresentada, onde a configuração dos atributos físicos do terreno (área, testada, profundidade, declividade, outros) fica restrita à variável condicional "gleba/ote".

O ineditismo fica por conta da variável explicativa população (pop) que apresentou-se com maior poder de ajuste correlacional do fenômeno estudado.

A satisfação da dupla confirmação dos valores obtidos no cálculo, convalidando todo o estudo, o que o transporta da teoria, fundamentada nos princípios normativos, para a realidade dos preços praticados no



livre mercado, se concretiza pela aferição e comprovação feita através dos contatos com as prefeituras, imobiliárias e outras fontes de cada município mas, também, pelo êxito do programa de Parceria Governo-Empresário comprovado pelo fluxo de empresários que atenderam ao Edital.

Lembrando que o Edital de Chamamento Empresarial teve como suporte básico a avaliação prévia de terrenos localizados nos municípios que compõem a estrutura administrativa do Estado de São Paulo, fica evidente o sucesso do objetivo do trabalho.

O êxito obtido pode dar ao trabalho a conotação de que o modelo inferido representa a associação das variáveis explicativas no modelo e permite extrair a conclusão de que o conjunto de valores básicos pode ser considerado como verdadeira planta de valores genéricos de terrenos localizados na malha urbana dos municípios do Estado de São Paulo, como base de informação qualificada para tomada de decisão, em que seja necessário deter o conhecimento prévio dos valores de glebas/lotes.

### Bibliografia

Barbosa Filho, Domingos Saboya - Apostila do Curso Engenharia de Avaliações - Técnicas Avançadas - AVS - Avaliações e Serviços de Engenharia S/C Ltda - Set/89

Base de Dados Econômicos/ago/93 - Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo

Canteiro, João Ruy - Construções: seus custos de reprodução na capital de São Paulo de 1.939 à 1.979 - Terrenos - Subsídios à técnica da avaliação - 3ª Edição / SP /Pini 1980;

Kmenta, Jan - Elementos de Econometria, Ed Atlas;

Perfil Municipal 80/91 - São Paulo - SEADE, 1.993 - 8 volumes

NB502 (dez/89) - Avaliação de Imóveis Urbanos - ABNT (INMETRO - NBR 5676);

Neto, Pedro Luiz de Oliveira Costa - Estatística, Editora Edgard Blücher Ltda.;

Sumário de Dados da Grande São Paulo, 1.992 Emplasa - Publicações Especiais - Governo do Estado de São Paulo - SPG - Secretaria de Planejamento e Gestão;

### COLABORADORES:

#### EQUIPE DE AVALIAÇÃO DA CDHU

ROBERTO MANOEL DOMINGUES	GERENTE
ANTÔNIO ROBERTO PINOTTI	COORDENADOR
DOMINGOS DE SABOYA BARBOSA NETO	ENGENHEIRO
JOYNA PINHEIROS	SECRETÁRIA
MARCOS APARECIDO ESPANHOL	ENGENHEIRO
MARIA CLARA SABOYA DE TOLEDO	ARQUITETA
PAULO SÉRGIO BORGES DE CARVALHO	ENGENHEIRO
RAUL DE AGUIAR RIBEIRO FILHO	ENGENHEIRO
THAIS GOMES DA SILVA CAMPOS	ENGENHEIRA

### COLABORAÇÃO ESPECIAL

ENGº DOMINGOS DE SABOYA BARBOSA FILHO

### COLABORADORES NA FORMAÇÃO DO BANCO DE DADOS

CEF/SP - CAIXA ECONÔMICA FEDERAL  
 ESCRITÓRIO GUILHERME MARTINS  
 ENGº JOAQUIM DA R. MEDEIROS JR.  
 PETROBRÁS