

**XXII CONGRESSO PANAMERICANO DE AVALIAÇÕES
IBAPE – XIII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, FORTALEZA/CE**

O MERCADO IMOBILIÁRIO – INDICADORES ECONÔMICOS E
REGIÕES VALORIZANTES: ESTUDO DE CASO - A CIDADE DE JOÃO
PESSOA, ESTADO DA PARAÍBA.

Autores:

Braz Emmanuel Carlos de Araújo,
**Eng. Civil, CREA-PB 3.809-D/PB, Gerente Padrões Planejamento GEPAD – Caixa
Econômica Federal**
SBS Quadra 04, lotes 3/4, 18º andar, Brasília,DF - (61) 3414-8622 /9736 (fax),
emmanuel.braz@caixa.gov.br
Braz.emmanuel@gmail.com

Braz Diogo Di Pace
Eng. Civil, CREA-DF 4.961 AP-DF, Engenheiro Responsável da J.J. Engenharia Ltda
SQN 315 – Quadra “D” – Apto 103 – Asa Norte, Brasília, DF – (61)3273-3649
diogodipace@gmail.com
jjengenharia@gmail.com

Resumo. *Este trabalho tem como objetivo principal mostrar que o tratamento científico utilizado na Engenharia de Avaliações poderá ser uma ferramenta com diversas utilizações de forma a contribuir nas sinalizações e informações sobre as variações do comportamento do mercado imobiliário, nas definições de regiões valorizantes de cada cidade, ou outros aspectos aqui não abordados. Para o referido trabalho, adotamos o estudo de caso da cidade de João Pessoa/PB, tomando-se como base o tratamento científico com a utilização da Regressão Linear Múltipla.*

Palavras-chave: **Avaliação, variação do mercado imobiliário, bairros valorizantes e desvalorizantes.**

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal mostrar que o tratamento científico utilizado na Engenharia de Avaliações poderá ser uma ferramenta com diversas utilizações, entre elas nas sinalizações e informações sobre as variações do comportamento do mercado imobiliário e nas definições de regiões valorizantes de cada cidade. Para o estudo em pauta, foi adotado o caso da cidade de João Pessoa/PB, onde se elaborou uma vasta pesquisa no mercado habitacional de apartamentos com informações coletadas de Janeiro de 2000 até Maio de 2005, nas suas mais diversas características, com a identificação dos aspectos intrínsecos e extrínsecos. Para o tratamento dos dados são utilizados métodos técnicos de otimização, com validação dos resultados através do tratamento científico com a utilização da Regressão Linear Múltipla. Diante da quantidade de elementos pesquisados (729), foi possível quando da modelagem da amostra implementar e testar vários pressupostos básicos definidos na própria Norma, quanto os procedimentos para a sua utilização. No final do resultado obtido efetuamos teste de sensibilidade do modelo, através da verificação do comportamento do resultado para os diversos valores assumidos pelas variáveis, tomada uma a uma, comprovando que o resultado obtido encontra-se coerente com o mercado em estudo.

1.0 INTRODUÇÃO

Há no meio imobiliário na cidade de João Pessoa, uma discussão sobre o preço de venda dos imóveis novos praticados naquele mercado. Muito baixo e em desacordo com a média nacional, como querem uns, ou compatível com as singularidades da praça, como querem outros.

Os construtores alegam que os preços estão aviltados em relação a outras regiões do país com características semelhantes em relação e precisam ser melhorados. Presume-se que essa defasagem seria originária de uma elevação insuportável dos custos de insumos básicos e de outros fatores, tais como carga tributária e taxas de juros. E aduzem que o faturamento, com a manutenção dos atuais preços de venda, talvez sequer cubra as despesas, em particular no sistema de auto financiamento. O que viabiliza a atividade.

O consumidor, acumulando perdas consecutivas no seu poder de compra provocada, ora pela ausência de reajustes nos salários, ora pelo fantasma do desemprego, tende a valorizar cada centavo reivindicando condições negociais favoráveis a si.

A equalização desse cabo de guerra no modelo capitalista é feita pela “mão invisível” do mercado a livre concorrência. Abstraindo-se da individualidade dos argumentos, ela influi decisivamente na efetivação do negócio e elimina a discussão estéril sobre preço maior e preço menor.

O estudo surgiu pela necessidade de responder perguntas tais: os preços de venda dos imóveis (apartamentos) praticados no mercado imobiliário da cidade de João Pessoa estão baixos? Tem acompanhado a variação dos custos que compõe os insumos da construção civil? Quais os bairros mais valorizados?

Para dar uma resposta as tais afirmativas, efetuamos um estudo no mercado habitacional, na tipologia APARTAMENTO, por constituir o segmento de maior atuação dos construtores.

O estudo partiu de uma vasta pesquisa e coleta de informações, abrangendo os diversos bairros possuidores de moradias multifamiliares, onde foi estabelecido um modelo estatístico. Com o resultado, identificamos o percentual de valorização do mercado habitacional para apartamentos ao longo de um determinado tempo, e em seguida comparamos com a variação dos seus custos, adotando-se os índices dos custos médios do SINAPI – Sistema Nacional de Preços e Custos da Construção Civil, fornecido pela CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. De posse do modelo estatístico identificamos os bairros mais valorizados da cidade.

2.0 METODOLOGIA

2.1 DO ESTUDO ESTATÍSTICO – MERCADO IMOBILIÁRIO DE APARTAMENTOS – CIDADE DE JOÃO PESSOA/PB

Para elaboração do presente estudo utiliza o método comparativo direto de dados de mercado com tratamento científico – regressão linear múltipla.

A pesquisa foi realizada fundamentada no seguinte:

- Coletas de dados junto às empresas imobiliárias e pessoas físicas através de ofertas e transações entre vendedores/compradores.
- Banco de dados disponíveis.
- Vistoria “in loco” dos dados coletados.

A base amostral coletada, identificada e analisada segundo diversas variáveis de influência, possuindo um período de pesquisa de Janeiro/2000 a Maio/2005.

O resultado final do trabalho contabilizou um elenco de informações totalizando 733 (setecentos e trinta e três) elementos dentre os quais 709 (setecentos e nove) foram passíveis de aproveitamento, sendo os restantes rejeitados por apresentarem-se incompletos e/ou inconsistentes. Estes dados, bem como o resultado do cálculo estatístico elaborado, encontram-se a seguir. As informações obtidas foram checadas de forma que as mesmas são confiáveis.

Informações Complementares:

- Número de variáveis: 13
- Número de variáveis consideradas: 13
- Número de dados: 727
- Número de dados considerados: 709

2.1.1 - VARIÁVEIS ESTUDAS NO PRESENTE TRABALHO

Podemos definir que uma **variável** descreve de forma numérica as características intrínsecas e extrínsecas dos imóveis. Portanto é importante observar a relação existente na escolha das variáveis, no intuito de verificar a existência de dependências ou não, entre si.

Na Engenharia de Avaliações considera-se geralmente como variável dependente o preço praticado no mercado e como variáveis independentes às respectivas características físicas (área, nº. de dormitórios, nº. de sanitários, etc.), locacionais (bairro, logradouro), econômicas (oferta ou transação, etc.) e temporais (data do evento).

A variável dependente poderá ser especificada com base no preço total ou unitário, sendo no estudo utilizada o preço unitário.

Já a escolha de variáveis independentes está diretamente ligada à diversidade de características dos dados pesquisados e ao comportamento do mercado imobiliário de cada região. Portanto, torna-se imprescindível que ao estabelecermos as variáveis independentes, observemos quais delas influenciam e explicam o próprio mercado.

2.1.2 - TIPOS DE VARIÁVEIS

Foram analisados diversos tipos de variáveis, sendo observado no mercado imobiliário o que mais influenciam na formação do valor do imóvel em estudo.

Observamos os seguintes tipos:

2.1.2.1 - VARIÁVEIS QUANTITATIVAS

São valores numéricos que representam os atributos quantitativos medidos diretamente em cada elemento da amostra.

Exemplo: área, número de pavimentos, número de dormitórios, nº. sanitários e elevadores.

2.1.2.2 - VARIÁVEIS QUALITATIVAS

São valores numéricos associados a conceitos ou qualidades, visando medir a diferença entre os dados.

Exemplo: padrão construtivo, estado de conservação, localização na malha urbana, equipamentos e infra-estrutura.

É importante alertar que os códigos alocados devem ser definidos numa escala pré-definida, posteriormente validada pelo modelo, e não através de tentativas com o objetivo de obter alto coeficiente de determinação, pois isso implicará necessariamente na subestimação das demais variáveis envolvidas no processo.

2.1.2.3 - VARIÁVEIS DICOTÔMICAS, BINÁRIAS OU *DUMMIES*.

Assumem somente dois valores. São usadas para representar a presença ou ausência de determinado atributo ou atendimento a uma condição lógica nos dados de mercado.

As variáveis dicotômicas representam importante instrumento de análise, possibilitando aferir cientificamente a influência de diversos fatores na dinâmica do mercado imobiliário.

Recomenda-se:

- a) Criar a variável no sentido do crescimento observado no mercado (transação = 0; oferta = 1), de forma a facilitar a interpretação dos resultados;
- b) Não utilizar valores nulos ou negativos, de forma a permitir a utilização de transformações inversas ou logarítmicas nas demais variáveis, quando for utilizado o aplicativo *SISREG*.

c) Utilização de uma quantidade mínima de dados representando cada um dos valores assumidos pela variável dicotômica.

No uso das variáveis dicotômicas, é importante testar os fatores de interação, para verificar se a variação das demais variáveis é influenciada pelos distintos valores da variável dicotômica (por exemplo: se o aumento da frente ocasiona a mesma elevação do valor unitário para imóveis de vocações distintas, componentes da amostra).

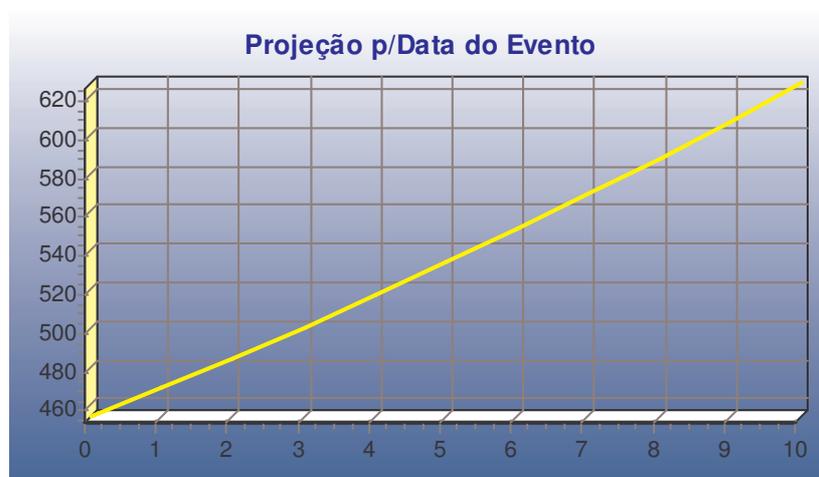
As variáveis dicotômicas podem substituir, com vantagem, o emprego de códigos alocados, quando for grande o número de dados de mercado. Podem servir também, para a aferição dos códigos alocados.

2.1.3 - VARIÁVEIS ADOTADAS

2.1.3.1 - DATA DO EVENTO

Variável quantitativa que identifica o mês de ocorrência no mercado imobiliário, sendo adotado uma escala numérica definida da seguinte forma: Janeiro/2000 = 01, Fevereiro/2000 = 02 e assim sucessivamente.

A projeção do modelo para esta variável comportou-se da forma demonstrada no gráfico abaixo:



2.1.3.2 - SETOR URBANO

Variável quantitativa que define a atratividade do imóvel em relação aos demais elementos da amostra no contexto urbano do município. Inicialmente foi construída variável dicotômica, para obter a real valorização dos setores urbanos. A escala numérica resulta da observação da vizinhança e acessibilidade, assumindo:

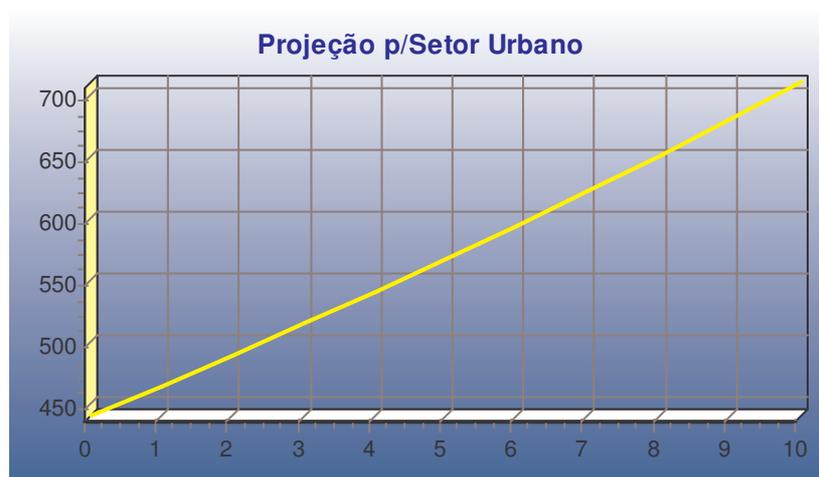
- 100 – Cabo Branco;
- 94,34 – Tambaú;

- 92,17 – Bessa;
- 88,34 – Manaíra;
- 81,39 – Miramar/Jardim Luna;
- 79,70 – Bessamar/Jardim América;
- 78,50 – Bairro dos Estados/Tambauzinho;
- 72,77 – Torre/Expedicionários;
- 70,23 – Centro/Jaguaribe;
- 68,47 – Bancários/Cidade Universitária/Cristo;
- 62,08 – Geisel/José Américo/Água Fria/Mangabeira.

A situação geográfica do imóvel no contexto urbano, principalmente no que se refere à sua proximidade a pólos de valorização, tais como comércio, serviços públicos, escolas, praças, transporte, infra-estrutura (redes de água, luz e pavimentação, etc.), representam importante contribuição na formação dos valores de imóveis de todas as tipologias. Os processos comumente utilizados para medir esta contribuição são os seguintes:

- a) montagem de uma variável qualitativa, onde a amostra é ordenada pela importância relativa dos fatores que afetam a localização, como posicionamento, tráfego de pedestres, de veículos, etc.;
- b) por meio de um conjunto de variáveis dicotômicas.

A projeção do modelo para esta variável comportou-se da forma demonstrada no gráfico abaixo:

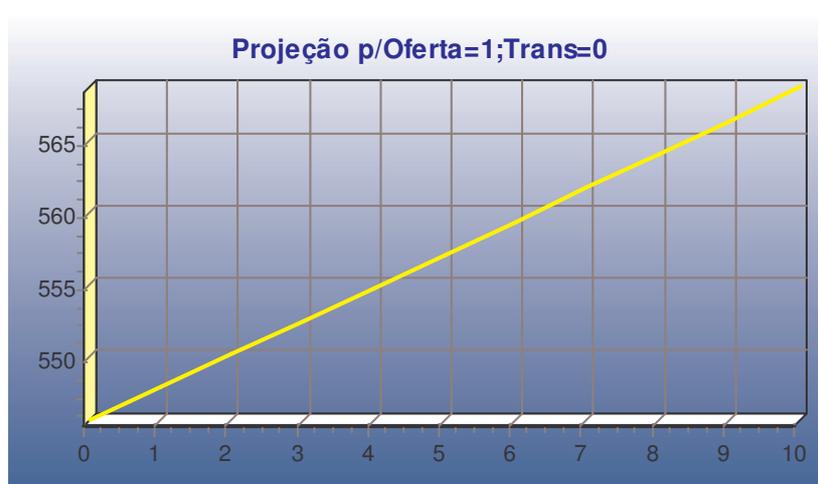


2.1.3.3 - ORIGEM DA INFORMAÇÃO

Variável dicotômica, que indica se o imóvel foi vendido ou ofertado, assumindo “0,00” para transações e “1,00” para ofertas.

O mercado imobiliário, de forma geral, apresenta uma tendência a que as ofertas possuam preços superiores aos de venda, em proporções que variam com o tipo do imóvel, a conjuntura de mercado e a região. Recomenda-se especificar essa variável com o emprego de dicotomia. A análise dos resultados é um importante instrumento para o diagnóstico do mercado. Nos mercados com maior liquidez, a diferença entre os preços ofertados e transacionados é normalmente menor.

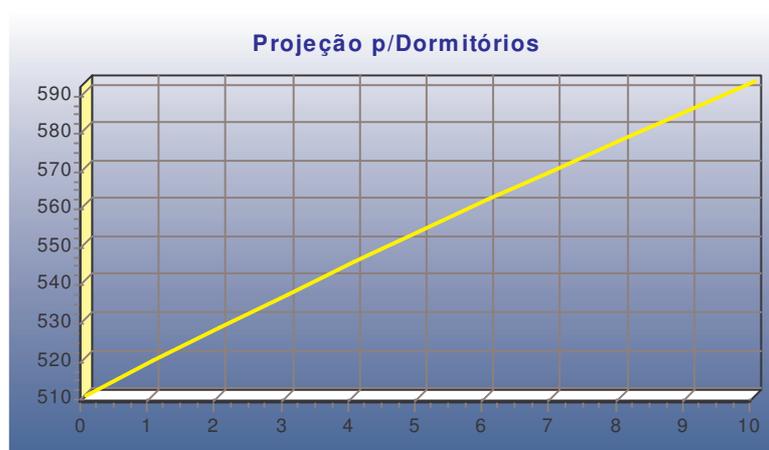
A projeção do modelo para esta variável comportou-se da forma demonstrada no gráfico abaixo:



2.1.3.4 - NÚMERO DE DORMITÓRIOS

Variável quantitativa, que define a quantidade de dormitórios dos imóveis, inclusive as suítes.

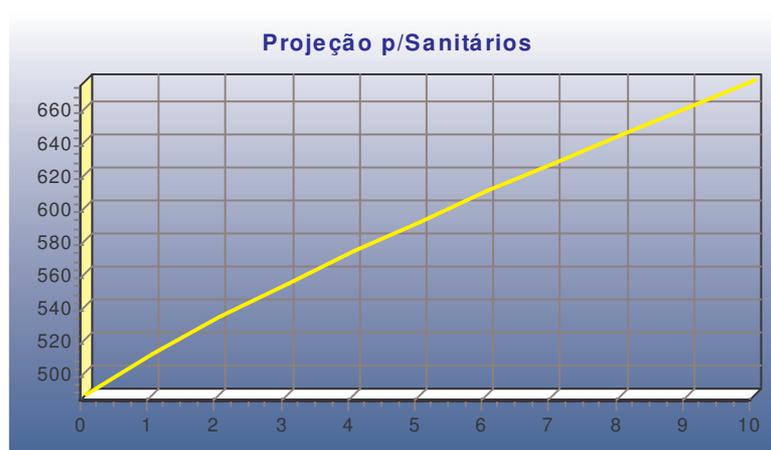
A projeção do modelo para esta variável comportou-se da forma demonstrada no gráfico abaixo:



2.1.3.5 - NÚMERO DE SANITÁRIOS

Variável quantitativa, que define a quantidade de sanitários dos imóveis.

A projeção do modelo para esta variável comportou-se da forma demonstrada no gráfico abaixo:

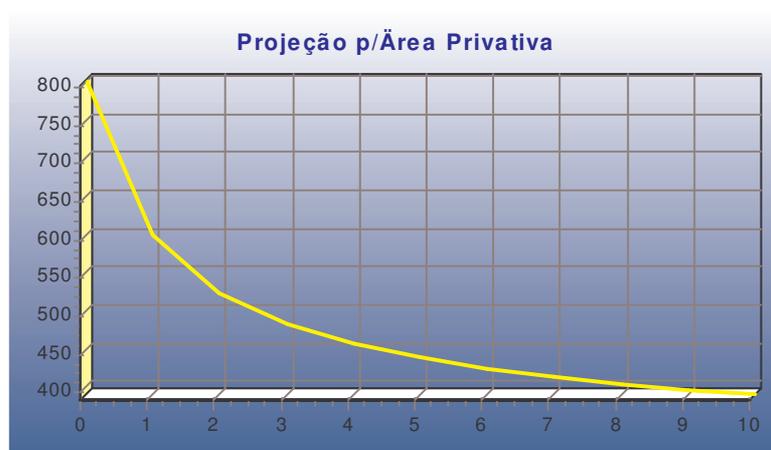


2.1.3.6 - ÁREA PRIVATIVA

Variável quantitativa, que indica a área privativa do imóvel, expressa em metro quadrado.

Refere-se à área dos dados de mercado, informada em m², sempre com o mesmo critério. Assim, não devem ser misturadas áreas com definições diferentes, como área privativa e área total. Em geral, quanto maior for a área de um imóvel, menor será o seu valor unitário, mantidas as demais variáveis constantes.

A projeção do modelo para esta variável comportou-se da forma demonstrada no gráfico abaixo:

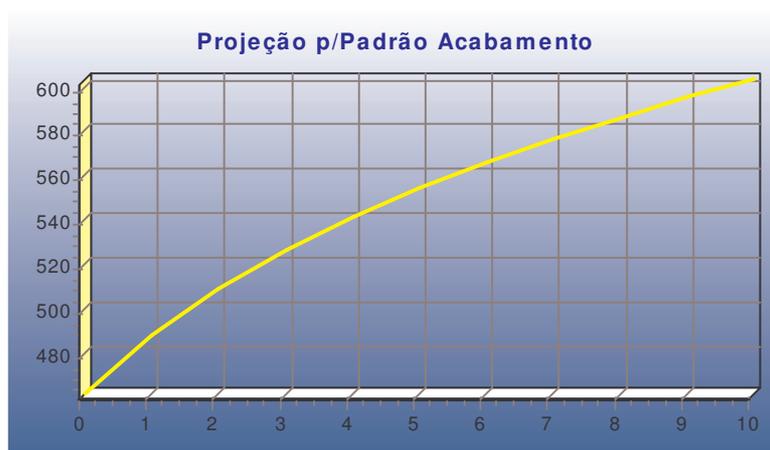


2.1.3.7 - PADRÃO DE ACABAMENTO

Variável qualitativa, que define a qualidade do padrão construtivo do imóvel, assumindo:

- 01 – Baixo;
- 02 – Baixo/Normal;
- 03 – Normal;
- 04 – Normal/Alto;
- 05 – Alto.

A projeção do modelo para esta variável comportou-se da forma demonstrada no gráfico abaixo:



PADRÃO DE ACABAMENTO

Indicar o padrão dos itens fachadas/esquadrias, circulação predial e ambientes da unidade de acordo com a seguinte tabela.

Conceito	Fachadas/Esquadrias		Circulação Predial			Ambientes da unidade		
	Fachadas	Esquadrias	Pisos	Paredes	Forros	Pisos	Paredes	Forros
ALTO	Cerâmica. Revestimento parcial com granitos e mármore especiais.	Madeira nobre com veneziana. Alumínio anodizado perfil largo. Vidro fumê.	Mármore. Cerâmica esmaltada especial. Madeira. Detalhes em granito	Parcialmente revestidas com granitos e mármore especiais. Cerâmicas esmaltadas especiais pinturas especiais	Rebaixados com gesso ou madeira com acabamentos tipo rodaforno (sancas).	<i>Secos:</i> Cerâmica esmaltada especial. <i>Molhados:</i> Mármore. Cerâmica esmaltada especial. Detalhes em granito	<i>Secas:</i> Acrílico sobre massa corrida. <i>Molhadas:</i> Mármore. Cerâmica esmaltada especial. <i>Acessórios:</i> Louças e metais de luxo	Rebaixado com gesso ou madeira.
NORMAL/ALTO	Revestimento em cerâmicas ou pastilhas esmaltadas especiais	Madeira nobre. Alumínio anodizado perfil médio.	Outras pedras. Cerâmica esmaltada especial. Mármore	Madeira. Mármore ou outras pedras. Cerâmica esmaltada. Pintura acrílica sobre massa	Acrílico sobre gesso e rodaforno. Madeira	<i>Secos:</i> Laminados especiais, cerâmicas especiais, . <i>Molhados:</i> Mármore branco. Cerâmica esmaltada Detalhes em granito.	<i>Secas:</i> PVA sobre massa corrida. <i>Molhadas:</i> Mármore branco. Cerâmica esmaltada.	Acrílico sobre gesso e rodaforno lambris .

NORMAL	Revestimento em cerâmicas ou pastilhas comerciais	Madeira(Maciça externas, semi-oca internas). Alumínio perfil econômico. PVC. Persiana.	Cerâmica esmaltada. Granilite/Marmorite trabalhada com filetes, cores e rodapé. Pedras	Pva sobre massa corrida. Tijolinho. Textura acrílica	PVA sobre massa. PVA sobre gesso	<i>Secos:</i> : Taco de madeira. Cerâmicas comerciais <i>Molhados:</i> Cerâmica esmaltada (sup.).	<i>Secas:</i> : PVA sobre massa corrida. <i>Molhados:</i> Cerâmica esmaltada (sup.).	PVA.
NORMAL/BAIXO	Revestimento parcial c/ cerâmica, textura acrílica.	Madeira mistal externas e semi-ocas internas. PVC. Alumínio perfil econômico	Granilite, Cerâmica esmaltada (inf.)	Textura acrílica.	PVA c/ massa.	<i>Secos:</i> CERÂMICA., <i>Molhados:</i> Cerâmica esmaltada (inf.).	<i>Secas:</i> PVA sobre reboco. <i>Molhados:</i> Cerâmica esmaltada (inf.). <i>Acessórios:</i> Louças e metais pad. popular.	PVA. Sem forro.
BAIXO	Pintura sobre emboço Textura acrílica.	Alumínio perfil econômico, PVC. Elemento vazado Madeira mista externas e semi-ocas internas	Lajota cerâmica. Granilite, Cerâmica esmaltada (inf.)	PVA c/ massa.	PVA s/ massa.	<i>Secos:</i> CERÂMICA. <i>Molhados:</i> Lajota cerâmica, Cerâmica esmaltada (inf.).	<i>Secas:</i> PVA sobre emboço. <i>Molhados:</i> Lajota cerâmica, Cerâmica esmaltada inferior (h=1,60 m) <i>Acessórios:</i> Louças e metais pad. popular.	PVA. Sem forro.

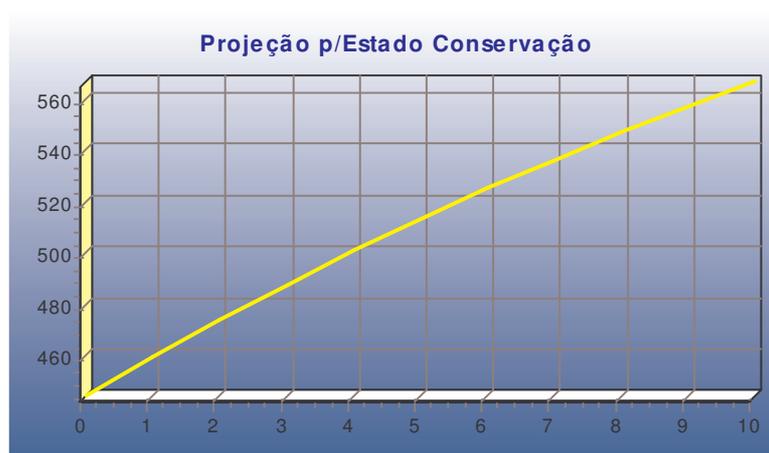
OBS: Cerâmicas/pastilhas esmaltadas especiais (Portobello, Atlas, NGK, Sacramento, Brennand, Gail, Iasa terragres, etc) - linha extra,
Cerâmicas/pastilhas comerciais (Cecrisa, Inca, São Caetano, Portobello, Eliane, etc)- linha comercial, (Forte velho, Samarsa) - linha extra
Cerâmicas (inf.) (Tubarão, Samarsa, Cordeiro, Sta Maria, Imbituba) - linha popular

2.1.3.8 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Variável qualitativa, que define o estado de conservação com que se encontra o imóvel, assumindo:

- 01 – Ruim;
- 02 – Regular;
- 03 – Bom;

A projeção do modelo para esta variável comportou-se da forma demonstrada no gráfico abaixo:



Estado de conservação

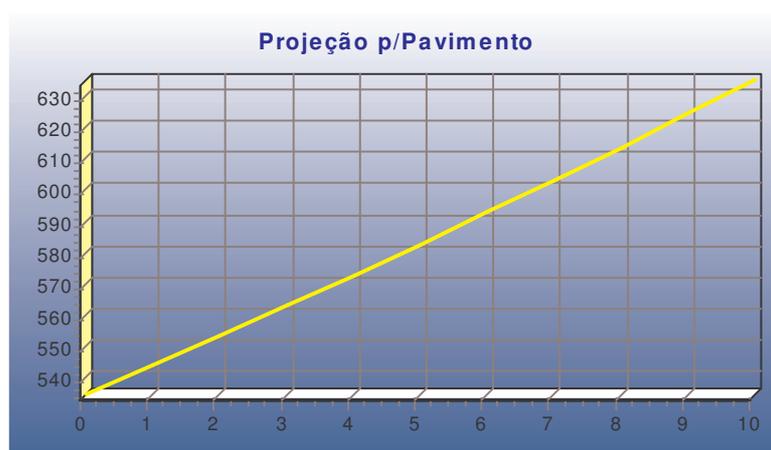
Assinalar de acordo com a seguinte tabela:

Conceito	Fachadas/Esquadrias	Circulação Predial	Ambientes da unidade
BOM	Estado novo/sem necessidade de reparos ou pintura.	Sem necessidade de reparos ou pintura.	Sem necessidades de reparos ou pintura.
REGULAR	Necessidade de limpeza e pequenos consertos, tais como pintura, substituição de algumas ferragens.	Necessidade de limpeza, pintura e pequenos consertos.	Necessidade de limpeza, pintura e pequenos consertos.
RUIM	Necessidade de substituição de elementos na esquadria. Revestimento externo com problemas de fissuras, queda de elementos cerâmicos ou reboco.	Necessidade de substituição de revestimentos. Instalações elétricas com problemas.	Necessidade de substituição de revestimentos. Instalações com problemas. Sérias fissuras nas paredes.

2.1.3.9 – PAVIMENTO

Variável quantitativa, que indica a posição vertical do imóvel do prédio, assumindo 0-imóvel no térreo; 1-imóvel do 1º pavimento e assim sucessivamente.

A projeção do modelo para esta variável comportou-se da forma demonstrada no gráfico abaixo:



2.1.3.10 – EQUIPAMENTOS

Variável qualitativa que expressa os tipos de equipamentos existentes na edificação e no próprio apartamento, assumindo os valores:

Equipamentos do Apartamento:

Interfone - 01
Água Quente - 02
Hidromassagem - 04
Piscina - 10
Gás Central - 07
Armários - 05

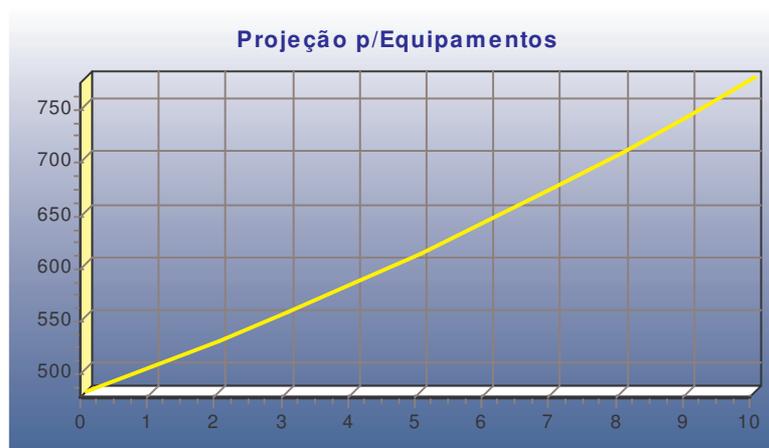
Equipamentos da Edificação:

Salão festas - 08
Portaria - 02
Pilotis - 01
Play Ground/Quadra – 07
Piscina - 10
Grupo Gerador – 05

Para transformar numa variável qualitativa em códigos alocados, adotamos:

- 01 – Equipamentos com pontuação de 0 a 3;
- 02 – Equipamentos com pontuação 4, 5 e 7;
- 03 – Equipamentos com pontuação 8, 9 e 10;
- 04 – Equipamentos com pontuação 12 e 13;
- 05 – Equipamentos com pontuação 14, 16, 17 e 18;
- 06 – Equipamentos com pontuação 19 e 21;
- 07 – Equipamentos com pontuação 22 e 23;
- 08 – Equipamentos com pontuação 24 e 26;
- 09 – Equipamentos com pontuação 27, 28 e 29;
- 10 – Equipamentos com pontuação 31, 32 e 33;
- 11 – Equipamentos com pontuação 39 e 40;
- 12 – Equipamentos com pontuação 43, 45, 46, 47 e 52.

A projeção do modelo para esta variável comportou-se da forma demonstrada no gráfico abaixo:



2.1.3.11 - INFRA-ESTRUTURA

Variável qualitativa que expressa a infra-estrutura existente, assumindo os valores:

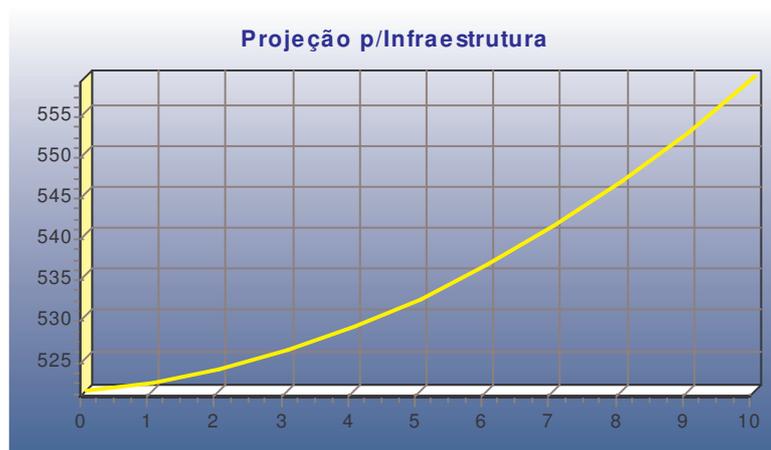
Rede de água	- 15
Esgoto sanitario	- 10
Energía Elétrica	- 15
Iluminação Pública	- 05
Linha D'água	- 05
Iluminação Pública	- 05
Rede coletora de águas pluviais	- 05
Telefonia convencional	- 05
Pavimentação	- 30
Ruas abertas	- 05

Para transformar a variável qualitativa em códigos alocados, utilizamos:

- 01 – Contém o somatório de 40 pontos de serviços de infra-estrutura relacionados acima;
- 02 – Contém o somatório de 45 pontos de serviços de infra-estrutura relacionados acima;
- 03 – Contém o somatório de 50 pontos de serviços de infra-estrutura relacionados acima;
- 04 – Contém o somatório de 55 pontos de serviços de infra-estrutura relacionados acima;
- 05 – Contém o somatório de 60, 65 e 70 pontos de serviços de infra-estrutura relacionados acima;
- 06 – Contém o somatório de 75, 80 e 85 pontos de serviços de infra-estrutura relacionados acima;
- 07 – Contém o somatório de 90 pontos de serviços de infra-estrutura relacionados acima;
- 08 – Contém o somatório de 95 pontos de serviços de infra-estrutura relacionados acima;

09 – Contém o somatório de 100 pontos de serviços de infra-estrutura relacionados acima;

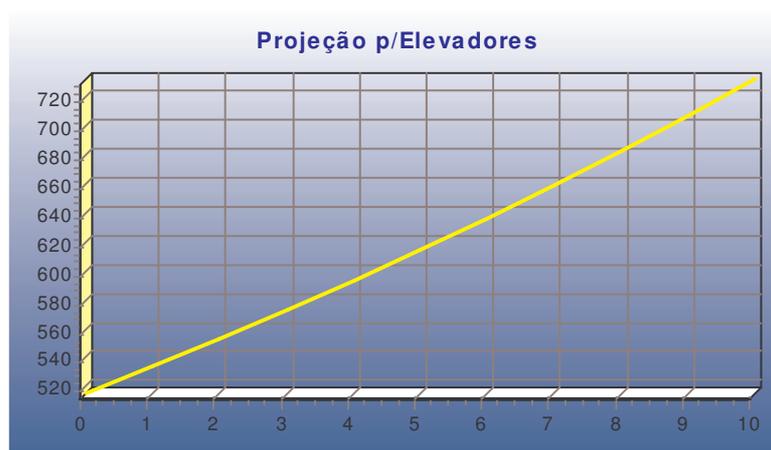
A projeção do modelo para esta variável comportou-se da forma demonstrada no gráfico abaixo:



2.1.3.12 – ELEVADORES

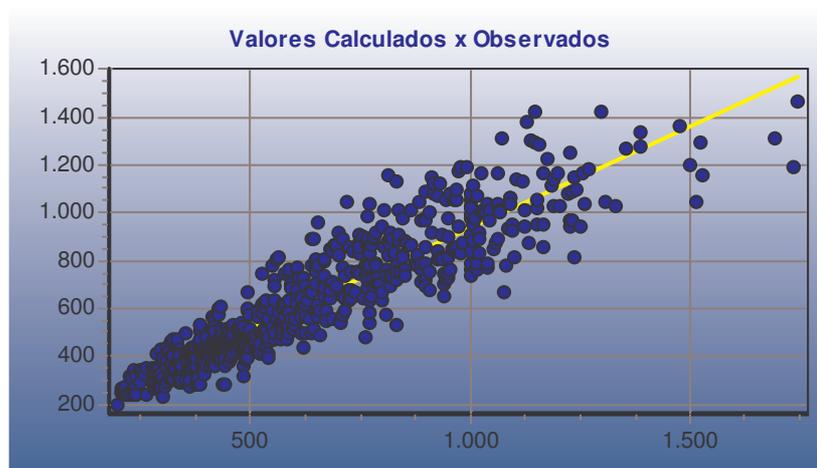
Variável quantitativa que indica a quantidade de elevadores existentes na edificação.

A projeção do modelo para esta variável comportou-se da forma demonstrada no gráfico abaixo:



2.1.3.13 - PREÇO UNITÁRIO - R\$/M2

Variável independente que determina o Valor Unitário – R\$/m² da Edificação, expresso em real.



A equação obtida, segundo a inferência estatística, pode ser considerada um modelo estatístico/ matemático que permite a interpolação onde se verificam:

2.2 - EQUAÇÃO DE REGRESSÃO:

$$\begin{aligned} \ln (\text{Valor Unitário}) = & \\ & +5,238356332 \\ & +0,005297567283 * \text{Data do Evento} \\ & +0,219938234 * \text{Setor Urbano}^{1/2} \\ & +0,04128852925 * \text{Oferta}=1; \text{Trans}=0 \\ & +0,1959018705 * \ln (\text{Dormitórios}) \\ & +0,09395743986 * \text{Sanitários} \\ & -0,3397801566 * \ln (\text{Área Privativa}) \\ & +0,07739518671 * \text{Padrão Acabamento} \\ & -4023,929804 / \text{Estado Conservação}^2 \\ & +0,007826172319 * \text{Pavimento} \\ & +0,03343386208 * \text{Equipamentos} \\ & +0,009319560631 * \text{Infra-estrutura} \\ & +0,07318783899 * \text{Elevadores} \end{aligned}$$

2.3 - COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO

O Coeficiente de Correlação informa a dependência linear entre a variável dependente (Preço/m²) e as variáveis independentes, sendo caracterizada como uma importante medida estatística na análise do modelo. Quando este resultado zera, diz-se que a correlação é nula, e quando o mesmo atinge 1, temos uma correlação perfeita, ou seja as variáveis independentes estão explicando o preço, o que é ideal. O modelo apresentou um

coeficiente de correlação de 0,9326 significando dizer que estatisticamente temos uma correlação forte, concluindo-se assim que as variáveis adotadas explicam o Preço/m².

2.4 - COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO

O Coeficiente de Determinação indica a proporção da variação de Y que é “explicada” pela equação de regressão. O modelo responde por 86,98 % da formação do valor do imóvel para região pesquisada, sendo que 13,02 % podem ser atribuídos a outras variáveis, imprecisões, vícios de informações, bem como perturbação aleatória, assim podemos afirmar que as variáveis adotadas explicam em 86,98 % os preços praticados no mercado.

2.5 - ANÁLISE DA VARIÂNCIA

Analisada a hipótese nula da regressão da equação através do modelo no programa SISREG, a significância ficou inferior a 1%, podendo-se afirmar que a equação é representativa do mercado.

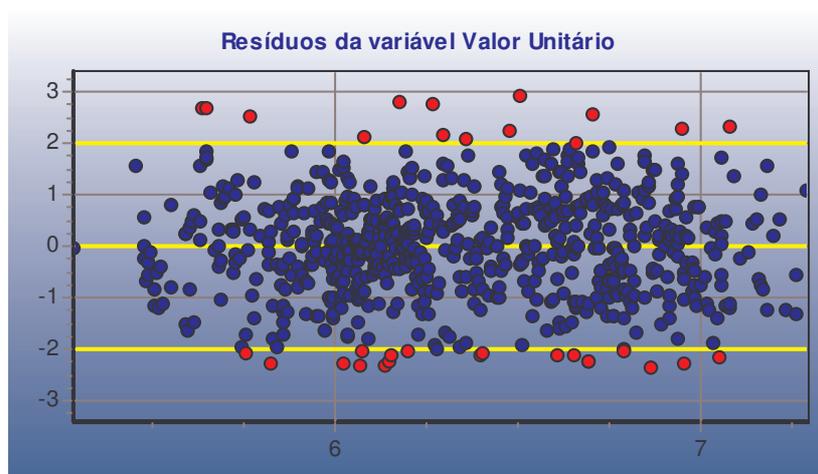
2.6 - RESULTADOS ESTATÍSTICOS OBTIDOS DO SISREG:

- Fisher-Snedecor: 387,53
- Confiabilidade Mínima: 0,99
- Significância: 0,01

2.6.1 - ALEATORIEDADE DOS RESÍDUOS

Os resíduos do modelo apresentam-se de forma aleatória, quando plotados no gráfico resíduos versus valores ajustados, o que nos leva a concluir que não há violação dos pressupostos básicos, no que diz respeito a homocedasticidade e independência.

Quanto a correlação, constatamos que a correlação encontra-se com seus percentuais dentro dos limites aceitáveis não sofrendo qualquer influência, sejam isoladas ou com influência, portanto podemos estabelecer que não existe nenhuma restrição quanto a utilização do modelo.



2.6.2 - TESTE DE HIPÓTESES NULA DE REGRESSORES

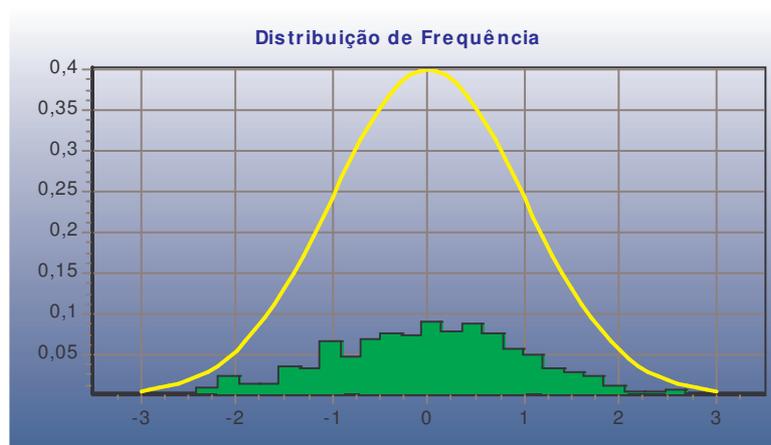
Foram rejeitadas as hipóteses que estimadores dos parâmetros não seriam representativos com níveis de significância abaixo de 1% para todas as variáveis do modelo.

Outliers do Modelo: 33

Regressores	Equação	T-Observado	Sig.
•Data do Evento	x	13,03	0,01
•Setor Urbano	$x^{1/2}$	14,71	0,01
•Oferta=1; Trans=0	x	2,91	0,39
•Dormitórios	$\ln(x)$	4,04	0,01
•Sanitários	x	7,66	0,01
•Área Privativa	$\ln(x)$	-9,73	0,01
•Padrão Acabamento	x	6,71	0,01
•Estado Conservação	$1/x^2$	-8,27	0,01
•Pavimento	x	3,37	0,09
•Equipamentos	x	10,58	0,01
•Infraestrutura	x	3,14	0,19
•Elevadores	x	6,18	0,01

2.6.3 - NORMALIDADE DOS RESÍDUOS

Verificou-se que 69% dos resíduos padronizados encontram-se no intervalo [-1,1], 89% [-1,64;1,64], 94% [-1,96;1,96], o que indica indícios a favor da distribuição normal para os erros aleatórios do modelo, apesar de não se encontrar totalmente dentro dos parâmetros de normalidade.



2.6.4 - EXAME DE MULTICOLINEARIDADE

Testou-se a existência de multicolinearidade entre as diversas variáveis independentes, consideradas através de análise das correlações com influência e isoladas constatando que as ocorrências verificadas não está interferindo no resultado da avaliação uma vez que as variáveis escolhidas encontram-se representadas no imóvel avaliando.

Correlações entre variáveis Isoladas Influência

• Data do Evento		
Setor Urbano	0,23	0,11
Oferta=1;Trans=0	0,46	0,35
Dormitórios	0,15	0,02
Sanitários	0,15	0,15
Área Privativa	0,18	0,12
Padrão Acabamento	0,22	0,06
Estado Conservação	-0,16	0,07
Pavimento	0,11	0,02
Equipamentos	0,16	0,14
Infraestrutura	0,05	0,02
Elevadores	0,13	0,15
Valor Unitário	0,42	0,44
• Setor Urbano		
Oferta=1;Trans=0	0,11	0,05
Dormitórios	0,48	0,12
Sanitários	0,50	0,17
Área Privativa	0,69	0,38
Padrão Acabamento	0,55	0,05
Estado Conservação	-0,28	0,14
Pavimento	0,43	0,11
Equipamentos	0,68	0,09
Infraestrutura	0,27	0,03

Elevadores	0,69	0,08
Valor Unitário	0,76	0,49
• Oferta=1;Trans=0		
Dormitórios	0,03	0,16
Sanitários	0,10	0,00
Área Privativa	0,12	0,14
Padrão Acabamento	0,12	0,04
Estado Conservação	-0,03	0,08
Pavimento	0,03	0,06
Equipamentos	0,05	0,10
Infraestrutura	-0,04	0,08
Elevadores	0,05	0,03
Valor Unitário	0,21	0,11
• Dormitórios		
Sanitários	0,72	0,18
Área Privativa	0,75	0,41
Padrão Acabamento	0,67	0,20
Estado Conservação	-0,39	0,02
Pavimento	0,32	0,14
Equipamentos	0,55	0,10
Infra-estrutura	0,11	0,04
Elevadores	0,47	0,06
Valor Unitário	0,59	0,15
• Sanitários		
Área Privativa	0,78	0,47
Padrão Acabamento	0,65	0,06
Estado Conservação	-0,38	0,03
Pavimento	0,44	0,09
Equipamentos	0,62	0,05
Infra-estrutura	0,11	0,09
Elevadores	0,48	0,29
Valor Unitário	0,64	0,28
• Área Privativa		
Padrão Acabamento	0,69	0,15
Estado Conservação	-0,34	0,01
Pavimento	0,51	0,11
Equipamentos	0,75	0,25
Infra-estrutura	0,23	0,11
Elevadores	0,70	0,25
Valor Unitário	0,69	0,35

• Padrão Acabamento		
Estado Conservação	-0,53	0,24
Pavimento	0,40	0,00
Equipamentos	0,62	0,05
Infra-estrutura	0,12	0,08
Elevadores	0,56	0,04
Valor Unitário	0,72	0,25
• Estado Conservação		
Pavimento	-0,19	0,07
Equipamentos	-0,36	0,02
Infra-estrutura	-0,03	0,06
Elevadores	-0,28	0,11
Valor Unitário	-0,50	0,30
• Pavimento		
Equipamentos	0,57	0,07
Infra-estrutura	0,21	0,05
Elevadores	0,57	0,17
Valor Unitário	0,53	0,13
• Equipamentos		
Infra-estrutura	0,24	0,04
Elevadores	0,82	0,39
Valor Unitário	0,80	0,37
• Infra-estrutura		
Elevadores	0,28	0,04
Valor Unitário	0,25	0,12
• Elevadores		
Valor Unitário	0,74	0,23

10.4 - ESPECIFICAÇÕES DA AVALIAÇÃO

Este trabalho está classificado com GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO II E GRAU DE PRECISÃO III, conforme os critérios previstos no normativo técnico vigente - NBR-14653-2:2004 - Norma Brasileira para Avaliação de Bens – Parte 2: Imóveis.

Foi feito teste de validação do modelo para as características centrais do conjunto de dados e para as extremidades em ambos os casos, verificam que foi possível atender o Grau de Precisão III, ou seja, o intervalo de confiança para 80 % de probabilidade apresentou intervalos de variação inferior a 15 % em torno da estimativa pontual.

Foram utilizados duas variáveis (Equipamentos e Infra-Estrutura) com códigos alocados e para tanto a Norma Brasileira de Avaliações estabelece uma perda de um grau na fundamentação, estabelecendo portanto um GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO II.

11.4.1 - GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO

Item	Descrição	Pontos obtidos		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma
2	Coleta de dados de mercado	Características conferidas pelo autor do laudo	Características conferidas por profissional credenciado pelo autor do laudo	Podem ser utilizadas características fornecidas por terceiros
3	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados.	6 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes
4	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo
5	Extrapolação	Não admitida	Admitida para apenas uma variável, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100% do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior b) o valor estimado não ultrapasse 10% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável	Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100% do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior b) o valor estimado não ultrapasse 10% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, simultaneamente
6	Nível de significância máximo para a rejeição da hipótese nula de de cada regressor	10%	20%	30%
7	Nível de Significância máximo nos demais testes estatísticos realizados	1%	5%	10%
Total de pontos obtidos		21		
GRAU ATINGIDO		III	II	I
Pontos Mínimos		18	11	7
Itens obrigatórios no grau correspondente		3, 5, 6 e 7 com os demais no grau III	3, 5, 6 e 7 no mínimo no grau II	Todos, no mínimo no grau I

10.4.2 - GRAU DE PRECISÃO

PRECISÃO DA ESTIMATIVA DO VALOR

VALOR CENTRAL ESTIMADO NO MODELO DE REGRESSÃO		
Intervalo de confiança de 80% em torno da estimativa	MÍNIMO	
	MÁXIMO	
Desvios relativos do intervalo ao valor estimado	MÍNIMO	
	MÁXIMO	
AMPLITUDE TOTAL		%

Descrição	GRAU ATINGIDO		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno do valor central	≤30%	30%-50%	>50%

10.5 - DETERMINAÇÃO DA VARIAÇÃO DO MERCADO IMOBILIÁRIO X CUSTOS

Após validação do modelo estatístico, efetuamos simulações considerando os dados médios encontrados a partir do modelo, daí obtivemos as variações de preços para cada período (variando de 01=janeiro/2000 a 64=abril/2005).

Os dados considerados nas simulações foram:

Data do Evento	01 a 64
Setor Urbano	78,50
Oferta=1;Trans=0	0
Dormitórios	3
Sanitários	2
Área Privativa	103,37
Padrão Acabamento	3
Estado Conservação	87,32
Pavimento	3
Equipamentos	14
Infraestrutura	7
Elevadores	1

JOÃO PESSOA
PARAIBA

		Valores de Mercado					
Nmês	Mês	Mín	Média Mercado	Máx	Índice Custo	SINAPI	Índice SINAPI
1	jan/00	408,29	417,85	427,62	1	259,95	1,000000000
2	fev/00	410,59	420,06	429,76	1,005288979	261,4	1,005577996
3	mar/00	412,9	422,3	431,91	1,010649755	265,02	1,019503751
4	abr/00	415,21	424,54	434,08	1,01601053	259,95	1,000000000
5	mai/00	417,54	426,79	436,26	1,021395238	267,03	1,027236007
6	jun/00	419,87	429,06	438,45	1,026827809	267,06	1,027351414
7	jul/00	422,21	431,34	440,66	1,032284313	267,45	1,028851702
8	ago/00	424,57	433,63	442,89	1,037764748	268,39	1,032467782
9	set/00	426,93	435,93	445,13	1,043269116	270,25	1,039623004
10	out/00	429,3	438,25	447,39	1,048821347	270,78	1,041661858
11	nov/00	431,68	440,58	449,66	1,054397511	271,35	1,043854587
12	dez/00	434,06	442,92	451,95	1,059997607	272,37	1,047778419
13	jan/01	436,46	445,27	454,26	1,065621635	273,43	1,051856126
14	fev/01	438,86	447,64	456,59	1,071293526	274,51	1,056010771
15	mar/01	441,27	450,01	458,93	1,076965418	276,46	1,063512214
16	abr/01	443,69	452,4	461,29	1,082685174	284,21	1,09332564
17	mai/01	446,12	454,81	463,66	1,088452794	287,5	1,10598192
18	jun/01	448,55	457,22	466,06	1,094220414	288,37	1,109328717
19	jul/01	451	459,65	468,47	1,100035898	288,83	1,111098288
20	ago/01	453,45	462,09	470,91	1,105875314	290,56	1,117753414
21	set/01	455,9	464,55	473,36	1,111762594	290,95	1,119253703
22	out/01	458,36	467,01	475,83	1,117649874	293,06	1,127370648
23	nov/01	460,83	469,5	478,32	1,123608951	294,68	1,133602616
24	dez/01	463,31	471,99	480,83	1,129568027	296,08	1,138988267
25	jan/02	465,79	474,5	483,36	1,135574967	299,01	1,150259665
26	fev/02	468,28	477,02	485,91	1,141605839	300,43	1,155722254
27	mar/02	470,78	479,55	488,48	1,147660644	302,98	1,165531833
28	abr/02	473,28	482,1	491,08	1,153763312	304,96	1,173148682
29	mai/02	475,79	484,66	493,69	1,159889913	314,57	1,21011733
30	jun/02	478,31	487,23	496,33	1,166040445	319,33	1,228428544
31	jul/02	480,83	489,82	498,98	1,172238842	319,42	1,228774764
32	ago/02	483,35	492,42	501,66	1,17846117	322,55	1,240815541
33	set/02	485,89	495,04	504,36	1,184731363	330,12	1,269936526
34	out/02	488,43	497,67	507,08	1,191025488	332,85	1,280438546
35	nov/02	490,97	500,31	509,83	1,197343544	335,26	1,28970956

36	dez/02	493,53	502,97	512,59	1,203709465	355,1	1,366031929
37	jan/03	496,09	505,64	515,38	1,210099318	362,26	1,393575688
38	fev/03	498,65	508,33	518,19	1,216537035	366,9	1,411425274
39	mar/03	501,22	511,03	521,02	1,222998684	372,33	1,432313907
40	abr/03	503,8	513,74	523,87	1,229484265	374,77	1,441700327
41	mai/03	506,39	516,47	526,75	1,23601771	380,85	1,46508944
42	jun/03	508,98	519,21	529,65	1,242575087	384,27	1,478245817
43	jul/03	511,59	521,97	532,57	1,249180328	386,66	1,487439892
44	ago/03	514,19	524,74	535,51	1,255809501	386,83	1,488093864
45	set/03	516,81	527,53	538,47	1,262486538	387,72	1,4915176
46	out/03	519,43	530,33	541,46	1,269187507	390,77	1,503250625
47	nov/03	522,07	533,15	544,47	1,275936341	392,07	1,508251587
48	dez/03	524,71	535,98	547,5	1,282709106	394,65	1,518176572
49	jan/04	527,35	538,83	550,55	1,289529736	395,6	1,521831121
50	fev/04	530,01	541,69	553,63	1,296374297	396,72	1,526139642
51	mar/04	532,67	544,57	556,73	1,303266723	399,18	1,535603001
52	abr/04	535,35	547,46	559,85	1,31018308	401,02	1,542681285
53	mai/04	538,03	550,37	562,99	1,317147302	418,73	1,610809771
54	jun/04	540,72	553,29	566,15	1,324135455	419,31	1,613040969
55	jul/04	543,43	556,23	569,34	1,331171473	420,3	1,616849394
56	ago/04	546,14	559,18	572,55	1,338231423	425,93	1,638507405
57	set/04	548,86	562,16	575,78	1,345363169	429,53	1,652356222
58	out/04	551,59	565,14	579,03	1,352494914	430,86	1,657472591
59	nov/04	554,33	568,14	582,3	1,359674524	438,79	1,687978457
60	dez/04	557,08	571,16	585,6	1,366901998	448,1	1,723793037
62	jan/05	562,61	577,24	592,26	1,381452674	462,75	1,780150029
62	fev/05	562,61	577,24	592,26	1,381452674	465,5	1,790728986
63	mar/05	565,39	580,31	595,62	1,388799809	469,55	1,806308906
64	abr/05	568,18	583,39	599,01	1,396170875	471,04	1,812040777

Com os valores obtidos através da simulação no modelo estatístico validado e de posse dos custos médios SINAPI – Paraíba para o mesmo período da pesquisa elaborada (janeiro/2000 a abril/2005), construímos o quadro acima, contendo os as datas correspondentes, mês a mês para o período estudado, os valores de mercado para um apartamento médio do modelo (mínimo, médio e máximo), a variação do mercado imobiliário mês a mês, os custos SINAPI e a variação dos custos SINAPI.

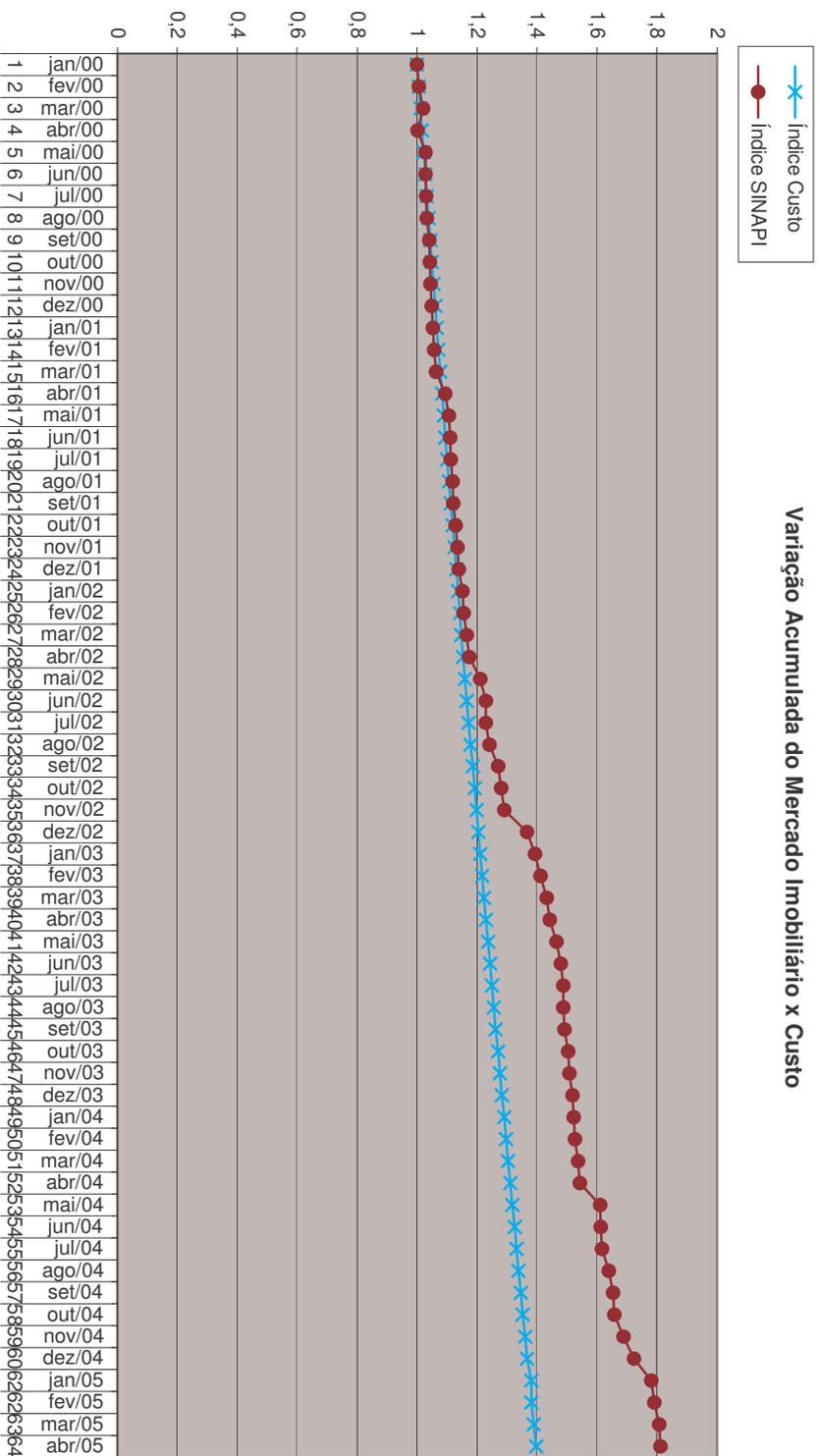
A partir do quadro com os valores e custos médios correspondentes, plotamos um gráfico indicando a variação mês a mês para valor de mercado e custos da construção.

O gráfico abaixo indica que até dez/2001 houve pouca variação entre os custos e os valores de mercado, indicando um equilíbrio nas variações entre os mesmos.

Vale esclarecer que estes indicadores não são convergentes, pois os vetores indicadores de suas variações são diferentes, onde o custo indicada a produção industrial

dos insumos e mão de obra paga na construção civil, ao passo que os valores de mercados tem reflexos diretos com o poder de comprar da população, fluxo de capital na cidade estudada e da política econômica do País.

Varição Acumulada do Mercado Imobiliário x Custo



10.6 - CONCLUSÕES:

Para responder as perguntas formuladas no escopo do presente trabalho, onde indagamos se os preços de vendas dos imóveis (apartamentos) praticados no mercado de João Pessoa estão com a variação abaixo da variação dos custos, constatamos que este fato existe, pois a variação dos custos médios, para o período de janeiro/2000 a maio/2005 corresponde a um percentual de 81,20 % (oitenta e um vírgula vinte por cento) ao passo que a variação do valor médio do mercado imobiliário variou 37,97 % (trinta e sete vírgula noventa e sete por cento) para o mesmo período, indicando que velocidade do aumento dos custos foi bem superior a do próprio mercado imobiliário.

Contudo, observa-se que até dezembro/2001, praticamente não existia variação entre estes dois componentes, observando-se que a partir de então começou a acontecer uma aceleração no deslocamento da variação dos custos em relação aos valores.

Podemos ainda afirmar, em função do estudo obtido, que os bairros da cidade de João Pessoa com maiores valorizações são respectivamente:

- 100 – Cabo Branco;
- 94,34 – Tambaú;
- 92,17 – Bessa;
- 88,34 – Manaíra;
- 81,39 – Miramar/Jardim Luna;
- 79,70 – Bessamar/Jardim América;
- 78,50 – Bairro dos Estados/Tambauzinho;
- 72,77 – Torre/Expedicionários;
- 70,23 – Centro/Jaguaribe;
- 68,47 – Bancários/Cidade Universitária/Cristo;
- 62,08 – Geisel/José Américo/Água Fria/Mangabeira.

Daí, concluímos que os bairros do Geisel/José Américo/Água Fria e Mangabeira é uma região 37,92 % (trinta e sete vírgula noventa e dois por cento) menos valorizado que o bairro de Cabo Branco, os bairro dos Bancários/Cidade Universitária/Cristo 31,53 % (trinta e um vírgula cinquenta e três), os bairros do Centro/Jaguaribe, 29,77 %, os bairros da Torre/Expedicionários, 27,23 %, os bairros Bairro dos Estados/Tambauzinho, 21,50 %, os bairros do Bessamar/Jardim América, 20,30 %, os bairros Miramar/Jardim Luna, 18,61 %, o bairro de Manaíra, 11,66 %, o bairro do Bessa, 7,83 % e o bairro de Tambaú 5,66 %

Assim, afirmamos, baseados no estudo efetuado que o bairro mais valorizante da cidade de João Pessoa é CABO BRANCO.

3.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DANTAS, R. A. – Uma Introdução à Metodologia Científica – São Paulo – Pini, 1998
- MATOS, ORLANDO CARNEIRO – Econometria Básica – São Paulo – Atlas, 2000
- NBR – 14653- Parte 1 e 2 – “Norma Brasileira para Avaliação de Imóveis Urbanos” . ABNT.
- CAIXA ECONÔMICA FEDERAL – Curso de Avaliação de Imóveis – Módulo Básico e Avançado, 2005.

CURRÍCULOS RESUMIDOS DOS AUTORES

EMMANUEL CARLOS DE ARAUJO BRAZ

Engenheiro Civil pela UFPPB, com especialização em Engenharia de Avaliações. Engenheiro da CAIXA, responsável por todo o processo avaliatório no Brasil. Instrutor do curso Engenharia de Avaliações na CAIXA. Ministrante de vários cursos sobre Engenharia de Avaliações em diversas cidades brasileira. Membro integrante do IBAPE Paraíba e do Distrito Federal, onde foi Secretário do IBAPE/PB no exercício 2003/2005. Integrante da SOBREA – Sociedade Brasileira de Engenharia de Avaliações.

DIOGO DI PACE BRAZ

Engenheiro Civil pela UFPPB, pós-graduando em Engenharia de Custos pela Universidade Federal Fluminense. Engenheiro de Avaliações responsável pela J.J. Engenharia Ltda, onde atua com Engenheiro Avaliador de diversas Instituições Pública e Privada.