

**O VALOR DAS VAGAS DE GARAGEM EM APARTAMENTOS RESIDENCIAIS:
ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE BELEM (PA)**

TRABALHO DE AVALIAÇÃO

RESUMO

Este trabalho busca identificar os valores unitário e global de cada apartamento residencial e de cada vaga de garagem integrante deste, valores estes medidos através de modelo de regressão que considera entre as variáveis independentes a área privativa principal da unidade (apartamento) e o número de vagas que a unidade tem direito, e como variável independente o valor unitário (R\$/m²). Através de um estudo de caso e admitindo-se, de maneira genérica, vagas de garagem grandes, com 12,50m², o modelo calcula que cada vaga apresenta valores crescentes, variando de R\$ 8.890,43 a R\$ 161.805,90, podendo alcançar, no caso de quatro vagas para apartamentos grandes, quase 40% do valor total do mesmo. Como os valores unitários das unidades (apartamentos) variam, em números aproximados, entre R\$ 3.500,00/m² a R\$ 4.300,00/m² e os das vagas entre R\$ 700,00/m² a R\$ 7.400,00/m², conclui-se que o mercado imobiliário, no segmento residencial multifamiliar, imputa, coloca ou atribui, talvez de maneira inconsciente ou pelo menos despercebida, em alguns casos, principalmente nos imóveis de maior tamanho (apartamentos grandes), mais valor unitário ao abrigo de veículos (vaga de garagem) do que ao abrigo de pessoas (apartamento).

Palavras-chave: Valor de Mercado, Vaga de Garagem, Abrigo de Pessoas, Abrigo de Veículos.

XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013

1. INTRODUÇÃO

A humanidade tem utilizado, desde a mais remota antiguidade, um abrigo para proteger sua existência dos intempéries (chuva, radiação solar excessiva, frio, ventos fortes, etc.) e de ameaças naturais ou não, como animais, ladrões, inimigos, etc. Estes abrigos não se restringem a moradia dos seres humanos, buscam também proteger seus utensílios.

Inicialmente estes abrigos eram pouco trabalhados e dispersos, utilizando-se as cavernas nas rochas ou construindo tendas, palhoças de palha ou taipa. Gradativamente, ao longo da história, foram se tornando mais aprimorados, sofisticados e adensados, constituindo-se atualmente de moradias sólidas, planejadas, construídas com técnicas e incorporando padrões culturais, como os atuais condomínios horizontais e os edifícios verticais de apartamentos residenciais localizados em núcleos urbanos (cidades). Esta evolução dos abrigos / moradias pode ser visualizada, de maneira genérica, na figura 01, a seguir:



Figura 01. Esquemático da evolução dos abrigos/ moradias

Da mesma forma que as características construtivas se aperfeiçoaram, a maneira de ocupar e adquirir estas moradias, inclusive pelo próprio aumento do adensamento, também muito se alterou ao longo do tempo, acompanhando os avanços da sociedade em si e das relações sociais.

As leis, os arranjos institucionais e principalmente o conceito de propriedade e as relações econômicas, passaram a ser os fatores determinantes para definir como, quando e onde estas moradias foram ou são construídas e adquiridas. A moradia deixa de ser somente o abrigo e passa também a ser um “bem”, um “investimento” denominado imóvel, tendo-se instituído então o mercado imobiliário.

O mercado não é, obrigatoriamente, uma organização formal, uma instituição física, um elemento material. É, basicamente, um ambiente real ou virtual cujos agentes são os que demandam (precisam ou desejam) e os que ofertam (produzem e disponibilizam) um certo bem ou serviço, agentes estes que se relacionam e atendem seus propósitos (suprir a necessidade e/ou o desejo) por distintos meios e, através de uma certa grandeza, que é o valor ou preço de mercado, se produz ou se realiza a passagem do bem ou o serviço do ofertante ao demandante.

Nos mercados, quaisquer que sejam, inclusive o imobiliário, os preços não são as causas, mas sim as conseqüências de uma lei econômica universal: a da oferta e da procura. (Mankiw, 2009)

XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013

O mercado imobiliário urbano surgiu com o crescimento (espacial e demográfico) das cidades, devido a enorme diversificação de uso e ocupação do solo e as mudanças aceleradas de acessibilidades oferecidas pelas redes de infra-estruturas urbanas (Oliveira & Grandiski, 2007).

No Brasil este mercado específico se tornou extremamente importante, estratégico e complexo, inclusive pelo fato de que a maioria da população (os demandantes por bens como moradias), que até meados do século XX era predominantemente rural, passou a concentrar-se nas cidades, sejam de pequeno, médio, grande porte ou megalópoles, o que fez com que o espaço urbano, em especial os destinados ou definidos para a implantação de moradias, se tornassem mais escassos e, conseqüentemente, mais valorizados e valiosos.

O Quadro 01, a seguir, apresenta a mudança do perfil populacional do país nos últimos 50 anos.

Quadro 01: População Brasileira

Ano	População							
	Urbana			Rural			Total	
	Número	Crescimento (%)	% do Total	Número	Crescimento (%)	% do Total	Número	Crescimento (%)
1960	32.004.817		45,08%	38.987.526		54,92%	70.992.343	
1970	52.904.744	65%	55,98%	41.603.839	7%	44,02%	94.508.583	33%
1980	82.013.375	55%	67,70%	39.137.198	-6%	32,30%	121.150.573	28%
1991	110.875.826	35%	75,47%	36.041.633	-8%	24,53%	146.917.459	21%
2000	137.755.550	24%	81,23%	31.835.143	-12%	18,77%	169.590.693	15%
2010	160.925.792	17%	84,36%	29.830.007	-6%	15,64%	190.755.799	12%

Fonte: IBGE, 2010 (adaptado)

Constata-se que durante a década de 1960 inverteu-se a condição de população predominantemente rural para urbana e que, embora a velocidade do crescimento populacional como um todo e do decréscimo relativo da parcela rural tenham se reduzido, continua aumentando a relação da parcela urbana sobre a total. O país está se concentrando cada vez mais nas cidades e, conseqüentemente, a demanda por moradias no contexto urbano é cada vez maior.

Outras mudanças bastante significativas, além do crescimento populacional, também ocorreram ao longo destas últimas décadas nas cidades brasileiras. Uma das mais impactantes foi o crescimento da frota de veículos (automóveis, motocicletas e outros). Este aumento da frota se deve, em parte, ao próprio crescimento populacional, mas também a outros fatores de caráter nacional e mesmo global, como facilidades de financiamento e crédito, aumento da renda, mudanças culturais e a valorização ou preferência pela sociedade pelo consumo e uso de veículos particulares/privados. Em países emergentes, como o Brasil esta preferência pelo transporte privado é gerada, em grande parte, pela gritante ineficiência dos sistemas de transportes públicos, que não têm acompanhado adequadamente os avanços quantitativos e qualitativos das demandas de mobilidade nas cidades e dos cidadãos.

O quadro 02, a seguir, mostra a evolução da frota de automóveis na país nas últimas décadas:

**XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013**

Quadro 02: Frota de Veículos do Brasil

Ano	Frota de veículos
1980	10.766.765
1991	18.267.245
2000	29.722.950
2010	64.817.974

A figura 02, a seguir, ilustra os crescimentos da frota de veículos (automóveis) e da população ao longo dos últimos anos:

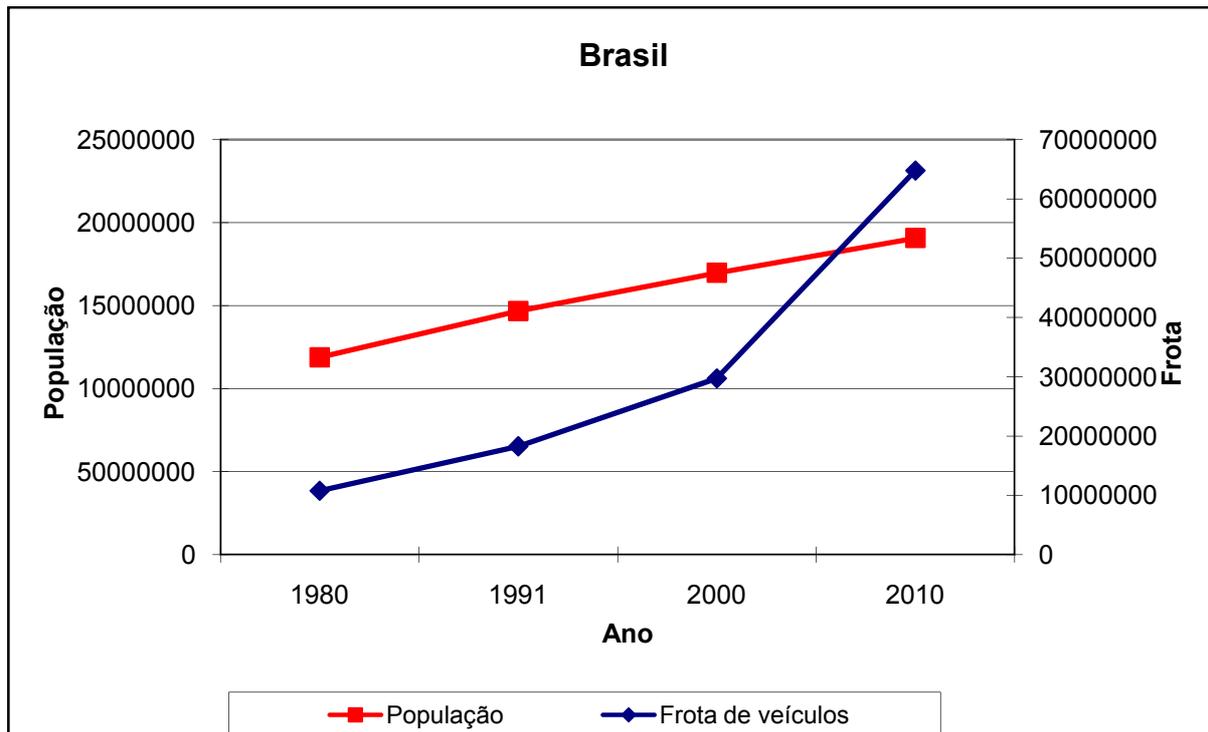


Figura 02. Crescimento populacional e da frota de veículos no Brasil

Constata-se que, nos últimos 30 anos, o crescimento da frota foi cerca de 500%, enquanto o da população foi de 60%. Ou seja, em termos relativos, a frota cresceu quase 10 vezes mais que o número de pessoas. No início da década de 1980, a relação veículos/pessoas era de 0,09, atualmente, esta taxa é de 0,33.

Os automóveis são bens que passaram a ser utensílios indispensáveis e mesmo “membros da família”, ou seja, a população, principalmente das cidades, ao adquirir ou utilizar uma construção para sua moradia (um bem imóvel), busca não só abrigar as pessoas que compõem sua família mas também seu(s) automóvel(is).

A figura 03, a seguir, exemplo do que presente em milhares senão em milhões de veículos no Brasil inteiro, representa a importância que a sociedade passou a imputar aos membros de sua família, inclusive ao próprio automóvel.

**XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013**



Figura 03. Exemplo de adesivo constante em veículos (automóveis)

Esta característica de necessidade (ou desejo) de abrigar seus veículos é mais evidente ainda em grandes centros urbanos. [Leite Junior etall \(2011\)](#), estudando a cidade de São Paulo, a maior do país, verificou que a partir da década de 1930 os edifícios começaram a incorporar áreas especificamente destinadas a garagens, com vertiginoso aumento da participação relativas destas áreas de garagem em relação as área construídas (sejam totais – ATC - ou privativas – ATP-) até a década de 1990, e com uma estabilização e mesmo discreta redução nos últimos anos.

A figura 04, a seguir, ilustra a condição de construção de áreas destinadas a garagem e área total na cidade de São Paulo.

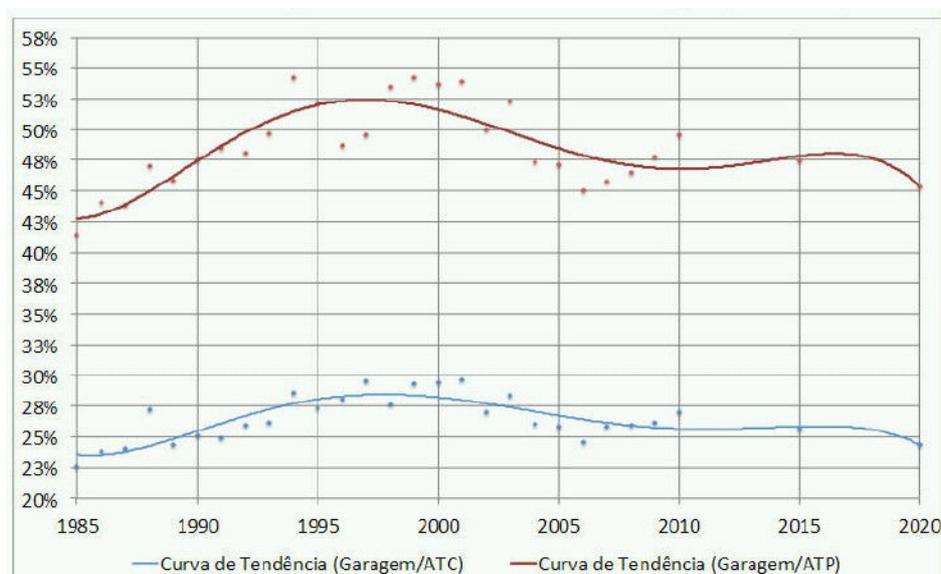


Figura 04: Relação entre áreas destinadas a garagem e áreas totais na cidade de São Paulo. Fonte: [Leite Junior etall \(2011\)](#)

XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013

É importante ressaltar que área privativa é aquela em que o proprietário da unidade autônoma (ou o usuário, que pode ser locatário, cessionário, etc.) detém a integridade de seu domínio, ou ainda, o acesso e uso desta área é de caráter exclusivo e privativo do proprietário (ou do usuário).

A área privativa pode ser:

- a) Principal: aquela correspondente a unidade autônoma em si, ou seja, o espaço físico que corresponde, no caso de edifícios residenciais, ao apartamento, “da porta para dentro”;
- b) Acessória: aquela fora da unidade autônoma em si (apartamento), “da porta para fora”, mas também de uso exclusivo do proprietário, como, por exemplo, vaga(s) de garagem, depósito(s), etc., quando existentes.

Deste estudo, verifica-se que, na cidade de São Paulo, cerca de 25% da área construída total e 45% da área construída privativa total dos edifícios residenciais são destinadas a garagens (abrigo de veículos). Praticamente metade da área privativa é destinada ao abrigo dos veículos (garagem), restando a outra metade para abrigar os “outros membros da família” (pessoas como pai, mãe, filhos, avós, sogros, os *pets*, etc.).

Como estabelecido pela Lei da oferta e da procura, o incontestável aumento da demanda por moradias nas cidades tem produzido significativa variação nos preços praticados no mercado imobiliário e, estas variações de preços também tem sido provocadas por mudanças culturais, em hábitos e valores intrínsecos.

O objetivo do presente trabalho é mensurar o quanto a demanda pelo abrigo dos veículos, ou seja, pela(s) vaga(s) de garagem, altera o valor de mercado do abrigo das pessoas, ou seja, do apartamento, considerando que no momento em que o bem (apartamento) é disponibilizado/ofertado no mercado, a vaga de garagem, que é uma área privativa acessória, está incorporada ou integrada em valor, mas não em dimensão, a área privativa principal (unidade/apartamento), quantificando o valor de cada vaga de garagem que esteja incorporada ao valor total.^(*)

Este estudo restringe-se ao segmento de imóveis habitacionais, mais especificamente em edifícios verticais multifamiliares, que são os empreendimentos mais frequentes para atender esta demanda por moradias urbanas e que tem provocado mudanças muito intensas não só na paisagem, mas também na dinâmica das cidades brasileiras e nos hábitos, rotinas e vivências de seus cidadãos.

(*) Quando se oferta/venda /avalia um apartamento, usualmente o que o caracteriza sua dimensão física é a área privativa principal, porém o valor de ofertado/venda/avaliação do imóvel incorpora as outras partes, como as áreas privativas acessórias e as áreas de uso comum. Logo, como o valor unitário do bem (R\$/m²) geralmente é o valor total (R\$) dividido pela área privativa principal (m²), não são computadas, no cálculo do valor unitário, as dimensões das outras áreas (privativas acessórias e de uso comum), embora os valores destas partes o integrem.

XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013

2. BREVE REFERENCIAL TEÓRICO:

O ato de definir a grandeza ou mensurar o valor das coisas em geral, dos bens imóveis em especial, ou seja, a ação de avaliar ou ainda de se proceder a avaliação é algo que, quando transcende a esfera pessoal, ou seja, quando envolve interesses de terceiros, organizações privadas ou públicas, etc., requer que esta mensuração seja realizada de forma racional, pautando-se em métodos que busquem ser claros ou transparentes para que se possa entender como o valor foi definido, inclusive para que seja possível analisá-lo, contestá-lo ou validá-lo de maneira objetiva e não subjetivamente .

Em qualquer parte do mundo, os princípios de avaliação de imóveis são os mesmos: o valor é sempre função de alguma combinação: 1) dos rendimentos gerados pela propriedade; 2) dos preços pagos por propriedades similares e 3) do seu custo reprodução (Gelbtuch, 2011).

No Brasil, a ABNT (2001), que estabelece as diretrizes para os trabalhos profissionais dos engenheiros de avaliações, disponibiliza, no item 8, sete métodos básicos que podem calculadas três grandezas:

a) Para estimar o valor de um bem, seus frutos e direitos:

- Comparativo Direto de Dados de Mercado;
- Involutivo;
- Evolutivo;
- Da Capitalização da Renda

b) Para identificar o custo de um bem:

- Comparativo Direto de Custo;
- Da Quantificação de Custo.

c) Para identificar indicadores de viabilidade de utilização econômica de um empreendimento: Adotar procedimentos baseados em fluxo de caixa projetado, determinando ou estimando o VPL (Valor Presente Líquido), a TIR (Taxa Interna de Retorno), entre outros parâmetros. – Basicamente são as metodologias disponibilizadas pela Engenharia Econômica.

Em certas condições, estes métodos podem ser adotados de maneira isolada ou conjugada entre si.

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO:

O foco deste estudo é o valor de mercado, ou seja, mensurar o quanto os agentes de mercado (ofertantes e demandantes) atribuem valor aos bens (diretamente aos apartamentos e indiretamente às vagas de garagem).

Desta forma, adotou-se o método comparativo direto de dados de mercado e as diretrizes estabelecidas na NBR 14653 (ABNT, 2001 e 2011) .

Primeiramente, realizou-se pesquisa no segmento de apartamentos residenciais.

XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013

A amostragem constitui-se de unidades de amplo espectro, buscando-se dados que contemplem o mercado como um todo, seja no tocante as características intrínsecas do imóvel, como área privativa e extrínsecas, como a infra-estrutura urbana.

Os dados foram tratados através de inferência estatística para elaboração, através do método dos mínimos quadrados, de um modelo de regressão que contemple a variável chave 'vaga de garagem', objetivo maior deste trabalho, sendo ela caracterizada pela quantidade de carros a terem seus abrigos privativos (número de vagas de cada apartamento).

A regressão múltipla foi escolhida por ser uma abordagem já consolidada na literatura e na prática profissional, fornecendo um modelo (equação) de interpretação e aplicabilidade correntes e usuais neste campo técnico.

Não serão tecidas outras considerações conceituais sobre o método comparativo de dados de mercado nem sobre inferência estatística (análise de regressão), exatamente por já serem tópicos bastante difundidos na literatura técnico-científico de engenharia de avaliações. [Moreira \(2001\)](#), [IBAPE/SP \(2007\)](#), [Dantas \(1998\)](#), [entre outros](#), podem ser fontes profícuas de consulta e fundamentação teórica nestes temas.

Após a definição do modelo de regressão, com o intuito de discretizar ou separar do valor total do imóvel, calculado pelo modelo de regressão, as parcelas ou partes referentes a área privativa principal (apartamento em si) e a área privativa acessória (vaga de garagem, foco deste estudo), adotou-se a variável área privativa como parâmetro de estratificação deste segmento do mercado de acordo com no quadro03, a seguir:

Quadro 03: Estratos Propostos

Etrato	Grandeza Representativa
Apartamentos Pequenos	Maior valor de área privativa do 1º terço dos dados (no caso em tela, 85m ²)
Apartamentos Médios	Média das áreas privativas de todos os dados (no caso em tela, 131m ²)
Apartamentos Grandes	Média das áreas privativas do 3º terço (no caso em tela, 221m ²)

XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013

A Figura 05, a seguir, ilustra a estratificação adotada.

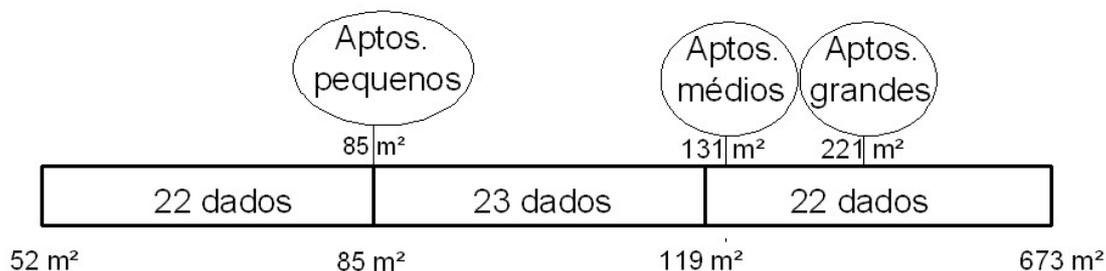


Figura 05: Representação gráfica dos estratos propostos neste estudo

Posteriormente, adotando-se a análise sensibilidade, foram realizadas inferências no modelo de regressão considerando os estratos acima propostos para calcular os valores dos imóveis (variável explicada ou dependente) alterando-se apenas a grandeza da variável chave, no caso, “número de vagas de garagem”, mantendo-se constantes todas as demais variáveis explicativas ou independentes.

É importante ressaltar que as vagas de garagem dos imóveis pesquisados caracterizam-se, em termos relativos, como pequenas, médias e grandes, variando em tamanho entre aproximadamente 9,00m² e 14,00m² (variação de cerca de 5,00m² ou 50%).

Estas variações não ocorrem de maneira convergente com as variações dos tamanhos dos apartamentos em si (que são áreas privativas principais pelas quais os valores de mercado do imóvel como um todo são avaliados). Para este estudo, adotou-se a área de cada vaga como sendo de 12,50m² (2,50m x 5,00m), que pode ser considerada “grande”, para calcular seu valor unitário.

O trabalho foi realizado através de um Estudo de Caso, abordagem metodológica recomendada quando a questão de pesquisa ou o problema trabalhado apresentem, simultaneamente ou não, as seguintes condições:

- O pesquisador /observador tem pouco (ou mesmo nenhum) controle sobre os eventos ou dados;
- O fenômeno a ser estudado é contemporâneo (atual) e é constituinte da vida real (não é uma simulação ou um planejamento/prognóstico).

(Yin, 2005)

XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013

A unidade de análise do caso adotado é o segmento do mercado imobiliário definido espacialmente a uma cidade de médio porte. As respostas e conclusões advindas do estudo de caso podem, geralmente, ser generalizadas para outras definições espaciais, no caso, outras cidades, desde que guardem um contexto de similaridade entre si. (Miles & Huberman, 1994).

4. ESTUDO DE CASO

4.1. O CONTEXTO ESPACIAL.

A cidade de Belém pertence a Região Metropolitana que leva seu nome e é a capital do estado do Pará. Com uma área de aproximadamente 1.064,918 km², localiza-se na região norte do Brasil, distando 2.146 quilômetros de Brasília, a capital nacional.

Com uma população de 1.392.031 habitantes, densidade demográfica de 1.307,17 hab/km², (IBGE, 2010), é conhecida como "Metrópole da Amazônia" e considerada uma das dez cidades mais movimentadas e atraentes do Brasil.

A Região Metropolitana de Belém (RMB) possui 2.100.319 habitantes, é a 2^o mais populosa do norte, a 12^a do país e 177^a do mundo. Belém é classificada como a capital com melhor qualidade de vida do Norte do Brasil.

Fundada pelos portugueses em 1616, em seus quase 400 anos de história, Belém alternou ciclos econômicos virtuosos e menos pujantes. Vivenciou momentos de plenitude no período áureo da borracha, no final do século XIX e início do século XX, quando o município recebeu intenso fluxo migratório das mais diversas origens, como do sul da Europa (Itália, Espanha e Turquia), do norte da África (Marrocos) e da Ásia (Japão). A partir de então, ao integrar essas novas culturas e hábitos às tradições já existentes dos portugueses, africanos e indígenas, ocorreram profundas mudanças na cidade, inclusive na arquitetura (edificações e urbanidades), ficando conhecida, na época, como Paris n'América e se tornando, de certo modo, uma cidade cosmopolita.

A partir das décadas de 1950/1960/1970, devido a transferência da capital federal do Rio de Janeiro para Brasília, a implantação de rodovias de integração, em especial a Belém-Brasília e posteriormente a Transamazônica, o surgimento da

XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013

mineração intensiva no interior do Estado do Pará (Carajás, Serra Pelada, etc.) e com uma nova lógica de desenvolvimento econômico do país, passou a ocorrer um outro fluxo migratório também muito intenso, mais de origem interna (populações das regiões nordeste, sul e sudeste do país), o que produziu um vertiginoso crescimento populacional na cidade.

Atualmente o município de Belém possui 68 bairros divididos em 8 distritos administrativos. No presente trabalho serão analisados 6 destes bairros, sendo 5 pertencentes ao Distrito Administrativo de Belém (Batista Campos, Reduto, Nazaré, Umarizal e Marco), o mais tradicional, e 1 pertencente ao Distrito Administrativo da Sacramenta (Pedreira).

A figura 06, a seguir, apresenta parte da cidade de Belém destacando os seis bairros nos quais se buscou estabelecer a base de dados para modelar o mercado imobiliário.



Figura 06: Mapa parcial de Belém – sem escala

4.2. O CRESCIMENTO POPULACIONAL E DA FROTA DE VEÍCULOS

O quadro 04 e a figura 07, a seguir, mostram o crescimento populacional e a evolução da frota de automóveis na cidade de Belém nas últimas décadas:

Quadro 04: População e Frota de Veículos na cidade de Belém

Ano	População	Frota de veículos
1980	933.322	145.237
1991	1.244.689	225.602
2000	1.280.614	246.777
2010	1.393.399	291.799

XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013

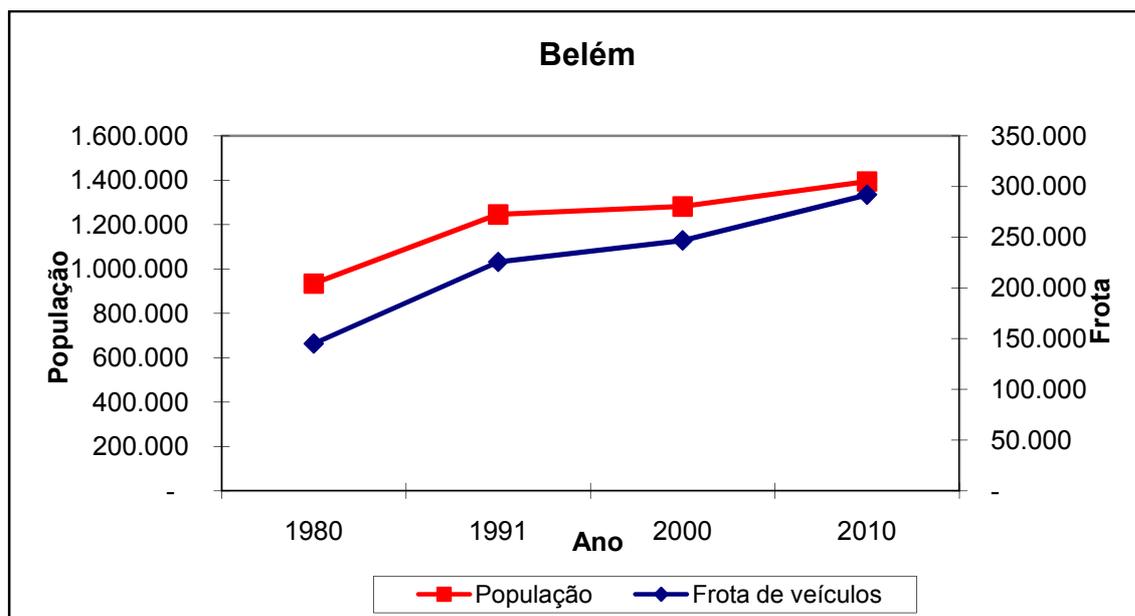


Figura 07: Crescimento Populacional e Evolução da Frota em Belém

Constata-se que, nos últimos 30 anos, o crescimento da frota foi cerca de 100%, enquanto o da população foi de 50%. Ou seja, em termos relativos, a frota cresceu quase 2 vezes mais que o número de pessoas, o que indica que, na cidade de Belém, embora o crescimento da frota também tenha sido maior do que o da população, o foi de forma muito menos intensa do que no país como um todo.

4.3. OS DADOS DE MERCADO

O segmento de imóveis residenciais, em Belém, como em todo o país, apresentou, nos últimos anos, significativo aquecimento produzido por uma combinação de fatores como: consolidação da estabilidade econômica com controle da inflação e aumento da renda média da população (originária no Plano Real e atualmente ameaçada por turbulências e retração econômica), mudanças na legislação como a instituição do sistema fiduciário nas transações imobiliárias e ainda a ampliação e flexibilização no crédito imobiliário.

O quadro 05, a seguir, apresenta dos 67 imóveis pesquisados que compõem a base de dados para realizar o presente estudo.

**XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013**

Quadro 05: Banco de Dados

		Variáveis							
		Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Bairro	Dado	Valor Unitário	Área Priv.	N. Garagem	Andar	Padrão	Idade	Localização	Dormi.
Reduto	1	4.166,67	84	1	16	3	3	6,25	2
	2	2.727,27	143	1	8	3	2	5,5	3,5
	3	4.120,88	364	3	18	3	3	5,5	4,5
	4	3.062,79	653	4	7	4	2	7	9
	5	2.200,00	100	1	3	2	2	4,75	1,5
	6	2.753,62	138	1	8	2	2	4,75	3,5
	7	4.117,65	85	0	16	2	2	5,5	4
	8	4.058,82	85	1	5	2	2	5,5	4
	9	2.857,14	70	0	4	2	2	4,75	1
	10	2.962,96	135	1	5	2	2	5,5	2
Batista Campos	11	2.526,00	673	4	15	3	2	7,75	6
	12	2.439,02	164	1	7	3	2	7,75	3,5
	13	4.504,50	111	1	3	3	4	8,5	3,5
	14	4.263,16	95	1	2	3	4	7	3,5
	15	4.954,95	111	1	8	3	4	8,5	3,5
	16	5.225,23	111	2	12	3	4	8,5	3,5
	17	2.608,70	115	2	11	2	2	5,5	3,5
	18	2.565,22	115	2	9	2	2	5,5	3,5
	19	6.483,52	91	3	14	3	3	8,5	2
	20	5.164,84	91	1	10	3	3	8,5	2
Marco	21	4.301,08	93	2	9	3	4	6,25	3,5
	22	2.559,52	168	2	3	3	2	5,5	3,5
	23	4.500,00	100	2	6	3	3	5,5	3,5
	24	3.000,00	65	1	6	2	2	4,75	2
	25	2.833,33	120	0	4	2	2	5,5	3,5
	26	5.138,89	72	1	12	3	4	6,25	3,5
	27	5.000,00	60	2	10	3	3	5,5	2
	28	2.400,00	75	0	7	2	2	5,5	2
	29	4.205,61	107	2	14	3	3	6,25	4,5
	30	4.516,13	93	2	13	2	4	6,25	3,5
	31	3.300,00	100	1	9	2	3	5,5	3,5
	32	3.636,36	77	1	8	2	3	5,5	2
	33	3.750,00	80	1	7	2	3	2,5	4

**XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013**

Pedreira	34	3.250,00	80	1	6	2	2	3,25	3,5
	35	4.722,22	72	1	11	2	3	4	3,5
	36	3.461,54	52	1	4	2	2	3,25	2
	37	2.444,44	90	1	3	2	1	3,25	2
	38	4.027,78	72	1	8	3	3	4	2
	39	4.166,67	72	1	12	3	3	4	2
	40	4.513,89	72	2	9	3	3	4	2
	41	2.702,70	74	0	3	2	2	3,25	2
	42	2.972,97	74	1	5	2	2	3,25	2
	43	3.818,18	110	2	15	3	3	4	3
	44	2.941,18	85	1	8	2	2	2,5	2
Umarizal	45	5.026,46	189	3	19	3	4	8,5	6
	46	5.517,24	87	2	16	3	4	7,75	3
	47	2.323,23	297	2	1	3	3	8,5	5
	48	4.179,10	67	1	10	2	3	9,25	2
	49	3.421,05	76	1	8	2	2	9,25	2
	50	4.229,89	87	1	10	3	3	7,75	3
	51	4.566,93	127	2	13	3	3	8,5	4,5
	52	4.444,44	112,5	2	16	2	3	7,75	3,5
	53	4.605,26	152	2	18	3	3	7,75	4,5
	54	4.381,44	194	2	7	3	4	8,5	6
	55	6.403,94	203	3	18	3	4	8,5	6
	56	5.400,00	200	3	21	3	4	8,5	6
	57	3.804,35	92	1	5	2	2	8,5	3,5
Nazaré	58	3.092,78	194	1	9	3	2	7	4,5
	59	2.375,00	160	0	2	2	2	8,5	4,5
	60	4.687,50	96	2	20	3	4	7	3,5
	61	2.866,24	157	1	5	3	2	8,5	4,5
	62	3.150,68	73	0	6	2	1	7,75	2
	63	4.479,17	96	1	11	2	3	8,5	2
	64	5.454,55	110	2	17	3	3	7,75	3,5
	65	3.988,10	168	2	8	2	2	7	4,5
	66	4.594,59	148	3	16	3	3	7,75	4,5
	67	2.941,18	119	0	6	2	2	7	3

XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013

5. TRATAMENTO DE DADOS E RESULTADOS

Utilizando-se o aplicativo EXCEL, da Microsoft®, por ser um software de uso quase universal, tratando os 67 dados através do método dos mínimos quadrados, definiu-se o modelo a seguir, como sete variáveis independentes, como o que melhor representa o segmento de mercado objeto do estudo:

$$Y = 5.789,524 - 1.418,09 \times \ln(X_1) + 104,5933 \times (X_2)^2 + 388,4232 \times \ln(X_3) + 241,3797 \times X_4 + 507,252 \times X_5 + 136,9201 \times X_6 + 425,0369 \times (X_7)^{1/2}$$

Onde:

Variável explicada ou dependente:

Y = Valor Unitário do apartamento, expresso em R\$/ m². resultante da divisão do valor global do imóvel (R\$) pela área privativa principal (em m²). Portanto, neste modelo, o valor unitário calculado incorpora o valor das áreas privativas acessórias, como as vagas de garagem, pois as mesmas integram o imóvel ofertado/vendido. Logo, o valor destas áreas privativas acessórias (garagem) está “inserido” ou “imputado”, neste modelo, nas áreas privativas principais (apartamento).

Variáveis Explicativas ou Independentes:

X₁ = Área Privativa Principal, ou seja, a área da unidade em si (apartamento). Variável quantitativa contínua expressa em m².

X₂ = Número de vagas de garagem que o apartamento tem direito. Variável quantitativa discreta podendo assumir os valores 0 (nenhuma vaga), 1, 2, 3 e 4. A premissa é de que no mercado, a vaga de garagem é integrante do imóvel (apartamento) no ato de aquisição/ocupação, não havendo, portanto, vendas/ofertas de vagas de garagem separadamente das unidades (apartamento).

X₃ = Andar. Pavimento-tipo em que se situa o apartamento. Variável quantitativa discreta variando de 1 até 21.

X₄ = Padrão Construtivo. Variável qualitativa que tenta expressar a condição do edifício (e não do apartamento em si), considerando a qualidade dos materiais empregados e a infra-estrutura condominial. Foi adotado código alocado: nos termos apresentados no quadro 06, a seguir:

**XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013**

Quadro 06: Caracterização do Padrão Construtivo

Padrão Construtivo (Materiais e Infra Condominial)	Código Alocado
Pintura acrílica ou texturizada e pouca infra-estrutura condominial (no máximo salão de festas)	1 = Inferior
Pintura acrílica ou texturizada e média infra-estrutura condominial (salão de festas, salão de jogos, play ground)	2= Médio
Porcelanatos, aço inox, granito, pastilhas cerâmicas e outros mais nobres e infra-estrutura completa ou quase (salão de festas, piscina, sala de jogos, play ground, etc.)	3 = Superior

X_5 = Idade. Tempo de construção do edifício (real, quando identificado, ou aparente). Esta variável de certa forma, contempla aspectos do obsolescimento tecnológico e da depreciação física que pode interferir ou influenciar no valor do apartamento. Não foi trabalhada de forma quantitativa, mas sim qualitativa, adotando-se código alocado como apresentado no quadro 07, a seguir:

Quadro 07: Caracterização da Idade

Idade Aparente ou Real (em anos)	Código Alocado
0-1	4 = Novo
2-5	3 = Semi Novo
6-15	2 = Relativamente Antigo
15..ou mais	1 = Antigo

X_6 = Local. Identifica a localização do imóvel, considerando aspectos da infraestrutura, em especial as voltadas para a mobilidade urbana, e da valorização imobiliária. Considerando o que ensina *D'Amato (2007)*, de que aspectos subjetivos da localização de um imóvel ou mesmo a percepção destes aspectos pelos agentes (os que demandam e os que ofertam) são, muitas vezes, mais importantes na formação dos valores dos imóveis do que sua posição em si, optou-se por trabalhá-la como uma variável qualitativa, pelo que foi adotado código alocado composto por três elementos:

- Bairro: caracteriza as condições de infra estrutura da região como um todo.
- Via: caracteriza as condições de mobilidade/acesso ao bem (edifício)
- Pólo: caracteriza a proximidade da imóvel (edifício) à elementos que o valorizem, como proximidade a supermercados, praças, etc.

**XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013**

A cada um dos três componentes foi adotada uma escala crescente em quatro graus nos termos apresentados no quadro 08, a seguir:

Quadro 08: Caracterização da Localização

Bairro/Via/Pólo	Grau para cada elemento
Pedreira/Precária/ Desvalorizante	1
Reduto e Marco/Medianamente Precária/Indiferente	4
Batista Campos e Nazaré/Razoável/Medianamente Valorizante	7
Umarizal/Privilegiada/Valorizante	10

O Código alocado é composto pelos três elementos da seguinte maneira:

Local: (Bairro x 2 + Via + Pólo)/4

Como exemplo numérico, o dado 01 apresenta a seguinte localização:

Bairro do Reduto: 4- Via Travessa Quintino Bocaiúva: 7 – Pólo –próximo ao Shopping Center - 10

Código Alocado: $(4 \times 2 + 7 + 10)/4 = 6,25$

X_7 = Dormitórios. Variável quantitativa discreta, que expressa o número desta dependência no apartamento (1, 2, 3, ...). A este número, é somado 0,5 (meia unidade) para cada WC privativo, ou seja, para cada dormitório que for suíte, partindo-se da premissa de que a existência de suítes agrega valor ao bem. Desta forma, esta variável, embora seja discreta na sua essência, pode assumir não só valores inteiros, como 1, 2, 3, mas também fracionários como, por exemplo, 1,5 (uma suíte), 3,5 (três dormitórios sendo uma suíte), ou mesmo inteiros formados por frações, como 5 (quarto dormitórios sendo duas suítes).

Os parâmetros numéricos do modelo são apresentadas na tabela 01, a seguir:

**XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013**

Tabela01: Resultados da Análise de Regressão

Variável/Parâmetro	Amplitude/Valor	T - STUDENT	SIGNIFICANCE
Área Privativa (X ₁)	52 – 673	-5,19	0,01
Número de Vagas de Garagem (X ₂)	0–4	3,36	0,01
Andar(X ₃)	1 – 21	3,36	0,01
Padrão(X ₄)	2 – 4	1,56	0.12
Idade (X ₅)	1 – 4	4,95	0,01
Localização (X ₆)	2,5 – 9,25	3,70	0,01
Dormitórios (X ₇)	1 - 9	1,50	0.13
Valor Unitário – R\$/m ² (Y)	0.37 – 1.58	3	
R	0,902497		
R ²	0, 814501		
R ² Ajustado	0,792492		
F (Fischer-Snedecor)	37,00865		0.01
Erro Padrão da Regressão	471,8944		

Observação: As variáveis estão apresentadas nesta tabela na sua forma direta (linear), embora no modelo, algumas delas são transformadas, conforme consta na equação anteriormente exposta. Para melhor entendimento por parte do leitor, a amplitude refere-se a variável direta e as estatísticas “t” e “significância” referem-se a variáveis transformadas, como adotadas no modelo.

O modelo atende os requisitos para enquadramento como Grau II tanto de fundamentação como de precisão, segunda a NBR 14653, tendo com poder de explicação ou capacidade explicativa de 79% (medida pelo Coeficiente de Determinação Ajustado - R²_{ajustado}), o que pode ser considerado forte, pois o modelo explica praticamente 80% da variação do valor unitário dos apartamentos na cidade de Belém através das sete variáveis explicativas adotadas, restando somente 20% desta variação causada por outras variáveis não contempladas no mesmo.

Apenas duas das variáveis explicativas (X₄ e X₇) apresentaram significâncias discretamente superiores a 10%, o que enquadra o trabalho como no Grau II de fundamentação, sendo as significâncias de todas as outras cinco variáveis

XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013

independentes, inclusive o número de vagas de garagem, muito baixas (o que enquadraria o modelo como Grau III), demonstrando que todas as variáveis adotadas realmente possuem importantes relações de causa e efeito com a variável explicada, ou seja, com a variabilidade do valor.

Além dos parâmetros numéricos, a análise da coerência e lógica demonstra que, como um todo, o modelo é compatível com a realidade (o segmento de mercado de residências em edifícios multifamiliares no seu contexto regional) e pode ser usado com segurança e confiabilidade para se estimar os valores unitários dos apartamentos inferindo-se as sete variáveis independentes.

Definido o modelo que mensura o valor unitário do apartamento, valor este que incorpora o valor do abrigo do veículo (a vaga de garagem), buscando atender o objetivo deste estudo, que é identificar a parcela deste valor todo que corresponde a cada vaga de garagem, adotou-se a estratificação já exposta e, aplicou-se a análise de sensibilidade, alterando-se apenas a variável explicativa X_2 (número de vagas de garagem), mantendo-se todas as demais constantes.

Objetivando sintetizar as inúmeras inferências possíveis de serem realizadas, limitou-se às seguintes grandezas para as demais variáveis independentes:

$X_1 = \text{Área Privativa} - 85 \text{ m}^2$ para o primeiro estrato (aptos. pequenos), 131 m^2 para o segundo estrato (aptos. médios) e 221 m^2 para o terceiro estrato (aptos. grandes).

$X_3 = \text{Andar} - 9$ (9º andar)

$X_4 = \text{Padrão} - \text{Médio}$ (2)

$X_5 = \text{Idade} - \text{Semi-Novo}$ (3)

$X_6 = \text{Local} - 6,25$ (Bairro: 7, Via: 4 e Pólo: 7 - Código alocado = $(7 \times 2 + 4 + 7)/4$)

$X_7 = \text{Dormitórios} - \text{Três dormitórios sendo uma suíte}$ ($3 + 0,5 = 3,5$)

O quadro 09, a seguir, apresenta os resultados das inferências (simulações), ou seja, o valor unitário (R\$/m²) do apartamento, o valor global do mesmo (R\$), obtido pela multiplicação do valor unitário inferido pela área privativa principal (85, 131 e 221 m², respectivamente para cada estrato), o valor de cada vaga de garagem (em R\$), obtido pela simples subtração do valor global do apartamento com uma unidade a mais de vaga de garagem pelo outro com uma unidade a menos, o valor global de todas as vagas (em R\$), constituído da soma de cada vaga e os valores unitários das vagas (em R\$/m²), dividindo-se os valores (em R\$) pela área de 12,50m².

**XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013**

Quadro 09: Simulações - Inferências

Estrato	X ₂	Apartamento		Cada Vaga de Garagem		Todas as Vagas		
		R\$/m ²	R\$	R\$	R\$/m ²	R\$	R\$/m ²	Valor Vagas/ Valor Apto
Aptos. Pequenos (85m ²)	0	3.998,34	339.858,92	-	-			
	1	4.102,93	348.749,35	8.890,43	711,23	8.890,43	711,23	2,55%
	2	4.416,71	375.420,65	26.671,30	2.133,70	35.561,74	1.422,47	9,47%
	3	4.939,68	419.872,82	44.452,17	3.556,17	80.013,91	2.133,70	19,06%
	4	5.671,83	482.105,86	62.233,04	4.978,64	142.246,95	2.844,94	29,51%
Aptos. Médios (131m ²)	0	3.384,95	443.428,64	-	-			
	1	3.489,54	457.130,37	13.701,73	1.096,14	13.701,73	1.096,14	3,00%
	2	3.803,32	498.235,55	41.105,18	3.288,41	54.806,91	2.192,28	11,00%
	3	4.326,29	566.744,19	68.508,64	5.480,69	123.315,55	3.288,41	21,76%
	4	5.058,44	662.656,28	95.912,09	7.672,97	219.227,65	4.384,55	33,08%
Aptos. Grandes (221m ²)	0	2.643,34	584.178,15	-	-			
	1	2.747,93	607.293,28	23.115,13	1.849,21	23.115,13	1.849,21	3,81%
	2	3.061,71	676.638,67	69.345,39	5.547,63	92.460,51	3.698,42	13,66%
	3	3.584,68	792.214,31	115.575,64	9.246,05	208.036,16	5.547,63	26,26%
	4	4.316,83	954.020,21	161.805,90	12.944,47	369.842,06	7.396,84	38,77%

Estão com hachuras as linhas que apresentam simulações ou inferências mais compatíveis ou freqüentes com a realidade de mercado, ou seja, aquelas mais representativas das condições reais. Por exemplo, apartamentos pequenos (ou menores) geralmente não têm nenhuma ou, no máximo, tem apenas uma vaga. Já no terceiro estrato, de apartamentos grandes, praticamente inexitem no mercado unidades sem vagas de garagem (X₂ = 0), sendo a situação mais freqüente neste estrato a disponibilidade de 3 ou 4 vagas.

XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013

6. CONCLUSÕES

Conforme o estudo de caso objeto deste artigo, conclui-se que:

1. Cada vaga de garagem tem uma grande amplitude na variação de seu valor global, com um mínimo R\$ 8.900,00 e um máximo de R\$ 162.000,00, em números redondos;
2. A participação relativa do valor das vagas de garagem no valor total do imóvel também apresenta uma ampla variação, entre 2,5% a 39%, em números redondos, ou seja, o valor das vagas de garagem pode representar, em situação limite, quase 40% do valor total de mercado de um apartamento;
3. Ao se considerar apenas as situações mais freqüentes no mercado, para três estratos identificados e propostos (apartamentos pequenos, médios e grandes), o valor unitário dos apartamentos tem uma amplitude relativamente pequena, variando de R\$ 3.500,00/m² a R\$ 4.300,00/m², em números redondos, enquanto que o valor unitário das vagas de garagem, ao contrário, apresenta amplitude bastante significativa, variando de R\$ 700,00/m² a R\$ 7.400,00/m², em números redondos;
4. Quanto maiores são os apartamentos, em suas áreas privativas principais, maiores são os valores das vagas de garagem, que são áreas privativas acessórias. Logo, em apartamentos considerados grandes, que no presente estudo foram caracterizados por uma área privativa de 221,00m², em uma situação limite, com quatro vagas de garagem, considerando cada vaga com 12,50m², o valor unitário do apartamento é de R\$ 4.300,00/m² e das vagas de R\$ 7.400,00/m², em números redondos. Logo, nesta situação, o valor unitário das garagens é de cerca de 70% maior do que o valor unitário do apartamento em si;
5. Em apartamentos considerados pequenos, que no presente estudo foram caracterizados por uma área privativa de 85,00m², o valor unitário das garagens é sempre significativamente inferior ao valor unitário do apartamento em si;
6. Pelos resultados obtidos, dentro dos conceitos da economia, as vagas de garagem são bens de consumo, físicos (materiais), finais e duráveis, assim como os apartamentos, dos quais são bens acessórios. Porém, diferentemente dos apartamentos, as vagas de garagem são bens que podem ser tidos como superiores, ou de **Giffen** ou ainda de luxo, pois, seus valores (unitários e globais) aumentam a medida em mais unidades são disponibilizadas, demandadas ou comercializadas.

As conclusões quantitativas deste estudo de caso não devem ser generalizadas para qualquer cidade, porém, se considerados os contextos e as realidades de outras regiões, em especial naquelas que apresentam, como no presente estudo, um crescimento da frota de veículos muito superior ao populacional, o que parece ser uma situação recorrente em todo o país, os princípios gerais e a metodologia aplicadas neste trabalho podem servir como base e referência para obter as conclusões específicas em outras cidades brasileiras.

**XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013**

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14653 Parte 1. Avaliação de bens: procedimentos gerais, 2001
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14653 Parte 2. Imóveis Urbanos, 2011
- D'AMATO, Mônica (2007). Terrenos. In Engenharia de Avaliações /IBAPE SP –Qualidade em Perícias e Avaliações, Pini, São Paulo.
- DANTAS, Rubens Alves, “Engenharia de Avaliações: uma introdução à metodologia científica”, Pini, São Paulo, 1998.
- GELBTUCH, Howard C. in Real Estate Valuation in Global Markets. 2nd Edition. AppaisalInstitute. Chicago. 2011
- IBAPE/SP – Instituto Brasileiro Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo. Engenharia de Avaliações. Ed. Pini. São Paulo, 2007
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico, 2010.
- LEITE JUNIOR, Hamilton de França, Alencar, C. T., John, V. M. Evolução do Espaço destinado a automóveis em relação a área construída dos edifícios de São Paulo. Anais da 11^a Conferência Internacional da Latin American Real Estate Society – LARES – São Paulo, 2011
- MANKIW, N. Gregory. Principles of economics. 5 th Edition. South Western Cengage Learning. Ohio, USA, 2009
- MILES, Matthew B. and HUBERMAN, A. Michel. Qualitative data analysis. Thousand Oaks: Sage Publications Inc. 1994
- MOREIRA, Alberto Lélío. Princípios de Engenharia de Avaliações. 5^a Edição. Ed. Pini. São Paulo, 2001
- OLIVEIRA, Ana Maria de Biazzi Dias de & GRANDISKI, Paulo. Métodos científicos e a engenharia de avaliações. In Engenharia de Avaliações. IBAPE/SP, São Paulo, 2007.
- YIN, Robert K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 3^a Edição. Bookman Companhia Editora. 2005.