



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**ANÁLISE DA ELASTICIDADE-ATRIBUTO DO PREÇO EM**  
**PROJETOS DE EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS**  
**MULTIFAMILIARES**

TESE DE DOUTORADO

DANIEL AUGUSTO DE SOUZA

Florianópolis, abril de 2008.

**ANÁLISE DA ELASTICIDADE-ATRIBUTO DO PREÇO EM**  
**PROJETOS DE EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS**  
**MULTIFAMILIARES**

**DANIEL AUGUSTO DE SOUZA**

Tese submetida à Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito exigido pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC, para a obtenção do Título de **Doutor em Engenharia Civil**.

**ORIENTADOR:**

**Professor Roberto de Oliveira, PhD.**

Florianópolis, abril de 2008.

# **ANÁLISE DA ELASTICIDADE-ATRIBUTO DO PREÇO EM PROJETOS DE EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS MULTIFAMILIARES**

DANIEL AUGUSTO DE SOUZA

Tese julgada adequada para a obtenção do Título de **Doutor em Engenharia Civil** e aprovada em sua forma final pelo programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

---

Prof. Roberto de Oliveira, PhD. (Orientador)

---

Prof. Dr. Glicério Triches (Coordenador do Curso)

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Roberto de Oliveira, PhD. (Moderador – ECV/UFSC )

---

Prof. Dr. Norberto Hochheim (Membro 1 - ECV/UFSC)

---

Prof. Dr. Emílio Haddad (Membro 2 - FAU/USP)

---

Prof. Dr. Sandro Wojcikiewicz da Silveira (Membro 3 - BADESC)

---

Prof. Dr. Alexandre Marino Costa (Membro 4 - CSE/UFSC)

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor PhD. Roberto de Oliveira, pela amizade e orientação.

Ao colega Dr. João Alberto da Costa Ganzo Fernandez, pelo auxílio quanto aos dados e por iniciar esta linha de pesquisa.

Ao Professores Dr. Emílio Haddad, Dr. Alexandre Marino Costa, Dr. Sandro Wojcikiewicz da Silveira, Dr. Norberto Hochheim, pelas valiosas contribuições para este trabalho.

Ao SINDUSCON de Florianópolis, por permitir acesso ao seu Salão do Imóvel e, EPEC/UFSC pela aplicação das entrevistas.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>	<b>6</b>
<b>LISTA DE QUADROS .....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE REDUÇÕES .....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>9</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1.1 Tema e Problema de Pesquisa .....	11
1.2 Objetivos.....	11
1.2.1 Objetivo Geral.....	11
1.2.2 Objetivos Específicos .....	12
1.3 Relevância e Contribuições.....	12
1.4 Ineditismo .....	13
1.5 Procedimentos Metodológicos de Pesquisa.....	13
1.5.1 Natureza da Pesquisa .....	16
1.5.2 Objeto e Delimitação da Pesquisa.....	16
1.6 Instrumento de Coleta dos dados - Protocolo da Pesquisa .....	17
1.7 Limitações da Pesquisa .....	19
1.8 Estruturação do Trabalho.....	20
<b>2 REVISÃO TEÓRICA.....</b>	<b>22</b>
2.1 O Fenômeno Habitação .....	22
2.2 A Teoria Econômica e a Economia da Habitação .....	23
2.3 A Teoria da Utilidade.....	26
2.4 O Produto Habitação.....	33
2.5 O Modelo Econômico e o Ciclo de Vida Familiar na Habitação.....	36
2.6 Análise Econométrica e Modelo de Preços Hedônicos .....	38
2.6.1 Critério de Chauvenet para Saneamento da Amostra.....	44
2.7 Método Stepwise .....	46
2.8 Elasticidade: uma medida de resposta.....	48
<b>3 RESULTADOS DA PESQUISA.....</b>	<b>52</b>
3.1 Características estatísticas da amostra.....	54
3.2 Perfil dos Consumidores .....	55
3.3 Montagem do Modelo Econométrico (atributo-preço).....	58
3.4 Elasticidade-Atributo do preço .....	61
3.4.1 Descrição das Variáveis Determinantes da Elasticidade-Atributo da Demanda .....	63
3.5 Resultados da Análise de Regressão Linear Múltipla.....	69
3.6 Cálculo das Elasticidades e Discussão dos Resultados.....	72

<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>80</b>
4.1	Conclusão	80
4.2	Recomendações	83
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>85</b>
<b>1</b>	<b>APÊNDICE – TABELA COMPARATIVA DA EVOLUÇÃO DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO 2001 A 2006 COM TODOS OS VALORES</b>	<b>90</b>
<b>2</b>	<b>APÊNDICE – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS NOTAS DOS ATRIBUTOS – 2005 E 2006</b>	<b>91</b>
<b>3</b>	<b>APÊNDICE – MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS</b>	<b>92</b>

#### LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Fluxograma do roteiro da pesquisa	15
Figura 2:	Protocolo de pesquisa 2001-2004	17
Figura 3:	Protocolo de pesquisa 2005-2006	18
Figura 4:	Pirâmide de Maslow	28
Figura 5:	Esquema do processamento de informações de preço nas decisões do consumidor	31
Figura 6:	O que é um produto?	33
Figura 7:	Base de ativos	34
Figura 8:	Elementos básicos da gestão de preços	35
Figura 9:	Definir mercados e endender valor	36
Figura 10:	Comparativo das estratégias de abordagem do tema	53
Figura 11:	Mapa de ocupação de Florianópolis	56
Figura 12:	Fluxograma do processamento até a análise dos dados	59
Figura 13:	Processo de depuração das observações	70
Figura 14:	Cruzamento do grau de prioridade do atributo (Fernandez, 2006) e elasticidade-atributo do preço (Ciclo 1: casais sem filhos)	76
Figura 15:	Cruzamento do grau de prioridade do atributo (Fernandez, 2006) e elasticidade-atributo do preço (Ciclo 2: casais com filhos ainda crianças)	77
Figura 16:	Cruzamento do grau de prioridade do atributo (Fernandez, 2006) e elasticidade-atributo do preço (Ciclo 3: casais com filhos criança e adolescentes)	77
Figura 17:	Cruzamento do grau de prioridade do atributo (Fernandez, 2006) e elasticidade-atributo do preço (Ciclo 5: casais com filhos adultos ou adultos e adolescentes)	78

#### LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	Oferta x Demanda por habitações	25
Gráfico 2:	Utilidade total e marginal	32
Gráfico 3:	Curva de Demanda em função do Preço	49
Gráfico 4:	Distribuição de Frequência dos Ciclos de Vida (2005/2006)	57

Gráfico 5: Distribuição de Freqüência dos valores dos imóveis em R\$ 1.000,00 (2005/2006). .....	58
Gráfico 6: Distribuição dos erros pela plotagem dos resíduos (valores observados <i>versus</i> valores previstos) (2005/2006). .....	61

### **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Hierarquia das Necessidades de Herzberg.....	29
Quadro 2: Tipos de elasticidade-preço da demanda .....	50
Quadro 3: Fatores que influenciam a elasticidade preço da demanda.....	51
Quadro 4: Variável preço e atributos. ....	64

### **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Descrição dos ciclos de vida familiar .....	37
Tabela 2: Critério de Chauvenet para rejeição de valor medido .....	45
Tabela 3: Coeficiente de correlação dos atributos com o preço - 2005/2006.....	63
Tabela 4: Coeficiente de correlação dos atributos com o preço - 2005/2006.....	65
Tabela 5: Coeficiente de correlação dos atributos com o preço - 2005/2006 – ciclos 1 a 3. 66	
Tabela 6: Coeficiente de correlação dos atributos com o preço - 2005/2006 – ciclos 5 e 7. 67	
Tabela 7: Resultados do processo depuração de observações com elevado erro residual – amostra com imóveis com valor acima de R\$ 100.000,00. ....	71
Tabela 8: Resultados do processo depuração de variáveis não significativas – amostra com imóveis com valor acima de R\$ 100.000,00.....	71
Tabela 9: Resultados da análise de regressão por ciclo de vida – dados agrupados 2005/06 – amostra com imóveis com valor acima de R\$ 100.000,00.....	72
Tabela 10: Hierarquia das elasticidades calculadas a partir da regressão dos atributos frente aos preços para todas as faixas acima de R\$ 100.000,00 – ciclos um a três .....	73

### **LISTA DE REDUÇÕES**

GRANFPOLIS - Associação dos Municípios da Grande Florianópolis

SINDUSCON - Sindicato da Indústria da Construção Civil

## **RESUMO**

Descobrir os anseios do consumidor e adequar o produto final à expectativa do mesmo constitui-se num verdadeiro desafio em qualquer ramo da atividade econômica. Em se tratando de habitação, não raro o construtor depara-se com um mercado em franca competição e sujeito aos diversos imprevistos da economia, os quais geralmente afetam a demanda por habitação e, por conseguinte interferem na rentabilidade, liquidez e segurança dos investimentos imobiliários. Esta pesquisa elabora um modelo de inferência econômica que se baseia nas informações fornecidas pelos demandantes por apartamentos na cidade de Florianópolis. Para tanto, um protocolo de pesquisa, já utilizado pelo grupo de pesquisa imobiliária para o SINDUSCON de Florianópolis — Sindicato da Indústria da Construção Civil de Florianópolis SC — foi necessário para entender como os atributos relevantes de demanda e/ou rejeição influenciam a demanda para diferentes categorias de clientes das construtoras, neste trabalho enfocando apenas segmentos familiares. O arcabouço teórico foi retirado da teoria econômica, estatística, econometria e álgebra. A teoria econômica forneceu subsídios sobre o comportamento do consumidor, teoria da utilidade e elasticidade da demanda. A modelagem probabilística foi fornecida pela estatística, útil para se entender o comportamento considerado como aleatório das variáveis (atributos) em estudo. A álgebra foi utilizada para planejar a distribuição dos atributos que maximiza a demanda para determinados segmentos de clientes que serão objeto de estudo desta tese. Pretende-se que um modelo decisório surja da combinação metódica dos instrumentos teóricos listados anteriormente. Desta forma, o produto final desta tese foi um modelo de apoio às decisões mercadológicas, o qual servirá para tirar o máximo de proveito do conhecimento das utilidades percebidas pelo consumidor do tipo de habitação estudado neste trabalho. Será feita a análise de flexibilidade da demanda pelos diferentes estágios do ciclo de vida familiar, bem como por renda e por localização. A vantagem deste método está na perspectiva que será a do usuário e não a do técnico economista; assim, os fatores como conjuntura política, oscilação e/ou alta de juros e outros fatores que enfraquecem modelos econômicos convencionais, já estão embutidos no protocolo.

**Palavras-chave:** Elasticidade-atributo do preço, Habitação, Preços Hedônicos.

## **ABSTRACT**

To discover the yearnings of the consumer and to adjust the final product to expectation of exactly consists in a true challenge in any branch of economic activity. About housing, isn't rare the constructor to see a market in hard competition and liable to the diverse ones unexpected of the economy, which generally affects the demand for habitation and, therefore they intervene with the yield, liquidity and security of real estate investments. This research elaborates an economic inference model that is based on the demand for apartments in the Florianópolis city. For in such a way, a research protocol, already used for the group of research real estate for the SINDUSCON of Florianópolis -- Union of the Industry of Civil construction of Florianópolis SC -- it was necessary to understand as significant attributes of demand and/or rejection influence the demand for an different categories of constructor's customers, in this work focusing only familiar segments. The theoretician reference was extracted of the economic theory, statistics, econometric, and algebra. The Economic theory was supplied subsidies on the consumer's behavior, theory of the utility and elasticity of the demand. The probabilistic modeling was supplied for the statistics, good to understand the random behavior of the variables (attributes) in study. Algebra was used to plan the distribution of the attributes that it maximizes demand for determined segments of customers who was object of this thesis. Then, the final product of this thesis it will be a support model of to the marketing decisions, which served to take off the maximum advantage of the knowledge utilities perceived for consumer for each one type of habitation studied in this thesis. The analysis was made of flexibility of the demand for the different periods training the familiar cycle life, as well as for income and localization. The advantage of this method is in the perspective that will be of the user and not it of the technician economist; thus, factors as conjuncture politics, high oscillation and/or of interests and other factors that they weaken conventional economic models, already they are inlaid in the protocol.

**Key-words:** Elasticity-attribute of the price, Housing, Hedonic Prices.

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de descoberta dos desejos do consumidor e a adequação do produto final à expectativa do mesmo apresenta-se como um desafio em qualquer ramo da atividade empresarial. Em se tratando de negócios ligados a satisfação de necessidades de futuros compradores de imóveis habitacionais, não raro o empresário depara-se com um mercado em franca competição e sujeito aos diversos imprevistos freqüentes economia, os quais geralmente afetam a demanda por habitação e, por conseguinte interferem na rentabilidade, liquidez e segurança dos investimentos imobiliários.

Por outro lado, adquirir uma moradia é, muitas vezes, um objetivo de vida do brasileiro e dada a mudança demográfica do país, torna-se imprescindível a adequação do mercado da habitação às novas necessidades decorrentes da dinâmica das novas configurações de famílias brasileiras (MEYER, 2006).

A habitação é um fenômeno cujo espectro é bastante amplo e importante. Brandão (2002) afirma que a literatura sobre a habitação é bastante complexa, abrangente e vasta, explica, ainda, que é:

[...], tratada além dos arquitetos, urbanistas e engenheiros, por psicólogos, sociólogos, antropólogos, economistas, geógrafos, dentre outros especialistas. Trata-se, portanto, de um domínio complexo. O estudo dos arranjos espaciais, indubitavelmente, representa linha de estudo relevante haja vista seu vínculo com comportamentos, hábitos, costumes, enfim, necessidades e preferências (idem, p.16).

Profissionais de diversas áreas do conhecimento dão uma visão multidisciplinar a respeito do assunto habitação, neste caso, um ponto em comum é a busca do entendimento da relação entre os atributos do imóvel, que produzem o melhor resultado de mercado.

As preferências orbitam em torno dos atributos dos imóveis, pois é através deles que são exprimidas as necessidades e preferências. Para BRANDÃO (2002), estas necessidades e preferências são características independentes do projeto de construção em si, tais como: localização, tipo de vizinhança, o preço do imóvel e as condições de pagamento e financiamento

(garantias exigidas, taxas de juros, prazo, correção, reforços e chaves), o autor chama de “macroatributos” do imóvel, e estes podem efetivamente direcionar a escolha e a decisão de aquisição.

Pode-se Incluir o risco na análise conforme lembra SHELL (2005). Acessibilidade e as condições de transporte também se configuram como importantes influenciadores sobre o valor agregado ao imóvel (MIKELBANK, 2005).

## 1.1 Tema e Problema de Pesquisa

Ao não conhecer os aspectos que os consumidores mais valorizam, o empresário acaba se submetendo ao risco de ter o empreendimento arruinado. As causas podem ser diversas, tais como: baixa velocidade de vendas, vendas insuficientes, necessidade de baixar o preço do imóvel, custos adicionais de manutenção do imóvel durante a fase de venda entre outros motivos ligados à ineficiência mercadológica.

O conhecimento de aspectos que potencializam a percepção de que o valor do imóvel está compatível com as aspirações do público-alvo pode ser uma vantagem competitiva do empreendedor num ambiente com crescente oferta.

Estes aspectos importantes provocam a seguinte pergunta de pesquisa: **“quais são os atributos dos projetos de empreendimentos habitacionais multifamiliares com maior impacto sobre a percepção do valor atribuído ao imóvel?”**.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

Analisar comparativamente a elasticidade-atributo do preço de empreendimentos habitacionais multifamiliares entre os diferentes estágios do ciclo de vida dos consumidores.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral deste trabalho, faz-se necessário cumprir as seguintes exigências específicas:

- a) Explicitar o grau de correlação dos atributos com o preço imputado aos imóveis;
- b) Adaptar instrumental matemático para extrair o grau de influência do atributo na percepção de preço declarada pelo consumidor;
- c) Elaborar quadro comparativo das elasticidades-atributo do preço por ciclo de vida familiar dos consumidores com o grau de preferência de cada atributo por estágio de ciclo de vida do consumidor; e,
- d) Identificar o grau de impacto dos atributos na percepção do preço pelos consumidores de imóveis habitacionais multifamiliares com base nas respostas de uma amostra, conjuntamente com seu *status* de preferência.

### 1.3 Relevância e Contribuições

O conhecimento dos atributos que maximizam a percepção de valor do consumidor em relação ao imóvel desejado pode, também, potencializar as características que tornam o imóvel mais atraente ao público-alvo.

Com uma melhor sintonia entre os desejos dos consumidores e o preço atribuído ao imóvel, espera-se que a venda do empreendimento seja rápida. Esta possibilidade aumentará a velocidade das vendas, impactando sobre a rentabilidade e o tempo de retorno do investimento.

Quanto à contribuição, espera-se que a pesquisa proposta nesta tese agregue conhecimento relevante à ciência imobiliária, na medida em que revela às empresas do setor e à academia, aspecto não explorado anteriormente pela teoria de Preços Hedônicos, mais especificamente, o estudo da correlação da opinião do consumidor acerca dos atributos e o preço sugerido pelo mesmo em relação ao imóvel que deseja adquirir. Ao mesmo tempo, esta tese representa a

abertura de novas modalidades de pesquisa mercadológica no setor de habitação.

Outra contribuição diz respeito à complementação do estudo proposto por Fernandez (2006), no qual revelou o grau de imprescindibilidade dos atributos ao ciclo de vida familiar. Neste estudo será possível realizar um cruzamento da hierarquia dos atributos mais imprescindíveis com a percepção do valor do atributo no preço do imóvel desejado.

#### **1.4 Ineditismo**

Após revisão da literatura em base de dados, artigos e livros, chegou-se à conclusão de que não se dispõem de estudos com este perfil. Na sua maioria, as pesquisas abordam de forma diferente a relação entre atributo e preço.

Esta tese inova pois acrescenta uma análise inexistente na avaliação de imóveis, na medida em que parte da opinião do mercado sobre a importância dos atributos, diferentemente de outras formas de avaliação baseadas em medições de características intrínsecas dos atributos.

Na linha da pesquisa dos Preços Hedônicos, a proposta desta tese utiliza-se de instrumental econométrico, considerando a opinião do consumidor e sua percepção da relação preço do imóvel e grau de imprescindibilidade dos atributos dos imóveis. Visa, portanto, preencher uma lacuna no conhecimento da ciência imobiliária: a influência do atributo na percepção do preço imputado ao imóvel por parte do consumidor.

#### **1.5 Procedimentos Metodológicos de Pesquisa**

A presente tese se baseia no seguinte tripé: análise do estado da arte, coleta de dados e análise econométrica da relação atributo-preço para projeto de imóveis habitacionais multifamiliares.

A sistemática será inspirada em modelo econômico, sendo que as formas de análise fundamentam-se, inicialmente, na teoria da utilidade bem como no estudo das elasticidades.

Através do estudo de outras pesquisas acerca do mercado imobiliário, mais especificamente ligadas ao preço e atributos, será possível desenhar melhor o processo interno de tratamento de dados, juntamente com as estratégias e ferramentas de análise.

Em relação aos dados, Inicialmente, estes foram coletados junto ao salão do imóvel de 2005 e 2006. Estes dados se somarão aos dados de 2001 a 2004 já trabalhados por Fernandez (2006).

Posteriormente, os modelos econométricos sugeridos para estudos ligados ao mercado serão aplicados aos dados, gerando um conjunto de médias (betas) das pontuações dos atributos junto aos consumidores. Tais médias serão obtidas por meio de regressões hedônicas.

Ao final do tratamento econométrico, volta-se à aplicação inicial, ou seja, o cálculo das elasticidades-atributo do preço. Desta forma, será possível elaborar um conjunto ordenado pela hierarquia dos atributos mais influentes na precificação dos imóveis por parte dos consumidores.

Faz parte da rotina do procedimento metodológico adotado a revisão dos dados e parâmetros encontrados no tratamento dos mesmos. Ficando reservado para tanto, sub-fases de depuração de dados e de modelo.

A macro-rotina deste trabalho é mais bem visualizada na figura 1, cabendo a sub-rotinas descritas ao longo desta tese o apoio na consecução dos objetivos propostos:

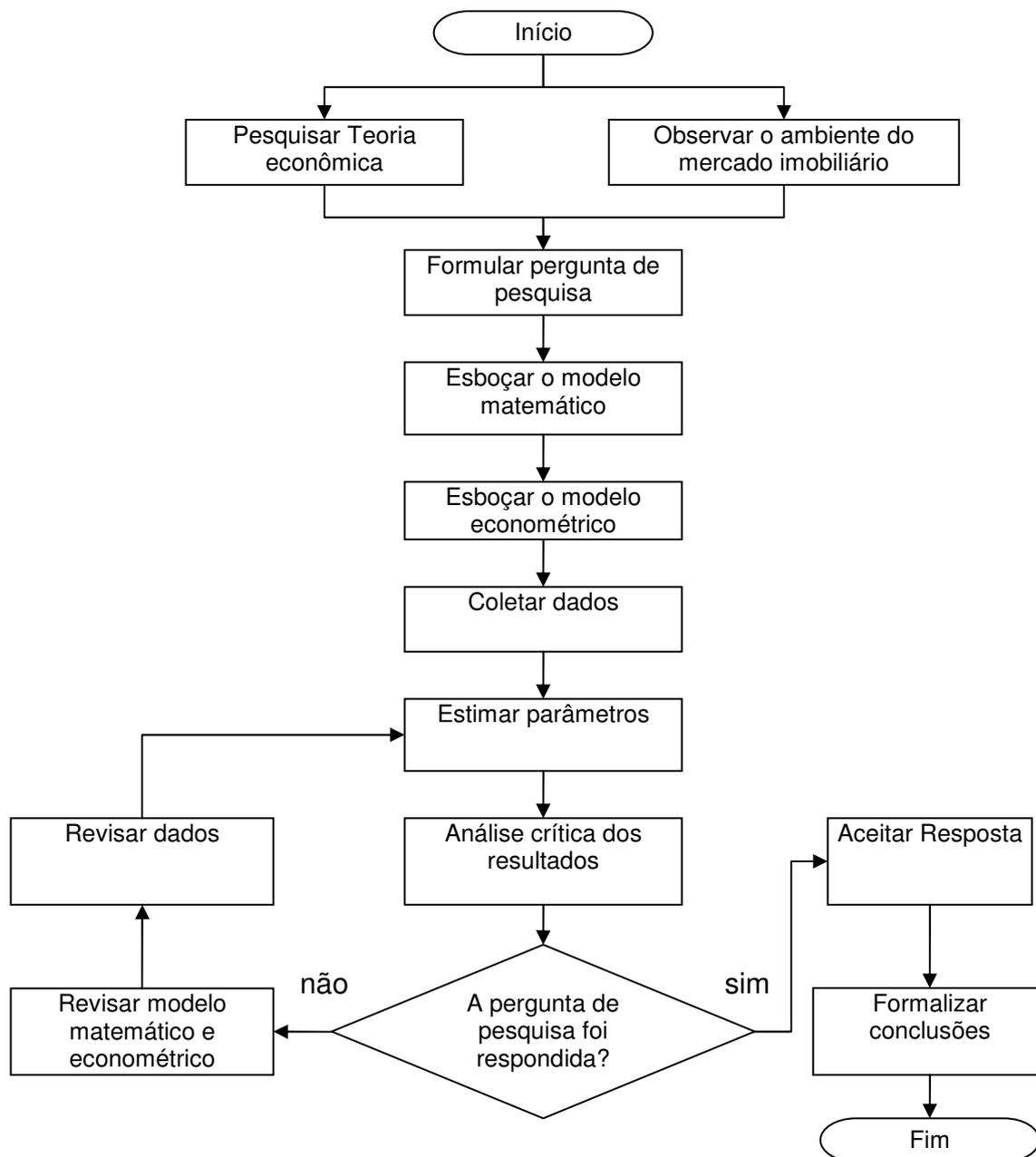


Figura 1: Fluxograma do roteiro da pesquisa  
 Fonte: Adaptada de Salvatore *apud* (MATOS, 2000).

O modelo acima exposto oculta outros processos importantes que serão esquematizados ao longo desta tese na forma de fluxogramas, quadros e figuras.

### 1.5.1 Natureza da Pesquisa

Esta tese apresenta em relação à sua natureza uma dicotomia: por um lado utiliza-se de características quantitativas, na medida em que levanta dados estatísticos e elabora cálculos estatísticos para tratar as preferências dos consumidores da habitação em um estudo realizado nos eventos do salão do imóvel de 2005 e 2006.

Por outro lado, elementos qualitativos estão presentes, tanto em critérios e ponderações levantados pela teoria econômica quanto às preferências pessoais do autor em relação ao *design* do modelo que se pretende elaborar neste trabalho.

### 1.5.2 Objeto e Delimitação da Pesquisa

O objeto de pesquisa consiste na elaboração de um modelo de análise comportamental, orientado estatisticamente ao mercado consumidor de imóveis destinados à habitação.

O universo de pesquisa focou-se nos visitantes dos salões do imóvel dos anos de 2001 a 2006.

Considerou-se como universo-alvo da pesquisa, visitantes do referido Salão do Imóvel, que estivessem dispostos a comprar imóvel, não se levando em conta o prazo para a aquisição.

Nesta linha de pesquisa os principais temas utilizados para a geração do modelo de análise proposto serão: teoria do consumidor, teoria da oferta e da demanda, estatística econômica (econometria). O suporte teórico adicional fica a cargo dos modelos de Preços Hedônicos.

### 1.6 Instrumento de Coleta dos dados - Protocolo da Pesquisa

Aos entrevistados foi apresentado, nos anos de 2001 a 2004 o seguinte protocolo de pesquisa, o qual avaliava o grau de desejo de cada um dos atributos abaixo em relação ao imóvel almejado para aquisição por parte do consumidor. Este protocolo foi analisado na tese de doutorado de Fernandez (2006), o qual será mais bem explicado ao longo deste trabalho.

PESQUISA DE DEMANDA POR APARTAMENTOS											 UFSC - 2004																																																
1. N.º DE QUARTOS DESEJADO				2. MORO EM:		3. NO BAIRRO OU CIDADE DE:			4. QUERO MORAR NO BAIRRO:																																																		
1	2	3	4	CASA	APTO																																																						
5. A PRINCIPAL RAZÃO PARA A AQUISIÇÃO DE UM APARTAMENTO NOVO É: (assinale apenas uma alternativa)																																																											
MELHOR LOCALIZAÇÃO		DEIXAR DE PAGAR ALUGUEL			CASAMENTO		FILHOS MORAREM		OUTRA																																																		
MAIS ESPAÇO		MELHOR PADRÃO CONSTRUTIVO			SEPARAÇÃO		INVESTIMENTO																																																				
6. ATRIBUTOS DO IMÓVEL (assinale com um X)																																																											
IMPRESINDÍVEIS (deixo de comprar o apartamento se não tiver)			DESEJÁVEIS (não são imprescindíveis mas até pagaria a mais para ter)			INDIFERENTES (não influenciam a minha decisão de compra)			IMPRESINDÍVEIS (deixo de comprar o apartamento se não tiver)			DESEJÁVEIS (não são imprescindíveis mas até pagaria a mais para ter)			INDIFERENTES (não influenciam a minha decisão de compra)																																												
			IMPRESINDÍVEL			DESEJÁVEL			INDIFERENTE						IMPRESINDÍVEL			DESEJÁVEL			INDIFERENTE																																						
BANHEIRACOM HIDROMASSAGEM			ISOLAMENTO ACÚSTICO (do barulho dos vizinhos, da rua, descarga)			SACADA NA SALA			CHURRASQUEIRA NA SACADA			PEQUENA DESPENSA OU ROUPARIA			HOBBY BOX (porta tralhas no térreo)			DUAS SUÍTES			QUARTO DE EMPREGADA			BANHEIRO DE SERVIÇO			LAVABO			COZINHA COM ESPAÇO PARA MESA			ENTRADA DE SERVIÇO INDEPENDENTE			ÁGUA QUENTE ENCANADA																							
SALÃO DE FESTAS			PISCINA			QUADRA DE ESPORTES / PLAY GROUND			NO MÍNIMO DUAS VAGAS NA GARAGEM			SISTEMA DE SEGURANÇA SOFISTICADO			MEDIDOR DE ÁGUA INDIVIDUAL			SALA DE GINÁSTICA NO CONDOMÍNIO			APENAS UM APARTAMENTO POR ANDAR			NO MÁXIMO DOIS APTOS POR ANDAR			UMA FACHADA SOFISTICADA			UMA CONSTRUTORARENOMADA			UMA BELA VISTA DA SALA			QUARTOS ENSOLARADOS																							
7. VALOR TOTAL MÁXIMO QUE PRETENDO PAGAR PELO APARTAMENTO (EM REAIS)																																																											
40.000		60.000		80.000		100.000		120.000		140.000		160.000		180.000		200.000		OUTRO																																									
8. CONDIÇÃO DE PAGAMENTO																																																											
TENHO INTENÇÃO DE PAGAR À VISTA			PREFIRO FINANCIAR			VALOR QUE ACEITARIA PAGAR MENSALMENTE (EM REAIS)																																																					
						200		400		600		800		1.000		1.200		1.400		1.600		OUTRO																																					
VALOR QUE ACEITARIA PAGAR DE ENTRADA (EM REAIS)															NADA					10.000					20.000					30.000					40.000					50.000					60.000					70.000					OUTRO				
9. CICLO DE VIDA E COMPOSIÇÃO FAMILIAR (assinale com um X somente nas pessoas que irão morar no imóvel)																																																											
Faixa Etária		0 a 5		6 a 10		11 a 20		21 a 30		31 a 40		41 a 50		51 a 60		Mais de 60																																											
Homem																																																											
Mulher																																																											
Filho 1																																																											
Filho 2																																																											
Filho 3																																																											
Filho 4																																																											
10. A MAIOR CRÍTICA QUE EU FAÇO AOS APARTAMENTOS EM OFERTA É: (assinale apenas uma alternativa)																																																											
MUITA ÁREA DE LAZER			POUCA ÁREA DE LAZER			COZINHAS PEQUENAS			QUARTOS PEQUENOS			SALAS PEQUENAS			SACADAS PEQUENAS			FACHADAS POBRES			NÃO TENHO CRÍTICAS																																						

Figura 2: Protocolo de pesquisa 2001-2004  
 Fonte: FERNANDEZ (2006)

A partir do ano de 2005 foi inserida a coluna “indesejável” como possível resposta em relação ao atributo em questão. Como pode ser visto no protocolo abaixo:

PESQUISA DE DEMANDA POR APARTAMENTOS										UFSC - 2005						
1. Nº DE QUARTOS DESEJADO				2. MORO EM:		3. NO BAIRRO OU CIDADE DE:		4. QUERO MORAR NO BAIRRO:								
1	2	3	4	CASA	APTO											
5. A PRINCIPAL RAZÃO PARA A AQUISIÇÃO DE UM APARTAMENTO NOVO É: (assinale apenas uma alternativa)																
MELHOR LOCALIZAÇÃO		DEIXAR DE PAGAR ALUGUEL		CASAMENTO		FILHOS MORAREM		OUTRA								
MAIS ESPAÇO		MELHOR PADRÃO CONSTRUTIVO		SEPARAÇÃO		INVESTIMENTO										
6. ATRIBUTOS DO IMÓVEL (assinale com um X)																
IMPRESINDÍVEIS (deixo de comprar o apartamento se não tiver!)				IMPRESINDÍVEL	DESEJÁVEL	INDIFERENTE	INDESEJÁVEL	IMPRESINDÍVEIS (deixo de comprar o apartamento se não tiver!)				IMPRESINDÍVEL	DESEJÁVEL	INDIFERENTE	INDESEJÁVEL	
DESEJÁVEIS (não são imprescindíveis mas até pagaria a mais para ter)								DESEJÁVEIS (não são imprescindíveis mas até pagaria a mais para ter)								
INDIFERENTES								INDIFERENTES								
INDESEJÁVEIS								INDESEJÁVEIS								
BANHEIRA COM HIDROMASSAGEM								SALÃO DE FESTAS								
ISOLAMENTO ACÚSTICO (do banheiro dos vizinhos, da rua, descarga)								PISCINA								
SACADA NA SALA								QUADRA DE ESPORTES / PLAY GROUND								
CHURRASQUEIRA NA SACADA								NO MÍNIMO DUAS VAGAS NA GARAGEM								
PEQUENA DESPENSA OU ROUPARIA								SISTEMA DE SEGURANÇA SOFISTICADO								
HOBBY BOX (porta tralhas no térreo)								MEDIDOR DE ÁGUA INDIVIDUAL								
DUAS SUÍTES								SALA DE GINÁSTICA NO CONDOMÍNIO								
QUARTO DE EMPREGADA								APENAS UM APARTAMENTO POR ANDAR								
BANHEIRO DE SERVIÇO								NO MÁXIMO DOIS APTOS POR ANDAR								
LAVABO								UMA FACHADA SOFISTICADA								
COZINHA COM ESPAÇO PARA MESA								UMA CONSTRUTORA RENOMADA								
ENTRADA DE SERVIÇO INDEPENDENTE								UMA BELA VISTA DA SALA								
ÁGUA QUENTE ENCANADA								QUARTOS ENSOLARADOS								
7. VALOR TOTAL MÁXIMO QUE PRETENDO PAGAR PELO APARTAMENTO (EM REAIS)																
40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	OUTRO							
8. CONDIÇÃO DE PAGAMENTO																
TENHO INTENÇÃO DE PAGAR À VISTA				PREFIRO FINANCIAR				VALOR QUE ACEITARIA PAGAR MENSALMENTE (EM REAIS)								
								200	400	600	800	1.000	1.200	1.400	1.800	OUTRO
VALOR QUE ACEITARIA PAGAR DE ENTRADA (EM REAIS)																
								NADA	10.000	20.000	30.000	40.000	50.000	60.000	70.000	OUTRO
9. CICLO DE VIDA E COMPOSIÇÃO FAMILIAR (assinale com um X somente nas pessoas que irão morar no imóvel)																
Faixa Etária	0 a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	Mais de 60								
Homem																
Mulher																
Filho 1																
Filho 2																
Filho 3																
Filho 4																
10. A MAIOR CRÍTICA QUE EU FAÇO AOS APARTAMENTOS EM OFERTA É: (assinale apenas uma alternativa)																
MUITA ÁREA DE LAZER		COZINHAS PEQUENAS		SALAS PEQUENAS		FACHADAS POBRES										
POUCA AREA DE LAZER		QUARTOS PEQUENOS		SACADAS PEQUENAS		NÃO TENHO CRÍTICAS										

Figura 3: Protocolo de pesquisa 2005-2006  
 Fonte: adaptado de FERNANDEZ (2006)

A inclusão de tal coluna se justificou, pela percepção deste pesquisador de que havia a necessidade de um elemento que “penalizasse” a

função de percepção do valor do atributo na construção do preço imaginado “justo” pelo consumidor.

### **1.7 Limitações da Pesquisa**

Questões ligadas à macroeconomia foram consideradas “absorvidas” pelo consumidor quando da análise pessoal em relação às características (atributos) que os conduzem à compra do imóvel.

Então elementos como inflação, políticas econômicas (monetária, cambial, fiscal e de rendas), ambiente político, evolução dos indicadores de crescimento do PIB, nível de desemprego e condições creditícias serão considerados exógenos ao modelo, porém endógenos ao modelo mental de decisão utilizado pelo potencial consumidor.

Esta inferência econômica é de suma importância, no sentido de que se parte da seguinte premissa: as variáveis macroeconômicas já estão embutidas na lógica do consumidor.

Outra restrição relevante diz respeito ao fato da amostra não ser probabilística e sem condições, portanto, de ser considerada representativa, o presente estudo não tem a pretensão de ser um modelo a ser validado.

A não utilização dos dados de 2001 a 2004 constitui-se numa limitação, pois não permitem analisar a evolução dos indicadores de elasticidade-atributo do preço para este intervalo de tempo.

Por se tratar de um conjunto de atributos com características de variáveis discretas e, estas, são utilizadas para explicar o comportamento de outra variável contínua (preço). Foi necessário tratamento estatístico para dar ao modelo econométrico o máximo de correlação entre as variáveis explicativas e variável dependente. Tal tratamento foi composto inicialmente por um processo de eliminação de observações com alto erro residual, neste caso foi utilizado o critério de Chauvenet. Posteriormente, variáveis não significativas foram eliminadas pelo método *Stepwise*.

A amostra (observações e variáveis) efetivamente utilizada foi reduzida devido aos processos de saneamento dos dados. Foram aplicados o critério de Chauvenet (eliminação de observações inadequadas) e regressão Stepwise (descarte de variáveis não significativas), optou-se, também pela desconsideração de observações cujos valores dos imóveis estavam abaixo de R\$ 100.000,00.

Pelo fato do presente estudo limitar-se a analisar apenas uma amostra selecionada ao acaso, fica claro que o mesmo não é recomendado como subsídio para entender o mercado imobiliário como um todo. Portanto, este estudo limita-se a analisar a amostra em questão.

Por fim, outra limitação deste estudo diz respeito à restrição de massa de dados que possa gerar uma série histórica. Os dados foram tratados como uma *cross-section*, sendo assim, uma análise de um corte temporal do comportamento dos consumidores entrevistados.

## **1.8 Estruturação do Trabalho**

A pesquisa está estruturada em quatro capítulos, no capítulo 2 são introduzidas as fundamentações teóricas que abordam questões referentes ao modelo econômico utilizado para a inferência dos dados sob a perspectiva da teoria do consumidor.

O capítulo 3 demonstra o resultado da aplicação dos modelos teóricos descritos na fundamentação, bem como a formulação da tese em si. Nesta parte, será descrito e analisado o perfil das observações do mercado imobiliário da cidade de Florianópolis feitas nos salões do imóvel.

Pelo lado da oferta, será abordado o produto habitacional sob a forma do projeto multifamiliar. Por outro lado, a demanda, será vista sob a perspectiva dos diversos perfis encontrados dentre os consumidores de habitação consultados nos Salões do Imóvel de 2005 a 2006.

Outra etapa importante para a obtenção dos resultados da aplicação do método, diz respeito ao ferramental econométrico para análise dos dados, neste estágio, foi descrito o modelo matemático para a apuração da resposta à pergunta de pesquisa desta tese.

Após a formulação da modelagem matemática e econométrica, foi feita a estatística descritiva bem como a estatística inferencial dos dados coletados nos Salões do Imóvel considerados, onde foram calculadas e classificadas as elasticidades-atributo do preço dos projetos habitacionais multifamiliares.

Ao final das aplicações ligadas à modelagem econômico/econométrica, os resultados serão hierarquizados conforme sua elasticidade-atributo do preço e o grau de imprescindibilidade dos atributos por ciclo de vida familiar.

A conclusão da tese será exposta no capítulo 4, nesta parte, serão confrontados os objetivos propostos no início desta pesquisa com os resultados da análise econômica e econométrica dos dados. Será, ainda, nesta etapa, respondida a pergunta de pesquisa da tese. Ainda neste capítulo, serão apresentadas sugestões para futuros estudos, bem como para o aprimoramento da análise dos dados proposta.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

Inicialmente o presente capítulo abordará o fenômeno da habitação e em seguida serão explorados os temas ligados à teoria econômica bem como o instrumental econométrico para a análise dos dados coletados.

### 2.1 O Fenômeno Habitação

A habitação pode ser considerada uma indústria a parte. Sua teia econômica transcende a mera construção do lar. O consumidor de habitação será deparado com uma miríade de escolhas que abrangem o conjunto de opções de compras necessárias para tornar a habitação um ambiente que atenda as diversas necessidades das famílias.

O estudo do fenômeno da habitação nasce a partir dos clássicos trabalhos datados do Século XIX, de VON THUNEN e SCHWABE, que realizaram as primeiras pesquisas relacionando valores da terra e aluguéis. É o início da relação do bem habitação com sua variável fundamental: a localização determinando a renda fundiária urbana. Referidos pensadores concluíram que a localização próxima aos centros produtores diminui sensivelmente os custos de transportes (SOUSA FILHO e ARRAES, 2005, p. 03).

A habitação é, assim, um centro de consumo. Dele serão emanadas necessidades que transcendem o terreno onde será construído o empreendimento.

Para tornar um empreendimento multifamiliar plenamente funcional, além das conveniências internas à casa, são necessárias diversas obras infra-estruturais externas, tais como: rede de esgoto pública, energia elétrica, vias de acesso, sinalizações etc.

Outros aspectos importantes ligados ao fenômeno da habitação dizem respeito ao processo de escolha do imóvel onde a família pretende morar. Neste caso, características internas ao projeto, tais como: área útil, design arquitetônico, condições estruturais, iluminação natural etc., bem como, características

externas: localização, vizinhança, proximidade de serviços e comércio, proximidade do local de emprego de seus moradores entre outros, se tornam fundamentais para o consumidor de habitação escolher determinado empreendimento.

As características citadas acima podem se traduzir num conjunto de atributos, os quais serão fundamentais para formar um *mix* de produto (projeto de habitação multifamiliar) ideal para o consumidor. Este *mix* ideal é composto por diferentes combinações de atributos, as quais o referido consumidor levará em conta para valorar o imóvel.

Em outras palavras, por um lado, o consumidor idealiza um arranjo de atributos que maximize sua utilidade, e, por outro lado, imputa um valor para o imóvel. Neste caso percebem-se duas formas de valor: valor de uso (utilidade total) e valor de troca (preço de mercado).

No próximo tópico, o conteúdo citado acima será explorado de forma mais minuciosa por meio da teoria econômica.

## **2.2 A Teoria Econômica e a Economia da Habitação**

A economia é uma ciência social. As ciências sociais ocupam-se dos diferentes aspectos do comportamento humano. Podem ser também caracterizadas como ciências do comportamento ou, alternativamente ciências humanas. Compreendem áreas distintas, à medida que se possam diferenciar, por sua natureza, os diferentes aspectos da ação do homem com os quais cada uma se envolve (ROSSETTI, 2000). Esta tese estuda, em última instância o comportamento do consumidor.

Para Mendes (2004) a economia é a ciência da escassez ou das escolhas. Ou seja, em uma situação de escassez, a teoria econômica busca indicar as melhores escolhas. Quem escolhe? A resposta é: todos os agentes econômicos, os quais são o governo, as empresas e as famílias (VASCONCELLOS, 2004). Aquelas figuram como objeto de coleta de informações nesta tese.

A habitação é um fenômeno intimamente ligado à dinâmica da economia. Quando esta apresenta crescimento e desenvolvimento, seus efeitos são positivos sobre o acesso à habitação. Porém, em momentos de crise, os indicadores habitacionais se deterioram.

A habitação pode ser analisada e estudada sob a ótica econômica, tanto pelo viés microeconômico quanto macroeconômico. No primeiro, a habitação se comporta como um produto, resultante de um processo produtivo, e que está sujeito às leis de mercado (oferta e demanda). No viés macroeconômico, a habitação passa a ser encarada como um agregado da economia, portanto com efeitos sobre a renda e produção nacionais. Interessante constatar o peso da atividade econômica ligada à habitação. Hagerty (2005) explora o impacto do que chamou de efeito “*housing boom*” sobre a economia norte americana.

Em se tratando de uma análise econômica da habitação, torna-se necessário entender que a ciência econômica estuda fundamentalmente o problema da escassez. Confrontando-se com este problema há a característica humana de buscar satisfazer suas crescentes necessidades, tanto individuais quanto sociais.

Normalmente, as necessidades se manifestam na forma de demandas diversas, e, por conseguinte, a sociedade busca maneiras viáveis de satisfazê-las.

Um primeiro aspecto para se avaliar na relação economia e habitação é o confronto dos interesses dos consumidores de habitação *versus* ofertantes. Estes procuram maximizar a utilidade da habitação e minimizar o preço a ser pago, enquanto aqueles buscam maximizar seu lucro ou benefício excedente<sup>1</sup>.

O custo para a sociedade vai ser determinado pela lei da oferta e demanda, e em se tratando de habitação, pode-se visualizá-la no gráfico 1:

---

<sup>1</sup> Neste caso, se o ofertante de habitação for o Estado, pode-se dizer que o excedente será o benefício marginal social.

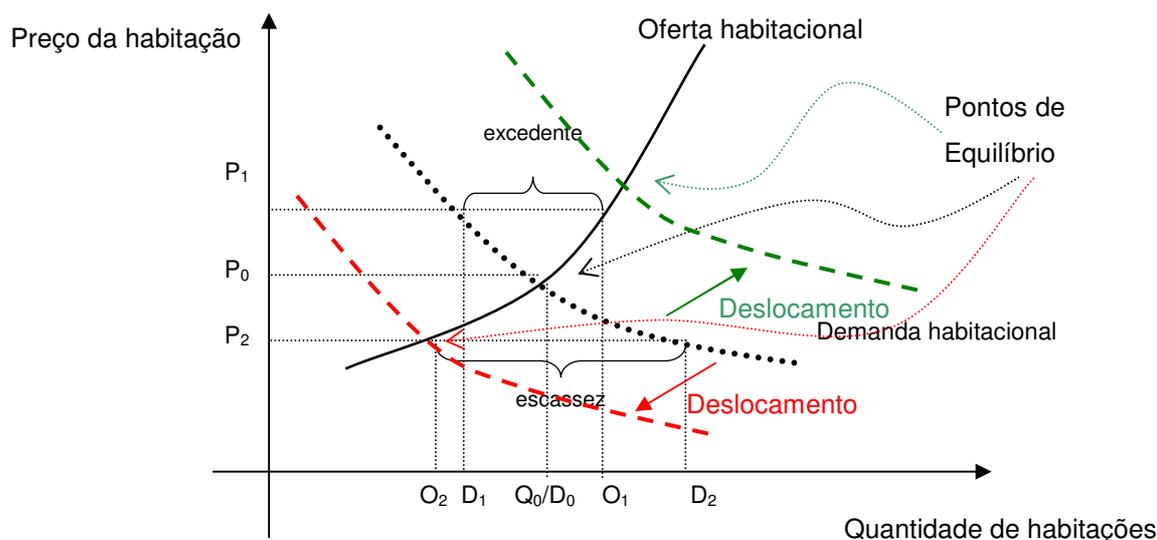


Gráfico 1: Oferta x Demanda por habitações  
Fonte: elaborada pelo autor.

No gráfico 1, em relação à situação inicial, se pode constatar entre as curvas de oferta e demanda por habitação o ponto de encontro das duas funções. Este é conhecido como ponto de equilíbrio de mercado ( $Q_0 = D_0$ ) em função do preço.

Eventualmente uma das curvas é “perturbada” por elementos exógenos, porém importantes sobre o comportamento do consumidor, fazendo com que a oferta e demanda se desencontrem ( $O_1 > D_1$  ou  $O_2 < D_2$ ), gerando excedentes ou escassez de habitação. Pode-se exemplificar estes fatores como: localização, inflação, taxa de juros, gostos, tecnologia, tendências de *design*, entre outras.

Sobre a determinação do preço:

O valor de um bem pode ser subjetivado dependendo das circunstâncias que envolvem a avaliação e do modo como é examinado, mas sempre dependerá de sua utilidade. A localização do imóvel é um componente essencial de seu *valor*. Este valor estaria correlacionado a aspectos que compõem a qualidade de vida da área urbana onde o imóvel está situado, por exemplo, as áreas urbanas mais bem providas de equipamentos públicos são as que possuem imóveis com maiores valores venais. (GAZOLA, 2002, p. 22-23)

Um fator relevante nesta relação Oferta *versus* Demanda é a elasticidade preço da demanda da habitação, elasticidade renda da demanda da habitação e a elasticidade cruzada dentre o preço da habitação e o valor dos aluguéis. Estas elasticidades são “subjetivadas”, parafraseando Gazola (2002) pela utilidade oferecida pela habitação.

### 2.3 A Teoria da Utilidade no Contexto das Decisões do Consumidor

Neste tópico a teoria da utilidade será explorada, pois a mesma é base para a determinação do modelo que medirá a elasticidade-atributo do preço dos projetos da habitação multifamiliar em questão.

A premissa básica desta tese no que se refere ao consumidor, é que o comportamento do mesmo é orientado pela racionalidade. Portanto, em linhas gerais, pressupõe-se que o consumidor da habitação vai buscar sempre a maximização de seu bem-estar econômico.

Segundo Mendonça (2003) a Teoria da Utilidade, premissa que orienta a presente tese, se enquadra na escola Neoclássica. O autor define:

A escola Neoclássica é considerada como a base do pensamento econômico contemporâneo e foi desenvolvida sob os seguintes pressupostos: racionalidade e maximização das utilidades ou preferências. Isso expressa que os indivíduos agem racionalmente buscando otimizar, através do mercado, suas utilidades, conduzindo a sociedade a um equilíbrio ótimo (idem, 2003 p. 02).

Os pressupostos da escola Neoclássica permeiam e fundamentam a maior parte de toda teoria microeconômica. Os atributos dos imóveis, portanto são percebidos como utilidades, neste caso, o consumidor racional buscará a combinação destas utilidades de forma a maximizar seu bem estar social. Hermann e Haddad (2005) ressaltam a questão espacial no estudo da habitação:

Os agentes econômicos possuem um endereço, residem e trabalham majoritariamente em cidades. Portanto, observamos que a presença ou a ausência de amenidades urbanas interfere

diretamente em seu bem-estar. Neste caso, podemos extrapolar a noção de consumo incorporando um conjunto específico de amenidades urbanas à cesta dos agentes, de modo que as escolhas dos indivíduos dependam, além da preferência por um conjunto de bens materiais, de uma parcela de bens não-materiais que refletem a qualidade de vida dos centros urbanos (idem, p. 238).

O ser humano apresenta um comportamento econômico baseado na busca de suas satisfações de consumo. É comum na literatura econômica, afirmar que o *homo oeconomicus*<sup>2</sup> tem necessidades ilimitadas. O homem econômico consome bens que satisfazem necessidades, consome, então utilidades.

Para Tauche e Witte (2001, p. 04) a utilidade pode ser representada por uma função “quasilinear” composta pelos atributos de determinado bem, confrontados com os gostos e preferências do consumidor.

A utilidade, então tem forte ligação com o encadeamento de necessidades humanas. Uma vez que vivemos em economia de mercado, tais necessidades viram subsídio para a formação de diversos produtos, tais como: alimentação, segurança, entretenimento, educação, e habitação, por exemplo.

Maslow (2000) desenvolveu uma teoria da motivação segundo a qual as necessidades humanas estão dispostas em níveis, numa hierarquia de importância e influência. Nessa hierarquia das necessidades (pirâmide de Maslow), encontram-se cinco níveis de necessidades:

---

<sup>2</sup> O ser humano busca incessantemente maximizar a utilidade do seu consumo (ABRAMO, 2001).

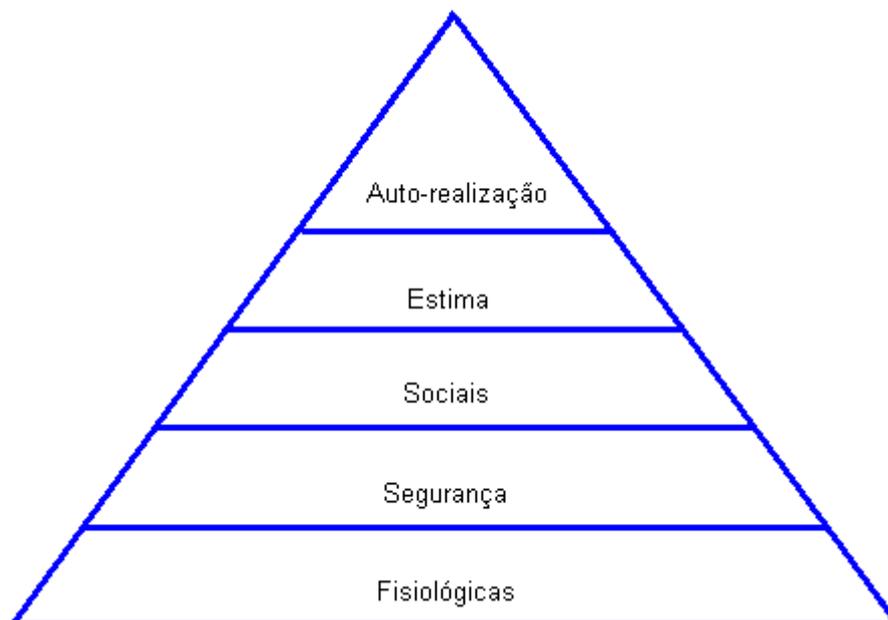


Figura 4: Pirâmide de Maslow  
Fonte: adaptada pelo autor de Maslow (2000)

A hierarquia proposta por Maslow coloca no topo fatores que não estão ligados diretamente à sobrevivência, ficando estes, na parte baixa da pirâmide, pois são considerados fatores fundamentais. Descreve-se a figura acima da seguinte forma:

1. **Necessidades Fisiológicas:** Necessidades de alimentação, sono e repouso, de abrigo, desejo sexual, etc. Esse grupo de necessidades está relacionado com a sobrevivência do indivíduo e com a preservação da espécie.
2. **Necessidades de Segurança:** Necessidades de segurança, estabilidade, busca de proteção contra a ameaça ou privação, e a fuga ao perigo.
3. **Necessidades Sociais:** necessidade de associação, de participação, de aceitação por parte dos companheiros, de troca de amizade, de afeto e amor.
4. **Necessidades de Estima:** Relacionadas com a maneira pela qual a pessoa se vê e se avalia. Envolvem a auto-apreciação, a

autoconfiança, a necessidade de aprovação social e de respeito, de status, prestígio e consideração.

**5. Necessidades de Auto-realização:** São as necessidades humanas mais elevadas e que estão no topo da hierarquia. São as necessidades de cada pessoa realizar o seu próprio potencial e de auto-desenvolver-se continuamente.

As necessidades também são hierarquizadas de outra forma, conforme Ulbricht (1998), Herzberg elabora interessante conjunto de necessidades ligadas a dois grandes grupos, higiene e motivação, listadas no Quadro 1:

Hierarquia das Necessidades		
Fatores de Higiene	Necessidades Básicas ou Fisiológicas	São aquelas relacionadas diretamente com a sobrevivência do ser humano (Ex.: alimentos, água, vestuário, sexo, habitação e saneamento).
	Necessidade de Segurança	São aquelas relacionadas à proteção individual contra perigos e ameaças (Ex.: necessidade de saúde, trabalho seguro, previdência social e ordem social).
	Necessidades Sociais	São aquelas relacionadas com a vida em sociedade (Ex.: necessidade de convívio, amizade, respeito, amor, lazer e participação).
Fatores de Motivação	Necessidades do Ego	Possuem estreita relação com a auto-satisfação (Ex.: independência, apreciação, dignidade, reconhecimento, igualdade subjetiva, respeito e oportunidades).
	Necessidade de Auto-realização	É o mais alto nível das necessidades e está diretamente relacionada à realização integral do indivíduo (Ex.: utilização plena de suas potencialidades, de sua capacidade e a existência de ideologias).

Quadro 1: Hierarquia das Necessidades de Herzberg.  
Fonte: adaptado de Ulbricht (1998)

Segundo Ulbricht (1998, p.61), Herzberg descreve que:

[...] os fatores higiênicos (capazes de induzir a insatisfação) expressam "o impulso natural para evitar o sofrimento causado pelo meio ambiente e mais os impulsos adquiridos que se tornam condicionados às necessidades biológicas básicas".

Unindo a teoria de Maslow e Herzberg, tem-se a percepção que a habitação é um instrumento importante na satisfação das necessidades mais básicas, evitando o sofrimento infringido pelo meio ambiente. Ao mesmo tempo, a

aquisição de habitação pode representar meio de satisfazer necessidades ligadas ao topo da pirâmide de Maslow, na medida em que uma residência, além de oferecer abrigo, segurança e proteção contra os elementos naturais, traduz a posição socioeconômica de um indivíduo e sua família, sendo seu instrumento para afirmação do *status* na sociedade.

Orford (2000) levanta outro aspecto interessante em relação ao hedonismo envolvido no consumo do mercado de habitação. Relaciona a dinâmica do mercado habitacional chamando atenção aos atributos envolvidos no processo de decisão do consumidor.

O modelo hedônico redirecionará os processos e estruturas implícitas na dinâmica do mercado local de imóveis. Conceitualmente, isto requer um tratamento mais realístico da oferta e demanda por atributos dos imóveis, levando em conta também a composição natural do estoque de imóveis e o contexto natural do espaço urbano, Orford (2000).

As necessidades e a forma que as pessoas valorizam determinados aspectos da habitação pode, também ser influenciado pelo ciclo de vida das famílias, Fernandez, Oliveira e Hochheim (2005) realizaram estudo que relacionou as preferências locacionais de famílias de Florianópolis/Santa Catarina, com o atual estágio do ciclo de vida da família.

Os autores acima citados observaram e classificaram seis estágios:

- a) Primeiro estágio: casais sem filhos;
- b) Segundo estágio: casais com filhos ainda criança;
- c) Terceiro estágio: casais com filhos criança e adolescentes;
- d) Quarto estágio: casais com filhos adolescentes;
- e) Quinto estágio: casais com filhos adolescentes e adultos; e,
- f) Sexto estágio: ninho vazio.

Os autores, perceberam que a utilidade, então, é um fator subjetivo ao estágio de vida das famílias. Em outras palavras, é de se esperar que famílias que se encontram em primeiro estágio tenham necessidades, e portanto,

percebem utilidades de forma diferente de famílias que estão no sexto estágio do ciclo de vida.

Define-se utilidade, na teoria econômica, com sendo o grau de adequação de um bem a uma necessidade sentida (GREMAUD, 2003). A utilidade também tem caráter subjetivo e individual porque se vincula à necessidade sentida pelo indivíduo, necessidade essa que também tem as mesmas características. No aspecto habitacional, o caráter individual muitas vezes é suprimido ou absorvido pelo caráter grupal da unidade familiar.

Outra característica da utilidade é ela depender da percepção do indivíduo. Um bem pode ser adequado a atender a uma necessidade, porém o indivíduo pode não perceber essa adequação. Conseqüentemente, não atribui utilidade ao bem para este fim. A figura 5 ilustra este processo.

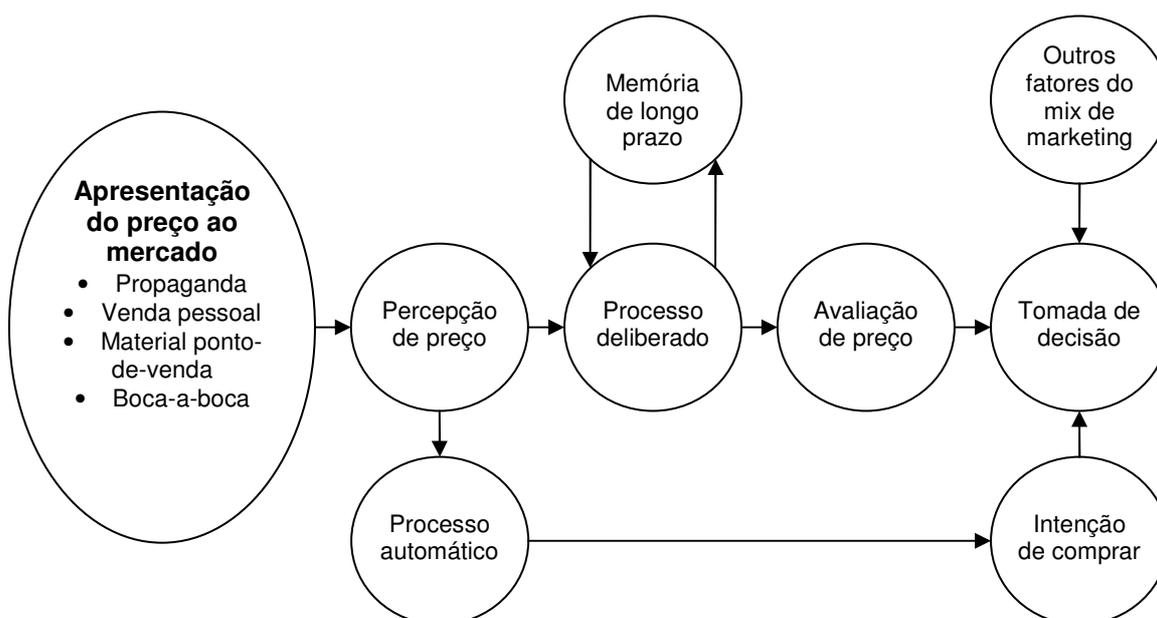


Figura 5: Esquema do processamento de informações de preço nas decisões do consumidor  
 Fonte: Adaptado de Bagozzi et AL (1998).

Utilidade não é expressa de forma quantitativa como uma unidade de medida (Moeda, peso, distância, volume, etc.), porém pode ser perfeitamente comparável e a ela ser atribuída uma escala. O gráfico 2 demonstra como a utilidade pode ser expressa em unidades de utilidade.

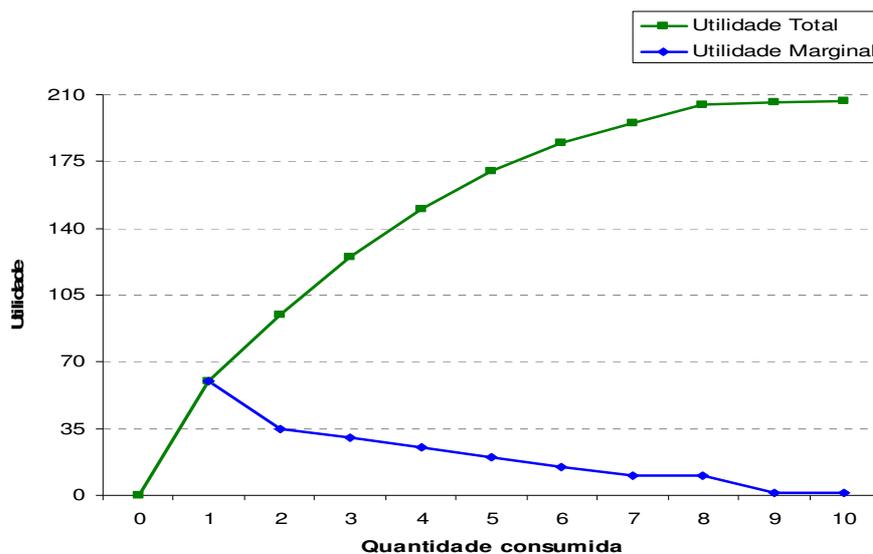


Gráfico 2: Utilidade total e marginal  
Fonte: Adaptada pelo autor de MENDES (2004)

Na teoria microeconômica, postula-se que o comportamento do consumidor se baliza na busca da maximização de sua satisfação, por meio do estabelecimento de uma ordem de preferência, estruturada com base na comparação das utilidades dos bens.

Ao consumir bens ou atributos dos bens, os clientes passam a valorizar menos cada unidade a mais consumida. A taxa de decréscimo da utilidade por unidade de consumo adicional é a utilidade marginal (ver gráfico 2).

A teoria dos preços hedônicos tem como parte fundamental de seu modelo, a ligação de características ou atributos dos imóveis e seu respectivo preço. Utiliza-se de regressão hedônica para estimar preço de imóveis. Esta teoria será explorada em tópico posterior.

A presença de determinado atributo pode acrescentar ou retirar utilidade ao bem. Caso seja desejável, o bem passa a ter mais utilidade, ao passo que ao se perceber que o atributo em questão não é desejável, a utilidade decresce. Pode-se dizer, então que o acréscimo de um atributo ao bem influencia a sua utilidade perante o consumidor.

O produto ou serviço, segundo McDonald (2004, p.148) expressa as seguintes características ou atributos:

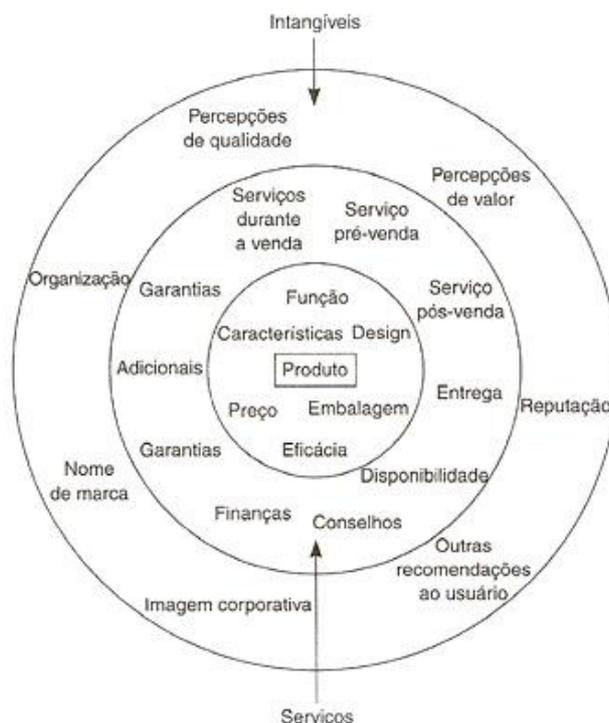


Figura 6: O que é um produto?  
 Fonte: McDonald (2004, p. 148)

Pode-se visualizar a importância da percepção do valor exposta na figura 6. Neste caso, uma característica intangível. Outras características consideradas nesta tese são: reputação, percepções de qualidade, características de *design*, função, preço e embalagem (interpretado aqui como a fachada do imóvel). Estas características ficam no centro das atenções quando se define um produto.

## 2.4 O Produto “Habitação”

O conceito de utilidade está ligado diretamente à capacidade de um produto ou serviço em satisfazer necessidades humanas. Foi visto que, na teoria econômica, o consumo de um produto em curto espaço de tempo produz uma percepção de decréscimo de utilidade (satisfação) a cada unidade adicional por parte do consumidor.

McDonald (2004) argumenta que um produto é na verdade o resultado de uma experiência por parte do consumidor ou cliente ao se relacionar com uma organização.

Segundo Lawrence (1987, 1990) *apud* Brandão (2004, p.16):

[...] a habitação representa muito mais que um simples núcleo territorial. Mais que uma simples ordenação espacial, significa uma entidade complexa que define e é definida por conjuntos de fatores arquitetônicos, culturais, econômicos, sóciodemográficos, psicológicos e políticos que mudam durante o curso do tempo. A saúde e o bem-estar das pessoas, como atitudes humanas e valores, são relativos e mutáveis.

Isto reforça a importância de conhecer os anseios do consumidor em relação ao produto habitacional e buscar um *design* mais próximo da média desejada. Este projeto, também deve estar alinhada, na medida do possível, com a expectativa de preço do consumidor. Isto serve, também para que a construtora defina melhor sua ênfase em determinados segmentos de mercado. A Figura 7 permite entender melhor este argumento:

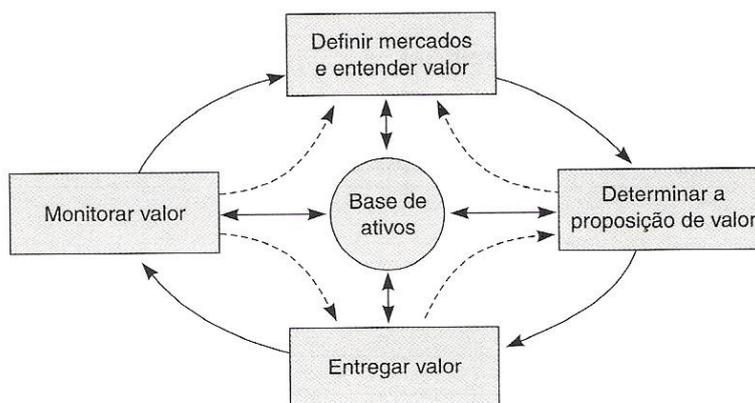


Figura 7: Base de ativos  
Fonte: McDonald (2004, p. 146)

Neste caso, a base de ativos seria representada melhor pelo acervo técnico de projetos já lançados bem como projetos que estão em processo de concepção.

A determinação do valor necessita de uma constante monitoração dos aspectos ou atributos que são mais valorados pelos consumidores. De um lado, a

hierarquização de preferências por determinados aspectos dos imóveis multifamiliares, do outro, a percepção do valor destes atributos no preço final do produto habitacional.

Do ponto de vista da oferta, determinação do preço é um dos fatores críticos para o desempenho das vendas. A figura 8 ilustra melhor quais são os componentes básicos para que o empreendimento obtenha o seu preço de mercado.

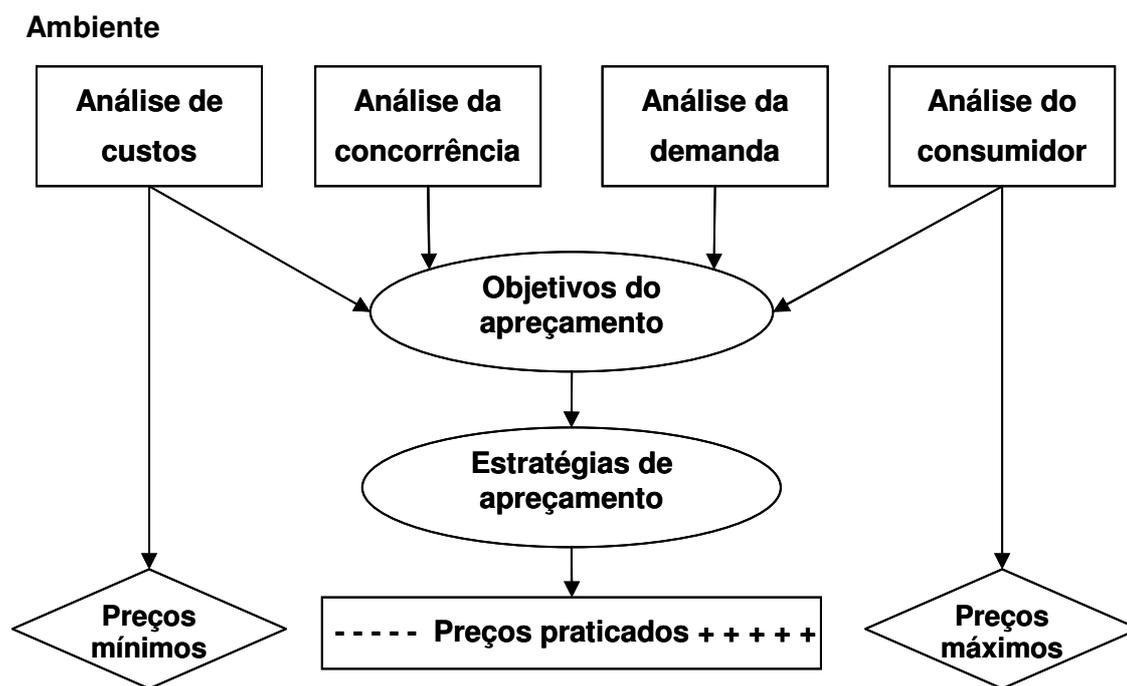


Figura 8: Elementos básicos da gestão de preços  
 Fonte: Adaptado de Urdan e Urdan (2006)

A determinação de preço, então, faz parte de um conjunto de relações em que se deve observar as práticas de preços do mercado, bem como levar em conta aspectos relevantes de custos, estratégias dos concorrentes, perfis da demanda (demográficos, sociais e econômicos) e, as preferências dos consumidores-alvo. Este processo deve ser precedido por uma definição clara dos mercados em que a empresa vai atuar. A figura 9 demonstra com se dá esta definição:

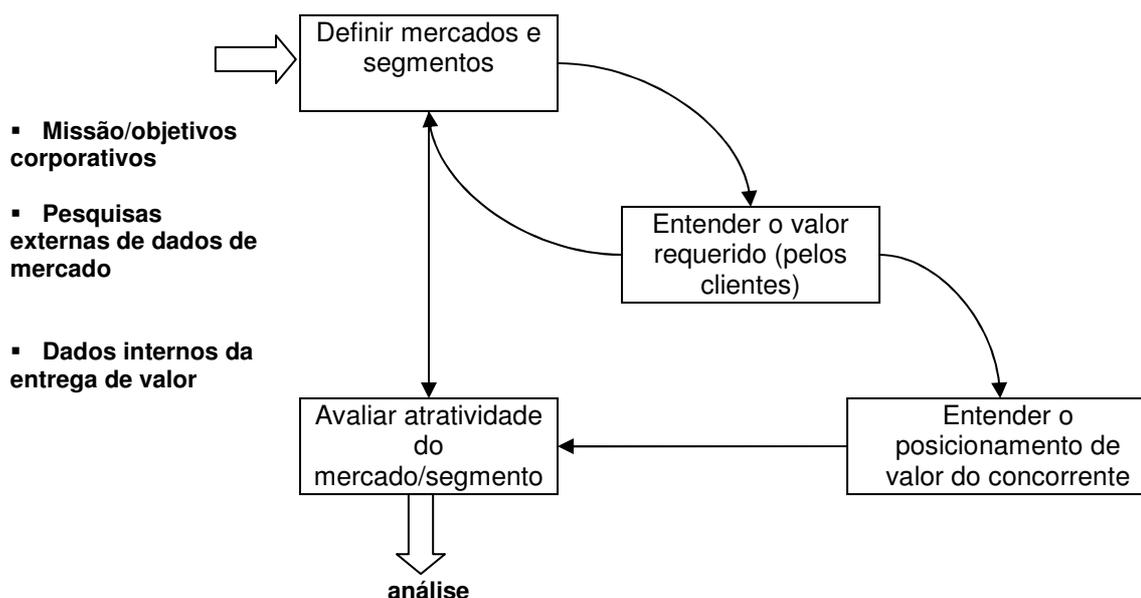


Figura 9: Definir mercados e entender valor  
 Fonte: Adaptado de McDonald (2004)

Fica clara a distinção entre valor e preço. Enquanto um é restrito ao consumidor, uma vez que é ele que atribui mais ou menos importância a um bem, o outro é o resultado de complexas interações de mercado entre diversos atores, como por exemplo: consumidores, ofertantes e concorrência.

## 2.5 O Modelo Econômico e o Ciclo de Vida Familiar na Habitação

Nesta tese objetivou-se a análise de elasticidades atributo do preço por meio de modelo econométrico que permita compreender a interferência dos atributos sobre a percepção de valor, na forma de preço por parte de um grupo de consumidores de habitações multifamiliares na Grande Florianópolis.

Para Matos (2000) um modelo é uma representação simplificada da realidade, onde sua estrutura é formada com objetivo de permitir a compreensão do funcionamento do fenômeno, tal entendimento pode ser parcial ou total.

Vasconcellos e Alves (2000, p.14) ressaltam que um modelo de representação deve “[...] ser o mais simples possível e obedecer à regra da parcimônia no que se refere ao espectro de variáveis relevantes para a

explicação do fenômeno a que se propõe”. Simpson (2004), complementa alertando que modelos nunca deveriam ser seguidos cegamente, pois a simplificação da realidade omite importantes variáveis exógenas ao sistema.

As diversas configurações dos ciclos de vida familiar foram discutidas amplamente por Fernandez (2006). Cabe neste tópico, fazer um breve resumo das principais concepções que circundam o tema.

O estágio de ciclo de vida familiar, segundo Hooley, Saunders e Piercy (2001), é essencialmente uma variável demográfica agregada, incorporando diversos aspectos individuais em um grupo, tais como idade, estado civil e número de componentes da família. Os autores afirmam que esta segmentação tem sido útil para identificar os tipos de pessoas com maior probabilidade de serem atraídas por um grupo de produtos, e, nas palavras dos autores, principalmente bens duráveis.

No presente trabalho serão segmentados dois perfis de consumidores. O primeiro diz respeito ao ciclo de vida familiar, critério adotado por Fernandez (2006). O outro critério será o valor do imóvel.

<b>Nº. do Ciclo</b>	<b>Descrição</b>
01	Casal sem filhos
02	Só filhos criança (6-10)
03	Filhos criança e adolescente
04	Só filhos adolescentes (11-20)
05	Filhos adultos ou adultos e adolescentes
06	Ninho vazio (idosos cujos filhos já partiram)
07	Outros tipos (ex. solteiros, viúvos, etc.)

Tabela 1: Descrição dos ciclos de vida familiar  
Fonte: adaptado de Fernandez (2006)

Para Fernandez, Oliveira e Hochheim (2005), O ciclo de vida familiar é constituído pelos vários estágios de necessidades particulares demandadas pelas famílias ao longo de sua existência enquanto unidade.

Os autores complementam que em relação à habitação, estas necessidades compreendem desde as mais claras, como o acesso a diversos serviços, equipamentos e espaço físico até valores menos óbvios, mais ligados ao significado simbólico como status da vizinhança, a fachada sofisticada e quantidade de natureza ao redor (Idem, 2005).

O ciclo de vida familiar vai, então indicar as preferências de consumo da unidade residencial. Neste caso, os atributos da unidade residencial familiar será um centro de utilidades com missão de satisfazer uma combinação de necessidades.

## **2.6 Análise Econométrica e Modelo de Preços Hedônicos**

A econometria é uma ferramenta que permite ao pesquisador elaborar relações funcionais entre diversas variáveis. Seus recursos são baseados na análise de um rol de dados, dos quais são extraídas medidas de correlação, variância, coeficientes angulares e lineares.

Do ponto-de-vista da aplicação prática, os modelos econométricos, que tratam do problema da escolha do consumidor não raro se deparam com situações que não podem ser medidas por variáveis contínuas. Assim o processo de escolha de um determinado bem ou serviço tem que ser representado num paradigma onde as variáveis dependentes são limitadas, no sentido de que seu intervalo de valores é, de algum modo, restrito, (HILL *et al*, 2003, p. 426).

Tendo como elemento norteador a busca das elasticidades-atributo do preço, o presente trabalho, se valerá do modelo de preços hedônicos, e processo de depuração dos dados semelhante ao utilizado na homogeneização fundamentada. Nos próximos tópicos estes métodos serão mais bem explicados.

Nos estudos econômicos, é uma freqüente busca a exploração das relações entre variáveis ligadas ao consumo, a renda, preços, oferta, custos, produção, em suma, variáveis conhecidas como de natureza econômica. Neste caso, é freqüente questionar quão estreito andam juntas estas variáveis. Por exemplo: demanda em função dos preços. Gonzales e Formoso (2000) alertam para a difícil tarefa de se utilizar regressões em processos de formação de preços.

Neste caso, a covariância e a correlação são medidas importantes para se conhecer a resposta à questão anteriormente formulada. Enquanto a covariância indica o grau de covariação entre as duas variáveis aleatórias

(demanda e preço) a correlação, por sua vez, utiliza-se da medida da covariância e os desvios-padrão das variáveis em questão. Estas relações podem ser vistas abaixo:

$$\text{cov}(X, Y) = E[(X - E[X]) \times (Y - E[Y])] \quad [ 2 ]$$

$$p = \frac{\text{cov}(x, y)}{\sqrt{\text{var}(x) \times \text{var}(y)}} \quad [ 3 ]$$

Em [ 3 ],  $p$  representa a correlação de Pearson, a qual relaciona a covariância de  $X$  e  $Y$ . Tal medida permite conhecer o grau de associação linear entre duas variáveis.

Esta medida, em resumo indica a força de associação entre os valores das variáveis aleatórias, ou seja, quanto maior este valor em módulo, maior o grau de associação entre as duas variáveis. Os resultados de  $p$  variam entre 0 e 1, podendo assumir valores negativos no caso de relação inversa (GUJARATI, 2000).

É importante ressaltar que se a covariância for zero dentre duas variáveis elas não terão associação linear, no entanto, podem ter associação não linear, por exemplo:  $X^2 + Y^2 = 1$  (HILL, 2003).

O modelo geral para a análise de regressão linear múltipla é dado pela equação abaixo:

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_k x_k + \varepsilon \quad [ 4 ]$$

Dantas, Magalhães e Vergolino (2005, p. 05) explicam que:

O coeficiente  $\beta_j$  de uma característica  $X_j$ , corresponde ao preço hedônico de uma unidade desta característica. Desta forma, o valor médio estimado para um imóvel particular, de características representadas por um vetor  $C = [c_1, c_2, \dots, c_k]$ , com base num modelo com  $k$  variáveis independentes e vetor de parâmetros estimados dado por  $\beta = [\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k]$ , é calculado pela seguinte expressão:  $Y = C\beta$ .

Dantas, Magalhães e Vergolino (2005) constataram que pode-se aproximar o valor de mercado da habitação por meio da combinação linear dos preços implícitos de cada uma das características da habitação e as respectivas quantidades demandadas.

O modelo múltiplo de regressão linear, pressupõe, segundo (HILL, 2004, p. 172):

- a) Cada erro aleatório tem distribuição de probabilidade com média zero. Alguns erros serão positivos outros serão negativos; em grande número de observações, eles terão média zero. A partir desse pressuposto, afirmamos que a média de todas as variáveis omitidas e de quaisquer outros erros cometidos na especificação do modelo é zero. Estamos, assim, afirmando que nosso modelo, em média, está correto;
- b) Cada erro aleatório tem distribuição de probabilidade com variância que mede a incerteza presente no modelo estatístico. É a mesma para cada observação e, assim, para nenhuma observação a incerteza do modelo será maior, ou menor, nem estará diretamente vinculada a qualquer variável econômica. Os erros com essa probabilidade chamam-se homocedásticos;
- c) A covariância entre dois erros correspondentes a duas observações diferentes quaisquer é zero. O tamanho do erro de uma observação não tem qualquer influência sobre o tamanho provável do erro de outra observação. Assim, qualquer par de erros é não correlacionado.
- d) Os erros aleatórios devem ter distribuição de probabilidade normal.

Outro aspecto importante para a seqüência da análise econométrica diz respeito às estatísticas de avaliação, tais como,  $R^2$ , F. estas podem ser respectivamente calculadas com as fórmulas [ 5 ] e [ 6 ]:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum e_t^2}{\sum (y_t - \bar{y})^2} \quad [5]$$

$$F = \frac{(SQE_R - SQE_U) \frac{1}{J}}{SQE_U \frac{1}{T - K}} \quad [6]$$

Onde:  $e_t^2$  representa o quadrado das variações em  $y$  não explicadas;  $J$  representa os graus de liberdade do numerador e  $(T - K)$  os graus de liberdade do denominador.  $SQE_R$  representa a soma dos quadrados dos erros no modelo que supõe verdadeira a hipótese nula, ao passo que  $SQE_U$  é a soma dos quadrados dos erros do modelo original (Hill, 2004).

Em modelos de regressão simples, o teste  $t$  para testar  $H_0: B_k = 0$  contra a alternativa  $H_1: B_k \neq 0$  não é necessário quando se utiliza a estatística  $F$ , em razão de que as conclusões serão idênticas às da estatística  $F$  (TRIOLA, 1999). Porém, ao se tratar de regressão múltipla, torna-se necessário considerar os dois indicadores separadamente, segundo Hill (2004, p. 197):

O teste  $F$  para um conjunto de hipóteses baseia-se em uma comparação da soma dos quadrados dos erros do modelo de regressão múltipla não restrito, original, com a soma dos quadrados dos erros de um modelo de regressão em que se supõe verdadeira a hipótese nula, [...].

A análise econométrica pode ser mais bem utilizada no estudo das relações dos atributos e preços com a metodologia dos preços hedônicos (ÂNGELO e FÁVERO, 2003). Este método busca verificar subconjuntos de atributos mais representativos no processo de formação de preços de imóveis em determinado local.

Segundo Besanko, Dranove e Shanley (2004), o modelo de preços hedônicos tem sido utilizado para identificar o valor de inovações em imóveis residenciais dentre outros bens. O estudo proposto pelo modelo de preços hedônicos necessita de aparato estatístico baseado em regressão múltipla com vistas em estimar o impacto das características dos atributos de um bem em seu respectivo preço. Hermann e Haddad (2005, p.239) acrescentam que:

O modelo de preços hedônicos para habitação vem sendo largamente utilizado para medir o valor marginal das características intrínsecas, ou estruturais, do imóvel, e também para estimar variáveis sócio-ambientais correlacionadas.

Pode-se atribuir a Lancaster (1966) o início do estudo ligado ao preço hedônico. O autor fundou esta linha de pesquisa por estar insatisfeito com a abordagem tradicional microeconômica, baseada na escola neoclássica da economia, a qual, segundo ele, omitia características internas dos bens no processo de formação de preços.

O cerne da teoria dos preços hedônicos é que existe um vetor de preço ligado às características de uma classe de bens, chamadas atributos. No caso da habitação, por exemplo, vagas de garagens, acesso aos serviços públicos, vizinhança, conservação do imóvel, área construída, entre outras características endógenas e exógenas, definem como o mercado vai precificar este bem.

Na esteira deixada por Lancaster, Rosen (1974), percebeu que os consumidores demandam bens em relação às propriedades intrínsecas ou atributos que eles oferecem. Neste contexto, o atributo passa a ser um gerador de utilidades. Estas propriedades intrínsecas, no processo de avaliação dos imóveis são fortes indicadoras da direção que o preço vai tomar.

Outros estudos interessantes podem ser encontrados em Aguirre e Faria (1996) aplicando modelos hedônicos na avaliação de projetos sociais. Aguirre e Macedo (1996) realizam estudo da aplicação de preços hedônicos em imóveis de Belo Horizonte.

Gonzalez e Formoso (1994) realizaram estudo em Porto Alegre visando aplicar o método de preços hedônicos na localização de imóveis naquela cidade. Nesta mesma linha, Hermann B. M (2003) busca entender o impacto do que chama de “amenidades” nos preços de imóveis na cidade de São Paulo. Sheppard (1999) analisou os preços de habitação sob a ótica das demandas por bem estar por parte dos consumidores.

Em relação a outros estudos importantes na área de preços hedônicos, Hermann e Haddad (2005, p.239) levantaram o seguinte:

[...] Bowes e Ihlanfeldt (2001), que avaliam o impacto das estações de trem sobre o valor dos imóveis para Atlanta, Estados Unidos; Espey e Lopez (2000), que pesquisam o efeito do barulho dos aeroportos em Reno-Sparks, Estados Unidos; Benson et al. (1998), que avaliam o impacto da vista sobre o preço dos imóveis em Bellingham, Canadá; Macedo (1998), que estima o preço de variáveis estruturais em Belo Horizonte, Brasil; e Andersson (1997), que analisa a qualidade dos condomínios em Cingapura, Malásia. Para a cidade de São Paulo, especificamente, há pelo menos dois estudos que aplicam o modelo hedônico: Biderman (2001) avalia a demanda por imóveis novos e Oliveira (1997) estima o preço negativo da poluição do ar.

Interessante estudo foi realizado por Kullmann (2003) partindo do pressuposto que o imóvel faz parte de um portfólio, e seu preço vai indicar a rentabilidade como qualquer ativo. Em seu paper, a autora aplica o método CAPM - *Capital Asset Pricing Model* e regressão linear para precificar o bem imóvel.

Em suma, os atributos definem se o imóvel é valorizado ou não em função da sua capacidade de satisfazer necessidades através de vetores de utilidade que conduzem o preço para determinada direção.

Pode-se dizer, então que “Em outras palavras, os preços hedônicos são os preços implícitos desses atributos específicos, que são revelados aos agentes econômicos por meio dos preços de diferentes produtos e de suas respectivas quantidades de características.” (MAIA *et al.* 2003. p. 373-374).

A utilização desta técnica foi explorada por Fávero (2003), conforme seu relato:

Por meio de uma pesquisa com especialistas, para a definição das variáveis hedônicas explicativas, e de uma pesquisa quantitativa, para a coleta de 480 dados amostrais relativos a preços de lançamento compreendidos entre os meses de abril de 2002 e março de 2003 e atributos para cada faixa de renda distrital de São Paulo, aplicando as técnicas de regressão conhecidas como *cross-section*, onde algumas especificações semilogarítmicas são propostas, escolhendo-se para cada faixa de renda, a que apresenta o melhor ajuste estatístico (idem, 2003, p. 06).

O autor acima percebe que o modelo de preços hedônicos é bastante ajustado à análise estatística, proporcionando um diagnóstico confiável. Nesta linha, Sousa Filho (2004) realizou estudo centrado em preços habitacionais e de

demanda com foco em duas questões principais: as características relevantes e a interação entre preço e características. Concluiu que:

Houve evidências empíricas de que o consumidor de imóveis na cidade leva aos 23 preços sua preocupação com as externalidades negativas causadas por alguns equipamentos urbanos, como é o caso dos equipamentos urbanos escolas (problemas de tráfego e poluição sonora), hospitais (lixo hospitalar) e até mesmo ambientais (caso das praias). Por outro lado, os resultados levam a crer que o consumidor de imóveis prioriza o nível de lazer oferecido pelo bairro, o que deve ser levado em consideração por parte da curva de oferta. (idem, p. 22-23)

O estudo de Sousa Filho (2004) levou em consideração aspectos ligados a atributos internos (características intrínsecas) e atributos externos (características extrínsecas) dos imóveis.

Um fato comum em todas as análises hedônicas apresentadas é que em nenhum caso proposto foram solicitados aos consumidores atribuição de pesos ou pontuação dos atributos. Nestes casos, as coletas de dados se restringiram às medições das características dos imóveis confrontando-as com seus preços de mercado.

### **2.6.1 Critério de Chauvenet para Saneamento da Amostra**

Durante o tratamento dos dados desta tese, verificou-se a necessidade de uma depuração em observações que destoavam da média da população estudada. A aplicação do Critério de Chauvenet serve, neste caso, para eliminar valores duvidosos (LIMA, 2001). O primeiro passo consiste em calcular a média e o desvio padrão das amostras, este procedimento permite especificar que um valor observado é candidato a ser rejeitado se a probabilidade **P** obter o desvio em relação à média menor que **1/2n**.

O desvio padrão das amostras maiores e menores é comparado com o desvio padrão, conforme os valores da Tabela de Chauvenet, exposta na tabela

2, para assim se eliminar as observações duvidosas. O processo pode ser repetido caso seja necessário, bastando, para tanto, ter cuidado para não descaracterizar a amostra.

Após a eliminação de amostras duvidosas, nova média e desvio padrão devem ser calculados para a apresentação e análise finais dos dados.

O critério de Chauvenet é um deles e pode ser apurado pela seguinte relação:

$$\delta = (\bar{X} - x) / S \quad [7]$$

Onde:

$\delta$  é o valor crítico de Chauvenet,  $\bar{X}$  é a média da amostra,  $x$  é o valor suspeito de ser “*large standardized residual*”,  $e$ ,  $S$  é o desvio-padrão de  $x$ . Tais valores podem ser comparados com os resultados na tabela 2.

Número de leituras, n	Razão entre o máximo desvio aceitável o desvio padrão, $d_{\max} / \sigma$
3	1,38
4	1,54
5	1,65
6	1,73
7	1,80
10	1,96
15	2,13
25	2,33
50	2,57
100	2,81
300	3,14
500	3,29
1000	3,48

Tabela 2: Critério de Chauvenet para rejeição de valor medido  
Fonte: adaptado de Fernandez (2006)

Após o saneamento das observações inadequadas, os dados serão divididos por ciclo de vida familiar e será procedido o método de regressão Stepwise para o descarte das variáveis não significativas. Pretende-se, com isto, aumentar o poder explicativo do modelo econométrico na relação atributo e preço.

As regressões utilizadas nesta tese não tem finalidade de extrapolar seus resultados para o universo de consumidores de imóveis da região. Sua utilização foi uma forma de extrair uma média de pontuação dos atributos objetivando calcular a elasticidade no arco para cada atributo em relação ao preço do imóvel.

## 2.7 Método Stepwise

Após o saneamento da amostra por meio do Critério de Chauvenet, buscou-se selecionar as variáveis significativas do ponto de vista estatístico visando dar maior grau de precisão aos cálculos. Tal procedimento foi feito para cada ciclo de vida familiar.

Para a realização desta tarefa de depuração de variáveis não significativas, utilizou-se o método de regressão Stepwise, também conhecida com regressão passo a passo (TRIOLA, 1999):

Para casos que envolvem um grande número de variáveis independentes, muitos pacotes estatísticos incluem um programa para regressão passo a passo, no qual são tentadas diferentes combinações, até se atingir o melhor modelo (idem, p. 257).

Segundo Draper e Smith (1966), de um modo geral, o método *Stepwise* procura identificar a contribuição dada por cada variável, sendo retiradas do modelo variáveis que não sejam significativas. Esse processo continua até que variáveis não possam ser admitidas ou rejeitadas, havendo um reexame em todas as fases da regressão das variáveis incorporadas no modelo em fases anteriores.

Para Abbad e Torres (2002), a regressão *Stepwise* é aplicada em estudos que buscam explorar fenômenos desprovidos de uma teoria consagrada. Neste tipo de regressão, a seleção da seqüência de entrada dos preditores na equação é feita estatisticamente, sem um modelo teórico fundamental a ser seguido. Este método é ideal para situações onde não se conhece profundamente a relação entre as variáveis.

A regressão Stepwise remove e adiciona variáveis para o modelo de regressão proposto identificando um ótimo subconjunto de preditores. São três tipos de regressão Stepwise:

- a) *Standard Stepwise Regression* – adiciona e remove variáveis, No procedimento *Standard Stepwise* uma variável que entrou no modelo nas primeiras fases da seleção pode ser excluída em fases posteriores. O número de variáveis finais do modelo está condicionado pelos níveis de significância assumidos para inclusão e exclusão de variáveis do modelo (Xu & Zhang, 2001)
- b) *Forward Selection*: Segundo Xu & Zhang (2001), Neste método as variáveis são incluídas uma por vez. A primeira variável explicativa a ser incluída é a de maior correlação com a variável independente. Este processo se encerra quando a última variável incluída no modelo tem coeficiente de regressão insignificante ou todas as variáveis são incluídas no modelo.
- c) *Backward Elimination* – Neste método o teste das variáveis inicia com todas as variáveis e ao longo do procedimento, os preditores com menor significância vão sendo eliminados (GARCIA-MARQUES; QUELHAS e GOMES, 1997).

Os resultados finais do coeficiente de correlação  $R^2$  de cada variação da regressão *Stepwise* foram bastante próximos (exemplo: nos dados da amostra agregada dos anos 2005 e 2006, obteve-se os seguintes coeficientes de correlação  $R^2$ : *Standard Stepwise* (0,6924), *Forward Selection* (0,6923) e *Backward Elimination* (0,6924). O método escolhido foi o *Standard Stepwise Regression*, pois foi o que eliminou o maior número de variáveis não significativas, proporcionando resultados mais apurados. Os resultados finais da aplicação deste procedimento estão descritos no capítulo 3 (resultados da pesquisa).

O próximo tópico abordará a técnica de apuração da influência do atributo no preço percebido pelo observado. Trata-se do estudo da elasticidade.

## 2.8 Elasticidade: uma medida de resposta

A elasticidade é uma medida de reação, no sentido de que é a proporção da variação percentual da quantidade e a variação percentual da variável que causou a modificação na quantidade (MENDES, 2004). Em outras palavras, calcula causa e efeito em termos percentuais. O efeito é a variação da quantidade e a causa é a variação do preço (WESSELS, 2003). Pode-se ver em Souza e Hochheim (2003) um exemplo de aplicação do efeito da elasticidade-preço em um empreendimento imobiliário.

Para Vasconcellos (2002, p. 78), “[...], elasticidade é sinônimo de sensibilidade, resposta, reação de uma variável, em face de mudanças em outras variáveis.”

Quanto à demanda, considera-se que é o desejo de adquirir, é a aspiração, o plano, e não necessariamente a sua consolidação. É importante não se confundir demanda com compra nem oferta com venda. Demandar é desejar comprar. Também é importante ressaltar que a demanda é um fluxo por unidade de tempo. A demanda é expressa por uma determinada quantidade em dado intervalo de tempo (GREMAUD, 2003).

De forma genérica a demanda em função do preço pode ser representada graficamente conforme o gráfico 3:

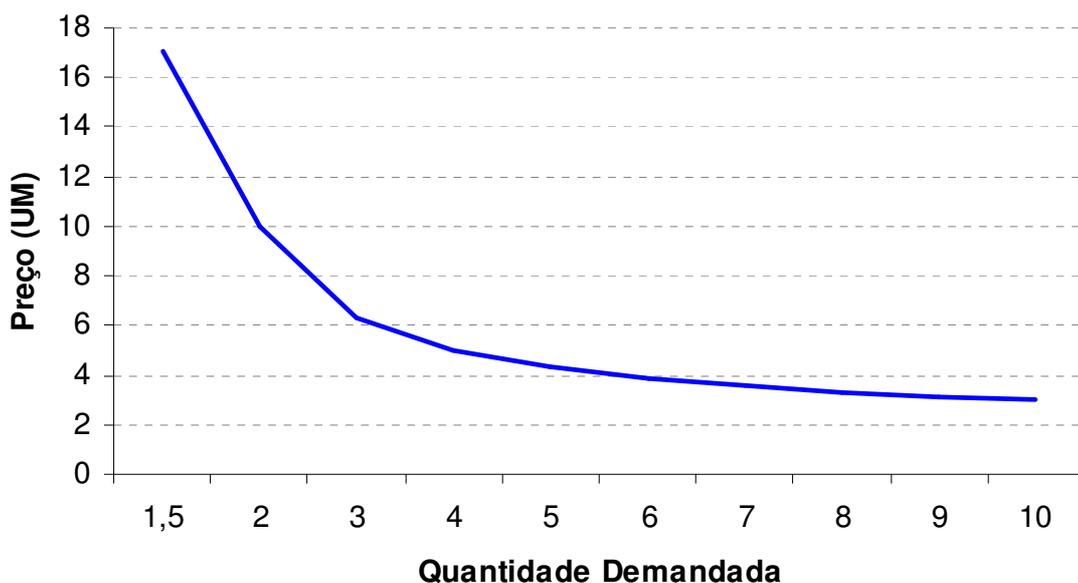


Gráfico 3: Curva de Demanda em função do Preço  
 Fonte: elaborada pelo autor

A elasticidade-preço da demanda pode ser representada matematicamente uma derivada da função demanda. Seu resultado normalmente é negativo. A elasticidade, então, é utilizada para calcular a taxa média de variação de uma função. Em outras palavras, determina a relação da variação percentual da variável dependente em relação à (s) variável (is) explicativa (s). Costuma-se considerar o valor em módulo. Assim:

Considerando  $Q = f(P)$  [ 8 ]

Porém é importante salientar que o modelo representado em [ 8 ] pode apresentar distorções causadas por falhas nas coletas de informações conforme alerta SIMON (1989).

$$|\eta_{pd(ponto)}| = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} \quad [ 9 ]$$

$$|\eta_{pd(arco)}| = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1}}{\frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1}} \quad [ 10 ]$$

Onde: Q = quantidade demandada e P = preço do produto.

A demanda em [ 8 ] pode ser classificada como elástica ou inelástica às variações do preço. Assim, os resultados em [ 9 ] e [ 10 ]<sup>3</sup> podem ser classificados de acordo com MCCONNELL E BRUE (2001) no quadro 2:

$ \overline{\eta}_{pd}  > 1$	Demanda elástica: a variação da quantidade é maior que a variação do preço.
$ \overline{\eta}_{pd}  = 1$	Demanda unitária: preço e quantidade variam nas mesmas proporções.
$ \overline{\eta}_{pd}  = 0$	Demanda perfeitamente inelástica; dada uma variação do preço, a quantidade permanece constante.
$ \overline{\eta}_{pd}  < 1$	Demanda inelástica: a variação da quantidade é menor que a variação do preço.
$ \overline{\eta}_{pd}  = \infty$	Demanda perfeitamente elástica: dada uma variação de preço, a quantidade demandada é indeterminada, podendo variar até o infinito.

Quadro 2: Tipos de elasticidade-preço da demanda

Para Urdan (2006), a percepção ao preço é definida pelos seguintes aspectos:

- a. Disponibilidade percebida de substitutos;
- b. Percepção de diferenciação;
- c. Dificuldade de comparação de produtos;
- d. Relação preço-qualidade;
- e. Peso relativo do produto no gasto;
- f. Custo de mudança;
- g. Custos de tempo e transação;
- h. Justiça do preço.

---

<sup>3</sup> Em função da diferença nos resultados da elasticidade em [ 9 ], pode-se ter um resultado mais preciso, através da elasticidade no arco, que na verdade é um ponto médio entre as observações de preços e quantidades.

Diversas são as influências sobre a elasticidade-preço da demanda. No Quadro 3, segundo os seguintes autores podem-se constatar, quais são os fatores considerados em suas análises.

<b>GREMAUD (2003)</b>	<b>WESSELS (2003)</b>	<b>VASCONCELLOS (2002)</b>
1. Preço do bem.	1. A fração da renda gasta no produto.	1. Disponibilidade de bens substitutos.
2. Preço dos outros bens.	2. A especificidade do produto.	2. Essencialidade do bem.
3. Renda do consumidor.	3. A facilidade para se conhecer produtos substitutos.	3. Importância relativa do bem no orçamento do consumidor.
4. Gosto ou preferência do indivíduo.	4. O tempo disponível para o ajuste às variações de preços.	4. Horizonte de tempo.

Quadro 3: Fatores que influenciam a elasticidade preço da demanda  
Fonte: Souza e Hochheim (2003), p. 102.

Os elementos considerados no quadro acima influenciam a percepção do consumidor de imóveis habitacionais sobre a relação utilidade do atributo e a percepção de valor do imóvel. Por exemplo: uma alta renda de determinado consumidor permite a este escolher imóveis com atributos com fachada sofisticada ou mais vagas de garagens.

Pode-se dizer que os aspetos citados acima estão ligados diretamente à percepção de valor do cliente em relação ao custo e benefício dos atributos do produto. Esta relação pode ser estimada com base no conceito apresentado no tópico 3.4, a elasticidade-atributo do preço.

### 3 RESULTADOS DA PESQUISA

Neste capítulo serão expostos os perfis de respostas encontradas nos salões do imóvel nos anos de 2005 e 2006.

Cabe, inicialmente, fazer um paralelo deste estudo e a tese de Fernandez (2006), a qual deu início a esta linha de pesquisa. O referido autor teve como objetivo principal de seu estudo, “Verificar a relevância da variável estágio do ciclo de vida familiar, para subsidiar a concepção do programa de necessidades de empreendimentos multifamiliares orientados para o mercado.” (idem, 2006, p. 09).

Para atingir o objetivo geral proposto no estudo de Fernandez (2006), o mesmo buscou identificar quais foram os atributos arquitetônicos de empreendimentos multifamiliares priorizados em cada estágio de ciclo de vida. Em seguida, mediu o grau de associação da imprescindibilidade dos principais atributos arquitetônicos e relacionou-os com o ciclo de vida familiar.

A hipótese de Fernandez (2006) é de que existe associação entre o estágio do ciclo de vida das famílias dos respondentes observados no experimento e o quanto ele considera imprescindível em cada um dos atributos arquitetônicos do apartamento em que tem como objetivo de aquisição.

A base para realização do estudo do autor acima citado foram os dados do salão do imóvel no anos de 2001 a 2005. A massa de dados foi submetida a uma organização por ciclo de vida familiar. Posteriormente, foi calculado o coeficiente qui-quadrado e de contingência. Com o tratamento dos dados foi possível estabelecer parâmetro para medir o grau de percepção de prioridade dos atributos por cada perfil de ciclo de vida familiar.

Ao final o autor organizou os atributos em uma escala hierárquica onde foi possível verificar quais atributos são mais indispensáveis dado o ciclo de vida em que os respondentes se encontram.

Pode-se dizer que a comparação da estrutura geral do trabalho de Fernandez (2006) com esta tese se resume na figura 10:



Figura 10: Comparativo das estratégias de abordagem do tema.  
 Fonte: Elaborada pelo autor

O resultado final dos dois trabalhos é uma hierarquia ligada aos ciclos de vida dos consumidores. Enquanto Fernandez (2006) pesquisou o grau de prioridade percebido pelos consumidores em relação aos atributos dos imóveis, esta tese se pautou no estabelecimento da relação de valor entre os atributos e o preço sugerido pelo consumidor.

### 3.1 Características estatísticas da amostra

Os dados foram coletados junto ao mercado consumidor, visitantes dos salões do Imóvel anteriormente citados, promovidos pelo Sinduscon. A amostra utilizada na pesquisa teve como principal respondente, o visitante do Salão do Imóvel dos de 2001 a 2006. Ao perguntado, foram apresentadas questões baseadas em protocolo de pesquisa utilizado por Fernandez (2006).

Cabe registrar a incidência de valores de preços atribuídos pelos entrevistados aos bens imóveis em total dissonância com os valores praticados no mercado imobiliário de Florianópolis. Como por exemplo, foram citados preços de R\$ 10.000,00 até valores abaixo de R\$ 100.000,00. Em se tratando de imóveis novos na cidade de Florianópolis, estabeleceu-se como norma filtrar as observações que apresentassem tais valores.

No primeiro momento, foram coletados 468 protocolos de pesquisa cujos imóveis situam-se na faixa dentre R\$ 10.000,00 a R\$ 1.300.000,00. Das 468 entrevistas originais, 231 foram relativas ao ano de 2005 e 237 para o ano de 2006.

Ao se filtrar os imóveis abaixo de R\$ 100.000,00, teve-se um número final de 337 respostas consideradas válidas para o estudo em questão. Esta segmentação se justifica, pois valores de imóveis inferiores aos anteriormente citados estão abaixo dos menores valores praticados nos lançamentos de projetos habitacionais multifamiliares nos salões do imóvel dos anos de 2005 e 2006.

Trata-se, de uma amostra não probabilística, baseada na conveniência do acesso aos respondentes. A dimensão da amostra, então é função do volume de visitantes ao salão do imóvel, disposição a ser entrevistado e o tempo disponível para se realizarem as coletas de dados.

As amostras serão utilizadas da seguinte forma:

- a. Protocolos de 2001 a 2006 para análises de estatísticas descritivas;

- b. Protocolos de 2005 e 2006 para o cálculo das regressões e elasticidade-atributo do preço.

A não utilização dos protocolos coletados em 2001 a 2005 foram descartados para a análise de regressão e cálculo das elasticidades pois não possuem a resposta “indesejável”, fundamental para a correta interpretação dos dados.

O tratamento dos referidos dados se dará por meio de instrumentais estatísticos e econométricos. Os softwares utilizados para o processamento dos dados serão: Minitab 14 para as regressões e Excel 2003 para estatísticas descritivas e cálculo das elasticidades-atributo do preço. As observações, caso seja necessário, passarão por processo de depuração baseado no critério de Chauvenet.

A análise se dará à luz da teoria econômica, tendo como suporte os resultados obtidos quando do tratamento estatístico e econométrico dos dados.

### **3.2 Perfil dos Consumidores**

Os consumidores em questão são os respondentes do questionários aplicados nos salões do imóvel anteriormente citados.

Florianópolis apresenta-se como uma região com alto grau de diferenças socioeconômicas, não destoando de características de uma cidade médio porte que atrai novos moradores de diversas regiões do Estado de Santa Catarina, bem como do Paraná e Rio Grande do Sul.

Nos últimos anos, tem se verificado a vinda de famílias de grandes centros brasileiros como São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, bem como, imigrantes de outros países do MERCOSUL, principalmente da Argentina.

Na figura 11 pode ser ver o mapa de Florianópolis, segmentado em 8 camadas, as quais representam a forma de ocupação da cidade, bem como as principais cidades limítrofes.

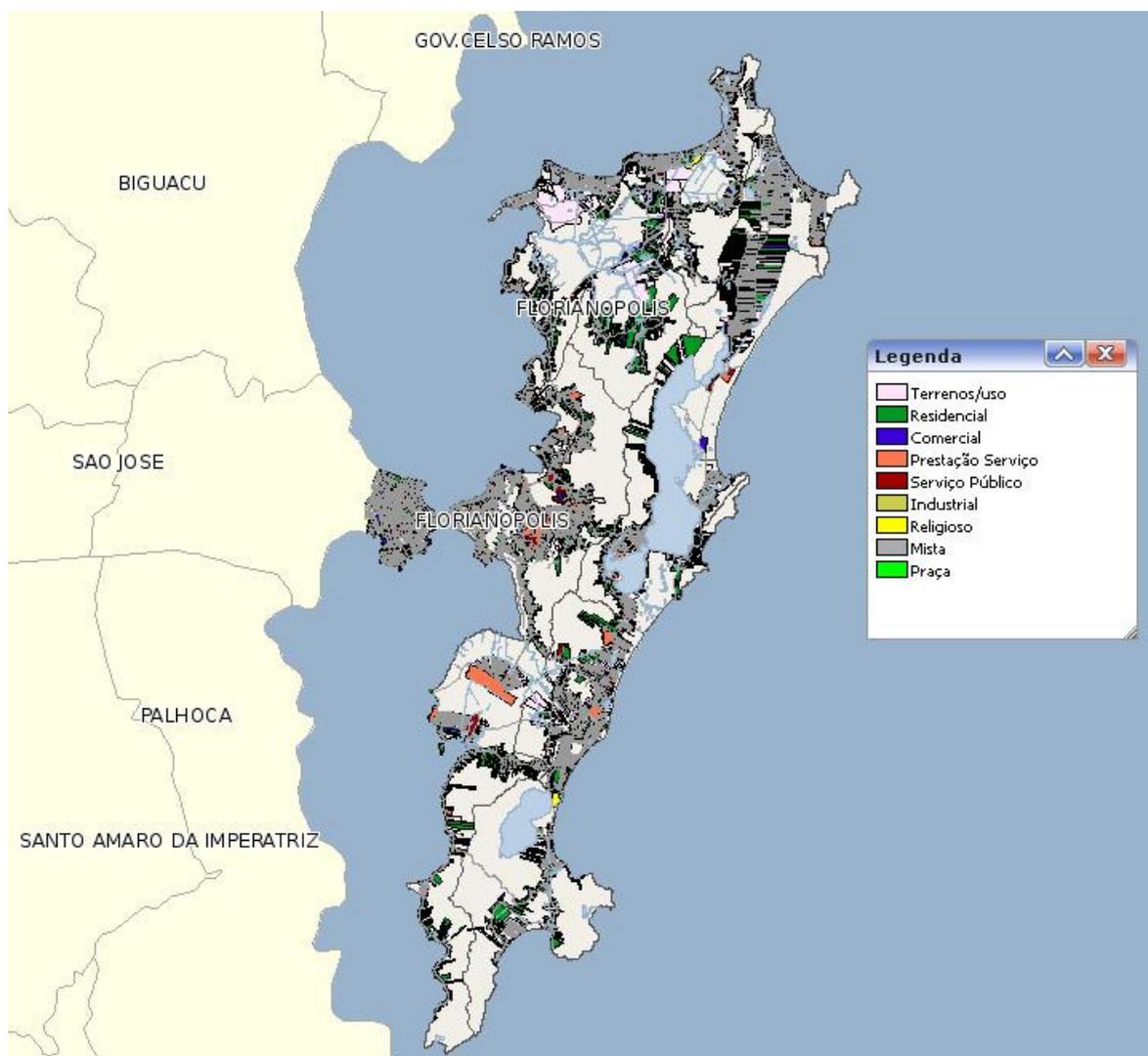


Figura 11: Mapa de ocupação de Florianópolis.  
Fonte: PMF (2008)

A cidade de Florianópolis tem uma população estimada em 396.723 habitantes (IBGE, 2008), segundo a Prefeitura Municipal de Florianópolis, com uma taxa de urbanização de 97,04%. A densidade demográfica da cidade é de 845,59 habitantes por km<sup>2</sup>.

Os consumidores entrevistados foram classificados de acordo com o ciclo de vida descrito anteriormente. Verificou-se que estes se distribuíram da seguinte forma:

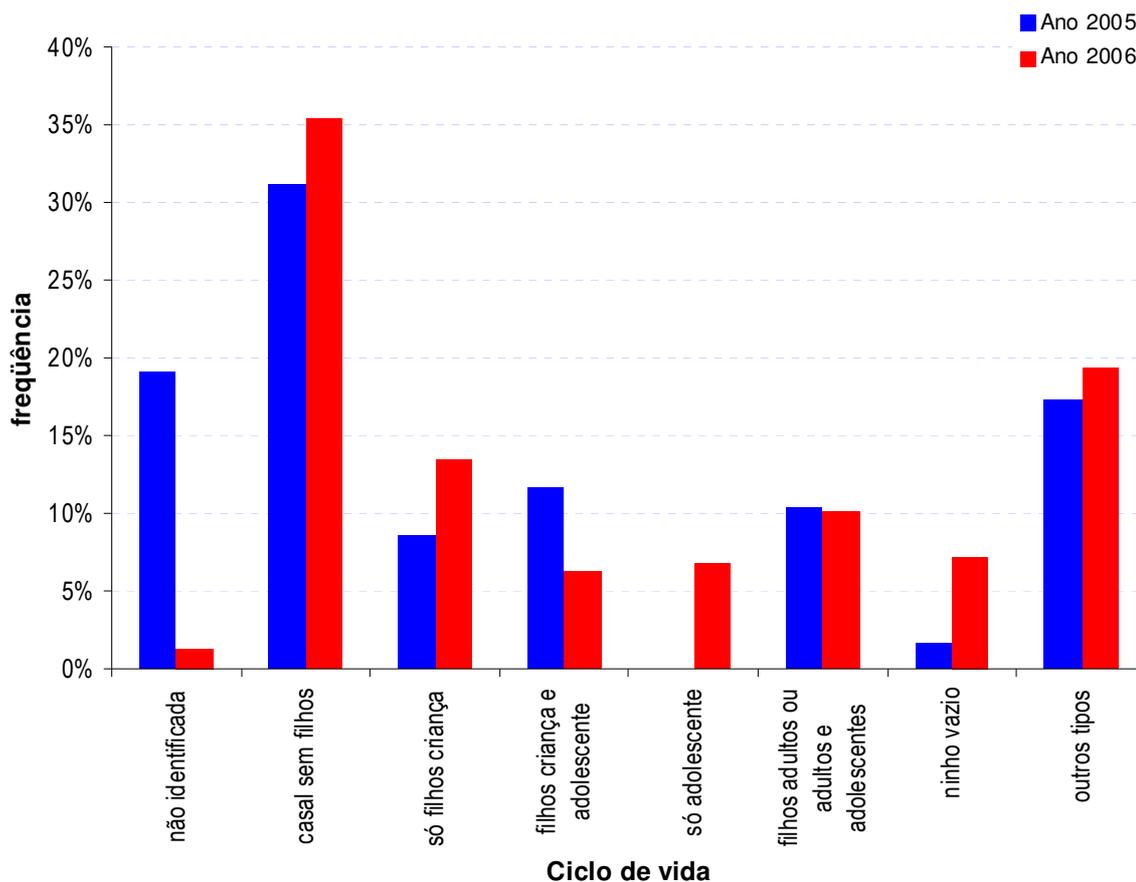


Gráfico 4: Distribuição de Frequência dos Ciclos de Vida (2005/2006).  
 Fonte: dados primários.

Os perfis mais significantes do ponto de vista da massa de dados foram: ciclo 1 – casal sem filhos, ciclo 7 outros tipos seguido por casais do ciclo 2 – casais com apenas filhos crianças.

É interessante observar que o ciclo 4 – casais só com filhos adolescentes não ocorreram na seleção das variáveis no ano de 2005.

Quanto ao perfil dos preços dos imóveis, verifica-se que a maior frequência se dá entre R\$ 120.000,00 e R\$ 160.000,00, ficando em segundo lugar, imóveis na faixa de R\$ 100.000,00 a R\$ 120.000,00.

Abaixo é descrita a distribuição do valor dos imóveis por ano da pesquisa:

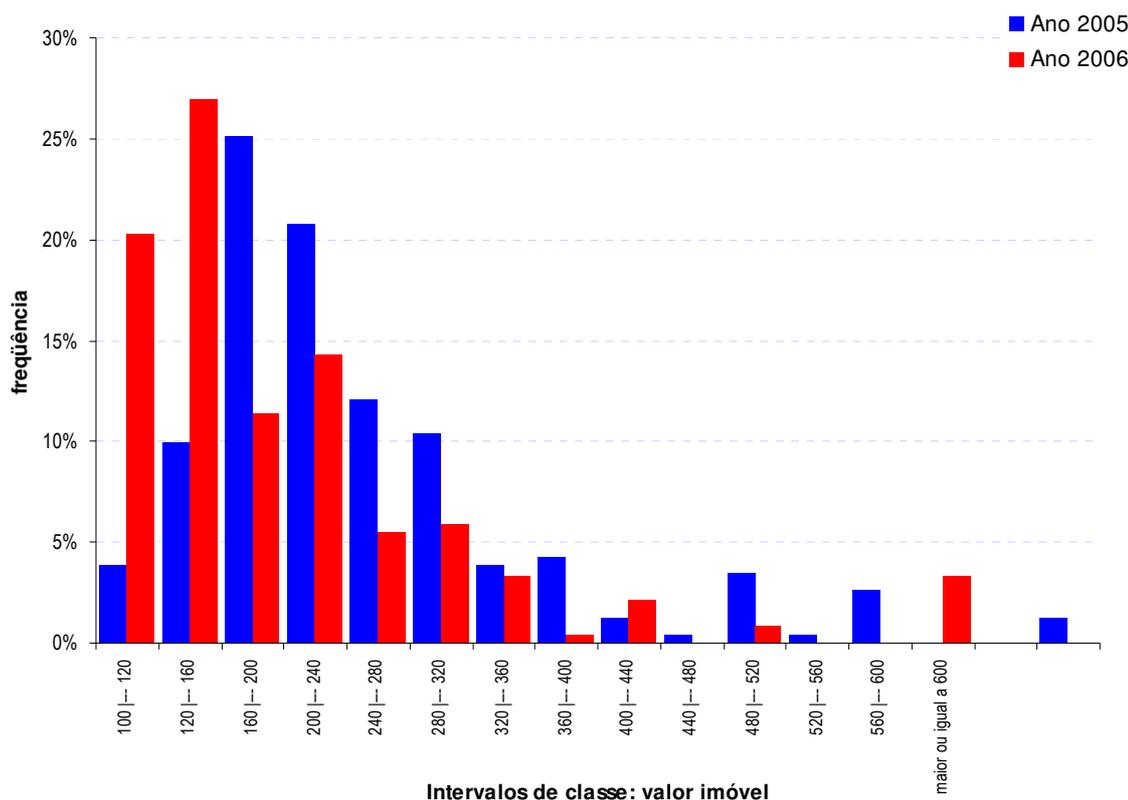


Gráfico 5: Distribuição de Frequência dos valores dos imóveis em R\$ 1.000,00 (2005/2006).  
 Fonte: dados primários.

Com o crescimento da cidade, verificou-se um aumento no preço de imóveis com valores acima de R\$ 600.000,00.

No próximo tópico, será montada a sistemática para elaboração do cálculo das elasticidades-atributo do preço, bem como a classificação dos atributos em elásticos, inelásticos ou unitários em relação ao preço imputado pelo entrevistado na pesquisa do salão do imóvel.

### 3.3 Montagem do Modelo Econométrico (atributo-preço)

O modelo de regressão escolhido será o linear múltiplo, por ser o recomendado pela literatura neste tipo de situação (HILL *et al*, 2003, p. 153). Como alternativa poderia ser utilizada a regressão tipo log-log ou ln-ln, as quais

também são regressões lineares. Porém, estas últimas ao se calcular o logaritmo de 1 (indesejável), o resultado é zero.

Portanto, fato acima descrito gera uma limitação quanto se processa o cálculo da variação percentual de zero para qualquer número, pois neste caso tem-se o resultado indeterminado ou erro de divisão por zero, inviabilizando, assim a análise posterior.

Na figura 12 pode-se visualizar as principais etapas da montagem do modelo econométrico.

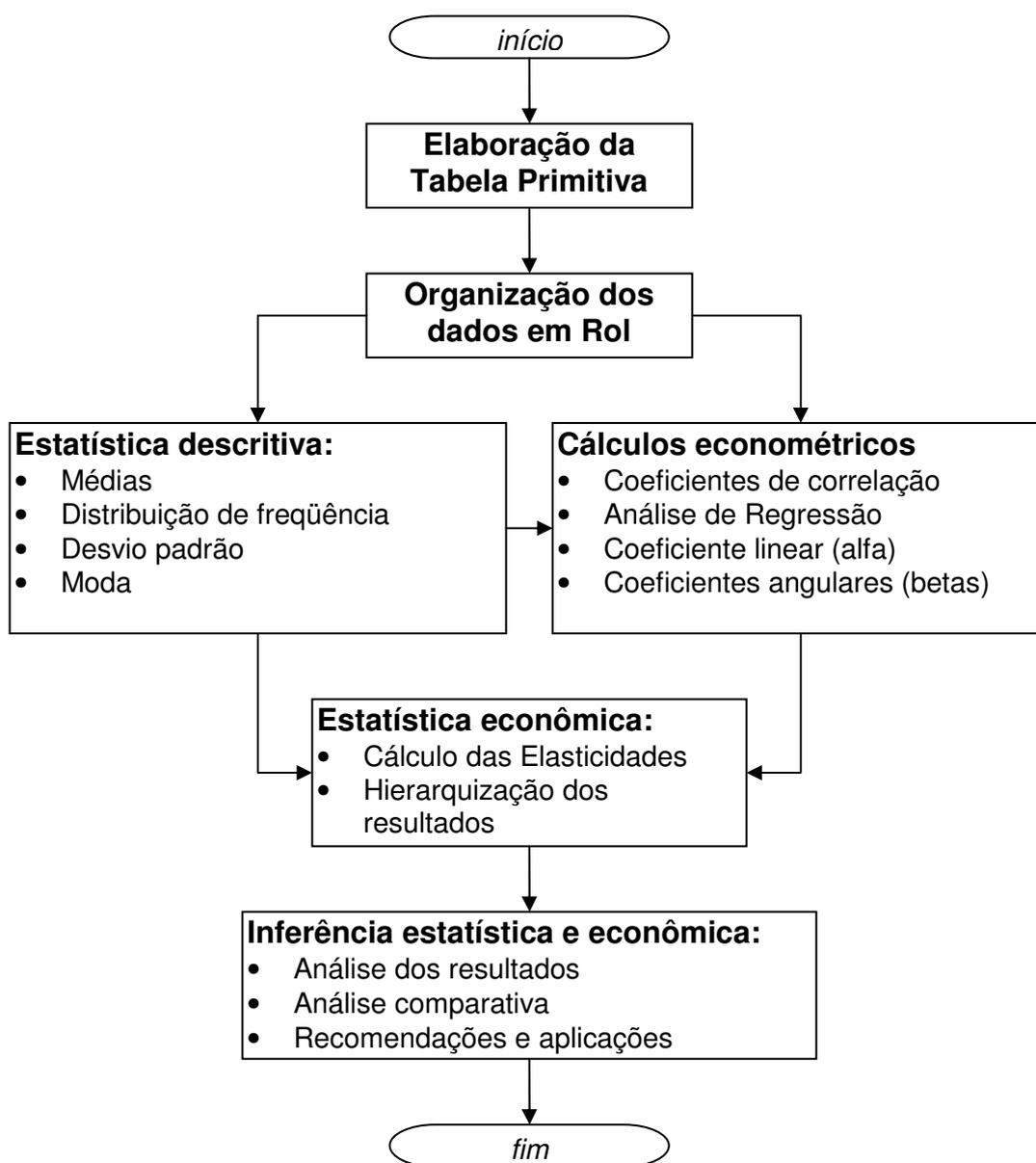


Figura 12: Fluxograma do processamento até a análise dos dados  
Fonte: Elaborada pelo autor.

A rotina descrita na figura 12 permite extrair a média dos valores dos pontos dados aos atributos pelos entrevistados na amostra, esta média é representada pelos betas da equação de regressão. Portanto tem correlação com o preço dos imóveis pretendidos pelos consumidores.

Do rol de problemas possíveis de serem encontrados em análises de regressão podem-se citar os seguintes: autocorrelação, multicolinearidade, heterocedasticidade e normalidade dos resíduos.

O problema de autocorrelação não se aplica ao caso em estudo, pois se trata de um fenômeno ligado às funções temporais e os dados analisados não se enquadram nesta categoria. Matos (2000, p. 134) explica que: “Autocorrelação significa dependência temporal dos valores sucessivos dos resíduos, ou seja, os resíduos são correlacionados entre si.”. Ou, o comportamento de uma variável-atributo ser correlacionado com o termo aleatório também conhecido como termo do erro (Ekeland; Heckman e Nesheim, 2002).

Outro erro possível é definido por Matos (2000, p. 124):

Multicolinearidade refere-se à correlação entre duas variáveis explicativas ou entre uma delas e as demais, incluídas na equação de um modelo. Isso implica que a multicolinearidade ocorre quando, por exemplo, duas variáveis  $X_1$  e  $X_2$  medem aproximadamente a mesma coisa, ou seja, a correlação entre elas é quase perfeita.

Este tipo de erro não se verifica no rol de dados, uma vez que cada atributo é independente do outro, não medindo, portanto a mesma coisa. Tal fato pode ser constatado no apêndice 3 por meio da matriz de correlação entre os atributos.

Em relação à heterocedasticidade, é desejável que a variância dos resíduos gerados pela estimação de um modelo seja constante. Se isso ocorre, segundo Matos (2000), o pressuposto da homocedasticidade é satisfeito.

O procedimento para testar a hipótese ausência de heterocedasticidade foi através da estimação do valor do termo do erro pela diferença da observação e seu valor ajustado.

Os valores dos termos residuais foram plotados juntos a uma reta de normalidade do erro. Pode-se constatar o resultado deste procedimento no gráfico 6 exposto a seguir.

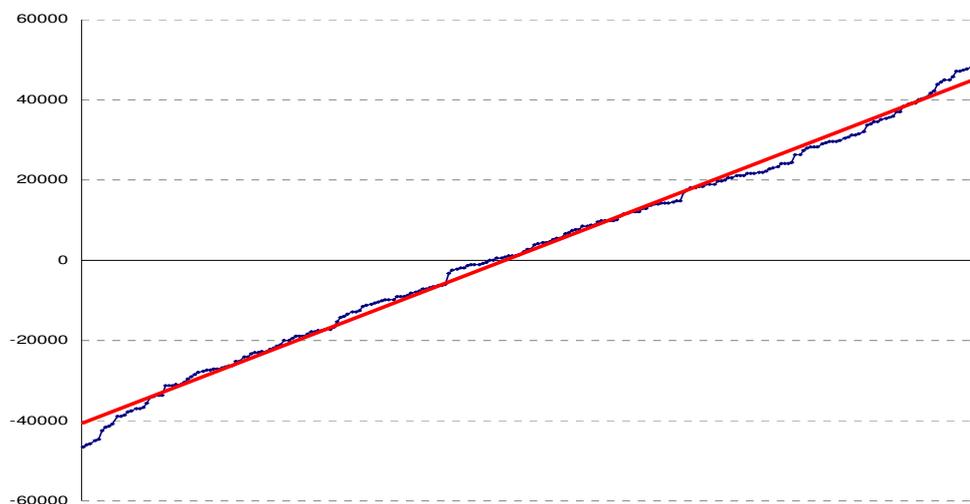


Gráfico 6: Distribuição dos erros pela plotagem dos resíduos (valores observados *versus* valores previstos) (2005/2006).  
Fonte: dados primários.

A condição para ausência de heterocedasticidade pôde ser constatada no gráfico 6, na medida em que a dispersão dos resíduos é relativamente uniforme ao entorno da reta de regressão (valores esperados sob a condição de normalidade).

### 3.4 Elasticidade-Atributo do preço

A elasticidade-atributo do preço é um conceito elaborado para esta tese. Não foi encontrada nenhuma citação do termo, nem estudo semelhante na pesquisa da fundamentação teórica.

Sua medição será através do método econométrico obtido por meio da adaptação do conceito de elasticidade demonstrado em [ 9 ] e [ 10 ]. Fica assim a

formulação do cálculo das elasticidades-atributo do preço dos imóveis, demonstrada em [ 11 ]:

$$\text{Sabendo que: } \left| \eta_{pd(arco)} \right| = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1}}{\frac{P_2 - P_1}{\frac{P_2 + P_1}{2}}}; \quad \text{e,} \quad \beta_i = \frac{\Delta E(y)}{\Delta x_i}, \quad p = b_i \frac{\bar{x}}{y},$$

então, pode-se concluir que:

$$\eta_{atrib-preço_i} = \beta_{atrib_i} \left( \frac{\mu_{atrib_i}}{p} \right) \quad [ 11 ]$$

Onde:

$\eta_{atrib-preço_i}$  = elasticidade-atributo do preço do atributo ( $i$ );

$\beta_{atrib_i}$  = coeficiente angular do atributo na regressão linear múltipla do atributo ( $i$ );

$\mu_{atrib_i}$  = média discreta do valor atribuído pelos entrevistados ao atributo ( $i$ ), é o

substituto de  $\bar{x}$ ; e,

$p$  = preço estimado pelo modelo, é o substituto de  $E(y)$ , valor esperado de  $y$ .

O preço estimado pelo modelo foi calculado pela seguinte relação, apresentada em [ 12 ]:

$$p = \alpha + \beta_1 \cdot \mu_1 + \dots + \beta_{27} \cdot \mu_{27} \quad [ 12 ]$$

Onde:

$\alpha$  = coeficiente linear da regressão;

$\beta$  = coeficiente angular do atributo;

$\mu$  = pontuação média discreta do atributo.

O processo se inicia pela organização dos dados em rol, posteriormente, são apuradas as estatísticas de regressão e estatística descritiva, em seguida os dados são submetidos às formulações [ 11 ] e [ 12 ].

As pontuações e as variáveis-atributo são descritas no próximo tópico.

### 3.4.1 Descrição das Variáveis Determinantes da Elasticidade-Atributo da Demanda

Atributos são características encaradas como vetores que, em conjuntos com fatores extrínsecos formam o preço do produto habitação. São, em suma, características hedônicas do bem em questão (FAVERO, BELFIORE e LIMA, 2008).

Os atributos analisados nesta tese totalizam o número de 27. Com exceção do atributo número de quartos<sup>4</sup>, sua análise será diferente dos outros demais atributos, todos as outras variáveis foram submetidas a uma escala de pontuação que varia de 1 a 4, conforme a tabela abaixo:

Pontuação	Significado em Fernandez (2006)	Novo significado adotado nesta tese
1	Imprescindível	Indesejável
2	Desejável	Indiferente
3	Indiferente	Desejável
4	Indesejável	Imprescindível

Tabela 3: Coeficiente de correlação dos atributos com o preço - 2005/2006  
Fonte: Elaborada pelo autor.

A tabela acima demonstra como foram tratadas as pontuações apresentadas ao entrevistado. Cabe ressaltar que nesta tese, devido ao tratamento dos dados na análise de regressão e no cálculo do coeficiente de *Pearson*, foi necessária uma mudança do significado da pontuação atribuída pelos entrevistados. Esta modificação não alterou os resultados finais, apenas mudando de sinais os coeficientes descritos acima.

---

<sup>4</sup> É importante ressaltar que o atributo quarto não foi avaliado sob a ótica da imprescindibilidade, e sim pelo número de peças pretendidas pelos respondentes. Este atributo, devido à sua importância, foi incluído no presente estudo. Sua escala de valores variou entre 1 e 4.

As variáveis consideradas neste modelo foram:

<b>N. ordem</b>	<b>Descrição da variável</b>	<b>Reduções</b>	<b>Unidade de medida</b>
01	Preço	R\$ Preço	R\$
02	Número de quartos	N. QUARTOS	Número peças
03	Banheira hidromassagem	BANHEIRA	Escala 1 a 4
04	Isolamento acústico	ACUSTICO	Escala 1 a 4
05	Sacada	SACADA	Escala 1 a 4
06	Churrasqueira	CHURRASQ	Escala 1 a 4
07	Despensa ou rouparia	DESPENSA	Escala 1 a 4
08	Hobby Box	HOBBY BOX	Escala 1 a 4
09	Duas suítes	2 SUITES	Escala 1 a 4
10	Quarto de empregada	EMPREGADA	Escala 1 a 4
11	Banheiro de serviço	BWC SERV	Escala 1 a 4
12	Lavabo	LAVABO	Escala 1 a 4
13	Cozinha com espaço para mesa	COZINHA	Escala 1 a 4
14	Entrada de serviço independente	ENTRADA IN	Escala 1 a 4
15	Água quente encanada	AGUA QUEN	Escala 1 a 4
16	Salão de festas	SALÃO FES.	Escala 1 a 4
17	Piscina	PISCINA	Escala 1 a 4
18	Quadra de esportes / playground	PLAYGROUND	Escala 1 a 4
19	No mínimo duas vagas na garagem	2 VAGAS	Escala 1 a 4
20	Sistema de segurança sofisticado	SEGURANÇA	Escala 1 a 4
21	Medidor de água individual	HIDROMETRO	Escala 1 a 4
22	Sala de ginástica no condomínio	GINÁSTICA	Escala 1 a 4
23	Apenas um apartamento por andar	1 POR ANDAR	Escala 1 a 4
24	No máximo dois aptos por andar	ATÉ 2 P/ANDAR	Escala 1 a 4
25	Uma fachada sofisticada	FACHADA	Escala 1 a 4
26	Uma construtora renomada	RENOME	Escala 1 a 4
27	Uma bela vista da sala	VISTA	Escala 1 a 4
28	Quartos ensolarados	ENSOLARADO	Escala 1 a 4

Quadro 4: Variável preço e atributos.

Fonte: questionário de demanda de imóveis (ver anexo)

Com os protocolos de pesquisa foi possível elaborar, primeiramente um perfil da relação dos atributos com o preço percebido pelos entrevistados. Percebe-se, na tabela abaixo uma mudança de correlação (Pearson) de alguns atributos em relação ao preço do imóvel.

Uma primeira impressão é o fato de que os quatro atributos mais ligados ao preço são os mesmos nos anos de 2005 e 2006, com alteração na ordem dos atributos: 2 vagas e 2 suítes. Os restantes dos atributos sofrem

alterações de posições, com algumas exceções, tal constatação pode ser percebida nas tabelas 4, 5 e 6.

As tabelas 4, 5 e 6 demonstram a hierarquia dos atributos com maior grau de correlação linear entre sua pontuação e o preço pretendido pelo consumidor entrevistado.

<b>2005 + 2006</b>		
<i>N</i>	<i>Atributo</i>	<i>Pearson</i>
1	N QUARTOS	0,5558
2	AGUA QUEN.	0,4375
3	2 VAGAS	0,3762
4	2 SUITES	0,3659
5	BANHEIRA	0,2937
6	SEGURANÇA	0,2833
7	LAVABO	0,2266
8	1 POR ANDAR	0,2199
9	VISTA	0,2194
10	ATÉ 2 P/ANDAR	0,2192
11	EMPREGADA	0,2075
12	ACUSTICO	0,2073
13	RENOME	0,2016
14	HOBBY BOX	0,1690
15	FACHADA	0,1658
16	COZINHA	0,1573
17	BWC SERV.	0,1383
18	CHURRASQ.	0,1183
19	SACADA	0,1116
20	HIDROMETRO	0,1102
21	DESPENSA	0,0927
22	PISCINA	0,0895
23	ENTRADA IN.	0,0683
24	PLAYGROUND	0,0671
25	ENSOLARADO	0,0624
26	GINÁSTICA	0,0379
27	SALÃO FES.	-0,0831

Tabela 4: Coeficiente de correlação dos atributos com o preço - 2005/2006  
Fonte: Elaborada pelo autor com dados primários

Fica notório o maior grau de correlação das variáveis: número de quartos, água quente encanada, duas suítes e duas vagas na garagem. Outro fator que merece destaque foi o aumento da correlação do atributo segurança sofisticada ocorrido dentre os anos de 2005 e 2006.

A análise por ciclo é demonstrada nas tabelas 5 e 6, cabendo ressaltar que os ciclos 4 e 6 não apresentaram massa de dados que possibilitasse uma análise estatística e econométrica relevante.

ciclo 1			ciclo 2		ciclo 3	
<i>N</i>	<i>Atributo</i>	<i>Pearson</i>	<i>Atributo</i>	<i>Pearson</i>	<i>Atributo</i>	<i>Pearson</i>
1	N QUARTOS	0,522332	N QUARTOS	0,519057	2 SUITES	0,6491
2	BANHEIRA	0,468376	SALÃO FES.	0,444149	N QUARTOS	0,5339
3	EMPREGADA	0,452455	SEGURANÇA	0,439325	2 VAGAS	0,5216
4	1 POR ANDAR	0,278516	ACUSTICO	0,43621	ATÉ 2 P/ANDAR	0,5097
5	2 VAGAS	0,271606	2 VAGAS	0,421525	ENTRADA IN.	0,4935
6	BWC SERV.	0,246618	HOBBY BOX	0,392032	GINÁSTICA	0,4889
7	ATÉ 2 P/ANDAR	0,246584	BWC SERV.	0,390146	1 POR ANDAR	0,4568
8	VISTA	0,222482	FACHADA	0,370976	SEGURANÇA	0,3826
9	CHURRASQ.	0,220331	BANHEIRA	0,356416	LAVABO	0,2606
10	2 SUITES	0,211529	COZINHA	0,315254	BANHEIRA	0,2564
11	AGUA QUEN.	0,187353	CHURRASQ.	0,30592	BWC SERV.	0,2151
12	ENTRADA IN.	0,186557	2 SUITES	0,304772	DESPENSA	0,2140
13	FACHADA	0,182229	EMPREGADA	0,285557	FACHADA	0,1967
14	HOBBY BOX	0,149775	AGUA QUEN.	0,28308	AGUA QUEN.	0,1873
15	ACUSTICO	0,108256	LAVABO	0,279038	EMPREGADA	0,1718
16	COZINHA	0,079496	PLAYGROUND	0,20545	VISTA	0,1688
17	LAVABO	0,079196	PISCINA	0,196145	ACUSTICO	0,1389
18	GINÁSTICA	0,062529	VISTA	0,192976	HOBBY BOX	0,1115
19	PLAYGROUND	0,023445	DESPENSA	0,158921	COZINHA	0,1046
20	SACADA	0,022259	GINÁSTICA	0,158393	RENOME	0,0818
21	DESPENSA	-0,04699	RENOME	0,125258	SACADA	0,0519
22	SEGURANÇA	-0,04824	HIDROMETRO	0,079544	PLAYGROUND	-0,0429
23	PISCINA	-0,10495	1 POR ANDAR	0,054164	PISCINA	-0,1436
24	RENOME	-0,13084	SACADA	0,050317	ENSOLARADO	-0,1464
25	HIDROMETRO	-0,1468	ATÉ 2 P/ANDAR	0,013401	SALÃO FES.	-0,1505
26	SALÃO FES.	-0,17044	ENTRADA IN.	-0,02004	HIDROMETRO	-0,2414
27	ENSOLARADO	-0,20718	ENSOLARADO	-0,08722	CHURRASQ.	-0,3724

Tabela 5: Coeficiente de correlação dos atributos com o preço - 2005/2006 – ciclos 1 a 3.

Fonte: Elaborada pelo autor com dados primários

Como era de se esperar, os ciclos de vida familiar apresentam significativa modificação na hierarquia de atributos mais correlacionados com o preço almejado pelo consumidor. Estas medidas influenciarão decisivamente nos resultados das elasticidades-atributo do preço, as quais serão apresentadas nos próximos tópicos.

<b>ciclo 5</b>			<b>ciclo 7</b>	
<i>N</i>	<i>Atributo</i>	<i>Pearson</i>	<i>Atributo</i>	<i>Pearson</i>
1	N QUARTOS	0,5030	N QUARTOS	0,5229
2	2 VAGAS	0,4434	2 SUITES	0,3866
3	CHURRASQ.	0,3221	AGUA QUEN.	0,3127
4	2 SUITES	0,3011	LAVABO	0,2858
5	SACADA	0,2674	EMPREGADA	0,2850
6	VISTA	0,2048	HIDROMETRO	0,2749
7	COZINHA	0,1984	SACADA	0,2594
8	SEGURANÇA	0,1654	2 VAGAS	0,2413
9	GINÁSTICA	0,1647	BANHEIRA	0,2399
10	RENOME	0,1631	BWC SERV.	0,2074
11	ATÉ 2 P/ANDAR	0,1425	ATÉ 2 P/ANDAR	0,2052
12	1 POR ANDAR	0,1396	COZINHA	0,1578
13	SALÃO FES.	0,1335	1 POR ANDAR	0,1556
14	PLAYGROUND	0,1123	FACHADA	0,1518
15	DESPENSA	0,1082	RENOME	0,1380
16	BANHEIRA	0,0759	ENSOLARADO	0,0899
17	PISCINA	0,0533	VISTA	0,0890
18	HOBBY BOX	0,0498	SEGURANÇA	0,0826
19	AGUA QUEN.	0,0109	ACUSTICO	0,0599
20	ENTRADA IN.	0,0086	DESPENSA	-0,0023
21	LAVABO	-0,0268	HOBBY BOX	-0,0554
22	FACHADA	-0,0647	PISCINA	-0,0660
23	ACUSTICO	-0,0953	ENTRADA IN.	-0,0816
24	BWC SERV.	-0,1252	CHURRASQ.	-0,0912
25	EMPREGADA	-0,2011	SALÃO FES.	-0,1657
26	ENSOLARADO	-0,2327	PLAYGROUND	-0,2527
27	HIDROMETRO	-0,2441	GINÁSTICA	-0,3482

Tabela 6: Coeficiente de correlação dos atributos com o preço - 2005/2006 – ciclos 5 e 7.

Fonte: Elaborada pelo autor com dados primários

Como complemento à pesquisa de correlação entre atributos e preços, demonstrada nas tabelas 4 a 6, pode-se constatar em uma única tabela exposta no Apêndice 01, a demonstração da evolução dos coeficientes de correlação apurados com base nas pesquisas de 2001 a 2006. A distribuição das freqüências das pontuações dos atributos está representada graficamente no apêndice 2.

Segundo Botelho (2003, p.04) “Qualquer escolha feita pelo comprador é, por definição, feita a partir de um conjunto não vazio de alternativas. A atratividade de uma alternativa é avaliada pelo indivíduo em termos de um vetor de valores de atributos”. Este vetor é condicionado pelo ciclo de vida familiar e pelos fatores exógenos ao mercado imobiliário.

É importante ressaltar que existem diferenças entre as percepções da elasticidade de cada atributo dentre o universo de consumidores de habitação (GOODMAN e THIBODEAU, 1998). Os autores, inclusive relatam que para alguns consumidores, determinados atributos são inelásticos em relação à demanda individual. Por exemplo: solteiro sem filho analisando uma habitação próxima à escola de ensino fundamental.

Case e Mayer (1996) lembram que a habitação ocupa apenas um lugar no espaço, portanto, impossível de duplicar. Em função disto, para o mercado pode ser impossível reproduzir todos os atributos que desejem ser padrão de seus produtos.

Os mesmos autores, em outro estudo analisaram os impactos dos atributos na formação dos preços da habitação em áreas metropolitanas. Neste caso utilizaram o termo “comodidades” no lugar de atributos (CASE e MAYER, 1995).

### 3.5 Resultados da Análise de Regressão Linear Múltipla

Ao se proceder com o cálculo da regressão múltipla, verificou-se um baixo coeficiente de correlação  $R^2$ . Tal resultado provocaria um incômodo baixo grau de explicação dos atributos em relação à percepção de preço por parte do entrevistado.

Um diagnóstico inicial foi feito através da observação de respostas que apresentavam perfil consistentemente diferente da média das respostas do conjunto de entrevistados. Por exemplo, o respondente estabelecia alta pontuação para os atributos, mas, por outro lado atribuía baixo preço para o bem imóvel em questão.

Um segundo diagnóstico se verificou por meio do relatório do software Minitab 14. Ao se proceder com o cálculo da regressão, esta apontava diversas observações com a mensagem: “*R<sup>5</sup> denotes an observation with a large standardized residual*”. Tal fenômeno se deve a observações com respostas incoerentes, como por exemplo: alta pontuação para atributos e baixo preço atribuído. Estes resultados com “*large standardized residual*” afastam o modelo do comportamento médio da população em estudo.

Segundo Hill (2003, p. 5), “A teoria econômica não pretende ser capaz de prever o comportamento específico de determinado indivíduo ou firma; descreve, isso sim, o comportamento médio ou sistemático de muitos indivíduos ou firmas”. O modelo econômico, então, enfrenta dificuldade em apresentar alto grau de precisão, busca, na maioria das vezes, estimativas ou situações com maior probabilidade de ocorrerem no mundo real.

Neste sentido, procedeu-se com a solução que consistiu em eliminar observações com grande resíduo padrão ou erro residual. Esta medida foi viabilizada pelo teste de Chauvenet, descrito anteriormente na fundamentação teórica. Pode-se entender o processo pelo fluxo exposto na figura 13:

---

<sup>5</sup> “R” Denota apenas uma marca nas observações que constam no relatório, não sendo confundido com o  $R^2$ . Neste caso “R” diz respeito ao Resíduo.

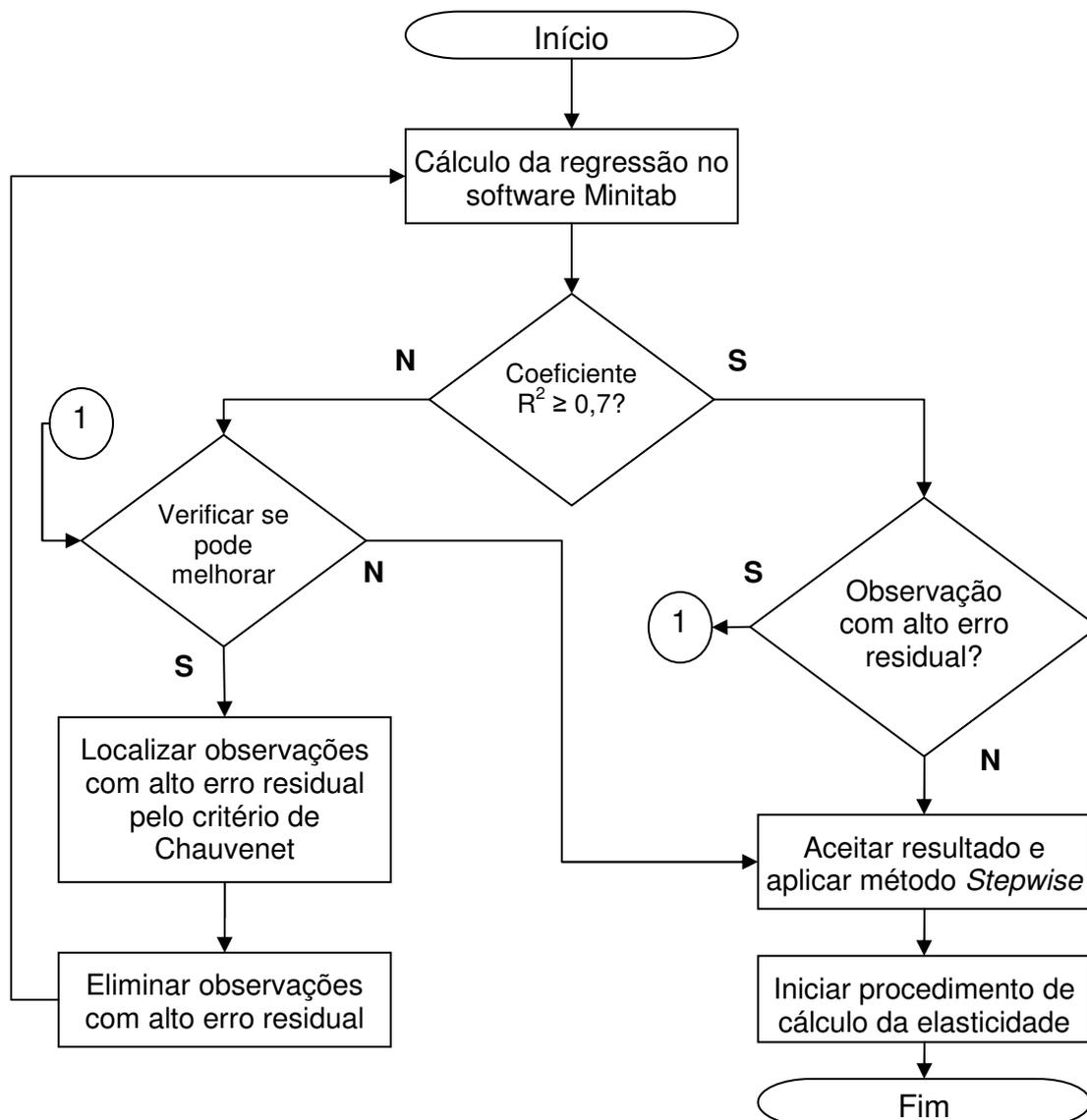


Figura 13: Processo de depuração das observações  
 Fonte: Elaborada pelo autor.

Consideraram-se, como ponto de  $R^2$  aceitável, valores acima de 0,7 (MATOS, 2000). Outro critério para aceitação dos resultados, foi a não existência de valores residuais acima dos valores críticos de Chauvenet.

Os resultados das medidas acima tomadas, proporcionaram um saneamento dos valores médios juntamente com os desvios padrões. O resumo do procedimento da figura acima pode ser visto na tabela 7:

Ciclo	R <sup>2</sup> inicial	Número de observações iniciais	Número de observações eliminadas	Número de observações restantes	Número de restarts	R <sup>2</sup> final
Geral 2005 + 2006	0,415	337	89	248	8	0,707
Ciclo 01	0,527	126	36	90	9	0,812
Ciclo 02	0,798	41	4	37	4	0,971
Ciclo 03	0,711	35	3	32	2	0,916
Ciclo 04	-	-	-	-	-	-
Ciclo 05	0,654	39	7	32	4	0,992
Ciclo 06	-	-	-	-	-	-
Ciclo 07	0,637	65	10	55	5	0,923

Tabela 7: Resultados do processo depuração de observações com elevado erro residual – amostra com imóveis com valor acima de R\$ 100.000,00.

Fonte: Elaborada pelo autor com dados primários

O ganho no poder explicativo da regressão ficou notório, e todas classes de dados passaram a ter R<sup>2</sup> em níveis maiores de correlação, bem como estatísticas F mais robustas ao nível de significância de 5% demonstradas no relatório ANOVA - *Analysis of Variance* gerado pelo *software* Minitab 14. Cabe ressaltar que nesta tese, as regressões não têm como finalidade a extrapolação dos resultados, contudo, um alto coeficiente de correlação (R<sup>2</sup>) torna os resultados mais próximos da realidade do mercado.

Após esta etapa de eliminação de observações indesejáveis conforme, critérios estabelecidos anteriormente na figura 13, partiu-se para a eliminação de variáveis não significativas.

Nesta etapa será aplicado o método *Stepwise*, e seus resultados estão dispostos na tabela 8:

Ciclo	R <sup>2</sup> inicial	Número de variáveis iniciais	Número de variáveis eliminadas	Número de variáveis restantes	Número de passos ( <i>steps</i> )	R <sup>2</sup> final
Geral 2005 + 2006	0,707	27	14	13	16	0,692
Ciclo 01	0,812	27	12	15	13	0,784
Ciclo 02	0,971	27	8	19	9	0,966
Ciclo 03	0,916	27	16	11	17	0,879
Ciclo 04	-	-	-	-	-	-
Ciclo 05	0,992	27	3	24	4	0,990
Ciclo 06	-	-	-	-	-	-
Ciclo 07	0,923	27	7	20	8	0,910

Tabela 8: Resultados do processo depuração de variáveis não significativas – amostra com imóveis com valor acima de R\$ 100.000,00.

Fonte: Elaborada pelo autor com dados primários

O resultado do saneamento de variáveis indesejáveis está exposto na tabela 9 juntamente com o resultado final das regressões:

VARIÁVEL	Geral 2005/06 $\beta_i$	Ciclo 1 $\beta_i$	Ciclo 2 $\beta_i$	Ciclo 3 $\beta_i$	Ciclo 4 $\beta_i$	Ciclo 5 $\beta_i$	Ciclo 6 $\beta_i$	Ciclo 7 $\beta_i$
Constant	-38323	62813	-221902	511649	-	199379	-	-35817
Nº QUARTOS	41044	29826	115663	-	-	215773	-	71056
BANHEIRA	5985	14592	34995	-	-	-123428	-	-15860
ACUSTICO	-	-	-	-	-	113948	-	-
SACADA	-3860	-	-14373	-	-	-63114	-	-17100
CHURRASQ.	-	9352	39827	-	-	70177	-	-
DESPENSA	-	-4674	-	-	-	-71283	-	9307
HOBBY BOX	-	-	-49341	-	-	-	-	-11068
2 SUITES	20399	4846	30115	56443	-	48301	-	12691
EMPREGADA	6816	20574	-22690	-	-	-	-	21291
BWC SERV.	-10002	6082	-	-	-	72923	-	-30561
LAVABO	-	-8138	20135	-36519	-	23548	-	8771
COZINHA	-	-	61827	-	-	-120679	-	24463
ENTRADA IN.	-7929	-4284	49310	37826	-	-	-	-33756
AGUA QUEN.	28224	11505	35273	-47412	-	-128497	-	31783
SALÃO FES.	-16500	-	-25204	-	-	-69913	-	-
PISCINA	-	-	40650	-	-	37871	-	26661
PLAYGROUND	-	-	-	-42288	-	-91007	-	-17778
2 VAGAS	3265	-	-	36724	-	173638	-	-
SEGURANÇA	9627	-	83987	-	-	-94182	-	-18514
HIDROMETRO	-	-	-62945	-	-	82950	-	-
GINÁSTICA	-8911	-22685	-66207	78735	-	135454	-	-19314
1 POR ANDAR	-	8721	-	31165	-	59492	-	-
ATÉ 2 P/ANDAR	-	-	-80493	-	-	-110476	-	-
FACHADA	-	-	-	-45889	-	131711	-	12565
RENOME	3983	-14710	-	-39791	-	150322	-	23713
VISTA	-	6903	-19047	-64981	-	-69193	-	-52475
ENSOLARADO	-	-9935	-36283	-	-	-88718	-	42716

Tabela 9: Resultados da análise de regressão por ciclo de vida – dados agrupados 2005/06 – amostra com imóveis com valor acima de R\$ 100.000,00.

Fonte: Elaborada pelo autor com dados primários

Finalmente, completando os processos descritos nos fluxogramas anteriores, podem-se calcular as elasticidades-atributo do preço. Este cálculo é mais bem explicado no próximo tópico.

### 3.6 Cálculo das Elasticidades e Discussão dos Resultados

O cálculo de elasticidade exige uma massa de dados significativamente grande. Assim, para viabilizar as regressões necessárias, foram agrupados os dados dos anos de 2005 e 2006. Estes dados formaram tabela primitiva com 357

questionários respondidos e válidos (com todos os campos preenchidos corretamente).

Contudo, conforme descrito no item anterior, as observações passaram por seleção, visando eliminar do processo, respostas que se afastassem muito das médias dos outros respondentes.

Os dados foram categorizados por ciclo de vida e por faixa de valor do imóvel, porém, dando-se ênfase às categorias de ciclo de vida durante o processamento dos dados. Abaixo são expostos os valores extraídos das regressões na forma de elasticidades-atributo do preço para cada ciclo de vida do consumidor.

N	ELASTICIDADE-ATRIBUTO DO PREÇO						
	ATRIBUTO	Geral 2005/06	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3	CICLO 5	CICLO 7
1	Nº QUARTOS	0,63	0,43	3,17	-	0,58	0,77
2	BANHEIRA	0,09	0,21	0,96	-	0,33	0,17
3	ACUSTICO	-	-	-	-	0,46	-
4	SACADA	0,09	-	0,59	-	0,25	0,28
5	CHURRASQ.	-	0,20	1,63	-	0,28	-
6	DESPENSA	-	0,10	-	-	0,29	0,15
7	HOBBY BOX	-	-	2,03	-	-	0,18
8	2 SUITES	0,31	0,07	0,82	0,59	0,13	0,14
9	EMPREGADA	0,10	0,30	0,62	-	-	0,23
10	BWC SERV.	0,15	0,09	-	-	0,29	0,33
11	LAVABO	-	0,18	0,83	0,58	0,09	0,14
12	COZINHA	-	-	2,54	-	0,48	0,40
13	ENTRADA IN.	0,12	0,06	2,02	0,60	-	0,36
14	AGUA QUEN.	0,65	0,25	1,45	1,00	0,52	0,51
15	SALÃO FES.	0,38	-	1,03	-	0,28	-
16	PISCINA	-	-	1,67	-	0,10	0,29
17	PLAYGROUND	-	-	-	0,67	0,24	0,19
18	2 VAGAS	0,07	-	-	0,58	0,70	-
19	SEGURANÇA	0,22	-	3,45	-	0,38	0,30
20	HIDROMETRO	-	-	3,45	-	0,44	-
21	GINÁSTICA	0,14	0,33	1,81	0,83	0,36	0,21
22	1 POR ANDAR	-	0,13	-	0,33	0,16	-
23	ATÉ 2 P/ANDAR	-	-	2,20	-	0,30	-
24	FACHADA	-	-	-	0,72	0,35	0,14
25	RENOME	0,09	0,32	-	0,63	0,60	0,38
26	VISTA	-	0,15	0,78	1,03	0,28	0,85
27	ENSOLARADO	-	0,29	1,99	-	0,48	0,92

Tabela 10: Hierarquia das elasticidades calculadas a partir da regressão dos atributos frente aos preços para todas as faixas acima de R\$ 100.000,00 – ciclos um a três

Fonte: dados primários

Influenciados pelos diferentes resultados das regressões múltiplas, cujos valores foram explicitados anteriormente, os ciclos apresentaram muitas

diferenças na percepção da importância do atributo na formação do preço pretendido pelo cliente entrevistado.

O cálculo das elasticidades revelou o impacto da percepção do atributo em relação ao preço considerado por parte da massa de entrevistados.

Uma primeira constatação diz respeito às diferenças encontradas nos perfis dos ciclos de vida das famílias-objeto deste estudo. Enquanto os ciclo 1 – casais sem filhos e ciclo 5 – casais com filhos adultos ou adultos e adolescentes, apresentam baixas elasticidades dos atributos em relação aos preços em questão, por outro lado, o ciclo 2 - casais com filhos ainda crianças é altamente sensível na percepção da valoração dos atributos em relação aos preços considerados.

Dentre os atributos pesquisados podem ser destacados: Número de quartos (atributo não ligado ao grau de imprescindibilidade, e sim pelo número de cômodos), sistema de segurança sofisticado, hidrômetro individual, cozinha ampla com mesa, quartos ensolarados, água quente encanada e bela vista da sala.

Após o cálculo das elasticidades, algumas análises são possíveis. Uma delas diz respeito à relação entre o grau de prioridade do atributo estabelecido por Fernandez (2006) e a hierarquia das elasticidades-atributo do preço, propostas por esta tese.

Os parâmetros para a análise comparativa serão quantitativos, sendo que a hierarquia do grau de prioridade do atributo foi dividida em baixa e alta, bem como a hierarquia das elasticidades-atributo do preço, também são classificadas desta forma.

Quanto à hierarquia de preferências de cada atributo, esta foi extraída de Fernandez (2006, p. 72) e dividida em alta hierarquia para os 13 primeiros atributos e baixa hierarquia para os atributos restantes.

Em relação ao estabelecimento da ordem das elasticidades-atributo do preço, estas foram divididas da seguinte forma: elasticidade alta  $\geq |1,0|$  e elasticidade baixa  $< |1,0|$ . Abaixo, estão expostos os resultados desta comparação.

Os ciclos: 4 (só filhos adolescentes) e 6 (ninho vazio) não apresentaram massa de dados suficientes para a realização da análise de regressão, ficando, portanto sem o cálculo da elasticidade. Por outro lado, o ciclo 7 (outros tipos) não foi hierarquizado no trabalho de Fernandez (2006), sendo inviável, assim, estabelecer a correspondência entre as duas análises.

As análises se restringiram em torno do ciclo de vida dos consumidores, uma vez que ao se fazer uma hierarquização com os dados de forma agrupada, isto é, sem segmentação, os resultados não teriam utilidade prática para a tomada de decisão por parte da construtora.

Em complemento à análise das elasticidades propõe-se, neste trabalho, uma hierarquização híbrida com os resultados obtidos em Fernandez (2006). As figuras a seguir demonstram as diferentes formas de percepção do atributo frente ao preço por ciclo de vida familiar.

Enquanto Fernandez (2006) propôs uma escala de grau de prioridade por parte do consumidor em relação aos atributos, esta tese busca medir como o grau de imprescindibilidade se relaciona com o preço sugerido pelo entrevistado.

São visões diferentes do papel dos atributos nas preferências do consumidor. As interpretações, então, são bastante diferentes. Quando se trata do grau de imprescindibilidade do atributo, o consumidor estabelece uma hierarquia dos atributos considerados mais úteis para si. Por outro lado, quando se trata de elasticidade-atributo do preço, se procura medir a correlação da do grau de importância do atributo com preço que o consumidor tem em mente para o imóvel pretendido.

As figuras 14 a 17 são interpretadas da esquerda para a direita como o grau de prioridade estabelecido por Fernandez (2006), então, no lado direito estão os atributos com maior grau de imprescindibilidade para o consumidor, ao passo que no lado esquerdo enquadram-se os atributos menos importantes.

Do ponto-de-vista do objeto desta tese, no quadrante superior estão classificados os atributos elásticos, ou seja, com elasticidade-atributo do preço superior a  $|1,0|$  e, no quadrante inferior, foram classificados os atributos

inelásticos. Dentro dos quadrantes, os atributos foram ordenados de maneira decrescente.

Em suma, o quadrante superior direito é o que apresenta os atributos com maior prioridade e maior elasticidade. Portanto, os atributos ali enquadrados são críticos para o perfil do ciclo de vida.

Quando um atributo se encaixa no quadrante superior direito, significa que este é imprescindível, e esta característica é sentida no preço imputado ao imóvel. Em outras palavras, o cliente percebe o quanto a imprescindibilidade se traduz em preços.

Abaixo pode-se visualizar o resultado do cruzamento do grau de prioridade e a elasticidade-atributo do preço.

		GRAU DE PRIORIDADE	
		← BAIXA	ALTA →
ELASTICIDADE-ATRIBUTO DO PREÇO	← ALTA →		
	BAIXA →	8. Sala de ginástica 9. Quarto de empregada 10. Hidromassagem 11. Lavabo 12. Só um apto por andar 13. Bwc de serviço 14. Duas suítes 15. Entrada de serviço individual	1. Número de Quartos 2. Construtora com renome 3. Quartos ensolarados 4. Água quente encanada 5. Churrasqueira na sacada 6. Bela vista da sala 7. Pequena despensa

Figura 14: Cruzamento do grau de prioridade do atributo (Fernandez, 2006) e elasticidade-atributo do preço (Ciclo 1: casais sem filhos)  
 Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a eliminação das variáveis não significativas: isolamento acústico, sacada, hobby Box, cozinha ampla com mesa, salão de festas, piscina, playground, duas vagas de garagem, sistema de segurança sofisticado, hidrômetro, até dois apartamentos por andar e fachada sofisticada, foi possível verificar que todos os atributos são inelásticos frente ao preço.

O ciclo 1 - casais sem filhos, é especialmente mais sensível ao número de quartos e renome da construtora, ao passo que tem menor sensibilidade atributo-preço nos quesitos duas suítes e entrada de serviço individual.

O próximo quadro demonstra a classificação dos atributos perante os respondentes do ciclo 2 – casais com filhos ainda crianças.

		GRAU DE PRIORIDADE	
		← BAIXA	ALTA →
ELASTICIDADE-ATRIBUTO DO PREÇO	← ALTA	10. Máximo dois aptos p/andar 11. Hobby box 12. Entrada de serviço individual 13. Sala de ginástica 14. Piscina 15. Churrasqueira na sacada	1. Hidrômetro individual 2. Sistema de segurança sofisticado 3. Número de Quartos 4. Cozinha ampla com mesa 5. Quartos ensolarados 6. Água quente encanada
	BAIXA →	16. Hidromassagem 17. Lavabo 18. Duas suítes 19. Quarto de empregada	7. Salão festa 8. Bela vista da sala 9. Sacada na sala

Figura 15: Cruzamento do grau de prioridade do atributo (Fernandez, 2006) e elasticidade- atributo do preço (Ciclo 2: casais com filhos ainda crianças)  
 Fonte: Elaborada pelo autor.

O ciclo 2, representado na figura 15, apresentou a maior diversidade de classificações. Foram considerados não significantes os seguintes atributos: isolamento acústico, despensa, banheiro de serviço, playground, duas vagas de garagem, até um apartamento por andar, fachada sofisticada e renome.

O consumidor do ciclo 2, tem sensibilidade maior à presença de hidrômetro e sistema de segurança sofisticado no imóvel. Os atributos menos elásticos e menos imprescindíveis são duas suítes e quarto de empregada.

Os resultados do ciclo 3, casais com filhos criança e adolescente, estão ilustrados na figura 16.

		GRAU DE PRIORIDADE	
		← BAIXA	ALTA →
ELASTICIDADE-ATRIBUTO DO PREÇO	← ALTA		1. Bela vista da sala 2. Água quente encanada
	BAIXA →	4. Sala de ginástica 5. Fachada sofisticada 6. Playground 7. Construtora com renome 8. Entrada de serviço individual 9. Duas suítes 10. Lavabo 11. Só um apto por andar	3. Duas vagas de garagem

Figura 16: Cruzamento do grau de prioridade do atributo (Fernandez, 2006) e elasticidade- atributo do preço (Ciclo 3: casais com filhos criança e adolescentes)  
 Fonte: Elaborada pelo autor.

Neste grupo de consumidores, a bela vista da sala e água quente encanada representam as maiores áreas de sensibilidade. O conjunto maior de variáveis significativas situa-se no quadrante inferior esquerdo, retratando uma menor sensibilidade e imprescindibilidade, principalmente aos atributos lavabo e somente um apartamento por andar.

O último ciclo de vida analisado diz respeito aos casais com filhos adultos ou adultos e adolescentes. O ciclo 5, semelhantemente ao ciclo 1, não apresentou-se elástico em relação a nenhum atributo considerado significativo do ponto-de-vista estatístico. Podem-se ressaltar como mais elásticos e prioritários os atributos duas vagas de garagem e o renome da construtora, ao passo que lavabo e piscina são pouco prioritários e inelásticos em relação ao preço do imóvel.

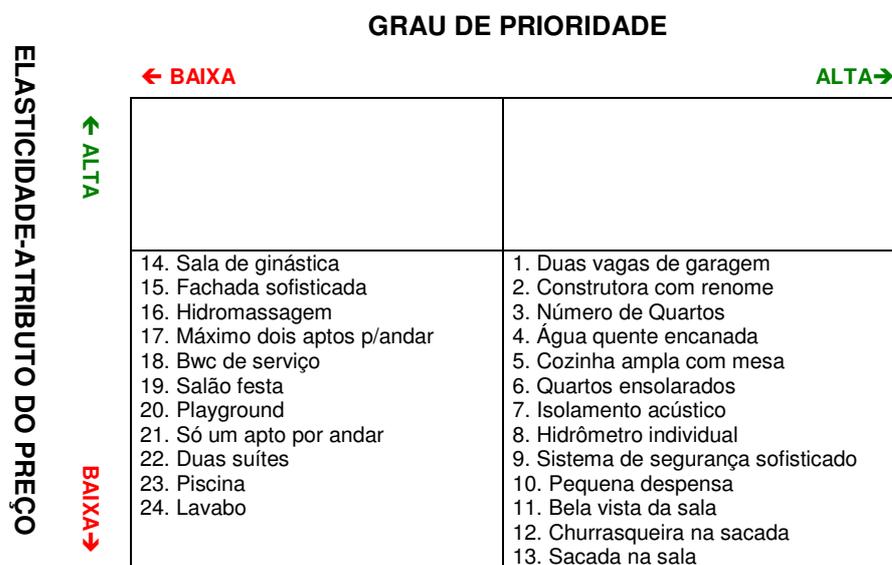


Figura 17: Cruzamento do grau de prioridade do atributo (Fernandez, 2006) e elasticidade-atributo do preço (Ciclo 5: casais com filhos adultos ou adultos e adolescentes)  
 Fonte: Elaborada pelo autor.

A figuras 14 a 17 representaram convergência dos dois modelos: elasticidade-atributo do preço e grau de prioridade do atributo por ciclo de vida familiar. Fica notória a diferença de interesses e como estes são traduzidos na

forma de prioridade e de reconhecimento do valor dos atributos na formação do preço nos diferentes ciclos de vida.

Com a classificação híbrida, foi possível, também, verificar que muitas vezes o grau de prioridade não é precificado pelo consumidor, basta ver os quadrantes inferior direito e superior esquerdo.

Alguns resultados foram bastante interessantes, por exemplo, tanto o ciclo 1 quanto o ciclo 5 não apresentaram atributos elásticos.

Este capítulo permitiu constatar que não necessariamente os atributos com maior prioridade na visão de Fernandez (2006) não são os mais elásticos. Assim, pode-se perceber que os dois estudos não são necessariamente convergentes, e sim, complementares. Não há padrão constante e as figuras 14 a 17 demonstram que as pessoas entrevistadas nem sempre combinam alta prioridade com alta elasticidade. Ou seja, nem sempre o que é altamente desejável como atributo contribui fortemente para a percepção do preço do imóvel.

No próximo tópico serão feitas as conclusões e recomendações que este autor acha necessárias.

## 4 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Após a realização deste estudo, pode-se, afirmar inicialmente que todos os objetivos foram atingidos. Abaixo os resultados estão pormenorizados.

### 4.1 Conclusão

A metodologia de preços hedônicos representa uma forma interessante de se analisar as relações dos atributos com os preços dos imóveis. Em diversos trabalhos ligados a esta proposta (preços hedônicos), sempre os atributos são colocados do ponto de vista de suas características físicas. Por exemplo, duas vagas de garagens, são encaradas como dois espaços para carros. No modelo desta tese, este mesmo atributo é encarado sob a ótica do consumidor, ou seja, deixa de ser computado como dois espaços e passa a ser pontuado pelo entrevistado conforme escala cujos valores variaram entre 1 e 4.

Os dados coletados apresentaram diversas distorções decorrentes de respostas consideradas “*large standardized residual*”. Tal fato traz ao modelo hedônico-econométrico, um distanciamento da média do comportamento da amostra. Para corrigir estes desvios em relação à média, foi adotado o critério de Chauvenet, o qual, depura o rol de observações que aumentam o desvio padrão.

Neste caso, obteve-se uma lista de observações cujos limites inferiores e superiores efetivamente ocorridos se aproximaram da esperança matemática nativa do subconjunto de dados (amostra geral e ciclos de vida).

O outro procedimento de depuração aplicado, foi a regressão *Stepwise*. Tal método permitiu eliminar variáveis não significativas e promoveu uma melhor apuração dos resultados finais.

O reflexo das medidas de saneamento utilizadas (critério de Chauvenet e regressão *Stepwise* reduziu drasticamente o tamanho da amostra e a diversidade de respostas. Este foi o custo de se buscar resultados com maior grau de precisão.

As variáveis eliminadas por ciclo efetivamente analisados foram:

- a) **Ciclo 1 - Casal sem filhos:** isolamento acústico, sacada, hobby Box, cozinha, salão de festas, piscina, playground, 2 vagas de garagem, sistema de segurança sofisticado, hidrômetro individual, até dois apartamentos por andar e, fachada sofisticada;
- b) **Ciclo 2 - Só filhos criança (6-10):** isolamento acústico, despensa, banheiro de serviço, playground, duas vagas de garagem, um apartamento por andar, fachada sofisticada, renome;
- c) **Ciclo 3 - Filhos criança e adolescente:** número de quartos, banheira de hidromassagem, isolamento acústico, sacada, churrasqueira, despensa, hobby Box, dependência de empregada, banheiro de serviço, cozinha, salão de festas, piscina, sistema de segurança sofisticado, hidrômetro individual, até dois apartamento por andar, quarto ensolarado;
- d) **Ciclo 5 - Filhos adultos ou adultos e adolescentes:** hobby Box, dependência de empregada, entrada individual.

Observando os resultados e os cruzamentos das elasticidades com as hierarquias dos graus de prioridade dos atributos pode-se responder à questão de pesquisa **“Quais são os atributos dos projetos de empreendimentos habitacionais multifamiliares com maior impacto sobre a percepção do valor atribuído ao imóvel?”** da seguinte forma:

- a) **Ciclo 1 - Casal sem filhos:** todos os atributos restantes após a aplicação da regressão Stepwise foram classificados como inelásticos do ponto de vista de sua influência na percepção do preço;
- b) **Ciclo 2 - Só filhos criança (6-10):** Número de quartos, Hidrômetro individual, Cozinha ampla com mesa, Sistema de segurança sofisticado, Quartos ensolarados e Água quente encanada: estes atributos apresentaram alta prioridade e alta elasticidade;
- c) **Ciclo 3 - Filhos criança e adolescente:** Bela vista da sala e Água quente encanada, tanto pelo critério do grau de prioridade quanto pela elasticidade-atributo do preço;

- d) **Ciclo 4 - Só filhos adolescentes (11-20):** não foi possível calcular as elasticidades;
- e) **Ciclo 5 - Filhos adultos ou adultos e adolescentes:** todos os atributos restantes após a aplicação da regressão Stepwise foram classificados como inelásticos do ponto de vista de sua influência na percepção do preço;
- f) **Ciclo 6 - Ninho vazio (idosos cujos filhos já partiram):** não foi possível calcular as elasticidades;
- g) **Ciclo 7 - Outros tipos (ex. solteiros, viúvos, etc.):** indisponíveis os graus de prioridade dos atributos;

Em relação ao objetivo geral desta tese, pode-se concluir que este foi plenamente atingido, uma vez que foi possível calcular as elasticidades para a maior parte dos ciclos de vida dos consumidores, conforme exposto acima.

Durante a execução do trabalho, foi possível organizar e analisar os dados com base em análise de regressão linear múltipla. Quanto a este objetivo específico, dois ciclos de vida não apresentaram viabilidade para o cálculo, uma vez que não apresentavam número suficiente de argumentos para a regressão.

Com os resultados obtidos na regressão (metas dos objetivos específicos **a** e **b**), foi possível calcular a elasticidade-atributo do preço de amostras coletadas nos Salões do Imóvel realizados em Florianópolis nos anos de 2005 e 2006. Nos anos anteriores (2001 a 2004) os protocolos não apresentavam estrutura para se fazer regressão com o grau de confiabilidade desejado, pois faltava a pontuação (indesejável) para os atributos.

As figuras 14 a 17 cumpriram as exigências dos objetivos específicos **c** e **d** que consistiam na elaboração de hierarquia das elasticidades-atributo do preço por ciclo de vida familiar dos consumidores e identificação do perfil das preferências .

Observando as elasticidades-atributo do preço dos ciclos, ficam salientes algumas características nativas dos perfis das famílias conforme seu estado de ciclo de vida:

Os resultados das elasticidades-atributo do preço não indicam o grau de importância de um atributo. Seu principal uso diz respeito à estimativa de como

o consumidor percebe o atributo no preço do bem imóvel que tem em mente. Por exemplo, a baixa elasticidade encontrada nos ciclo 1 e 5 em todos os atributos, não indica que estes não sejam importantes para os entrevistados. Apenas indica que, em média, tais atributos não estão se destacando na precificação atribuída pelo consumidor. Aparece aí, fatores exógenos à sistemática proposta nesta tese.

É lógico, então, concluir que a hierarquia do grau de imprescindibilidade formulada por Fernandez (2006) apresenta importante base para um diagnóstico mais sólido das estatísticas ligadas à elasticidade-atributo do preço, sendo complementos para entender as relações entre preço e atributo. Conjuntamente com a sistemática desenvolvida nesta tese, é recomendado aos ofertantes que apliquem o método de preços hedônicos com as características físicas dos atributos conforme é tradicionalmente feito.

Por fim, com as conclusões de Fernandez (2006) e os resultados desta pesquisa, foi possível elaborar um perfil das preferências de um mercado consumidor de imóveis habitacionais multifamiliares com base nas respostas da amostra anteriormente citada. Fica o registro de que este estudo refere-se exclusivamente à amostra consumidora e não deve ser generalizado totalmente para o mercado.

## **4.2 Recomendações**

O presente trabalho trouxe à tona a necessidade de se apurar o impacto da percepção do valor dos atributos sobre o preço percebido pelo consumidor. Neste sentido, uma primeira recomendação é de que o Sinduscon mantenha e amplie as pesquisas de preferência dos consumidores, não se restringindo ao evento do Salão do Imóvel, realizado uma vez por ano.

Com os resultados desta tese juntamente, e as conclusões de Fernandez (2006), pode-se extrair subsídios para a elaboração de um sistema de informações que permita ao empresário moldar seus projetos às características maximizadoras da demanda para os respectivos segmentos de mercado (estágio do ciclo de vida do consumidor).

Esta linha de trabalho apresenta potencial para estudos no campo de pesquisa operacional, através da busca de resultados ótimos para diversas funções-objetivo, tais como: utilidade, demanda e preço. Outros aprofundamentos podem ligar o ajuste destas funções ao fluxo de caixa dos empreendimentos.

Na área de marketing, pode-se abrir linha de estudo que contemple os aspectos concorrenciais, neste caso, uma pesquisa que faça paralelo entre elasticidade-atributo do preço e os 4Ps (preço, praça, promoção e produto). Pelo lado da oferta, as construtoras podem investir em software que permita prospectar do mercado, a cada Salão do imóvel, os vetores mais importantes do ponto de vista da sensibilidade ao preço e do grau de importância dos atributos do imóvel.

O instrumento de coleta de dados (protocolo de pesquisa) deve ser submetido a uma análise permanente a cada evento do Salão do Imóvel. Neste caso deve-se verificar se realmente todos os atributos listados são os mais importantes sob a ótica do mercado.

Ainda, em relação ao protocolo de pesquisa, recomenda-se que a pontuação seja convertida em um conjunto de valores contínuos numa escala de 0 a 10, sendo possível pontuação não inteira. Adicionalmente, seria interessante adaptar o protocolo ao método de preferência declarada, possibilitando o cálculo de elasticidade-atributo do preço cruzada, bem como a taxa marginal de substituição técnica caso se opte por uma análise de demanda.

Com a necessidade de uma maior conscientização ecológica, outras variáveis-atributo podem ser inseridas no modelo de análise, tais como índice de utilização de materiais renováveis, sustentáveis ou “ecologicamente corretos”; eficiência energética; utilização de água da pluvial; tratamento de esgoto com baixa emissão de poluentes; emprego de técnicas de baixo impacto sobre o meio-ambiente para obtenção do conforto térmico; iluminação natural, para citar alguns.

Recomenda-se, finalmente, que sejam feitos estudos cruzando o grau de imprescindibilidade com a elasticidade-atributo do preço classificados por ciclo de vida familiar e renda. Pode-se, neste caso incluir a variável “localização” na análise.

## REFERÊNCIAS

- ABBAD, G.; TORRES, C. V. Regressão múltipla *stepwise* e hierárquica em Psicologia Organizacional: aplicações, problemas e soluções. UNB - Estudos de psicologia, 2002, (número especial), p. 19-29:
- ABRAMO, P. *Mercado e ordem urbana: do caos à teoria da localização residencial*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil: FAPERJ, 2001.
- AGUIRRE, A. e FARIA, D. *A utilização de preços hedônicos na avaliação social de projetos*. Texto Para Discussão, 103, Cedeplar/Face/UFMG - Belo Horizonte. 1996.
- AGUIRRE, A e MACEDO, P. *Estimativa de preços hedônicos para o mercado imobiliário de Belo Horizonte*. Anais do XVIII Encontro Brasileiro de Econometria. V.1. Águas de Lindóia: 1996
- ÂNGELO, C. F. e FÁVERO, L. P. *A model of hedonic prices to the evaluation of residential launchings in the city of Sao Paulo*. São Paulo: FEA-USP, 2003.
- BAGOZZI, R. P.; ROSA, J. A. CELLY, K. S.; CORONEL, F. *Marketing management*, upper Saddle River: Prentice Hall, 1998.
- BESANKO, D; DRANOVE, D; SHANLEY, M, *Economics of strategy*. 4<sup>th</sup> ed. Wiley, 2004.
- BOTELHO, D. *Elasticidade-preço da escolha da marca para clientes leais e não leais usando dados escaneados*. VI SEMEAD - Seminários em Administração FEA-USP. ANAIS: março de 2003. EM: < <http://www.ead.fea.usp.br/Semead/6semead/MKT/050Mkt%2020Elasticidade%20Pre%E7o%20da%20Esc%20Marca%20Cliente.doc>> acesso em 24/10/2007.
- BRANDÃO, D. Q. *Diversidade e potencial de flexibilidade de arranjos espaciais de apartamentos: uma análise do produto imobiliário brasileiro*. 2002. 443 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- CASE, K. E.; MAYER, C. J. *The housing cycle in eastern massachusetts: variations among cities and towns* , New England Economic Review, 00284726, Mar/Apr 1995.
- CASE, K. E.; MAYER, C. J. *Housing price dynamics within a metropolitan area*, Regional Science and Urban Economics, 26, pp. 387–407, 1996.
- DANTAS, R; MAGALHÃES A. M. e VERGOLINO, J. R. O. Um modelo espacial de demanda habitacional para a cidade do Recife. Anais do X Encontro Regional de Economia, 2005.

DRAPER, N. R.; SMITH, H. *Applied regression analysis*. New York: John Wiley & Sons, 1966.

EKELAND, I.; HECKMAN, J. e NESHEIM, L. *Identifying hedonic models*. *American Economic Review*, v. 92, n. 2, p. 304-309, 2002.

FAVERO, P. L. F; BELFIORE, P. P. e LIMA, G. A. S. F. *Modelos de Precificação Hedônica de Imóveis Residenciais na Região Metropolitana de São Paulo: Uma Abordagem sob as Perspectivas da Demanda e da Oferta*. *Estudos Econômicos*, SÃO PAULO, V. 38, N. 1, P. 73-96, JANEIRO-MARÇO, 2008.

FERNANDEZ, J. A. C. G. *Ciclo de vida familiar e o projeto de empreendimentos multifamiliares*. 2006. 105f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis.

FERNANDEZ, J. A. C. G.; OLIVEIRA R.; HOCHHEIM, N. *Application of family life cycle concept in determining potential segment for housing projects: case study of two downtown projects in Florianopolis, Brazil*. Em: <<http://sindusconpolis.org.br/ArtigosCientificos>> acesso em 04/09/2005.

GARCIA-MARQUES, T.; QUELHAS, A.C.; GOMES, J. F. (1997), Os modelos log-lineares em investigação psicológica. *Análise Psicológica*, ano 1, n. 15. pp. 29-48.

GAZOLA, S. *Construção de um modelo de regressão para avaliação de imóveis*. 2002. 110f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

GREMAUD, A. P. [et al]. *Manual de economia*. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

GONZALEZ, M. e FORMOSO, C. *Especificação de modelos de preços Hedônicos para locação residencial em Porto Alegre*. *Cadernos IPPUR/UFRJ*, v. 8, Rio de Janeiro: UFRJ, 1994.

GONZALES, M. e FORMOSO, C. *Análise conceitual das dificuldades na determinação de modelos de formação de preços através de análise de regressão*. *Revista de Engenharia Civil*. n.8, p. 65-75, 2000.

GOODMAN, A. C. THIBODEAU, T. G. (1998), *Housing market segmentation*, *Journal of Housing Economics*, 7, pp. 121–143.

GUJARATI. D.N. *Econometria básica*. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

HAGERTY, J. R. *How Will Home Boom End?* Vol. 246. Issue 33, pB1, 2p, Wall Street Journal - Eastern Edition: 8/17/2005.

HERMANN B. M. *Estimando o preço implícito de amenidades urbanas: evidências para o município de São Paulo*. Tese de Mestrado, Departamento de Economia, Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2003.

HERMANN, B. M. e HADDAD, E. A. Mercado imobiliário e amenidades urbanas: a view through the window. *Estudos Econômicos*, SÃO PAULO, V. 35, N. 2, P. 237-269, ABRIL-JUNHO 2005.

HILL, R. C.; GRIFFITHS, E. W.; JUDGE, G. G. *Econometria*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2003

HOOLEY, J. G.; SAUNDERS, J. A. e PIERCY, N. F. *Estratégia de marketing e posicionamento competitivo*. 2. ed., São Paulo: Prentice Hall, 2001.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>> acesso em 07/04/2008.

KULLMANN, C. *Real estate and its role in asset pricing*. Columbia: Faculty of Commerce and Business Administration, 2003.

LANCASTER, K.J. *A new approach to consumer theory*. *Journal of Political Economy*, p. 132-57, 1966.

LIMA, G. P. A. *Pode um modelo de homogeneização por fatores ser melhor que um modelo de regressão? resposta pelo coeficiente de homogeneidade do modelo!* Artigo publicado nos Anais do XI COBREAP (Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias. Guarapari (ES), 14 a 21 de outubro de 2001.

MCDONALD, M. *Planos de marketing: planejamento e gestão estratégica: como criar e implementar*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

MIKELBANK, B. A. *Be Careful What You Wish for: the house price impact of investments in transportation infrastructure.*; Vol. 41 Issue 1, p20, 27p *Urban Affairs Review*: Sep2005

MASLOW, A. *The Maslow Business Reader*. ISBN: 0-471-36008-2 Hardcover, 2000.

MAIA, J. A. F.; FERNANDEZ, J. C.; SILVA, S. A.; OLIVEIRA, A. L. S. *Viabilidade econômica através da função de preços hedônicos: o caso do Programa Viver Melhor, na Bahia*. *BAHIA Análise & Dados Salvador*, v. 15, n. 2-3, p. 367-385, set/dez. 2005.

MATOS, O. C. *Econometria básica: teoria e aplicações*. 3 ed., São Paulo: Atlas, 2000.

MCCONNELL, C. R.; BRUE, S. L. *Microeconomia: princípios, problemas e políticas*. 14. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

MENDES, J. T. G. *Economia: fundamentos e aplicações*. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

MENDONÇA, A. *A Empresa e o Meio Ambiente: As Escolas Neoclássica, Institucionalista e Evolucionista*. Recife. V Encontro de Economistas de Língua Portuguesa, 5 - 7 de novembro de 2003.

MEYER, J. *Demanda residencial e ondas demográficas no Brasil*. trabalho apresentado ao VI Seminário Internacional da LARES – *Latin American Real Estate Society* - São Paulo, 16 e 17 de Novembro de 2006.

ORFORD, S. *Modelling spatial structures in local housing market dynamics: a multilevel perspective*. *Urban Studies*, Vol. 37, No. 9, 1643–1671, 2000.

PMF - Prefeitura Municipal de Florianópolis, disponível em: <[http://201.36.60.138/geo\\_fpolis/](http://201.36.60.138/geo_fpolis/)> acesso em 06/04/2008.

ROSEN, S. *Hedonic prices and implicit markets: product differentiation perfect competition*. *Journal of Political Economy*. p.34-55. 1974.

ROSSETTI, J. P. *Introdução à economia*. 18 ed., São Paulo: Atlas, 2000.

SHELL, A. *As home prices rise, so does buyer risk*. *Academic Search Elite USA Today*; 07347456; 07/27/2005.

SHEPPARD, S. *Hedonic analysis of housing markets*. *Handbook of Regional and Urban Economics*, v. 3, n. 1, p. 595-1635, 1999.

SIMPSON, S. *Marketing mix models demand great data*. *Advertising Age*, Vol. 75 Issue 15, p24, 1/6p, 2004.

SIMON, H. *Price management*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1989.

SOUSA FILHO, E. H. e ARRAES, R. A. Análise da demanda e modelos de preços hedônicos no mercado imobiliário urbano: o caso de fortaleza. *Anais do IX Encontro Regional de Economia*, 2005.

SOUZA, D. A.; HOCHHEIM, N. *O efeito da elasticidade-preço da demanda na análise de investimentos imobiliários*. IV encontro tecnológico de engenharia civil e arquitetura - ENTECA 2003. Maringá, 2003.

TAUCHEN, H. e WITTE, A.D. *Estimating hedonic models: implication of the theory*. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2001.

TRIOLA, M. F. *introdução à estatística*. 7. ed. Rio de Janeiro, LTC: 1999.

ULBRICHT, L. *Ergonomia e qualidade na organização do trabalho em serviços de saúde: um estudo de caso no setor de vigilância sanitária*. Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em engenharia de produção da universidade federal de Santa Catarina para obtenção do título de mestre em engenharia de produção. Orientadora: Leila Amaral Gontijo Dra. Erg. Florianópolis, UFSC: 1998.

URDAN, F. T e URDAN, A. T. *Gestão do composto de marketing*. São Paulo: Atlas, 2006.

VASCONCELLOS, M. A. S.; ALVES, D. *Manual de econometria*. São Paulo: Atlas, 2002.

VASCONCELLOS, M. A. S.; GARCIA, M. E. *Fundamentos de Economia*, 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

WESSELS, W. J. *Economia*. Série Essencial 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

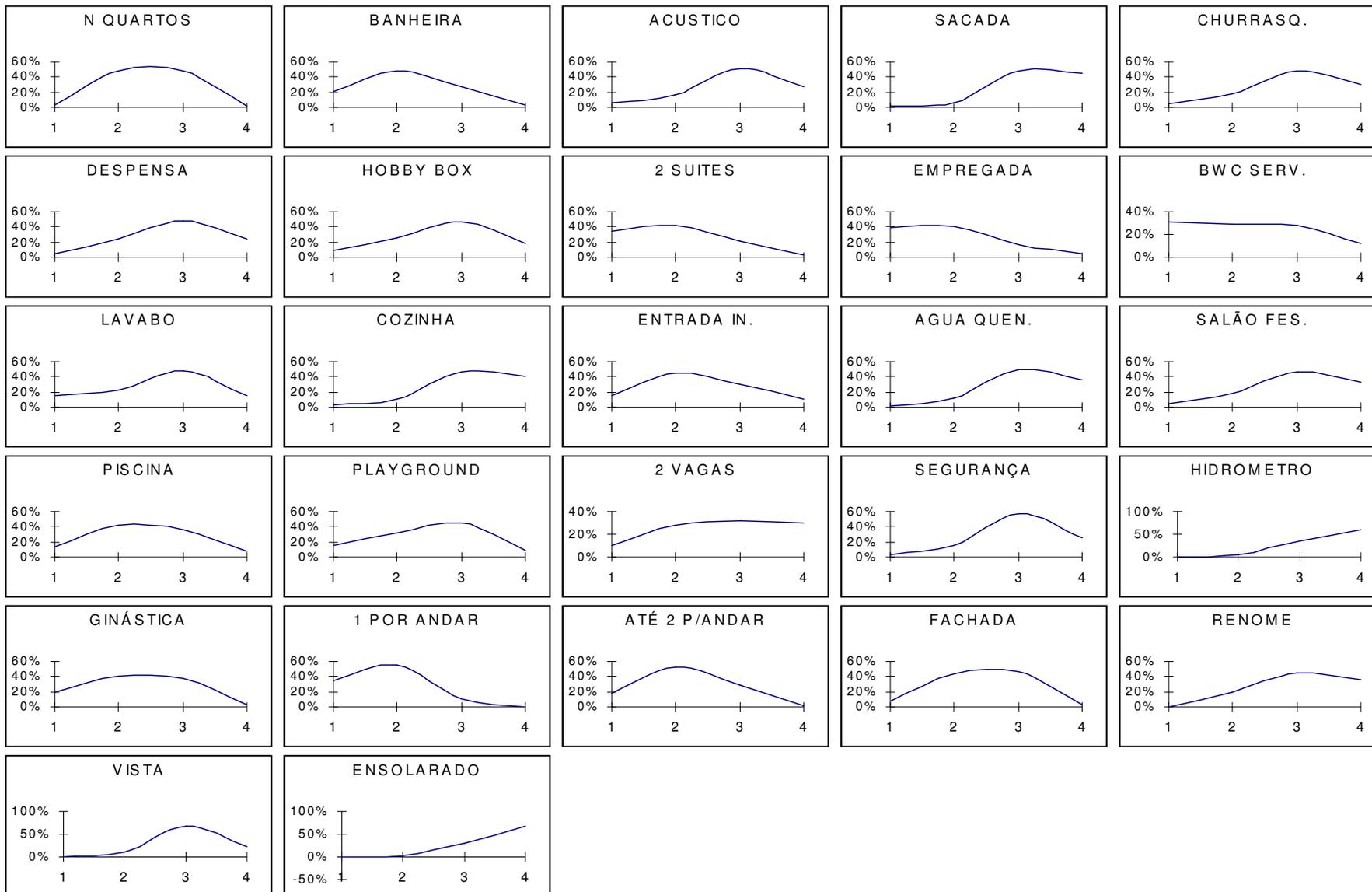
Xu, L.; Zhang, W. *Comparison of different methods for variable selection*, *Analytica Chimica Acta*, 446, 2001, 477-483.

# 1 APÊNDICE – TABELA COMPARATIVA DA EVOLUÇÃO DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO 2001 A 2006 COM TODOS OS VALORES

N	Atributo 2001	Coefficiente Correlação	Atributo 2002	Coefficiente Correlação	Atributo 2003	Coefficiente Correlação	Atributo 2004	Coefficiente Correlação	Atributo 2005	Coefficiente Correlação	Atributo 2006	Coefficiente Correlação
1	Nº QUARTOS	0,6566	Nº QUARTOS	0,6062	Nº QUARTOS	0,4378	Nº QUARTOS	0,3913	N QUARTOS	0,6309	N QUARTOS	0,5503
2	2 VAGAS	0,5390	2 VAGAS	0,4287	ENTRADA IN	0,3860	2 VAGAS	0,3754	AGUA QUEN.	0,4542	2 SUITES	0,4424
3	EMPREGADA	0,4908	2 SUITES	0,4285	2 SUITES	0,3786	ATÉ 2 P/ANDAR	0,2956	2 VAGAS	0,4206	AGUA QUEN.	0,4258
4	BWC SERV	0,4678	LAVABO	0,3694	EMPREGADA	0,3633	BWC SERV	0,2738	ENTRADA IN.	0,2915	2 VAGAS	0,4232
5	2 SUITES	0,4237	ATÉ 2 P/ANDAR	0,3520	2 VAGAS	0,3585	HOBBY BOX	0,2516	BANHEIRA	0,2901	SEGURANÇA	0,3381
6	ENTRADA IN	0,4210	BWC SERV	0,3425	BWC SERV	0,3125	DESPENSA	0,2462	BWC SERV.	0,2816	BANHEIRA	0,3320
7	LAVABO	0,3876	AGUA QUEN	0,3395	BANHEIRA	0,3124	2 SUITES	0,2203	ACUSTICO	0,2778	COZINHA	0,2771
8	AGUA QUEN	0,3454	ENTRADA IN	0,2814	LAVABO	0,2830	SEGURANÇA	0,2083	HOBBY BOX	0,2723	EMPREGADA	0,2357
9	ATÉ 2 P/ANDAR	0,2978	1 POR ANDAR	0,2602	1 POR ANDAR	0,2717	AGUA QUEN	0,2058	VISTA	0,2686	1 POR ANDAR	0,2354
10	SACADA	0,2860	HOBBY BOX	0,2567	AGUA QUEN	0,2523	VISTA	0,2049	RENOME	0,2576	ACUSTICO	0,2163
11	BANHEIRA	0,2777	FACHADA	0,2407	SEGURANÇA	0,2452	PISCINA	0,2021	COZINHA	0,2541	RENOME	0,2109
12	CURRASQ	0,2608	SEGURANÇA	0,2222	BIDÊ	0,2146	LAVABO	0,1949	LAVABO	0,2145	ATÉ 2 P/ANDAR	0,2027
13	HOBBY BOX	0,2565	CURRASQ	0,2132	FACHADA	0,1996	ENTRADA IN	0,1790	ATÉ 2 P/ANDAR	0,2049	FACHADA	0,1769
14	COZINHA	0,2315	VISTA	0,1860	PISCINA	0,1912	SACADA	0,1750	GINÁSTICA	0,1929	PISCINA	0,1749
15	VISTA	0,2299	BIDÊ	0,1793	CURRASQ	0,1821	GINÁSTICA	0,1638	FACHADA	0,1920	LAVABO	0,1738
16	LOCALIZAÇÃO	0,2277	GINÁSTICA	0,1649	DESPENSA	0,1789	ENSOLARADO	0,1612	SACADA	0,1852	SACADA	0,1658
17	HIDRO	0,2219	PISCINA	0,1647	SACADA	0,1537	ACUSTICO	0,1589	1 POR ANDAR	0,1824	ENSOLARADO	0,1634
18	SEGURANÇA	0,2164	COZINHA	0,1620	HOBBY BOX	0,1500	EMPREGADA	0,1580	EMPREGADA	0,1812	HIDROMETRO	0,1533
19	DESPENSA	0,2035	BANHEIRA	0,1470	VISTA	0,1424	RENOME	0,1110	2 SUITES	0,1570	DESPENSA	0,1391
20	RENOME	0,2030	EMPREGADA	0,1284	GINÁSTICA	0,1141	BANHEIRA	0,1060	CHURRASQ.	0,1494	VISTA	0,1357
21	FACHADA	0,1644	DESPENSA	0,1166	COZINHA	0,1104	PLAYGROUND	0,0879	SEGURANÇA	0,1493	CHURRASQ.	0,1084
22	1 POR ANDAR	0,1611	SALÃO FES	0,1045	ATÉ 2 P/ANDAR	0,0829	FACHADA	0,0810	DESPENSA	0,1214	BWC SERV.	0,1076
23	ENSOLARADO	0,1500	SACADA	0,1035	RENOME	0,0756	COZINHA	0,0595	HIDROMETRO	0,0909	PLAYGROUND	0,1011
24	PISCINA	0,1008	ENSOLARADO	0,0901	HIDROMETRO	0,0750	CURRASQ	0,0396	ENSOLARADO	0,0256	HOBBY BOX	0,0922
25	BIDE	0,0623	PLAYGROUND	0,0833	ENSOLARADO	0,0723	1 POR ANDAR	0,0316	PLAYGROUND	-0,0606	GINÁSTICA	0,0111
26	PLAYGROUND	-0,0173	RENOME	0,0425	PLAYGROUND	0,0711	HIDROMETRO	0,0271	SALÃO FES.	-0,1088	ENTRADA IN.	-0,0269
27	SALÃO FES	-0,0457	HIDROMETRO	-0,0018	SALÃO FES	0,0166	SALÃO FES	-0,0563	PISCINA	-0,1787	SALÃO FES.	-0,0816

Fonte: dados primários

## 2 APÊNDICE – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS NOTAS DOS ATRIBUTOS – 2005 E 2006



Fonte: dados primários

### 3 APÊNDICE – MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS

ATRIB/ATRIB	N Q	BAN	ACUST	SAC	CHUR	DESP	HOB B	2 SUIT	EMPR	BWC SERV	LAVA	COZ	ENTR IN	AGUA Q	SAL F	PISC	PLAY	2 VAG	SEG	HIDR	GIN	1 POR ANDAR	ATÉ 2 P/ANDAR	FACH	REN	VISTA	ENS
N QUARTOS	1,0000	0,2358	0,0940	0,1315	0,0985	0,1662	0,1960	0,1470	0,1612	0,1820	0,1236	0,2276	0,1877	0,1373	0,1433	0,0732	0,1449	0,2779	0,1046	0,0523	0,1094	0,1113	0,1538	0,0588	0,0412	0,1293	0,0277
BANHEIRA	0,2358	1,0000	0,2356	0,0817	0,0790	0,0536	0,1047	0,1524	0,1250	0,1233	0,1294	0,1076	0,1068	0,1710	0,1038	0,2717	0,2484	0,2589	0,1688	0,1046	0,2223	0,1939	0,2104	0,2627	0,0820	0,1036	0,0105
ACUSTICO	0,0940	0,2356	1,0000	0,0806	0,0908	0,1067	0,1085	0,1084	0,1203	0,1452	0,1119	-0,0131	0,0541	0,1271	-0,0528	0,0029	-0,0063	0,2490	0,0363	0,1085	0,0054	0,1549	0,1278	0,0279	0,1885	0,1060	0,0845
SACADA	0,1315	0,0817	0,0806	1,0000	0,4623	0,0142	0,0895	0,1442	-0,0070	-0,0352	0,0190	0,0318	0,0055	0,1319	0,1539	0,1123	0,1092	0,1829	0,1521	0,0460	0,1499	0,0102	0,0235	0,1615	0,0916	0,2359	0,1367
CHURRASQ.	0,0985	0,0790	0,0908	0,4623	1,0000	0,0277	0,1303	0,0829	-0,0353	-0,0554	0,0197	-0,0055	0,0028	0,1119	0,1239	0,0806	0,0487	0,1624	0,0461	0,0099	0,0155	0,0667	0,0211	0,1364	0,0527	0,1134	0,0811
DESPENSA	0,1662	0,0536	0,1067	0,0142	0,0277	1,0000	0,2897	0,2046	0,2243	0,2793	0,1267	0,3325	0,1753	0,1505	0,1253	0,1193	0,1284	0,1989	0,1193	0,1859	0,2227	0,1240	0,1022	0,0264	0,1071	0,1294	0,1271
HOBBY BOX	0,1960	0,1047	0,1085	0,0895	0,1303	0,2897	1,0000	0,2141	0,1948	0,2593	0,1800	0,2800	0,1701	0,1800	0,2361	0,1145	0,1465	0,3142	0,1811	0,0909	0,1549	0,0337	0,0892	0,1711	0,1323	0,2153	0,1050
2 SUITES	0,1470	0,1524	0,1084	0,1442	0,0829	0,2046	0,2141	1,0000	0,4260	0,3965	0,3250	0,0970	0,1817	0,0345	0,1453	0,1985	0,2074	0,3671	0,1844	0,0985	0,2310	0,3556	0,2572	0,2528	0,1213	0,2174	-0,0364
EMPREGADA	0,1612	0,1250	0,1203	-0,0070	-0,0353	0,2243	0,1948	0,4260	1,0000	0,6517	0,3460	0,1711	0,3612	0,1255	0,0395	0,1820	0,1993	0,3048	0,0940	0,0342	0,2416	0,2768	0,2602	0,1423	0,0079	0,1044	-0,0159
BWC SERV.	0,1820	0,1233	0,1452	-0,0352	-0,0554	0,2793	0,2593	0,3965	0,6517	1,0000	0,3648	0,1515	0,3622	0,1964	0,0303	0,1146	0,1472	0,2892	0,1147	0,1273	0,1877	0,2987	0,3032	0,1536	0,0559	0,0828	0,0447
LAVABO	0,1236	0,1294	0,1119	0,0190	0,0197	0,1267	0,1800	0,3250	0,3460	0,3648	1,0000	0,1232	0,2766	0,1878	0,1435	0,1439	0,2116	0,2496	0,2766	0,1622	0,1425	0,2586	0,2520	0,1950	0,1629	0,1497	-0,0618
COZINHA	0,2276	0,1076	-0,0131	0,0318	-0,0055	0,3325	0,2800	0,0970	0,1711	0,1515	0,1232	1,0000	0,2219	0,1575	0,1218	0,1608	0,0839	0,1882	0,2294	0,2526	0,1940	0,1410	0,2179	0,0667	0,0947	0,1281	0,1266
ENTRADA IN.	0,1877	0,1068	0,0541	0,0055	0,0028	0,1753	0,1701	0,1817	0,3612	0,3622	0,2766	0,2219	1,0000	0,2195	0,1225	0,1211	0,0863	0,2679	0,1084	0,1450	0,1291	0,2212	0,2049	0,0502	0,0859	0,0493	-0,0309
AGUA QUEN.	0,1373	0,1710	0,1271	0,1319	0,1119	0,1505	0,1800	0,0345	0,1255	0,1964	0,1878	0,1575	0,2195	1,0000	0,1987	0,1117	0,0848	0,2143	0,2060	0,2111	0,1903	0,1199	0,1112	0,2130	0,1996	0,1819	0,1823
SALÃO FES.	0,1433	0,1038	-0,0528	0,1539	0,1239	0,1253	0,2361	0,1453	0,0395	0,0303	0,1435	0,1218	0,1225	0,1987	1,0000	0,3397	0,3841	0,0680	0,1964	0,0769	0,2448	0,0272	-0,0244	0,2001	0,0524	0,1127	0,0917
PISCINA	0,0732	0,2717	0,0029	0,1123	0,0806	0,1193	0,1145	0,1985	0,1820	0,1146	0,1439	0,1608	0,1211	0,1117	0,3397	1,0000	0,4748	0,0568	0,1127	-0,0136	0,2627	0,2301	0,1228	0,1810	0,0459	0,0578	-0,0910
PLAYGROUND	0,1449	0,2484	-0,0063	0,1092	0,0487	0,1284	0,1465	0,2074	0,1993	0,1472	0,2116	0,0839	0,0863	0,0848	0,3841	0,4748	1,0000	0,1675	0,1805	0,0784	0,3057	0,1129	0,0416	0,0841	-0,0359	0,0656	-0,0453
2 VAGAS	0,2779	0,2589	0,2490	0,1829	0,1624	0,1989	0,3142	0,3671	0,3048	0,2892	0,2496	0,1882	0,2679	0,2143	0,0680	0,0568	0,1675	1,0000	0,3285	0,1567	0,2438	0,2885	0,2823	0,1960	0,0557	0,2466	0,1172
SEGURANÇA	0,1046	0,1688	0,0363	0,1521	0,0461	0,1193	0,1811	0,1844	0,0940	0,1147	0,2766	0,2294	0,1084	0,2060	0,1964	0,1127	0,1805	0,3285	1,0000	0,2940	0,1890	0,1792	0,2015	0,3115	0,2099	0,2142	0,1503
HIDROMETRO	0,0523	0,1046	0,1085	0,0460	0,0099	0,1859	0,0909	0,0985	0,0342	0,1273	0,1622	0,2526	0,1450	0,2111	0,0769	-0,0136	0,0784	0,1567	0,2940	1,0000	0,0588	0,0717	0,0660	0,0145	0,2314	0,1171	0,2115
GINÁSTICA	0,1094	0,2223	0,0054	0,1499	0,0155	0,2227	0,1549	0,2310	0,2416	0,1877	0,1425	0,1940	0,1291	0,1903	0,2448	0,2627	0,3057	0,2438	0,1890	0,0588	1,0000	0,3348	0,2922	0,2134	0,0597	0,1735	-0,0202
1 POR ANDAR ATÉ 2 P/ANDAR	0,1113	0,1939	0,1549	0,0102	0,0667	0,1240	0,0337	0,3556	0,2768	0,2987	0,2586	0,1410	0,2212	0,1199	0,0272	0,2301	0,1129	0,2885	0,1792	0,0717	0,3348	1,0000	0,6262	0,2706	0,0735	0,1963	-0,0458
FACHADA	0,1538	0,2104	0,1278	0,0235	0,0211	0,1022	0,0892	0,2572	0,2602	0,3032	0,2520	0,2179	0,2049	0,1112	-0,0244	0,1228	0,0416	0,2823	0,2015	0,0660	0,2922	0,6262	1,0000	0,3073	0,0013	0,1828	0,0223
RENOME	0,0588	0,2627	0,0279	0,1615	0,1364	0,0264	0,1711	0,2528	0,1423	0,1536	0,1950	0,0667	0,0502	0,2130	0,2001	0,1810	0,0841	0,1960	0,3115	0,0145	0,2134	0,2706	0,3073	1,0000	0,1631	0,2121	0,0825
VISTA	0,0412	0,0820	0,1885	0,0916	0,0527	0,1071	0,1323	0,1213	0,0079	0,0559	0,1629	0,0947	0,0859	0,1996	0,0524	0,0459	-0,0359	0,0557	0,2099	0,2314	0,0597	0,0735	0,0013	0,1631	1,0000	0,3047	0,2386
ENSOLARADO	0,1293	0,1036	0,1060	0,2359	0,1134	0,1294	0,2153	0,2174	0,1044	0,0828	0,1497	0,1281	0,0493	0,1819	0,1127	0,0578	0,0656	0,2466	0,2142	0,1171	0,1735	0,1963	0,1828	0,2121	0,3047	1,0000	0,1845
CORREL MÁXIMA	0,0277	0,0105	0,0845	0,1367	0,0811	0,1271	0,1050	-0,0364	-0,0159	0,0447	-0,0618	0,1266	-0,0309	0,1823	0,0917	-0,0910	-0,0453	0,1172	0,1503	0,2115	-0,0202	-0,0458	0,0223	0,0825	0,2386	0,1845	1,0000

Fonte: dados primários