

**ROBERTO GONÇALVES DOS SANTOS**

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE UM PROJETO SOCIAL  
DE MACRODRENAGEM NO BAIRRO SANTOS**

**UMA ABORDAGEM ECONOMÉTRICA QUE LEVA EM CONTA AS PESSOAS**

**Monografia apresentada ao Curso de  
Graduação em Ciências Econômicas,  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas,  
Universidade Federal do Paraná.**

**Orientador: Prof. Dr. Blas Enrique  
Caballero Nuñez**

**CURITIBA  
2004**

# TERMO DE APROVAÇÃO

**ROBERTO GONÇALVES DOS SANTOS**

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE UM PROJETO SOCIAL  
DE MACRODRENAGEM NO BAIRRO SANTOS  
UMA ABORDAGEM ECONOMÉTRICA QUE LEVA EM CONTA AS PESSOAS**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel no Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

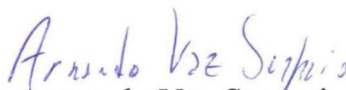
Orientador:



Prof. Dr. Blas Enrique Caballero Nuñez  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR



Prof. Dr. Ademir Clemente  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR



Prof. Dr. Armando Vaz Sampaio  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR

Curitiba, 30 de Janeiro de 2004

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	iv
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	iv
<b>RESUMO</b> .....	v
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	8
<b>2.1 TEORIA MICROECONÔMICA</b> .....	8
2.1.1 A Demanda por Bens .....	8
2.1.2 A Utilidade Marginal .....	10
2.1.3 Curvas de Indiferença .....	11
2.1.4 Equilíbrio do Consumidor .....	11
<b>2.2 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO SOCIAL</b> .....	13
2.2.1 Preço Hedônico .....	14
2.2.2 Custo de Transporte .....	15
2.2.3 Avaliação Contingente .....	15
<b>2.3 METODOLOGIA DE PESQUISA ECONÔMICA – UMA ABORDAGEM ECONOMÉTRICA</b> .....	16
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	18
3.1 IMÓVEL COMO BEM ECONÔMICO .....	18
3.2 AVALIAÇÃO SOCIAL – UM ESTUDO DE CASO .....	19
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	23
4.1 DADOS .....	23
4.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....	23
4.3 MÉTODO .....	23
4.4 ESPECIFICAÇÃO DO MODELO .....	24
4.5 ESTIMAÇÃO DO MODELO .....	28
<b>5 AVALIAÇÃO DO MODELO</b> .....	39
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	48
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	51
<b>ANEXOS</b> .....	52

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO	1 –	FUNÇÃO DEMANDA DO INDIVÍDUO .....	8
GRÁFICO	2 –	A DEMANDA AGREGADA COMO COMPOSIÇÃO DE DEMANDAS INDIVIDUAIS .....	9
GRÁFICO	3 –	CURVA DE UTILIDADE TOTAL E DE UTILIDADE MARGINAL .....	10
GRÁFICO	4 –	CURVAS DE INDIFERENÇA .....	11
GRÁFICO	5 –	EQUILÍBRIO DO CONSUMIDOR .....	12
GRÁFICO	6 –	HISTOGRAMA DA VARIÁVEL DEPENDENTE PREÇO .....	31
GRÁFICO	7 –	HISTOGRAMA DA VARIÁVEL EXPLICATIVA CÔMODOS .....	31
GRÁFICO	8 –	HISTOGRAMA DA VARIÁVEL EXPLICATIVA ÁREA_IMÓVEL .....	32
GRÁFICO	9 –	HISTOGRAMA DA VARIÁVEL EXPLICATIVA ÁREAS_COBERTAS .....	32
GRÁFICO	10 –	HISTOGRAMA DA VARIÁVEL EXPLICATIVA RENDA .....	33
GRÁFICO	11 –	DIAGRAMA DE DISPERSÃO DAS VARIÁVEIS PREÇO E CÔMODOS .....	33
GRÁFICO	12 –	DIAGRAMA DE DISPERSÃO DAS VARIÁVEIS PREÇO E ÁREA_IMÓVEL .....	34
GRÁFICO	13 –	DIAGRAMA DE DISPERSÃO DAS VARIÁVEIS PREÇO E ÁREAS_COBERTAS .....	34
GRÁFICO	14 –	DIAGRAMA DE DISPERSÃO DAS VARIÁVEIS PREÇO E RENDA .....	35
GRÁFICO	15 –	ESTIMATIVA DA CURVA DAS VARIÁVEIS PREÇO E CÔMODOS .....	35
GRÁFICO	16 –	ESTIMATIVA DA CURVA DAS VARIÁVEIS PREÇO E ÁREA_IMÓVEL .....	36
GRÁFICO	17 –	ESTIMATIVA DA CURVA DAS VARIÁVEIS PREÇO E ÁREAS_COBERTAS ....	36
GRÁFICO	18 –	ESTIMATIVA DA CURVA DAS VARIÁVEIS PREÇO E RENDA .....	37
GRÁFICO	19 –	AVALIAÇÃO GRÁFICA DA AUTOCORRELAÇÃO - PREÇO E RESÍDUOS .....	41
GRÁFICO	20 –	AVALIAÇÃO GRÁFICA DA AUTOCORRELAÇÃO - PREÇO E RESÍDUOS PADRONIZADOS .....	42
GRÁFICO	21 –	AVALIAÇÃO GRÁFICA DA HETEROCEDASTICIDADE – RENDA .....	45

## LISTA DE TABELAS

TABELA	1 –	ÍNDICE DE URBANIZAÇÃO BRASILEIRA - 1940-1991 .....	4
TABELA	2 –	VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL DO BRASIL - 1940-1991 .....	4
TABELA	3 –	VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DO BRASIL - 1940-1991 .....	5
TABELA	4 –	FUNÇÃO DEMANDA POR RESIDÊNCIAS PRÓXIMAS A ÁREAS COM COBERTURA POR FOLHOSAS .....	21
TABELA	5 –	RENTABILIDADE DAS AMENIDADES E PRODUÇÃO MADEIREIRA DE CERTAS FLORESTAS.....	21
TABELA	6 –	APRESENTAÇÃO PARCIAL DOS DADOS DISPONÍVEIS NA AMOSTRA .....	29
TABELA	7 –	CARACTERIZAÇÃO DOS BAIRROS.....	30
TABELA	8 –	ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS .....	30

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é efetuar uma avaliação econômica de um projeto social de macrodrenagem, a ser executado no bairro Santos, nome fictício de uma região geográfica de uma cidade brasileira, com problema de alagamento. Será efetuada uma abordagem econométrica nesta avaliação, utilizando a metodologia de preço implícito, a qual busca determinar qual a valoração dos preços dos imóveis da região alagada com a execução do projeto de macrodrenagem, decompondo o preço dos imóveis conforme seus atributos e/ou características, de forma a obter a parcela de contribuição individual destes. A análise será por regressão de mínimos quadrados, aplicado sobre o resultado da coleta de 1000 observações efetuadas por questionário no 2º quinquênio dos anos 90.

Palavras-chave: Abordagem econométrica; preço hedônico de imóveis; preço implícito de imóveis; projeto social; análise econômica.

## INTRODUÇÃO

Em seu processo de desenvolvimento, o homem convive com a natureza de maneira que possa retirar dela os itens necessários à sua subsistência, seja na forma *in natura* ou como insumo na produção de um bem econômico. Em sua luta diária pela sobrevivência atua em 2 frentes: como obter alimento e como se proteger de intempérie ou de predadores. A evolução da primeira deu origem aos métodos de produção e comercialização, enquanto que a segunda originou a habitação, uma necessidade básica central.

Segue-se agora a contextualização destes até os dias de hoje para composição do objeto de estudo deste trabalho.

A forma de combinação dos recursos naturais e, portanto, sua eficiência, progride. De nômade extrativista passa a sedentário cultivista, criando e aperfeiçoando métodos, técnicas e ferramentas: surge a caça, a pesca, a domesticação de animais e a agricultura. De forma natural a divisão do trabalho aparece nas aldeias: os jovens caçam e pescam, os mais velhos ensinam seus conhecimentos às crianças. Contudo a economia existente permanecia a de subsistência e, assim, a quase total ausência de excedente econômico<sup>1</sup>.

A transformação dos métodos de produção permitiu um aumento elevado da produção, com aumento igualmente elevado do excedente econômico. A existência deste excedente provocou alterações nas relações entre o seu proprietário e a força de trabalho, criando uma capacidade enorme de acumulação de capital. Esta acumulação

---

<sup>1</sup> Excedente econômico é a produção de um bem além das necessidades de consumo; antiguidade, era trocado por outros bens, ou estocado para períodos de escassez.

culminaria com o desenvolvimento do capitalismo<sup>2</sup>.

O comércio é o passo seguinte<sup>3</sup>. Inicialmente como escambo dentro da aldeia surgiram as trocas com outros grupos. Estas deram origem aos “locais de comércio”, situados em entroncamentos que mais tarde se tornam centros comerciais e posteriormente cidades, em virtude da aglomeração humana que ali ocorre.

É desta forma que o desenvolvimento dos métodos de produção e do comércio (e, em última análise, do próprio homem) fez surgir a cidade, uma concentração urbana cuja função econômica é aglomerar pessoas, para cooperarem no desempenho de determinadas atividades. A indústria de transformação, por utilizar máquinas de porte, e o comércio, com a divisão social do trabalho, são atividades essencialmente urbanas que requerem quantidade elevada de força de trabalho e baixo custo de transporte para serem viáveis<sup>4</sup>.

Seguindo esta descrição, SILVA (2000) diz que “este tipo de cidade reflete uma forma particular de urbanização, baseada na divisão do trabalho no setor produtivo, no conceito de economias de escala e no aumento da produtividade através do desenvolvimento dos transportes e das comunicações. Um dos instrumentos para ordenar a cidade era o zoneamento funcional, onde cada uso deveria estar circunscrito a um espaço pré-definido.”

A preocupação com moradia fez das cavernas primitivas o primeiro abrigo do homem; esta forma inicial de habitação tem uma evolução similar à do próprio homem, podendo hoje chegar a finíssimos apartamentos de cobertura, variando de

---

<sup>2</sup> Ver HUBERMAN (1986, cap 1 a 6).

<sup>3</sup> O desenvolvimento da produção e do comércio ocorreram de forma paralela; o termo “passo seguinte” foi utilizado por facilidade descritiva.

<sup>4</sup> Ver SINGER (1998, p. 139 e 140).

acordo com condições materiais e/ou culturais.

SILVA (1992, p. 11) mostra que “exemplos dessa diversidade são os iglus dos esquimós, as ocas das aldeias indígenas, as tendas africanas ou as barracas de grupos nômades e, particularmente no Brasil, as senzalas para abrigar a força de trabalho escravo, as casas de pau-a-pique, (...), os casarões de madeira com alicerce em alvenaria emergindo de 50 a 80 centímetros acima do chão, em especial no sul do país, propiciados pela enorme quantidade de madeira outrora disponível.”

Já em SILVA (1992, p. 11) “na sociedade urbano-industrial capitalista, o acesso à moradia dá-se de modo altamente diferenciado, em consonância, em última análise, com a lógica das relações de produção. O tecido urbano, a apropriação do espaço da cidade vão se configurando de acordo com os interesses preponderantes na sociedade a partir do enfrentamento que se estabelece entre tais interesses e as aspirações de amplas camadas subalternas.”

A esta moradia também é necessária “... a existência de todo um conjunto de equipamentos e serviços, desde os infra-estruturais, como redes de água, esgoto e energia, até outros recursos de uso coletivo como transporte, abastecimento, telefone, correios, serviços de segurança e outros” (SILVA, 1992, p. 12).

É nestas condições – estruturas produtivas gerando aglomeração da força de trabalho necessitada de habitação e serviços relacionados - que os grandes centros urbanos sofrem crescimento elevado e desordenado<sup>5</sup>.

Este crescimento tem ocorrido em sentido horizontal, cobrindo um território cada vez maior. Isto favorece a ocupação de áreas de preservação ambiental (como os mananciais), ou sujeitas a desmoronamentos (como os morros) ou a alagamentos (como os fundos de vale). A infra-estrutura mostra-se insuficiente pois a administração

---

<sup>5</sup> Ver SANTOS (1994, p. 19 a 29), sobre a maturação do processo de urbanização brasileira.

pública não tem o fôlego financeiro necessário para atender tais necessidades na mesma velocidade do crescimento urbano.

Referindo-se ao Brasil, ROLNIK (2001) indaga “Que cidade média ou grande de nosso país não tem uma ocupação precocemente estendida, levando os governos a uma necessidade absurda de investimentos em ampliação de redes de infra-estrutura – pavimentação, saneamento, iluminação, transporte – e, principalmente, condenando partes consideráveis da população a viver em situação de permanente precariedade?”

É neste contexto que se insere a **avaliação econômica de um projeto social** como **objeto de estudo** desta pesquisa.

Para tanto são apresentados alguns dados da evolução urbana brasileira.

As tabelas 1, 2 e 3, sobre o processo de urbanização no Brasil a partir de 1940, são coerentes com a exposição acima e também com os problemas decorrentes de um crescimento urbano acelerado.

TABELA 1 - ÍNDICE DE URBANIZAÇÃO BRASILEIRA - 1940-1991

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO URBANA	ÍNDICE DE URBANIZAÇÃO	Em mil
1940	41.326	10.891	26,35%	
1950	51.944	18.783	36,16%	
1960	70.191	31.956	45,52%	
1970	93.139	52.905	56,80%	
1980	119.099	82.013	68,86%	
1991	150.400	115.700	77,13%	

FONTE: SANTOS (1994, p. 29).

TABELA 2 - VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL DO BRASIL - 1940-1991

PERÍODO	VARIAÇÃO	PERCENTUAL	PERCENTUAL ACUMULADO	Em mil
1940-50	10.618	25,69%	25,69%	
1950-60	18.247	35,12%	69,83%	
1960-70	22.948	32,69%	125,35%	
1970-80	25.960	27,87%	188,16%	
1980-91	31.301	26,28%	263,88%	

FONTE: SANTOS (1994, p. 30).

TABELA 3 - VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DO BRASIL - 1940-1991

PERÍODO	VARIAÇÃO	PERCENTUAL	PERCENTUAL ACUMULADO
1940-50	7.892	72,46%	72,46%
1950-60	13.173	70,13%	193,41%
1960-70	20.949	65,55%	385,73%
1970-80	29.108	55,01%	652,94%
1980-91	33.687	41,08%	962,24%

FONTE: SANTOS (1994, p. 30).

Visando dotar os municípios brasileiros de instrumentos que lhes permitam cumprir a função social das cidades, o Congresso Nacional aprovou em 2001, após 11 anos de debates, o “Estatuto das Cidades”. Sua importância foi descrita por ROLNIK (2001): “A adoção deste instrumento pode representar uma luz no fim do túnel para as cidades que em vão tentam enfrentar a expansão horizontal ilimitada, avançando vorazmente sobre áreas frágeis ou de preservação ambiental, que caracterizam nosso urbanismo selvagem e de alto risco.”

Com este argumento, a administração pública municipal passou a ter no planejamento urbano e na elaboração de projetos os mecanismos necessários para buscar a maximização da utilidade social da área urbana, criando um ambiente de crescimento sustentado. Tal maximização ocorre mediante análise de viabilidade dos projetos, abrangendo sua rentabilidade social e quantificando seus encargos e benefícios, itens otimizadores do valor da cidade<sup>6</sup>.

A forma de medir consiste “... em avaliar o valor social por intermédio de seus efeitos positivos (ou negativos), não só no valor dos bens privados (externalidades) como nas suas repercussões no bem estar dos cidadãos.” (ROCA, 2000). As técnicas de avaliação existentes são: preço hedônico, custo de transporte e avaliação contingente<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> ROCA (2000), onde analisa o valor social de projetos urbanos, apresenta uma visão esclarecedora sobre o tema.

<sup>7</sup> As técnicas de avaliação estão descritas no cap 3 - Revisão de Literatura.

À vista do exposto apresenta-se agora o encaminhamento desta pesquisa.

O **problema** a ser investigado está construído considerando-se a articulação de três eixos - a teoria microeconômica do consumidor, a necessidade de habitação dos indivíduos e a existência de externalidade negativa (alagamento) na área da habitação – fazendo frente a um projeto social de macrodrenagem<sup>8</sup>, sobre qual se deseja obter seu valor econômico. Na análise são utilizadas duas áreas<sup>9</sup>, a primeira sob ação do alagamento (bairro Santos) e a segunda sem (bairro Controle<sup>10</sup>), a fim de determinar o valor econômico<sup>11</sup> do projeto visando obter financiamento junto a organismos financeiros internacionais (por exemplo Banco Mundial).

Buscar-se-á, então, determinar “**qual o efeito sobre os preços dos imóveis do bairro Santos decorrente da execução de um projeto social para eliminar o alagamento (macrodrenagem), comparativamente ao bairro de Controle?**”.

A **resposta provisória** é a existência de efeito positivo, significando valorização dos imóveis no bairro Santos dada a execução do projeto.

---

<sup>8</sup> Refere-se a drenagem do excesso de água em grandes áreas; são exemplo atuais:

- 1) Belém, Bacia do Una, atingiu 600 mil habitantes e 40% do território do município, com obras entre 1994-2002 (CONSULADO DE PORTUGAL EM BELÉM);
- 2) Grande São Paulo, Bacia do Alto Tietê, abrangendo 39 municípios, com obras iniciadas em 1998 com previsão de término em 2020 (ENGENHARIA DAEE);
- 3) Curitiba, Bacia do Rio Atuba, divisa do município com Pinhais, projeto em estudo (ESTEIO ENGENHARIA E AEROLEVANTAMENTOS S. A.).

<sup>9</sup> A descrição das áreas e da análise a ser efetuada estão no cap 4 – Metodologia.

<sup>10</sup> O bairro controle é um dado, utilizado para comparação pois passou por processo de macrodrenagem semelhante;

<sup>11</sup> Além da análise econômica deve-se realizar uma análise financeira, porém esta última não será abordada neste trabalho.

Esta pesquisa tem como **objetivo geral** verificar o efeito da execução do projeto de macrodrenagem sobre os preços dos imóveis no bairro Santos, e como **específicos**:

- 1) identificar os principais atributos/características que conformam os preços dos imóveis nos bairros;
- 2) identificar a melhor forma matemática da relação entre os principais atributos/características dos imóveis;
- 3) se o efeito da externalidade alagamento for estatisticamente relevante, medir a diferença entre o bairro Santos e o de Controle.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção faz-se uma revisão da teoria que procura interpretar as preferências do consumidor, as metodologias principais utilizadas na avaliação social de projeto e também a metodologia de pesquisa aplicada neste trabalho. A partir dessa revisão será possível formular modelos teóricos passíveis de verificação empírica.

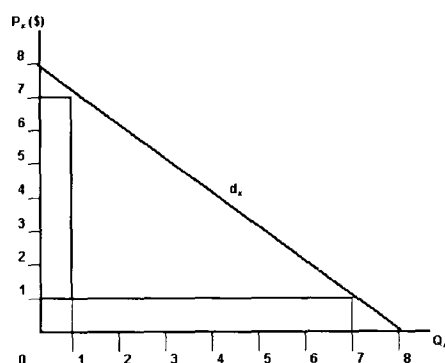
### 2.1 TEORIA MICROECONÔMICA

A pesquisa será de cunho microeconômico, cuja preocupação principal é o comportamento individual, procurando determinar as variáveis que influenciam a decisão do indivíduo no processo de escolha da habitação.

#### 2.1.1 A Demanda por Bens

A quantidade desejada de um bem pelo indivíduo é dependente do preço deste bem, da renda do pessoal, do preço dos outros bens e de seu gosto próprio. Em condições *ceteris paribus*<sup>12</sup> - variações no preço do bem, mantendo-se constante a renda e os hábitos do indivíduo bem como o preço dos outros bens – obtém-se a função demanda do indivíduo, conforme o Gráfico 1.

GRÁFICO 1 – FUNÇÃO DEMANDA DO INDIVÍDUO

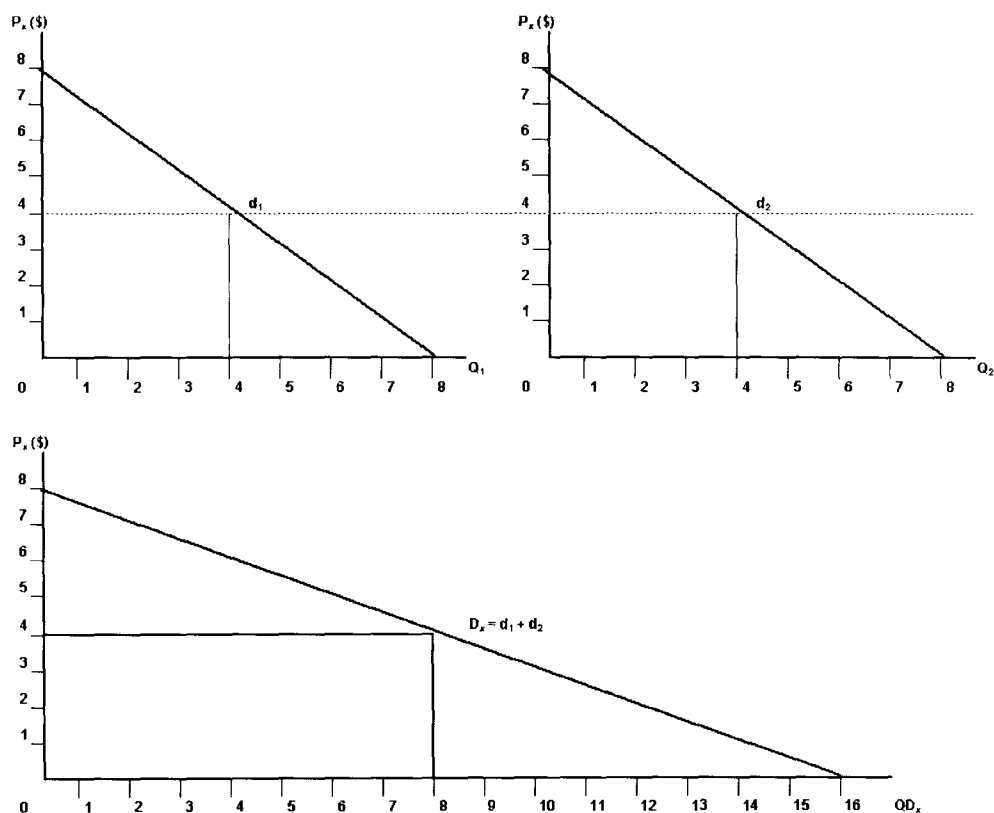


<sup>12</sup> Quando ocorre alterações em uma única variável em estudo, mantendo-se todas as demais constantes.

Com base neste gráfico podemos definir a Lei da Demanda<sup>13</sup>: quanto menor o preço do bem maior é a quantidade demandada, representado pela inclinação para baixo (negativa) da curva de demanda. Se a hipótese ceteris paribus for quebrada toda a curva de demanda se desloca para direita (aumento da renda) ou para a esquerda (redução da renda).

Já demanda de mercado (demanda agregada) é obtida pela combinação de diferentes quantidades demandadas pelos indivíduos, considerando-se seus preços alternativos. A demanda agregada, desta forma, depende dos fatores que determinam a demanda individual e também da quantidade de compradores (tamanho do mercado). No Gráfico 2 temos a representação da demanda agregada como resultado de duas demandas individuais .

GRÁFICO 2 – A DEMANDA AGREGADA COMO COMPOSIÇÃO DE DEMANDAS INDIVIDUAIS



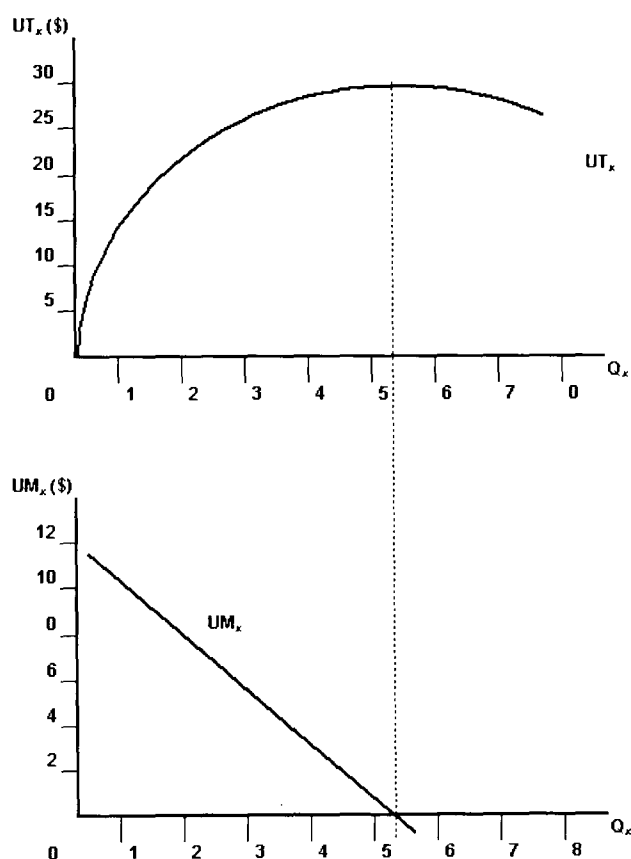
<sup>13</sup> Condição para os Bens Normais; o Bem de Giffin, no qual maior preço menor a demanda, não possui referência neste trabalho.

## 2.1.2 A Utilidade Marginal

A procura por um bem ocorre pela satisfação ou pela utilidade que o indivíduo obtém pelo seu consumo. Quanto mais consumo deste bem, num determinado período de tempo, maior a utilidade total, enquanto menor a utilidade marginal, que é a utilidade extra pelo consumo de mais uma unidade do bem.

O limite para este consumo é denominado Ponto de Saturação, situação de utilidade total máxima e utilidade marginal zero. Nestas condições, qualquer unidade adicional do bem reduzirá a utilidade total caia e a utilidade marginal seja negativa (situação de desperdício). O Gráfico 3 representam a curva de utilidade total e a de utilidade marginal.

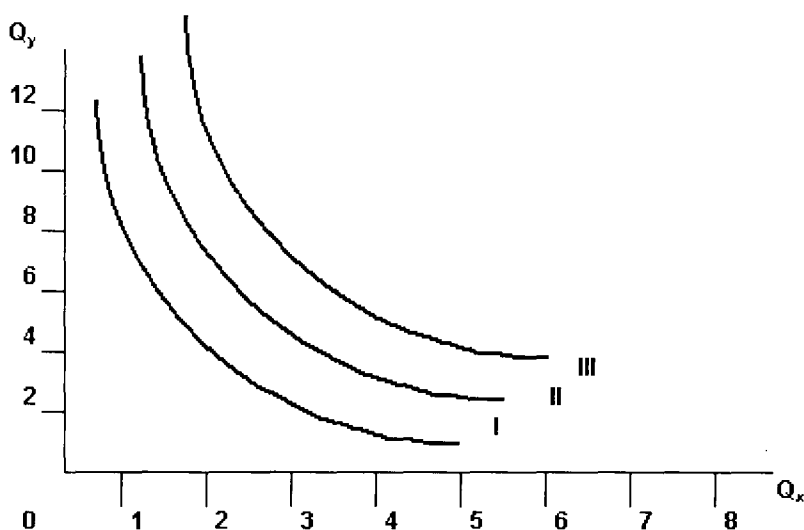
GRÁFICO 3 – CURVA DE UTILIDADE TOTAL E DE UTILIDADE MARGINAL



### 2.1.3 Curvas de Indiferença

A curva de indiferença “mostra as várias combinações das mercadorias X e Y, as quais proporcionam igual utilidade ou satisfação ao consumidor” (SALVATORE, 1984, p. 114). Quando colocadas lado a lado, a curva mais alta apresenta um índice de satisfação maior que uma curva mais baixa, conforme representado no Gráfico 4.

GRÁFICO 4 – CURVAS DE INDIFERENÇA



São características destas curvas: inclinação negativa, convexas em relação a origem e não se interceptam.

### 2.1.4 Equilíbrio do Consumidor

O consumidor racional objetiva maximizar a utilidade total (satisfação) ao utilizar sua renda. Tal situação, denominada Equilíbrio do Consumidor, é atingida quando seus gastos são efetuados de maneira que a satisfação ou utilidade obtida com a última unidade monetária é a mesma para diferentes bens.

Matematicamente:

$$\frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y} = \frac{UM_z}{P_z}$$

Ou seja, a utilidade marginal do bem  $x$  em relação ao preço de  $x$  é igual a do bem  $y$  em relação ao preço de  $y$ , que é igual a do bem  $z$  em relação ao preço de  $z$  (SALVATORE, 1984, p. 87).

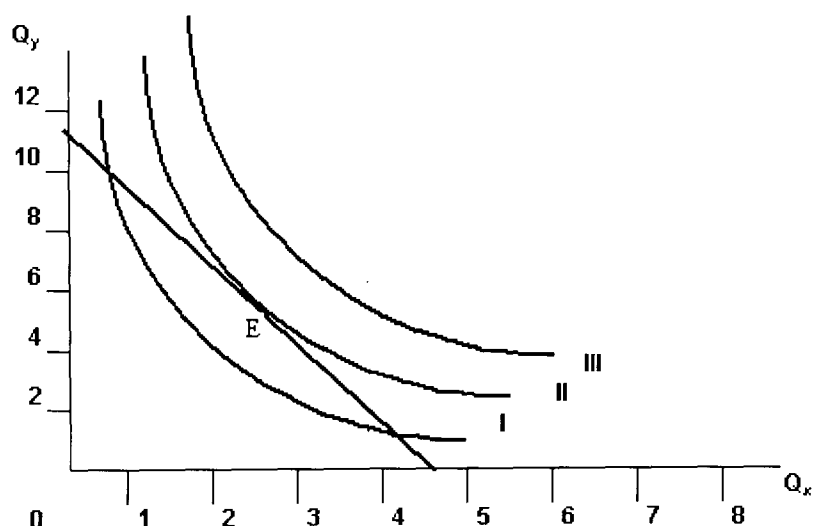
Esta deve seguir a restrição orçamentária:

$$P_x Q_x + P_y Q_y + P_z Q_z + \dots = R, \text{ que é a renda monetária individual.}$$

A restrição orçamentária mostra todas as combinações diferentes de dois bens que um consumidor pode comprar, para uma determinada renda e preços das mesmas (SALVATORE, 1984, p. 117).

O consumidor está em equilíbrio quando, limitados renda e preço, ele maximiza a utilidade ou satisfação totais com seus gastos. Em outras palavras, o consumidor está em equilíbrio quando, da a sua linha orçamentária, ele atinge a curva de indiferença mas alta possível (SALVATORE, 1984, p. 117).

GRÁFICO 5 – EQUILÍBRIO DO CONSUMIDOR



Conforme descreve SALVATORE (1984, p. 118):

O consumidor desejará atingir a curva de indiferença III; entretanto, sua renda não o permite, assim como os preços. O indivíduo poderá consumir na faixa entre N e R na curva I, mas, se desejar maximizar a satisfação, procurará a curva II. A curva de indiferença II é a mais alta que o indivíduo pode alcançar em virtude de sua restrição orçamentária. Para atingir o equilíbrio, ele deverá gastar \$5 de sua renda na compra de 5Y e os restantes \$5 para a compra de 5X. Note que o equilíbrio ocorre onde a linha orçamentária é tangente à curva de indiferença. Assim, em E, a inclinação da linha orçamentária se confunde com a inclinação da curva II.

As alterações nas quantidades demandadas ou na renda do indivíduo (modificação do Ponto de Equilíbrio do Consumidor) provocam efeito renda e/ou efeito substituição.

O Efeito Renda é o aumento na quantidade demandada de um bem, quando o preço do bem cai, supondo a renda monetária constante (SALVATORE, 1984, p. 93).

O Efeito Substituição é o aumento na quantidade demandada de um bem quando o seu preço cai (como resultado da troca que o consumidor faz por outros bens similares) (SALVATORE, 1984, p. 93).

## 2.2 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO SOCIAL

Os recursos de caráter público, como os ambientais, dado seu caráter de livre acesso, não possui preço definido no mercado. Assim os métodos de avaliação social procuram estimar valores econômicos para os mesmos, simulando um mercado hipotético.

Os métodos existentes são variados: método da função de produção, da produtividade marginal, do mercado de bens substitutos, da função demanda, do mercado dos bens complementares, do preço hedônico, do custo de transporte e da avaliação contingente.

Todos possuem sua aplicabilidade, porém os três últimos são os mais utilizados para mensurar o impacto de alterações do meio ambiente em imóveis, os

quais são detalhados abaixo.

### 2.2.1 Preço Hedônico

Também chamado de Preço Implícito<sup>14</sup>, este método procura estabelecer uma relação entre os atributos de um produto e seu preço de mercado. Utiliza a regressão de mínimos quadrados às diferentes características do imóvel, buscando inferir o valor de sua participação no preço. Além das características físicas do imóvel, tais como área construída e número de cômodos, considera também índices sócio-econômicos da região e outros variáveis que possam influenciar no preço do imóvel.

A função de preço implícito, que relaciona o preço do imóvel com o atributo  $i$ , é dada por:

$$P_i = P(R_i, SE_i, A_i)$$

Onde,

$P_i$  = preço do imóvel  $i$

$R_i$  = características estruturais da residência  $i$  (cômodos, área construída, etc)

$SE_i$  = características sócio-econômicas da região onde o imóvel está localizado (índices sociais, etnia, etc)

$A_i$  = características ambientais da região (poluição sonora, proximidade de parques, etc)

O coeficiente de cada variável no modelo determina a relação entre o atributo e o preço do imóvel, e será o indicador para a estimativa de seus benefícios na área do bairro.

---

<sup>14</sup> A partir deste ponto será utilizada a nomenclatura Preço Implícito.

### 2.2.2 Custo de Transporte

Procura determinar o valor das atividades recreacionais (parques, áreas verdes, paisagens, praças ou outra atividade de lazer) através do custo da viagem até os locais destas. Para determinar a demanda por estes bens utiliza informações como número de visitas por ano, a renda paga durante a visita e características sócio-econômicas. A soma dos custos parciais (preço da entrada no parque, custo de viagem até o local e o custo de oportunidade do tempo gasto na viagem) forma o preço pago pelo visitante. O excedente do consumidor associado à curva de demanda constitui o valor estimado para a localidade de lazer. As zonas residenciais, por exemplo, serão determinadas conforme a distância aos locais de recreação.

### 2.2.3 Avaliação Contingente

Método pelo qual, através de entrevista, procura-se captar a máxima disposição a pagar dos entrevistados por determinado bem. Exige do entrevistador uma descrição detalhada de todos os benefícios gerados por este bem e dos diferentes locais alternativos de localização, e a proposição de variados valores até que o entrevistado concorde no pagamento do bem.

Dado tais características, é necessário entrevistas mais longas e questionários rigorosos.

É uma forma de determinar o preço de um bem não transacionado, como a qualidade do ar. Ou seja, na falta de um mercado comum utiliza-se mercados contingentes (hipotéticos), definidos a partir de suposições, com o objetivo de obter do consumidor qual o valor estimado do bem em avaliação. Por exemplo, para se determinar o valor da qualidade do ar em certa área geográfica os moradores próximos seriam questionados sobre quanto estariam dispostos a pagar para que uma fábrica poluidora do ar não fosse instalada na região. Desta forma estaria sendo criado um mercado artificial para a qualidade do ar, com base nas respostas das pessoas sobre o

quanto elas estariam dispostas a pagar ou receber por determinado bem ou serviço.

## 2.3 METODOLOGIA DE PESQUISA CIENTÍFICA – UMA ABORDAGEM ECONOMÉTRICA

Segundo KOUTSOYIANNIS(1977), um processo de investigação utilizando análise de regressão divide-se em três partes, com os seguintes conteúdos:

### I) ESPECIFICAÇÃO DO MODELO

- 1) Definição das variáveis: definem-se as variáveis dependente e explicativas a serem incluídas na relação, baseada na Teoria ou Princípios econômicos;
- 2) Definição do relacionamento entre as variáveis: coloca-se a forma de direcionamento das variáveis (unidirecional ou de interdependência), as formas matemática e probabilística de relacionamento das variáveis;
- 3) Expectativa teórica dos coeficientes: são feitas as hipóteses a respeito dos parâmetros da equação, com base na teoria econômica;
- 4) Outras hipóteses do modelo de regressão: sobre a especificação da relação, hipóteses sobre o erro aleatório, etc.;

### II) ESTIMAÇÃO DO MODELO

- 1) Dados: definição operacional das variáveis (qual unidade de medida), apresentação dos dados disponíveis na amostra e uma análise exploratória destes (estatísticas descritivas);

- 2) Equação(ões) do modelo(s) a ser(em) estimado(s): definição clara da(s) equação(ões);
- 3) Estimação do modelo: informa-se qual o método estatístico, o programa computacional a ser utilizado (se houver) e o relatório desta estimação;
- 4) Resultado padrão do modelo: para uma fácil visualização, equação(ões) e resultado(s) fica(m) em formato padrão.

### **III) AVALIAÇÃO DO MODELO**

- 1) Avaliação da expectativa teórica: verificação dos coeficientes individuais encontrados e esperados, testes de hipóteses do nível de significância;
- 2) Avaliação da estabilidade: verificação de autocorrelação, multicolinearidade e heterocedasticidade.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção será tratada a qualificação da habitação como um bem econômico; apresentado um estudo de caso utilizando o método de preço implícito como medida do valor social.

#### 3.1 IMÓVEL COMO BEM ECONÔMICO

A definição econômica da habitação, segundo LUCENA (1985, p. 2):

“... requer conhecimento dos elementos que a compõem e que fazem com que assumam valores no mercado. Há dificuldade em uma definição exata do que seja o bem habitação, pois os elementos de que a compõem não são claramente definidos, assim como os fatores que levam à valorização da mesma não são facilmente percebidos. Há, entretanto, características que distinguem este bem, em termos econômicos, de outros bens disponíveis no mercado, fazendo com que o tratamento teórico do mesmo seja diferenciado.”

Algumas dessas características, citadas por LUCENA (1985, p. 2):

- a) o bem habitação faz parte do conjunto denominado bens duráveis;
- b) existência de estoques, gerando demanda por reposição, em função da depreciação, e a demanda por novas moradias;
- c) elevadíssima heterogeneidade do produto final, de forma que cada unidade habitacional tenha características próprias mesmo num mesmo prédio (ventilação, espaço interior, insolação, etc);
- d) imobilidade do produto final, impedindo que um superávit numa localidade (bairro ou cidade) seja transferido para outro com déficit;
- e) cada localização apresenta demanda específica, função dos gostos individuais e serviços disponíveis – infra-estrutura, comércios, amenidades, etc;
- f) elasticidade renda próximo de um, pois elevada parcela da renda dos indivíduos destina-se aos gastos com serviços de habitação;
- g) novas unidades habitacionais requerem investimentos e prazos de

maturação elevados;

Com tais considerações LUCENA (1985. p. 2) completa que “o mercado habitacional apresenta características extremamente distintas dos demais e, portanto, ao empreendermos uma análise do mesmo, devemos ter em mente esses aspectos claramente definidos, pois irão influenciar não só a estrutura funcional a ser utilizada, mas também delinear a melhor forma de análise e de tratamento dos dados disponíveis.”

### 3.2 AVALIAÇÃO SOCIAL – UM ESTUDO DE CASO

Na Parte II do “Manual para valorização econômica de recursos ambientais” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE) temos o estudo de caso 6, onde foi aplicado o método de Preço Implícito para avaliar “Projetos Florestais na Grã-Bretanha”. Neste estudo, os preços das propriedades foram utilizados como medida dos benefícios ambientais causados pela existência de florestas urbanas. O principal objetivo foi gerar indicadores de benefícios de amenidades causadas pelas florestas britânicas, como função do prazer estético e de recreação. Tal trabalho foi solicitado pelo Parlamento inglês, para instrumentalizar a Comissão Florestal do Reino Unido na definição de seus investimentos, de forma a maximizar a combinação dos benefícios madeireiros e das amenidades florestais.

A pesquisa avaliou a influência de três tipos de árvores (folhosas, pinus e coníferas), em 10 regiões distintas abrangendo todo o Reino Unido, de onde foram coletadas 1000 observações com mais de 100 variáveis cada, utilizando informações censitárias de 1981 e os dados de transações imobiliárias ocorridas em 1988 fornecidas por uma empresa de crédito imobiliário. Apesar disso, outras variáveis importantes não puderam ser incluídas por não estarem disponíveis, como proximidade da propriedade em relação à área florestal ou densidade de propriedades na área.

A função hedônica especificada foi:

$$P_{sr} = f(FC_i, Q_i, S_i, SE_i, R_i)$$

Sendo que  $P_{sr}$  é preço de residência,  $FC_i$  é o vetor de características de bens e serviços existentes na área da propriedade  $i$ ,  $Q_i$  é o trimestre do ano em que a propriedade foi comprada,  $S_i$  é o vetor de características da propriedade,  $SE_i$  é o vetor de variáveis sócio-econômicas do distrito onde a propriedade se localiza e  $R_i$  é a região onde a propriedade se encontra.

A função demanda por residências próximas a florestas indica que, por exemplo, um aumento de 1% na área de folhosas eleva o preço esperado da residência em US\$ 69,00, mas se este mesmo aumento for para coníferas ocorre uma redução de US\$ 226,00 aproximadamente.

Os autores consideraram satisfatórios os sinais e significância das variáveis, com coeficientes significativos. Houve problemas de multicolinearidade e autocorrelação, mas não foram tidos como muito sérios.

A função demanda estimada foi:

$$\ln BROAD = a_0 + a_1 \ln INCOME + a_2 \ln KIDS + a_3 \ln LARP + a_4 \ln CON + a_5 \ln MENAGE + a_6 \ln PRICE$$

Em que BROAD representa a proporção de área com árvores folhosas na área de  $1\text{km}^2$  onde a residência está localizada; INCOME é a renda familiar; KIDS o número de crianças na residência; LARP é a proporção de área com árvores *pinus* plantadas antes de 1920 na área de  $1\text{km}^2$ , onde a residência está localizada; CON é a proporção de área com árvores coníferas plantadas antes de 1940 na área de  $1\text{km}^2$ , onde a residência está localizada; MENAGE é a idade do comprador; e PRICE é o preço implícito anteriormente calculado.

TABELA 4 - FUNÇÃO DEMANDA POR RESIDÊNCIAS PRÓXIMAS À ÁREAS COM COBERTURA POR FOLHOSAS

PARÂMETRO	COEFICIENTE	TESTE <i>t</i>
$a_1$	0,8197	9,47
$a_2$	0,4687	4,90
$a_3$	-0,2763	-10,45
$a_4$	0,2013	5,34
$a_5$	0,3214	2,89
$a_6$	-1,7600	-17,07
$R^2$	0,3155	
$R^2_{aj}$	0,3114	
Observações	1031	

FONTE: MANUAL PARA VALORIZAÇÃO ECONÔMICA DE RECURSOS AMBIENTAIS

TABELA 5 - RENTABILIDADE SOCIAL DAS AMENIDADES E PRODUÇÃO MADEIREIRA DE CERTAS FLORESTAS

CASO BÁSICO	CONIFERAS ( <i>Sitka spruce</i> classe 16)			
TIR (%)	6,6			
VPL	1128			
CENÁRIO 1 - FOLHOSAS EM CAMPOS ABERTOS ( <i>oak</i> classe 6)				
BENEFÍCIOS	MADEIRA	MADEIRA + a50	MADEIRA + a26	MADEIRA + a16
TIR (%)	3,1	4,4	6,7	11,1
VPL	859	323	786	1955
CENÁRIO 2 - <i>PINUS</i> AO INVÉS DE CONIFERAS ( <i>corsican pine</i> , classe 14, substitui <i>sitka spruce</i> )				
BENEFÍCIOS	MADEIRA	MADEIRA + a50	MADEIRA + a26	MADEIRA + a16
TIR (%)	6,4	6,7		
VPL	912	1277		
CENÁRIO 3 - FOLHOSAS EM VEZ DE CONIFERAS ( <i>oak</i> , classe 6 substitui <i>sitka spruce</i> )				
BENEFÍCIOS	MADEIRA	MADEIRA + a50	MADEIRA + a26	MADEIRA + a16
TIR (%)	3,1	6,7	12,4	22,8
VPL	859	1458	6256	11309

FONTE: MANUAL PARA VALORAÇÃO ECONÔMICA DE RECURSOS AMBIENTAIS

NOTAS:

(1) TIR = taxa interna de retorno em %.

(2) VPL = valor presente líquido em dólares americanos calculado a 3% a.a e taxa de câmbio da libra esterlina de 1,60.

(3) madeira = benefícios em termos de produção de madeira.

(4) a16, a26 e a50 = indicam tempo em anos a partir do qual benefícios de amenidades começam a ser capturados.

Para avaliar os benefícios sociais os autores compararam a TIR e o VPL da situação atual com os cenários utilizando os três tipos de árvore, conforme Tabela 5.

Os resultados mostram que amenidades elevam o valor social das florestas (com consequência nas propriedades). A conclusão principal é de que a substituição das coníferas por folhosas eleva a rentabilidade das florestas, ou sejam, que os benefícios das amenidades são superiores à perda da produção madeireira, orientando, desta forma, a Comissão Florestal a considerar tais efeitos.

## 4 METODOLOGIA

Nesta seção apresentam-se dos dados obtidas para a pesquisa bem como a especificação e estimação do modelo conforme a metodologia adotada.

### 4.1 DADOS

Os dados contemplam 1000 observações, que foram coletados no 2º quinquênio dos anos 90, em duas regiões geográficas semelhantes de uma cidade brasileira<sup>15</sup>, a primeira com problema de alagamento e a segunda não, com nomes fictícios de bairro Santos e Controle, respectivamente.

### 4.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Por meio de questionário, composto de 61 perguntas, algumas com sub-ítems, elaboradas pelo Departamento de Obras Pluviais da Prefeitura (setor de Engenharia). Utilizando serviços de empresa especializada, o questionário final foi aplicado após piloto com 10% do total. O conteúdo do questionário pode ser visto em Anexos.

### 4.3 MÉTODO

Será utilizada a regressão por mínimos quadrados e a metodologia de preço implícito para determinar se há diferença significativa entre os bairros Santos e Controle e, sendo relevante, identificar a melhor equação matemática que represente a relação (linear, log, log-linear ou log-log), bem como os coeficientes desta equação. As regressões efetuadas serão apresentadas conforme a metodologia de pesquisa

---

<sup>15</sup> Atendendo solicitação da administração da cidade, seu nome será mantido em sigilo, e as áreas geográficas envolvidas receberam nomes fictícios.

científica – uma abordagem econométrica.

Um exemplo semelhante à análise a seguir pode ser encontrada em HILL, GRFFITHS e JUDGE (2003, p. 234), onde procura-se determinar qual o efeito da existência de uma universidade pública sobre os preços das casas de um bairro próximo comparativamente a outro distante cerca de três quilômetros.

A partir da teoria econômica e da experiência profissional<sup>16</sup>, formulou-se um modelo utilizando como variáveis explicativas: renda, altura em relação à calçada, área do terreno, quantidade de cômodos, área do imóvel e a existência de garagem, donde realizaram-se as regressões e, de acordo com os resultados obtidos, acrescentamos, retiramos ou modificamos uma das variáveis, até chegar no melhor modelo possível.

#### 4.4 ESPECIFICAÇÃO DO MODELO

##### 1) Definição das variáveis:

###### **Variável Dependente:**

PREÇO (Preço do imóvel)

###### **Variáveis Explicativas:**

ALAGAMENTO	(Se ocorre alagamento no bairro do imóvel)
N_S_ECONÔMICO	(Nível sócio-econômico dos residentes no imóvel)
CARÊNCIAS	(Carências no bairro que a prefeitura pode resolver)
ILUM_PÚBLICA	(Satisfação com iluminação pública)
COMÉRCIO_PREJUDICA	(Se comércio próximo prejudica qualidade de vida)
TEMPO_CENTRO	(Tempo gasto em deslocamentos até o centro)
ÁREA_TERRENO	(Área do terreno do imóvel)

---

<sup>16</sup> O Autor atua na área de Crédito Imobiliário, como Analista de Sistemas, desde 1996.

CÔMODOS	(Quantidade de cômodos do imóvel)
ÁREA_IMÓVEL	(Área total do imóvel)
ÁREAS_COBERTAS	(Outras áreas cobertas do imóvel)
PAREDES	(Material de acabamento das paredes do imóvel)
TETOS	(Material de acabamento dos tetos do imóvel)
PISOS	(Material de acabamento dos pisos do imóvel)
CONSERVAÇÃO	(Estado de conservação do imóvel)
ELÉTRICA	(Tipo de instalação elétrica do imóvel)
ÁGUA	(Tipo de instalação de água no imóvel)
ESGOTO	(Como é eliminado o esgoto do imóvel)
IDADE	(Tempo de construção do imóvel)
TEMPO_ALAGA	(Quanto tempo imóvel fica alagado quando chove)
DANOS	(Tipo de danos o alagamento causa no imóvel)
INCONVENIENTES	(Inconvenientes causados pela alagamento – em geral)
RENDA	(Renda líquida dos residentes do imóvel)
PAVIMENTO	(Pavimento da rua do imóvel)
CALÇADA	(Calçada da rua do imóvel)
SIT_MERCADO	(Situação do mercado imobiliário nas regiões)
RENDA_VIZINHA	(Renda dos bairros vizinhos)
TRIBUTOS	(Tributos referentes ao imóvel)
USO_SOLO	(Regulamentação sobre uso do solo na cidade)
APARTAMENTO	(Se imóvel é apartamento)
NÍVEL_RUA	(Se imóvel está no mesmo nível ou abaixo do nível da rua)
ÁGUA_QUENTE	(Se existe água quente no imóvel)
PAVIMENTO_BOM	(Se pavimento da rua do imóvel está em boa conservação)

As variáveis SIT\_MERCADO, RENDA\_VIZINHA, TRIBUTOS, USO\_SOLO e N\_S\_ECONÔMICO não foram coletadas. As variáveis CARÊNCIAS, ILUM\_PÚBLICA, COMÉRCIO\_PREJUDICA, TEMPO\_CENTRO, ÁREA\_TERRENO, PAREDES, TETOS, PISOS, CONSERVAÇÃO, ELÉTRICA, ÁGUA, ESGOTO, IDADE, TEMPO\_ALAGA, DANOS, INCONVENIENTES, PAVIMENTO e CALÇADA não foram significativas. Será colocado na Metodologia o modelo mais significativo encontrado, ficando outras seis equações em Anexos para comparação.

Durante o período de análise as 61 perguntas do questionário geraram 128 variáveis (3 dependentes, 24 explicativas, 102 dicotômicas); para analisar pelo menos 2 formas de relacionamento entre as variáveis (linear, log-linear) foram utilizadas 6 variáveis dependentes, 48 explicativas e mais de 400 dicotômicas, com cerca de 800 regressões. Para contemplar as formas log e log-log chegou-se próximo de 1000 regressões.

## 2) Definição do relacionamento entre as variáveis:

### Direção do relacionamento entre as variáveis:

PREÇO = f<sub>i</sub> (ALAGAMENTO, CÔMODOS, ÁREA\_IMÓVEL, ÁREAS\_COBERTAS, RENDA, APARTAMENTO, NÍVEL\_RUA, ÁGUA\_QUENTE, PAVIMENTO\_BOM)

Forma funcional:

Forma matemática:

$$\begin{aligned} \text{PREÇO} = & \beta_0 + \beta_1 \text{ALAGAMENTO} + \beta_2 \text{CÔMODOS} + \\ & \beta_3 \text{ÁREA\_IMÓVEL} + \beta_4 \text{ÁREAS\_COBERTAS} \\ & + \beta_5 \text{RENDA} + \beta_6 \text{APARTAMENTO} + \\ & \beta_7 \text{NÍVEL\_RUA} + \beta_8 \text{ÁGUA\_QUENTE} + \\ & \beta_9 \text{PAVIMENTO\_BOM} \end{aligned}$$

Forma probabilística:

$$\begin{aligned} \text{PREÇO} = & \beta_0 + \beta_1 \text{ALAGAMENTO} + \beta_2 \text{CÔMODOS} + \\ & \beta_3 \text{ÁREA\_IMÓVEL} + \beta_4 \text{ÁREAS\_COBERTAS} + \\ & \beta_5 \text{RENDA} + \beta_6 \text{APARTAMENTO} + \\ & \beta_7 \text{NÍVEL\_RUA} + \beta_8 \text{ÁGUA\_QUENTE} + \\ & \beta_9 \text{PAVIMENTO\_BOM} + u \end{aligned}$$

### 3) Expectativa teórica: Hipóteses referentes aos parâmetros:

Coefficiente	Sinal	Tamanho	Nível de Significância
$\beta_0$	> 0	nd	5%
$\beta_1$	< 0	nd	5%
$\beta_2$	> 0	nd	5%
$\beta_3$	> 0	nd	5%
$\beta_4$	> 0	nd	5%
$\beta_5$	> 0	nd	5%
$\beta_6$	< 0	nd	5%
$\beta_7$	< 0	nd	5%
$\beta_8$	> 0	nd	5%
$\beta_9$	> 0	nd	5%

#### 4) Outras hipóteses do modelo de regressão:

A relação está especificada corretamente.

$u$  é uma variável aleatória real que tem uma distribuição normal, com média zero e variância constante; isto é,  $u \sim N(0, \sigma^2 u)$ .

#### 4.5 ESTIMAÇÃO DO MODELO

##### 1) Dados:

##### Definição operacional das variáveis:

ALAGAMENTO	é dicotômica, 0 = não alaga, 1 = alaga;
CÔMODOS	é medido em unidades;
ÁREA_IMÓVEL	é medido em metros quadrados (m <sup>2</sup> );
ÁREAS_COBERTAS	é medido em metros quadrados (m <sup>2</sup> );
RENDA	é medido em unidades monetárias;
APARTAMENTO	é dicotômica, 0 = imóvel casa, 1 = imóvel apartamento;
NÍVEL_RUA	é dicotômica, 0 = imóvel acima do nível da rua, 1 = imóvel no mesmo nível ou abaixo do nível da rua;
ÁGUA_QUENTE	é dicotômica, 0 = imóvel sem aquecimento de água, 1 = imóvel com aquecimento de água;
PAVIMENTO_BOM	é dicotômica, 0 = conservação do pavimento da rua regular ou ruim, 1 = conservação do pavimento da rua bom;

Com a finalidade de conhecer a coleta de dados efetuada, seguindo a Metodologia, serão apresentados os dados disponíveis na amostra (Tabela 6) e a análise exploratória dos dados (Tabelas 7 e 8 e Gráficos 6 a 18). Antes, porém, é necessário esclarecer que a qualidade dos dados abaixo do esperado, exigindo a exclusão de observações consideradas ‘estranhas’, como preço do imóvel igual a zero. Com a isso a amostra sofreu uma redução de 40%, ficando em 600 observações.

### Apresentação dos dados disponíveis na amostra.

TABELA 6 - APRESENTAÇÃO PARCIAL DOS DADOS DISPONÍVEIS NA AMOSTRA

RESP	PREÇO	ALAGA- MENTO	CÔMO- DOS	AREA_ IMÓVEL	ÁREAS_ COBER- TAS	RENDA	APARTA- MENTO	NIVEL_R UA	AGUA_ QUENTE	PAVI- MENTO_ BOM
11	25	1	2	48	0	280	1	0	0	1
12	70	1	6	102	0	2490	1	0	0	0
13	65	1	5	86	0	1500	1	0	0	0
15	130	1	6	107	0	3232	0	0	1	1
16	200	1	7	264	0	2950	1	0	1	1
17	50	1	3	96	0	363	0	1	0	1
18	70	1	11	376	0	1732	0	1	0	0
19	40	1	6	150	0	2331	0	1	0	0
22	60	0	5	127	0	2983	0	1	0	0
23	50	0	5	78	0	2314	1	0	0	0
24	60	0	4	81	0	2381	1	0	0	0
25	50	0	6	177	0	1691	0	0	0	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
974	25	1	4	73	0	822	1	0	0	1
979	45	1	5	15	0	324	0	1	0	0
980	30	1	4	67	0	283	0	1	0	1
981	50	1	4	31	0	2300	1	0	1	0
988	150	1	3	53	0	1200	0	0	0	1
991	40	1	3	56	0	400	0	0	0	1
997	30	1	3	81	0	224	0	0	0	0
999	80	1	5	240	6	560	0	0	0	1
1001	30	1	3	66	0	1000	1	0	0	0
1002	80	1	7	85	0	1430	0	0	0	0
1008	70	1	4	127	0	249	0	0	0	0
1012	17	1	3	55	0	810	1	0	0	0

FONTE: DADOS COLETADOS

## Análise exploratória dos dados.

TABELA 7 – CARACTERIZAÇÃO DOS BAIRROS

Descrição	Bairro	
	Santos (Alaga)	Controle (Não Alaga)
Quantidade de observações	291	309
Casa	40%	44%
Apartamento	60%	56%
Nível sócio-econômico médio	92%	94%
Satisfeito com iluminação pública	73%	70%
Bairro menos seguro	33%	30%
Comércio de alimentos distante até 3 quadras	79%	96%
Farmácia distante até 3 quadras	94%	92%
Agência bancária distante até 3 quadras	83%	65%
Posto de saúde distante até 3 quadras	34%	42%
Telefone público distante até 2 quadras	77%	96%
Ponto de ônibus distante até 2 quadras	97%	99%
Escola distante até 4 quadras	86%	94%
Imóvel acima do nível da rua	87%	87%
Imóvel com até 3 banheiros	97%	97%
Imóvel com até 3 quartos	92%	95%
Imóvel com área total entre 50 e 110m <sup>2</sup>	60%	66%
Imóvel com teto de amianto ou zinco	93%	89%
Imóvel com água quente (aquecedor)	23%	20%
Pavimento da rua em estado ruim	9%	12%
Pavimento da calçada em estado ruim	9%	6%

FONTE: DADOS COLETADOS.

TABELA 8 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS

Item	PREÇO	CÔMODOS	AREA_IMÓVEL	AREAS_COBERTAS	RENDA
Média	66,99	4,49	119,91	0,78	1,90
Mediana	50,00	4,00	86,00	0,00	1,50
Desvio padrão	46,48	1,61	97,24	5,35	1,54
Variância da amostra	2160,76	2,58	9454,72	28,67	2,36
Curtose	10,71	2,41	10,25	101,64	5,55
Assimetria	2,54	0,86	2,71	9,46	1,98
Intervalo	437,00	13,00	759,00	70,00	9,73
Mínimo	13,00	1,00	7,00	0,00	0,12
Máximo	450,00	14,00	766,00	70,00	9,85

FONTE: DADOS COLETADOS.

GRÁFICO 6 – HISTOGRAMA DA VARIÁVEL DEPENDENTE PREÇO

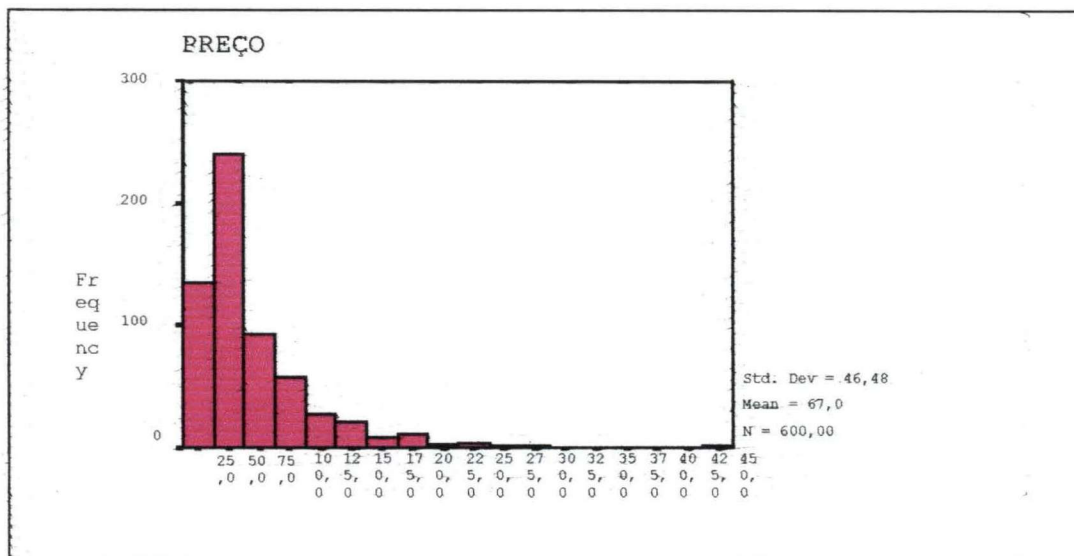


GRÁFICO 7 – HISTOGRAMA DA VARIÁVEL EXPLICATIVA CÔMODOS

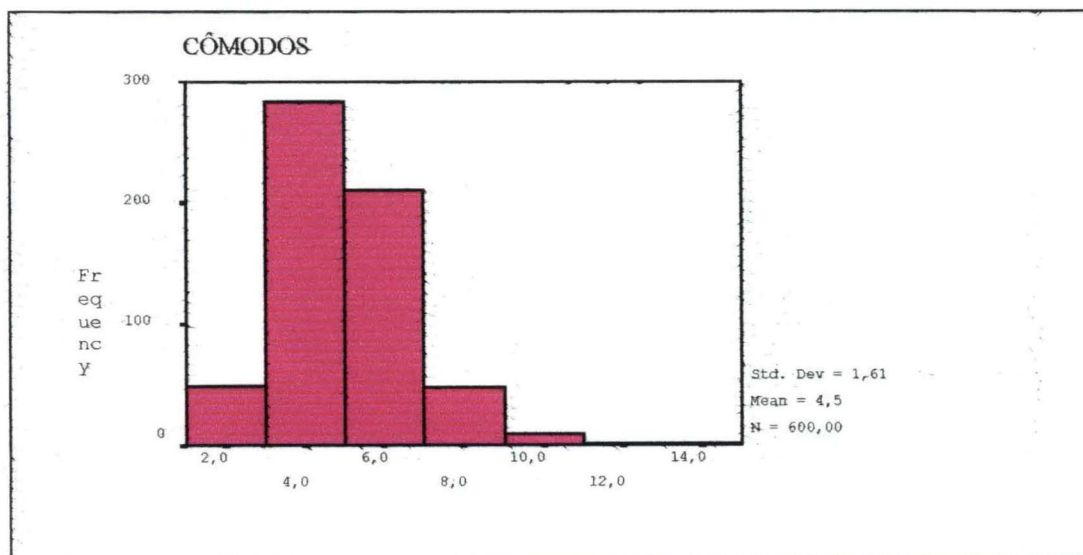


GRÁFICO 8- HISTOGRAMA DA VARIÁVEL EXPLICATIVA ÁREA\_IMÓVEL

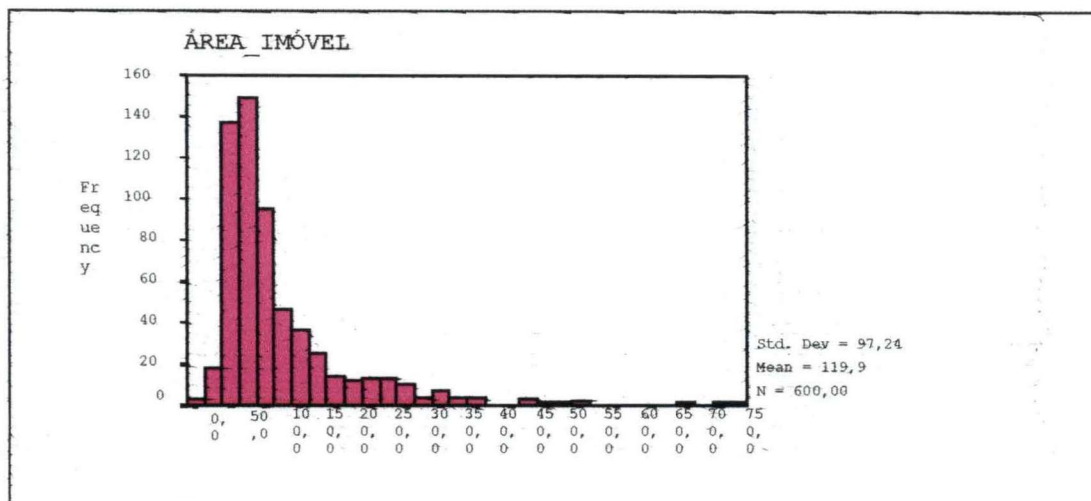


GRÁFICO 9 - HISTOGRAMA DA VARIÁVEL EXPLICATIVA ÁREAS\_COBERTAS

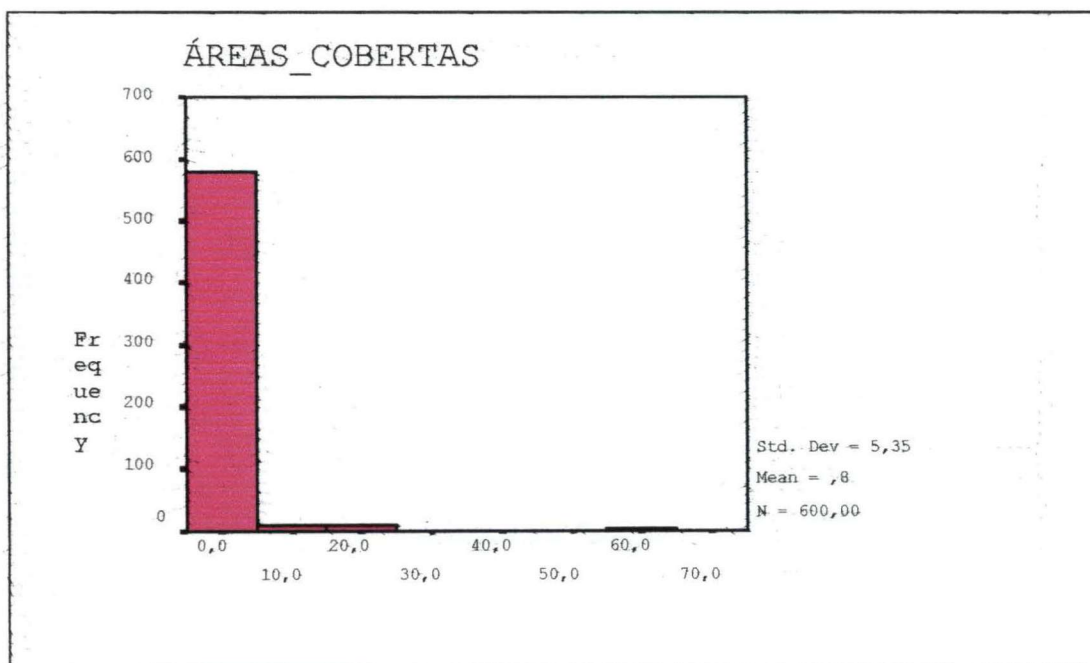


GRÁFICO 10 – HISTOGRAMA DA VARIÁVEL EXPLICATIVA RENDA

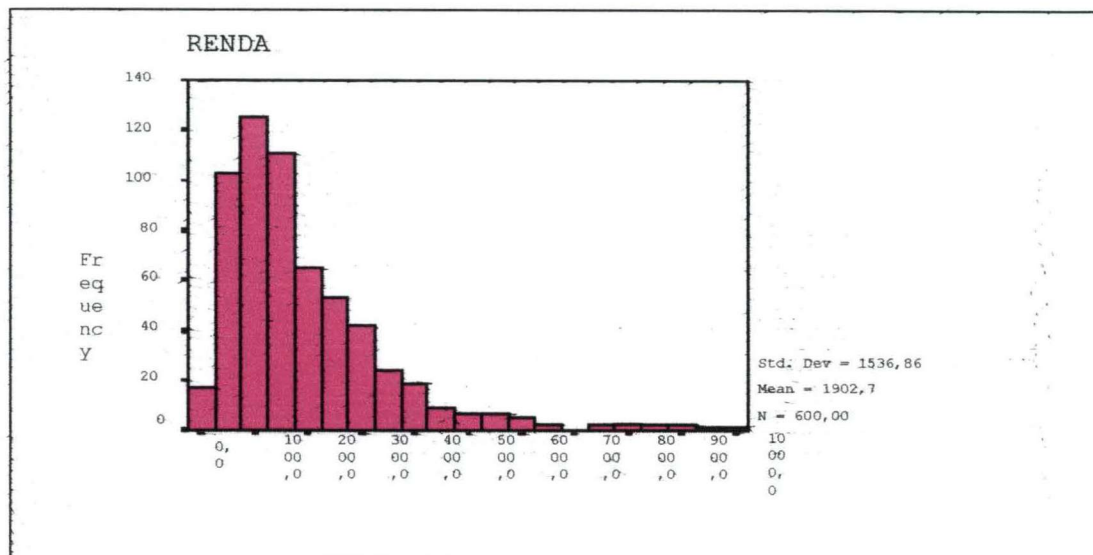


GRÁFICO 11 – DIAGRAMA DE DISPERSÃO DAS VARIÁVEIS PREÇO E CÔMODOS

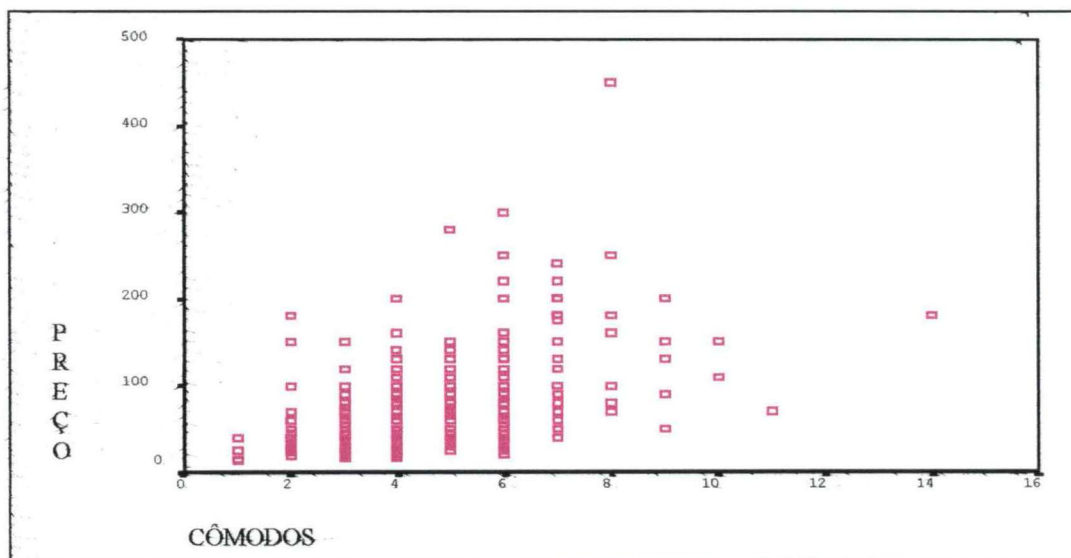


GRÁFICO 12 – DIAGRAMA DE DISPERSÃO DAS VARIÁVEIS PREÇO E ÁREA\_IMÓVEL

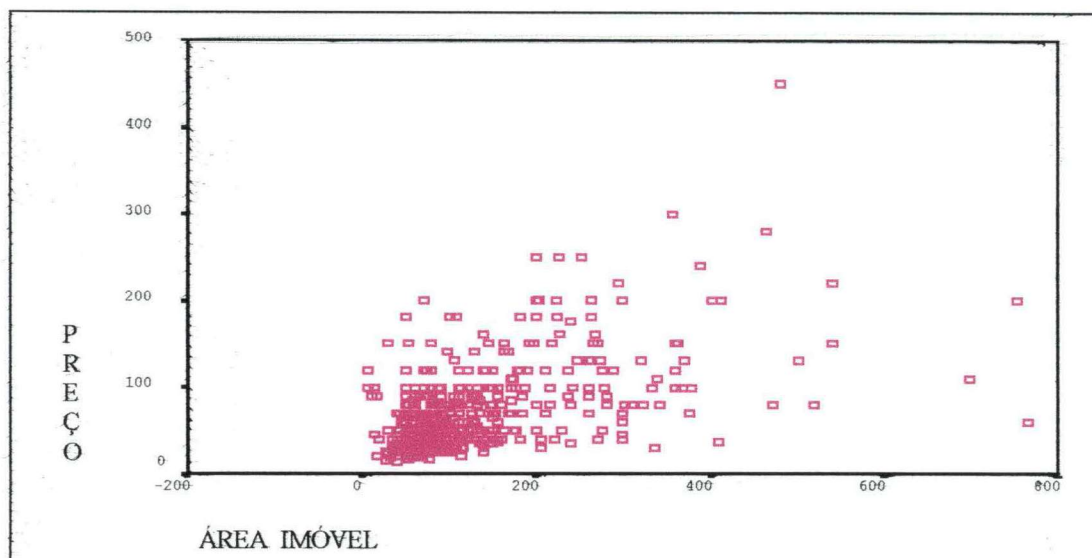


GRÁFICO 13 – DIAGRAMA DE DISPERSÃO DAS VARIÁVEIS PREÇO E ÁREAS\_COBERTAS

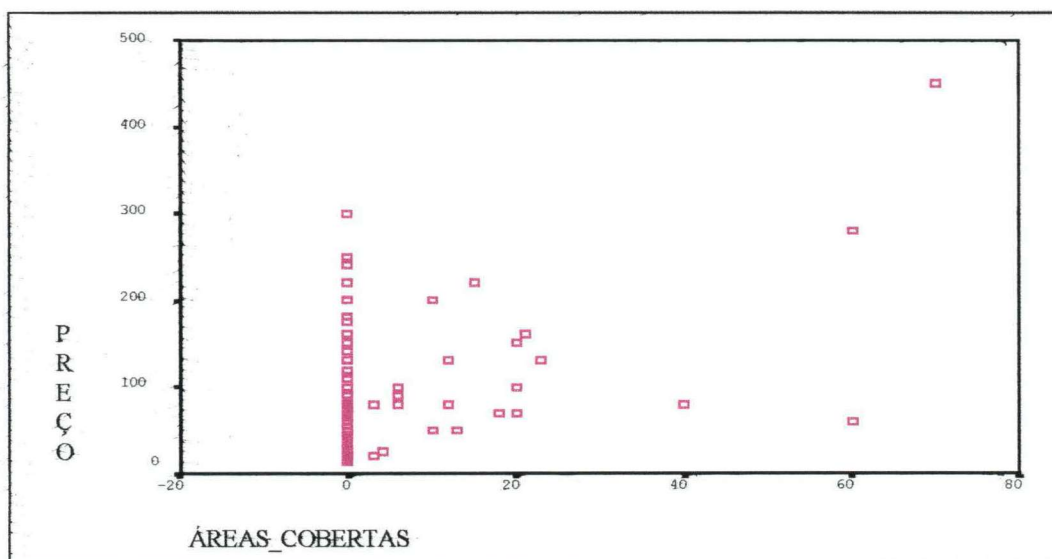


GRÁFICO 14 – DIAGRAMA DE DISPERSÃO DAS VARIÁVEIS PREÇO E RENDA

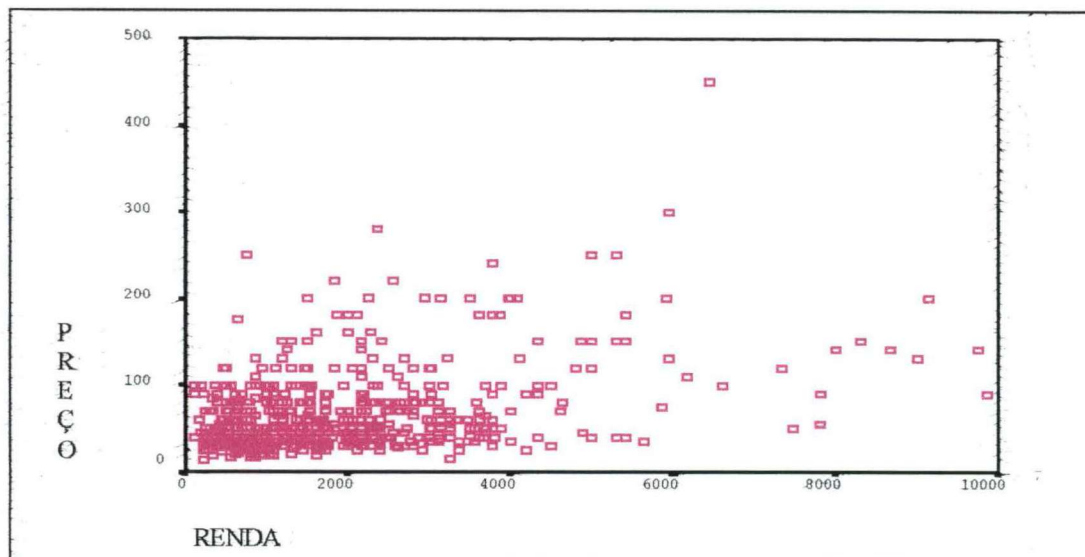


GRÁFICO 15 – ESTIMATIVA DA CURVA DAS VARIÁVEIS PREÇO E CÔMODOS

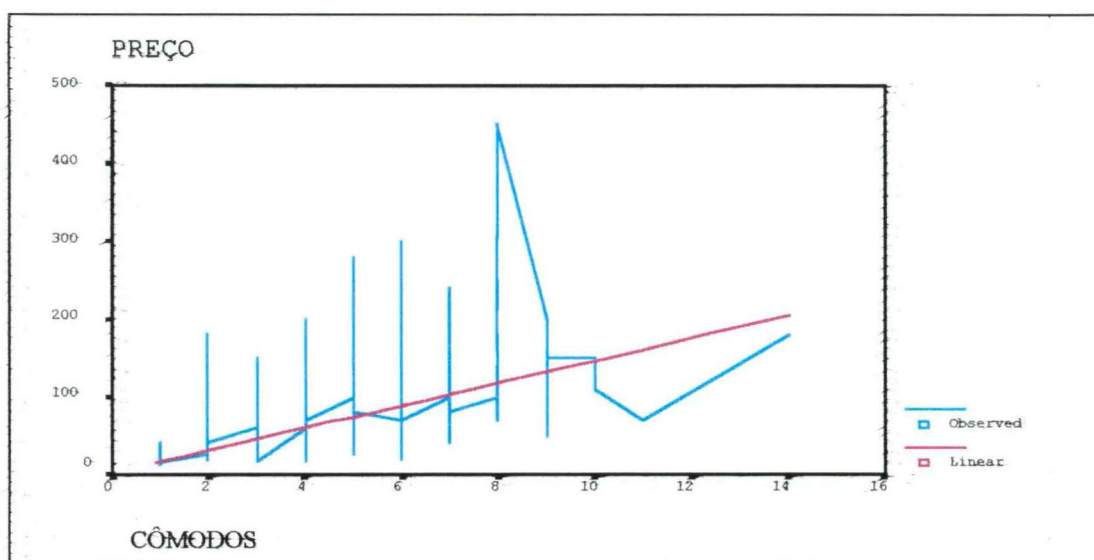


GRÁFICO 16 – ESTIMATIVA DA CURVA DAS VARIÁVEIS PREÇO E ÁREA\_IMÓVEL

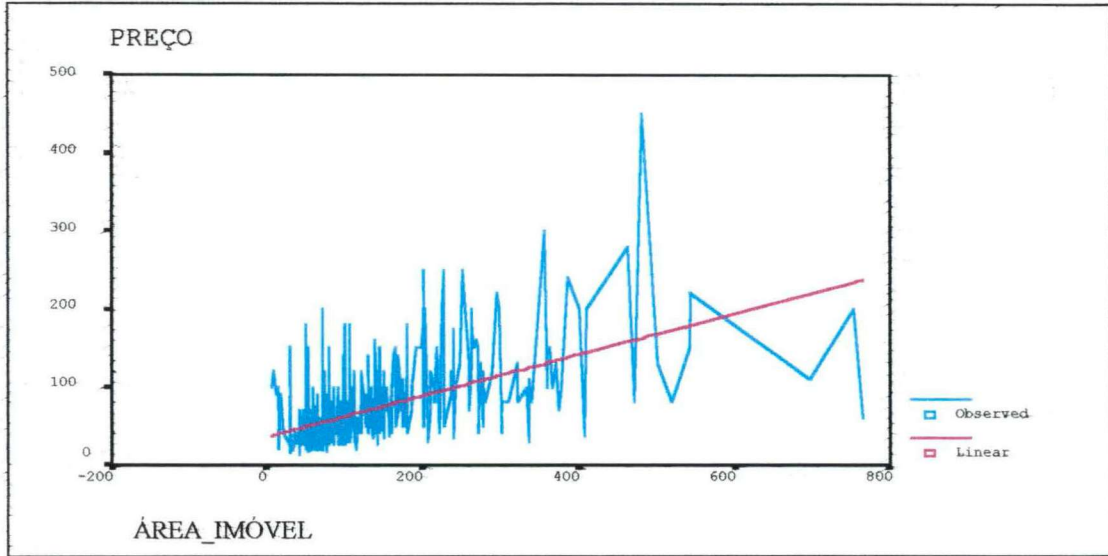


GRÁFICO 17 – ESTIMATIVA DA CURVA DAS VARIÁVEIS PREÇO E ÁREAS\_COBERTAS

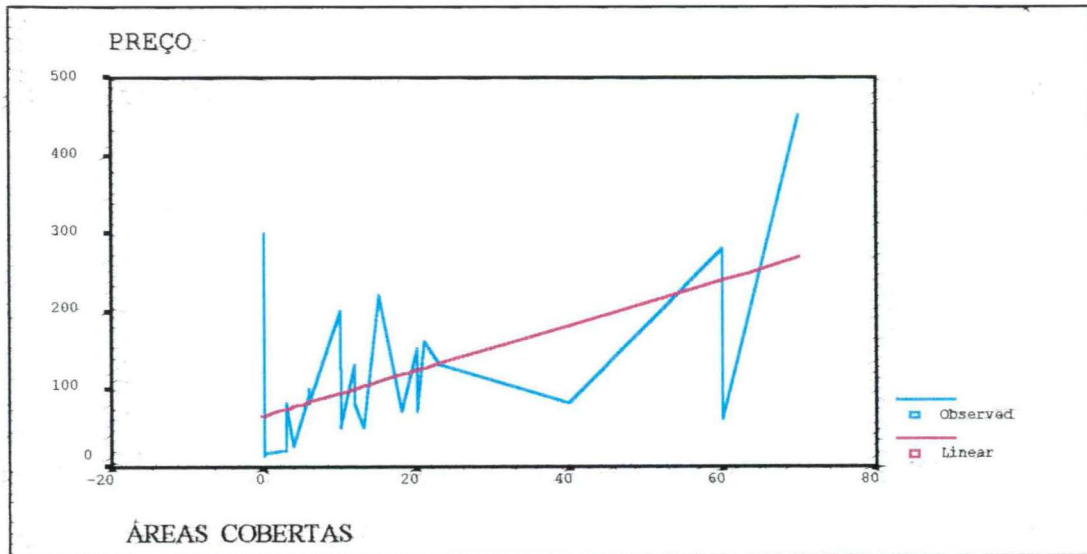
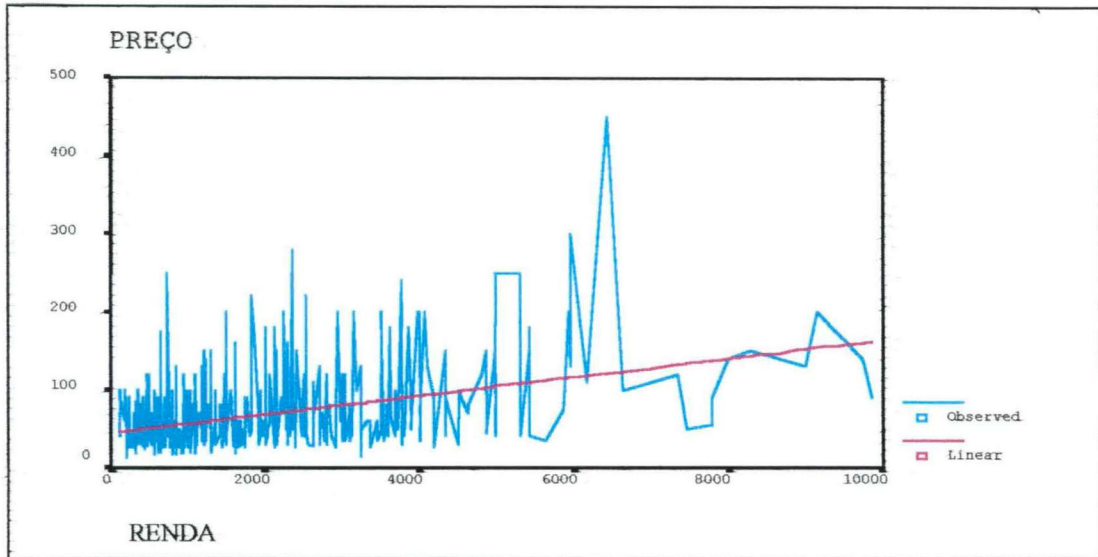


GRÁFICO 18 – ESTIMATIVA DA CURVA DAS VARIÁVEIS PREÇO E RENDA



#### Equação do modelo a ser estimado:

$$\begin{aligned} \text{PREÇO} = & \beta_0 + \beta_1 \text{ALAGAMENTO} + \beta_2 \text{CÔMODOS} + \beta_3 \text{ÁREA\_IMÓVEL} \\ & + \beta_4 \text{ÁREAS\_COBERTAS} + \beta_5 \text{RENDA} + \beta_6 \text{APARTAMENTO} + \\ & + \beta_7 \text{NÍVEL\_RUA} + \beta_8 \text{ÁGUA\_QUENTE} + \beta_9 \text{PAVIMENTO\_BOM} \\ & + u \end{aligned}$$

#### Estimação do modelo:

Método Estatístico:

Quadrados Mínimos Simples (QMS)

Programa Computacional:

SPSS

**Resultado padrão do modelo:**

$$\begin{aligned}
 \hat{\text{PREÇO}} = & 30,686 - 11,788\text{ALAGAMENTO} + 4,737\text{CÔMODOS} \\
 t_c = & (5,577) \quad (-4,345) \quad (4,478) \\
 & + 0,120\text{ÁREA\_IMÓVEL} + 1,616\text{ÁREAS\_COBERTAS} \\
 & \quad (6,896) \quad (6,279) \\
 & + 0,0064\text{RENTA} - 20,601\text{APARTAMENTO} \\
 & \quad (6,603) \quad (-6,125) \\
 & - 12,312\text{NÍVEL\_RUA} + 18,807\text{ÁGUA\_QUENTE} \\
 & \quad (-2,933) \quad (5,367) \\
 & + 9,499\text{PAVIMENTO\_BOM} \\
 & \quad (3,133)
 \end{aligned}$$

$$n = 600$$

$$R^2_{aj} = 0,518$$

$$F = 72,667 \quad d = 1,744$$

## 5 AVALIAÇÃO DO MODELO

Nesta seção será avaliada a estabilidade do modelo encontrado.

### 1) Avaliação da expectativa teórica:

#### Verificação dos coeficientes:

Coeficiente	Sinal		
	Esperado	Encontrado	
$\beta_0$	$> 0$	$> 0$	✓
$\beta_1$	$< 0$	$< 0$	✓
$\beta_2$	$> 0$	$> 0$	✓
$\beta_3$	$> 0$	$> 0$	✓
$\beta_4$	$> 0$	$> 0$	✓
$\beta_5$	$> 0$	$> 0$	✓
$\beta_6$	$< 0$	$< 0$	✓
$\beta_7$	$< 0$	$< 0$	✓
$\beta_8$	$> 0$	$> 0$	✓
$\beta_9$	$> 0$	$> 0$	✓

#### Teste de hipótese:

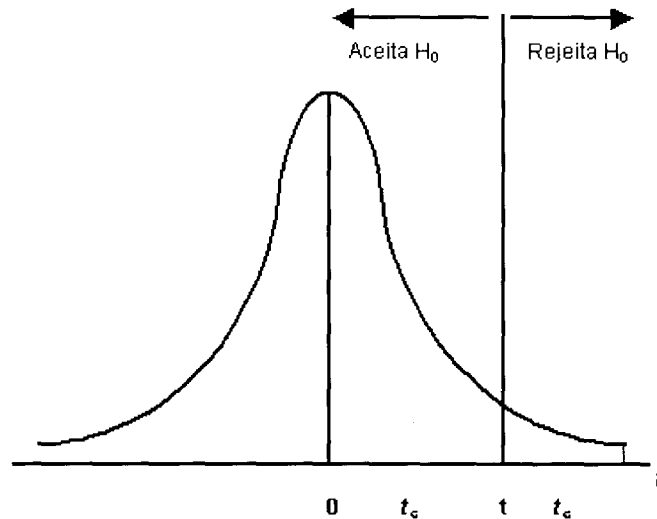
Testar a hipótese nula:

$H_0: \beta_k = 0$ , ou seja, o coeficiente encontrado para  $\beta_k$  não é significativamente diferente de zero.

Contra a hipótese alternativa:

$H_1: \beta_k \neq 0$ , ou seja, o coeficiente encontrado para  $\beta_k$  é significativo.

Comparando-se o valor da estatística  $t$  calculada com seu valor tabelado (1,645)<sup>17</sup>, da seguinte forma:



Assim se  $t_c$  for menor<sup>18</sup> que 1,645 aceita-se  $H_0$ ; caso contrário rejeita-se  $H_0$  (ou seja, aceita-se  $H_1$ ).

Coeficiente	Módulo da Estatística $t$ calculada	
$\beta_0$	5,577	✓
$\beta_1$	4,345	✓
$\beta_2$	4,478	✓
$\beta_3$	6,8960	✓
$\beta_4$	6,279	✓
$\beta_5$	6,603	✓
$\beta_6$	6,125	✓
$\beta_7$	2,933	✓
$\beta_8$	5,367	✓
$\beta_9$	3,133	✓

<sup>17</sup> O valor de  $t$  tabelado com 5% de significância e com graus de liberdade igual a infinito é 1,645 (GUJARATI, p. 815).

<sup>18</sup> Deve-se comparar o módulo do  $t$  calculado.

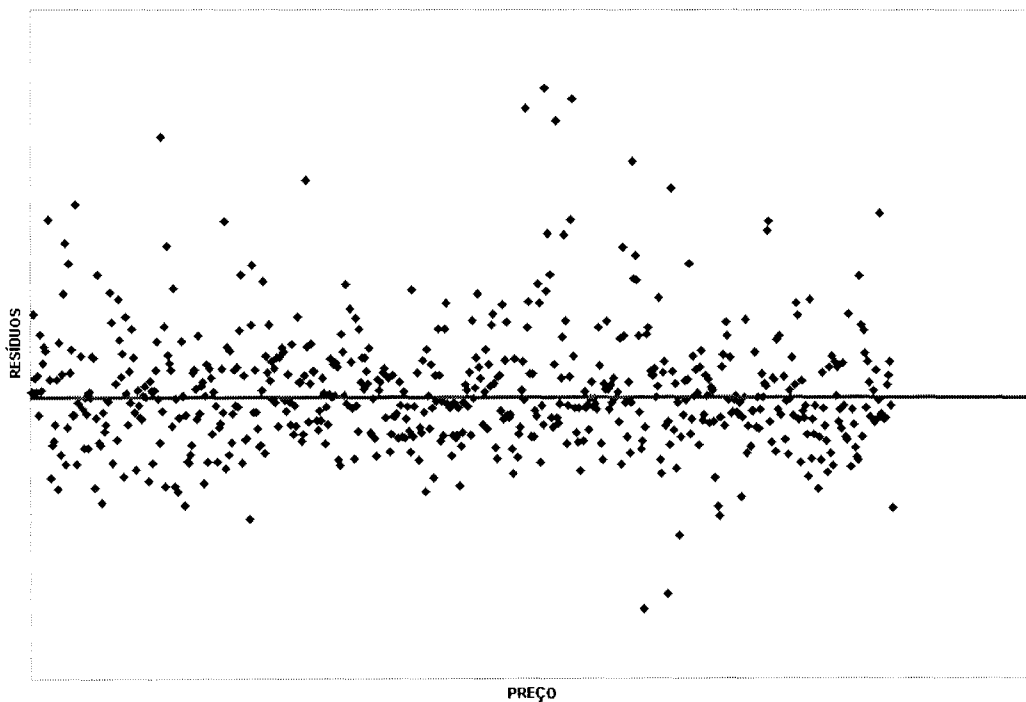
## 2) Avaliação da estabilidade:

### Avaliação do grau de autocorrelação:

Seguindo GUJARATI (2000) será determinado o grau de autocorrelação<sup>19</sup> de duas formas: método gráfico e o teste de  $d$  de Durbin-Watson.

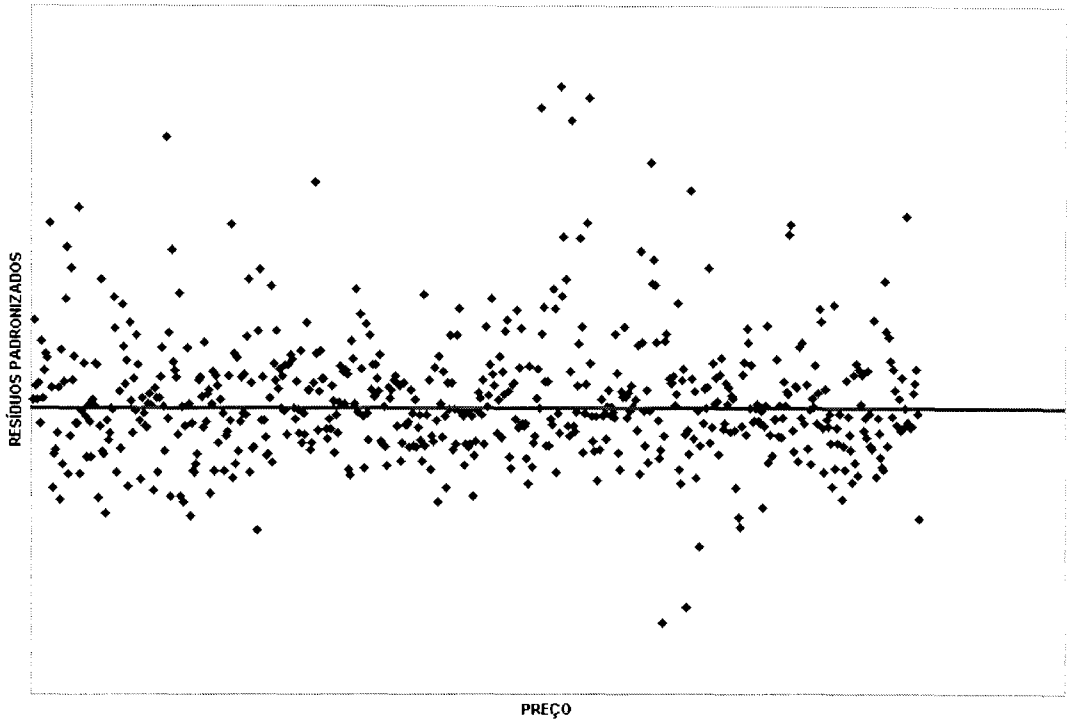
O método gráfico utiliza os resíduos e resíduos padronizados para determinar se existe algum padrão entre tais resíduos, ou seja, para verificar se o valor dos resíduos (padronizados ou não) num dado tempo  $t$  está relacionado com o seu valor em  $t_1$ .

GRÁFICO 19 – AVALIAÇÃO GRÁFICA DA AUTOCORRELAÇÃO – PREÇO E RESÍDUOS



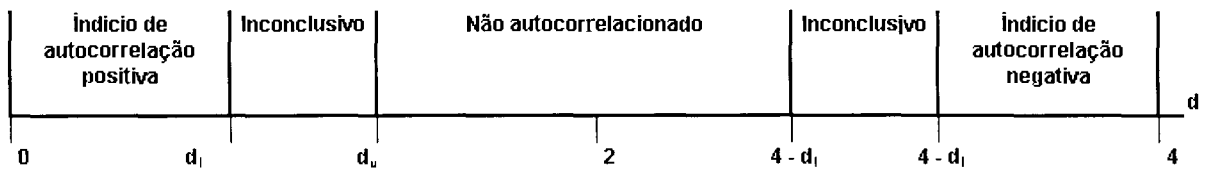
<sup>19</sup> A autocorrelação é típica de séries temporais. Os dados analisados são de corte temporal, de modo que a avaliação desta pode ser dispensada. No entanto este teste foi mantido neste trabalho para verificar se há autocorrelação espacial entre as observações.

GRÁFICO 20 – AVALIAÇÃO GRÁFICA DA AUTOCORRELAÇÃO – PREÇO E RESÍDUOS PADRONIZADOS



Os dois gráficos não apresentam um padrão sistemático entre os resíduos, indicando ausência de autocorrelação.

O teste  $d$  de Durbin-Watson calculado deve ser comparado com o tabelado ( $d_l = 1,675$  e  $d_u = 1,863$ )<sup>20</sup>, de acordo com:



<sup>20</sup> Os valores de  $d$  tabelado com 5% de significância e  $n = 200$  e  $k' = 9$  são  $d_l = 1,675$  e  $d_u = 1,863$  (GUJARATI, p. 824). Não há valores na tabela para  $n > 200$ , mas isso significa que estaremos sendo mais rígidos na avaliação.

O valor calculado para  $d$  foi 1,744, que está entre os limites de  $d_1 = 1,675$  e  $d_u = 1,863$ , ficando na região inconclusiva, também não apresentando indício de autocorrelação.

#### **Avaliação do grau de multicolinearidade:**

Também seguindo GUJARATI (2000) serão vistas duas formas de determinar o grau de multicolinearidade: o caso clássico e por meio de regressões auxiliares.

O caso clássico ocorre com  $R^2$  “alto” mas com poucas razões  $t$  significativas. Esse caso não ocorre pois todas as estatísticas  $t$  são significativas (veja Avaliação da expectativa teórica).

Já as regressões auxiliares buscam determinar se há alguma combinação entre as variáveis explicativas. Para tal deve-se isolar cada variável explicativa como se fosse a dependente e usar as demais como explicativas em uma regressão. A avaliação será feita pela regra prática de Klein, a qual sugere que a multicolinearidade é incômoda somente se o  $R^2$  obtido na regressão auxiliar for maior que o  $R^2$  global.

Assim foram feitas as seguintes regressões auxiliares:

$$\begin{aligned} \text{CÔMODOS} &= \beta_0 + \beta_1 \text{ALAGAMENTO} + \beta_2 \text{ÁREA\_IMÓVEL} + \\ &\beta_3 \text{ÁREAS\_COBERTAS} + \beta_4 \text{RENDA} + \\ &\beta_5 \text{APARTAMENTO} + \beta_6 \text{NÍVEL\_RUA} + \\ &\beta_7 \text{ÁGUA\_QUENTE} + \beta_8 \text{PAVIMENTO\_BOM} + u \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ÁREA\_IMÓVEL} &= \beta_0 + \beta_1\text{ALAGAMENTO} + \beta_2\text{CÔMODOS} + \\
 &\quad \beta_3\text{ÁREAS\_COBERTAS} + \beta_4\text{RENDA} + \\
 &\quad \beta_5\text{APARTAMENTO} + \beta_6\text{NÍVEL\_RUA} + \\
 &\quad \beta_7\text{ÁGUA\_QUENTE} + \beta_8\text{PAVIMENTO\_BOM} + u \\
 \text{ÁREAS\_COBERTAS} &= \beta_0 + \beta_1\text{ALAGAMENTO} + \beta_2\text{CÔMODOS} + \\
 &\quad \beta_3\text{ÁREA\_IMÓVEL} + \beta_4\text{RENDA} + \\
 &\quad \beta_5\text{APARTAMENTO} + \beta_6\text{NÍVEL\_RUA} + \\
 &\quad \beta_7\text{ÁGUA\_QUENTE} + \beta_8\text{PAVIMENTO\_BOM} + u \\
 \text{RENDA} &= \beta_0 + \beta_1\text{ALAGAMENTO} + \beta_2\text{CÔMODOS} + \\
 &\quad \beta_3\text{ÁREA\_IMÓVEL} + \beta_4\text{ÁREAS\_COBERTAS} + \\
 &\quad \beta_5\text{APARTAMENTO} + \beta_6\text{NÍVEL\_RUA} + \\
 &\quad \beta_7\text{ÁGUA\_QUENTE} + \beta_8\text{PAVIMENTO\_BOM} + u
 \end{aligned}$$

Os valores de  $R^2_{aj}$  obtidos para as equações auxiliares foram sintetizados para facilitar a comparação:

Variável dependente como explicativa	$R^2_{aj}$
CÔMODOS	0,391
ÁREA_IMÓVEL	0,385
ÁREAS_COBERTAS	0,073
RENDA	0,206

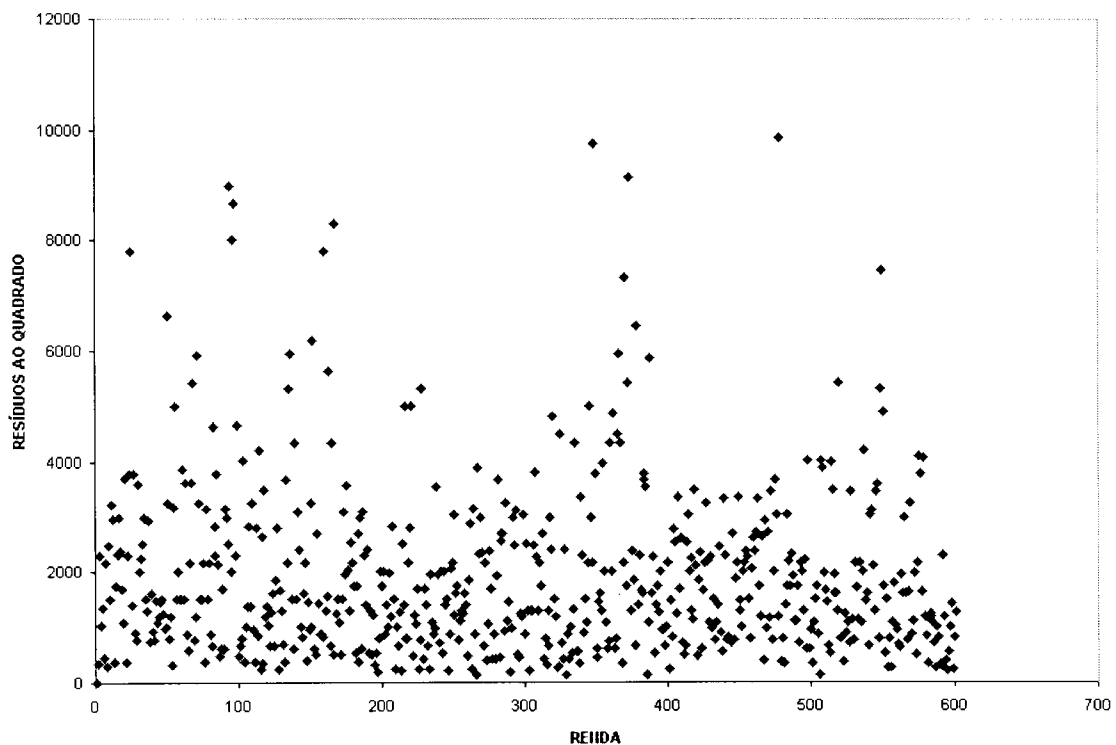
Como nenhum valor ficou acima do  $R^2_{aj}$  global (0,518) o grau de multicolinearidade pode ser considerado baixo.

### Avaliação do grau de heterocedasticidade:

Ainda seguindo GUJARATI (2000) serão vistas duas formas de determinar o grau de heterocedasticidade: o método gráfico e o teste de Goldfeld-Quandt.

O método gráfico consiste em representar as estimativas de resíduos ao quadrado contra qualquer variável explicativa. No gráfico a seguir foi utilizada a variável explicativa RENDA<sup>21</sup>.

GRÁFICO 21 – AVALIAÇÃO GRÁFICA DA HETEROCEDASTICIDADE – RENDA



Apesar de alguma dispersão dos resíduos não é possível afirmar que a heterocedasticidade esteja presente.

---

<sup>21</sup> Os gráficos utilizando as demais variáveis explicativas possuem o mesmo formato.

Já no teste de Goldfeld-Quandt é necessário:

- 1) ordenar as observações de acordo com os valores da variável explicativa;
- 2) dividir as observações em 5 partes;
- 3) realizar duas regressões auxiliares, a primeira com os primeiros 2/5 das observações (SRQ1) e a segunda com os últimos 2/5 (SRQ2);
- 4) calcular a razão entre a soma dos quadrados dos resíduos destas regressões (SRQ2/SRQ1);
- 5) comparar esta razão com o F tabelado.

Com a soma dos resíduos ao quadrado calcula-se o valor de F:

$$F_c = \text{SRQ2} / \text{SRQ1} = 830.525,054 / 217.736,733 \rightarrow F_c = 3,81$$

Compara-se este valor com o F tabelado (1,17)<sup>22</sup>:

$F_c > F_t \rightarrow$  há indício de heterocedasticidade.

A solução clássica supõe que a variância do termo erro é proporcional ao quadrado da variável explicativa, podendo-se transformar o modelo (GUJARATI, p. 284). A variável explicativa RENDA (renda dos residentes) será utilizada. Inicialmente faz-se a divisão das variáveis por RENDA, da seguinte forma<sup>23</sup>:

---

<sup>22</sup> Para se obter o F tabelado inicialmente calcula-se o número de graus de liberdade com  $(n - c - 2k)/2$ , onde n é o total de observações, c a quantidade de observações omitidas e k a quantidade de parâmetros incluindo a constante  $[(600 - 120 - 2*10)/2 = 230]$ . Como não há valor 230 na tabela usaremos 200, que resulta num  $F_t = 1,17$  (GUJARATI, p. 821).

<sup>23</sup> Ver GUJARATI (2000, p. 284).

$$\begin{aligned}
 (\text{PREÇO/RENDA}) = & \beta_1 \text{ALAGAMENTO} + \beta_2 \text{CÔMODOS/RENDA} \\
 & + \beta_3 \text{ÁREA\_IMÓVEL/RENDA} \\
 & + \beta_4 \text{ÁREAS\_COBERTAS/RENDA} + \beta_5 1/\text{RENDA} \\
 & + \beta_6 \text{APARTAMENTO} + \beta_7 \text{NÍVEL\_RUA} \\
 & + \beta_8 \text{ÁGUA\_QUENTE} + \beta_9 \text{PAVIMENTO\_BOM} \\
 & + u/\text{RENDA}
 \end{aligned}$$

A estimação da equação transformada resulta em:

$$\begin{aligned}
 \hat{(\text{PREÇO/RENDA})} = & -0,012 \text{ALAGAMENTO} + 8,480 \text{CÔMODOS/RENDA} \\
 t_c = & \quad \quad \quad (-3,780) \quad \quad \quad (9,184) \\
 & + 0,0042 \text{ÁREA\_IMÓVEL/RENDA} \\
 & \quad \quad \quad (0,306) \\
 & + 0,742 \text{ÁREAS\_COBERTAS/RENDA} + 24,151 \\
 & \quad \quad \quad (1,282) \quad \quad \quad (7,198) \\
 & - 0,017 \text{APARTAMENTO} - 0,0035 \text{NÍVEL\_RUA} \\
 & \quad \quad \quad (-4,839) \quad \quad \quad (-0,729) \\
 & + 0,010 \text{ÁGUA\_QUENTE} + 0,004 \text{PAVIMENTO\_BOM} \\
 & \quad \quad \quad (2,544) \quad \quad \quad (1,262)
 \end{aligned}$$

$$n = 600 \quad R^2_{aj} = 0,721 \quad F = 172,757 \quad d = 1,960$$

Note que  $\beta_5$  (24,151) é o novo intercepto da equação.

Realizando novamente o teste de Goldfeld-Quandt na equação transformada:

$$F_c = \text{SRQ2} / \text{SRQ1} = 0,08631 / 2,143 \rightarrow F_c = 0,0355$$

A comparação com o F tabelado (1,17) mostra que agora não há indício de heterocedasticidade, pois  $F_c < F_t$ .

## 6 CONCLUSÃO

A resposta definitiva para o objetivo geral desta pesquisa é que a execução de um projeto social para eliminar o alagamento no bairro Santos tem efeito positivo sobre os preços dos imóveis da região, significando valorização destes.

Para os objetivos específicos:

- 1) os principais atributos/características que conformam os preços dos imóveis nos bairros são:

ALAGAMENTO	(Se ocorre alagamento no bairro do imóvel)
CÔMODOS	(Quantidade de cômodos do imóvel)
ÁREA_IMÓVEL	(Área total do imóvel)
ÁREAS_COBERTAS	(Outras áreas cobertas do imóvel)
RENDA	(Renda líquida dos residentes do imóvel)
APARTAMENTO	(Se imóvel é apartamento)
NÍVEL_RUA	(Se imóvel está no mesmo nível ou abaixo do nível da rua)
ÁGUA_QUENTE	(Se existe água quente no imóvel)
PAVIMENTO_BOM	(Se pavimento da rua do imóvel está em boa conservação)

- 2) a melhor forma matemática da relação entre os principais atributos/características dos imóveis é do tipo linear:

$$\begin{aligned}
 \hat{t}_c(\text{PREÇO/RENDA}) = & -0,012\text{ALAGAMENTO} + 8,480\text{CÔMODOS/RENDA} \\
 & \quad \quad \quad (-3,780) \quad \quad \quad (9,184) \\
 & + 0,0042\text{ÁREA\_IMÓVEL/RENDA} \\
 & \quad \quad \quad (0,306) \\
 & + 0,742\text{ÁREAS\_COBERTAS/RENDA} + 24,151 \\
 & \quad \quad \quad (1,282) \quad \quad \quad (7,198) \\
 & - 0,017\text{APARTAMENTO} - 0,0035\text{NÍVEL\_RUA} \\
 & \quad \quad \quad (-4,839) \quad \quad \quad (-0,729) \\
 & + 0,010\text{ÁGUA\_QUENTE} + 0,004\text{PAVIMENTO\_BOM} \\
 & \quad \quad \quad (2,544) \quad \quad \quad (1,262)
 \end{aligned}$$

$$n = 600 \quad R^2_{aj} = 0,721 \quad F = 172,757 \quad d = 1,960$$

- 3) a diferença entre o bairro Santos e o de Controle dada a presença do alagamento é de  $-0,012$  unidades monetárias.

Sobre as análises efetuadas devemos considerar a baixa qualidade da coleta de dados efetuada, exigindo a exclusão de observações para não prejudicar a análise. Todavia também não é possível “selecionar” em demasia tais dados, pois isso poderia gerar resultados por demais viesados, não correspondendo a realidade em análise neste projeto. Desta forma as observações omitidas se restringiram a valores considerados improváveis (tais como preço do imóvel igual a zero), deixando a amostra com 600 observações (redução de 40%). Nesta amostra final, ao realizar-se uma análise exploratória dos dados, as informações mostram-se consistentes. Deve-se considerar, ainda, a época da realização da coleta dos dados (cerca de dois anos após a implantação do Plano Real), quando o mercado imobiliário ainda não estava acomodado com a estabilidade de preços, gerando distorções nesta variável, principalmente considerando-se que ela foi respondida pelo proprietário do imóvel e não via levantamento técnico.

Os dados disponíveis também não contemplam variáveis econômicas importantes como:

- 1) O mercado imobiliário da região (bairros Santos, de Controle e vizinhos) encontra-se em equilíbrio? Se esta não for a situação as variáveis podem estar sob a influência de um desequilíbrio que não foi possível medi-lo (excesso ou escassez de oferta);
- 2) Qual a renda dos bairros vizinhos, maior ou menor em relação aos bairros Santos e de Controle? A demanda de imóveis na cidade em questão não considera somente os bairros em estudo como universo quando os indivíduos estão à procura de residências pois os bairros vizinhos são substitutos destes;
- 3) Os tributos imobiliários são dados importantes não coletados, sendo que junto a elas existe a informação de Valor Venal (preço) considerado pela Prefeitura, que segue critérios técnicos em sua composição;
- 4) A regulamentação do uso do solo determina as possibilidades de crescimento (ou não) da oferta imobiliária nos diferentes bairros da cidade. Se os demais bairros não puderem aumentar a oferta de imóveis novos o bairro Santos, mesmo sob influência de alagamento, pode estar com excesso de demanda, o que reduziria a diferença entre os bairros estudados.

Utilizando gráficos de dispersão e de estimativas de curva determinou-se que o relacionamento das variáveis é do tipo linear. Apesar disso, nas regressões efetuadas também foram utilizados os modelos log, log-linear e log-log, mas que não se mostraram satisfatórios, ou seja, a forma linear é a mais apropriada. Na avaliação do modelo os efeitos de Autocorrelação e Multicolinearidade não se mostraram relevantes, porém para a Heterocedasticidade houve necessidade de correção.

## REFERÊNCIAS

CONSULADO DE PORTUGAL EM BELÉM. Dados sobre o Pará. **Entrevistas ao Governador, 2002**. Disponível em: <<http://www.consportbelem.org.br/dadospara/entrevistagov2.asp>> Acesso em: 10 jun. 2003.

ENGENHARIA DAEE. **O Plano Diretor de macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê**. Disponível em: <[http://www.engenhoeditora.com.br/PlanoDiretorMacroDrenagem\\_548.htm](http://www.engenhoeditora.com.br/PlanoDiretorMacroDrenagem_548.htm)> Acesso em: 10 jun. 2003.

ESTEIO ENGENHARIA E AEROLEVANTAMENTOS S.A. Engenharia. **MacroDrenagem da Bacia do Rio Atuba**. Disponível em: <[http://www.esteio.com.br/servicos/se\\_atuba.htm](http://www.esteio.com.br/servicos/se_atuba.htm)> Acesso em: 10 jun. 2003.

GUJARATI, N. D.. **Econometria básica**. São Paulo: PEARSON EDUCATION DO BRASIL, 2000.

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

HUBERMAN, L. **História da riqueza do Homem**. 21. ed. São Paulo: LTC, 1986.

KOUTSOYIANNIS, A. **Theory of econometrics**. 2 ed. New Jersey: Barnes and Noble Books, 1977.

LUCENA, J. M. P. de. **O mercado habitacional no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1985, caps 1 e 3.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Brasil). **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/chm/publica/mvalora/manual.html>> Acesso em: 29 mai. 2003.

ROCA, J. Avaliação de projetos urbanos e imobiliários. **Caderno de Urbanismo**, n. 3, 2000. Disponível em: <[http://www.rio.rj.gov.br/smu/paginas/noticias\\_caderno.htm](http://www.rio.rj.gov.br/smu/paginas/noticias_caderno.htm)> Acesso em: 18 mai. 2003.

ROLNIK, R. Estatuto da Cidade – Instrumento para as cidades que sonham crescer com justiça e beleza. **Pólis – Instituto de estudos, assessoria e formação em políticas sociais**, São Paulo, 06 ago. 2001. Disponível em: <<http://www.polis.org.br/publicacoes/artigos/estatutonojb.html>> Acesso em: 01 jun. 2003.

SALVATORE, D. **Micro-economia**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 3. ed. São Paulo: HUCITEC, 1994, caps 2 e 3.

SILVA, A. A. da. **Política social e cooperativas habitacionais**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 1992, cap 1.

SILVA, R. C. M. Urbanismo para uma cidade mundial. **Caderno de Urbanismo**, n. 1, 2000. Disponível em: <[http://www.rio.rj.gov.br/smu/paginas/noticias\\_caderno\\_ed1-1.htm](http://www.rio.rj.gov.br/smu/paginas/noticias_caderno_ed1-1.htm)> Acesso em: 18 mai. 2003.

SINGER, P. **Economia política da urbanização**. 14. ed. São Paulo: Contexto, 1998.

## **ANEXOS**

## OUTRAS REGRESSÕES EFETUADAS

Aqui são apresentadas outras seis regressões efetuadas na análise da amostra, em formato padrão:

Resultado padrão do modelo:

$$\begin{aligned} \hat{\text{PREÇO}} &= 10,097 - 13,565\text{ALAGAMENTO} + 6,976\text{CÔMODOS} \\ t_c &= (2,308) \quad (-4,791) \quad (6,664) \\ &+ 0,159\text{ÁREA\_IMÓVEL} + 1,731\text{ÁREAS\_COBERTAS} \\ &\quad (9,044) \quad (-6,403) \\ &+ 0,0062\text{RENDA} \\ &\quad (6,379) \end{aligned}$$

$$n = 600 \quad R^2_{aj} = \boxed{0,465} \quad F = 105,005 \quad d = 1,662$$

$$\begin{aligned} \hat{\ln(\text{PREÇO})} &= 3,299 - 0,198\text{ALAGAMENTO} + 0,108\text{CÔMODOS} \\ t_c &= (59,744) \quad (-5,546) \quad (8,148) \\ &+ 0,0018\text{ÁREA\_IMÓVEL} + 0,0087\text{ÁREAS\_COBERTAS} \\ &\quad (8,145) \quad (2,536) \\ &+ 0,0063\text{RENDA} \\ &\quad (5,174) \end{aligned}$$

$$n = 600 \quad R^2_{aj} = \boxed{0,425} \quad F = 89,527 \quad d = 1,767$$

$$\begin{aligned} \hat{\ln(\text{PREÇO})} &= 3,616 - 0,170\text{ALAGAMENTO} + 0,0075\text{CÔMODOS} \\ t_c &= (52,341) \quad (-4,977) \quad (5,614) \\ &+ 0,0013\text{ÁREA\_IMÓVEL} + 0,0069\text{ÁREAS\_COBERTAS} \\ &\quad (5,790) \quad (2,120) \\ &+ 0,0072\text{RENDA} - 0,313\text{APARTAMENTO} \\ &\quad (5,908) \quad (-7,404) \\ &- 0,169\text{NÍVEL\_RUA} + 0,215\text{ÁGUA\_QUENTE} \\ &\quad (-3,200) \quad (4,879) \\ &+ 0,0097\text{PAVIMENTO\_BOM} \\ &\quad (2,548) \end{aligned}$$

$$n = 600 \quad R^2_{aj} = \boxed{0,488} \quad F = 64,485 \quad d = 1,849$$

$$\begin{aligned}
 \hat{\text{PREÇO}} &= 57,850 - 10,197\text{ALAGAMENTO} \\
 t_c &= (10,622) \quad (-1,775) \\
 &+ 10,571\text{ÁREA\_TERRENO} + 12,545\text{RENDA} \\
 &\quad (1,729) \quad (6,670) \\
 &+ 48,423\text{ÁGUA\_QUENTE} \\
 &\quad (6,200)
 \end{aligned}$$

$$n = 253 \quad R^2_{aj} = \boxed{0,336} \quad F = 32,931 \quad d = 1,604$$

$$\begin{aligned}
 \hat{\text{PREÇO}} &= 22,761 - 8,964\text{ALAGAMENTO} + 12,559\text{ÁREA\_TERRENO} \\
 t_c &= (1,575) \quad \boxed{(-1,535)} \quad (2,033) \\
 &+ 11,745\text{RENDA} + 42,054\text{ÁGUA\_QUENTE} \\
 &\quad (6,176) \quad (-5,262) \\
 &+ 7,109\text{PAREDES} + 3,777\text{PISO} \\
 &\quad (2,307) \quad (1,241)
 \end{aligned}$$

$$n = 244 \quad R^2_{aj} = \boxed{0,337} \quad F = 21,563 \quad d = 1,679$$

$$\begin{aligned}
 \hat{\text{PREÇO}} &= 51,690 - 11,808\text{ALAGAMENTO} + 11,225\text{ÁREA\_TERRENO} \\
 t_c &= (3,690) \quad (-2,061) \quad (1,864) \\
 &+ 10,707\text{RENDA} + 41,975\text{ÁGUA\_QUENTE} \\
 &\quad (5,612) \quad (5,340) \\
 &+ 7,930\text{PAREDES} - 14,951\text{ELÉTRICA} \\
 &\quad (2,620) \quad (-2,957)
 \end{aligned}$$

$$n = 248 \quad R^2_{aj} = \boxed{0,368} \quad F = 24,984 \quad d = 1,643$$

**QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS**

PESQUISA DE MEDIÇÃO DOS BENEFÍCIOS DE DRENAGEM

--	--	--	--

BAIRRO:		ÁREA:		SETOR:		QUADRA:			
---------	--	-------	--	--------	--	---------	--	--	--

ENDEREÇO ORIGINAL: \_\_\_\_\_ TEL: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO SUBSTITUIÇÃO: \_\_\_\_\_ TEL: \_\_\_\_\_

A TIPO DE RESIDÊNCIA (o pesquisador deve marcar)

- 1 Casa de um piso
- 2 Casa de dois pisos
- 3 Apartamento em edifício
- 4 Casa com comércio
- 5 Outro (especificar e terminar) \_\_\_\_\_

B NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO (o pesquisador deve marcar)

- 1 Alto
- 2 Médio-alto
- 3 Médio
- 4 Médio-baixo
- 5 Baixo

Bom dia/boa tarde/boa noite. Meu nome é \_\_\_\_\_, sou pesquisador da \_\_\_\_\_. Estamos fazendo uma pesquisa para a Prefeitura sobre as características do bairro, da residência e da família. A pesquisa é breve e confidencial. Gostaria de falar com a pessoa que é o chefe da família. (Se a pessoa não se encontra no momento, combine o horário provável para a entrevista e registre-a abaixo).

Data e horário da nova entrevista: Dia \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ Hora: \_\_\_ : \_\_\_ h.

01 O(A) SR(A) É PROPRIETÁRIO DESTA RESIDÊNCIA?

- 1 Sim
- 2 Não (Agradeça e termine)

02 QUAIS SÃO AS TRÊS PRINCIPAIS CARÊNCIAS EXISTENTES NO BAIRRO QUE A PREFEITURA PODERIA RESOLVER? (Ordenar)

1ª 2ª 3ª 

- |                         |                        |                         |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1) Segurança            | 4) Iluminação          | 7) Poda de árvores      |
| 2) Limpeza Pública      | 5) Asfalto, calçamento | 8) Outra: (especificar) |
| 3) Melhoria do trânsito | 6) Alagamentos         | 1ª: _____               |

2ª: \_\_\_\_\_

3ª: \_\_\_\_\_

9) NS/NR

03 O(A) SR(A) ESTÁ SATISFEITO COM A ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE SUA RUA?

- 1 Satisfeito  
2 Insatisfeito  
9 Indiferente NS/NR

04 EM COMPARAÇÃO COM A MAIORIA DOS BAIRROS, EM RELAÇÃO À SEGURANÇA PÚBLICA, VOCÊ DIRIA QUE ESTE BAIRRO É:

- 1 Mais seguro  
2 Igual aos outros  
3 Menos seguro  
9 NS/SR

05 A PROXIMIDADE DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS, DEPÓSITOS E OFICINAS PREJUDICAM A QUALIDADE DE VIDA DAS PESSOAS NO BAIRRO?

- 1 Sim  
2 Não  
9 NS/SR

A (Se sim) Há quantas quadras de sua residência está o estabelecimento mais próximo?

- 00 Se for menos de 1 quadra  
99 NS/NR  
30 Se mais de 30 quadras

06 QUANTAS QUADRAS HÁ APROXIMADAMENTE DAQUI ATÉ OS LUGARES ABAIXO?

- 00 Se for menos de 1 quadra    30 Se mais de 30 quadras    99 NS/NR

A	Até o comércio de alimentos mais próximo _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
B	Até a farmácia mais próxima _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
C	Até a agência bancária _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
D	Até o posto de saúde _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
E	Até o posto _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
F	Até o telefone público mais próximo _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
G	Até a parada de ônibus mais próxima _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
H	Até a escola mais próxima _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>

07 COM TRÂNSITO NORMAL, QUAL O MEIO DE TRANSPORTE E QUANTOS MINUTOS DEMORA PARA CHEGAR?

- 1 Ônibus
- 2 Lotação
- 3 Automóvel
- 4 A pé
- 5 Outro (especificar) \_\_\_\_\_
- 9 NS/NR

	Tipo De Transporte	Minutos
07A ATÉ O CENTRO DA CIDADE? _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
07B ATÉ O LOCAL DE TRABALHO DO CHEFE DA FAMÍLIA? _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>

OBS: Se não trabalha fora, codificar 000

OBS: Se a residência estiver no 1º andar ou num piso superior marque “1” e siga as instruções do quadro 1

08 COM RELAÇÃO AO NÍVEL DA CALÇADA, O PISO DA RESIDÊNCIA ESTÁ ...(Ler somente do número 2 a 6)

- 1 No primeiro andar ou superior
- 2 Muito acima do nível da calçada
- 3 Um pouco mais acima
- 4 No mesmo nível
- 5 Um pouco mais abaixo
- 6 Muito mais abaixo

**QUADRO 1 – NO CASO DE APARTAMENTO PASSE À PERGUNTA 12**

09 (Somente para casas) QUANTOS METROS DE FRENTE TEM O TERRENO? \_\_\_\_\_

10 (Somente para casas) E DE FUNDOS? \_\_\_\_\_

10.1 (Somente para casas) TOTAL DA ÁREA \_\_\_\_\_

Obs. As medidas da frente e da área são muito importantes, se necessários medir com “passos” a frente e um lado do terreno.

11 (Somente para casas) ALÉM DESTA, QUANTAS RESIDÊNCIAS EXISTEM NO TERRENO?

- 0 Mais nenhuma (siga as instruções do quadro 2)  
 1 Mais uma  
 2 Mais duas  
 3 Mais três  
 4 Mais quatro  
 5 Cinco ou mais

		Área em m <sup>2</sup>			Pessoas por casa	
A	Primeira casa _____					
B	Segunda casa _____					
C	Terceira casa _____					
D	Quarta casa _____					
E	Quinta casa _____					

QUADRO 2 – PASSE À PERGUNTA 14 E DE AGORA EM DIANTE REFIRA-SE SOMENTE À RESIDÊNCIA PRINCIPAL

12 (Somente aptos) CONTANDO COM ESTE, QUANTOS APARTAMENTOS HÁ NO SEU ANDAR?

- 1 Somente este  
 2 Dois  
 3 Três  
 4 Quatro  
 5 Cinco ou mais

13 (Somente aptos) QUANTO VOCÊ PAGOU DE CONDOMÍNIO NO ÚLTIMO MÊS?

14 QUAL É O TOTAL DE PEÇAS DESTA RESIDÊNCIA?

- 0 Não tem                                      8 8 ou mais peças                      9 Não respondeu

A	Banheiros _____	
B	Cozinha (uso exclusivo) _____	
C	Copa (uso exclusivo) _____	
D	Sala de estar (uso exclusivo) _____	
E	Dormitórios (uso exclusivo) _____	
F	Peças de uso múltiplo (dormitórios/sala de estar/copa/cozinha) _____	
G	Peças destinadas à atividade econômica _____	
H	Outras peças não habitáveis (depósitos, garagem) _____	

15 QUAL É A ÁREA CONSTRUIDA DESTA RESIDÊNCIA? (em m<sup>2</sup>)

00(0) Não tem

99(9) NS/NR

A Total do ambiente familiar (banheiros, cozinha, sala de estar, refeitório, dormitórios) \_\_\_\_\_

B Garagem \_\_\_\_\_

C Depósitos \_\_\_\_\_

D Espaço reservado à atividade econômica \_\_\_\_\_

E Outras áreas cobertas \_\_\_\_\_

F Outras áreas pavimentadas (pátios abertos) \_\_\_\_\_


QUADRO 3 – A PARTIR DE AGORA, CONSIDERAR SOMENTE AS PEÇAS HABITÁVEIS

16 QUAL O MATERIAL PREDOMINANTE NO REVESTIMENTO DAS PAREDES (DELIMITADORAS DA RESIDÊNCIA)?

1 Tijolos sem reboco

2 Só salpicado

3 Reboco simples (pintado ou não sem massa corrida)

4 Madeira (exceto descartáveis)

5 Massa corrida ou papel de parede

6 Outro \_\_\_\_\_

17 QUAL O MATERIAL PREDOMINANTE NOS TETOS DA RESIDÊNCIA?

1 Laje de concreto

2 Telha de barro com forro

3 Telha de barro sem forro

4 Amianto (brazilit) ou zinco com forro

5 Amianto (brazilit) ou zinco sem forro

6 Outro \_\_\_\_\_

18 QUAL O MATERIAL PREDOMINANTE NOS PISOS DA RESIDÊNCIA?

1 Assoalho simples de madeira

2 Lajota, cerâmica, laje

3 Madeira, tipo parkê ou taboão

4 Carpete, paviflex

5 Outro \_\_\_\_\_

---

 19 QUAL O ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA:

- 1 Ótimo
- 2 Bom
- 3 Regular
- 4 Ruim
- 5 Péssimo

- A DAS PAREDES \_\_\_\_\_
- B DOS TETOS \_\_\_\_\_
- C DOS PISOS \_\_\_\_\_

---

 20 A INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE SUA RESIDÊNCIA É PREDOMINANTEMENTE: 

- 1 Embutida na parede
- 2 Em tubos fora da parede
- 3 Com fios fora da parede
- 4 Não possui rede elétrica (Passe a 21)

---

 A (Se possui rede elétrica) A LIGAÇÃO EM SUA RESIDÊNCIA É: 

- 1 Medidor individual
- 2 Medidor com outras residências
- 3 Sem medidor

---

 B (Se possui rede elétrica) NO ÚLTIMO MÊS, QUANTO FOI A CONTA DA LUZ?   

OBS: Não tem importância se pagou ou não. Se o medidor é comum, registrar apenas o que foi pago – ou lhe corresponde a pagar

999 Não sabe

000 Não paga/clandestino

---

 21 A INSTALAÇÃO DE ÁGUA EM SUA RESIDÊNCIA: 

- 1 Chega na cozinha e banheiro
- 2 Chega somente à cozinha
- 3 Chega somente ao banheiro
- 4 Só no terreno, não interna
- 5 Não possui rede elétrica (Passe a 22)



27 (Se sim) HÁ QUANTOS ANOS?

28 MUDANDO UM POUCO DE ASSUNTO, ESTE BAIRRO ALAGA QUANDO CHOVE FORTE?

1 Sim

2 Não (Passe a pergunta 40)

29 EM FRENTE A SUA CASA, A RUA ALAGA QUANDO CHOVE FORTE?

1 Sim

2 Não (Passe a pergunta 39)

30 QUANDO FOI A ÚLTIMA VEZ QUE ESTA RUA FICOU ALAGADA EM FRENTE A SUA CASA DEVIDO A UMA FORTE CHUVA?

Mês                      Ano

Abril 96

Dezembro 95

Outubro 95

Fevereiro 95

Outubro 94

Fevereiro 94

Dezembro 93

Outra (especificar) \_\_\_\_\_

31 NESTA OCASIÃO, ATÉ ONDE CHEGOU A ÁGUA?

1 Cobriu somente a rua

2 Cobriu também a calçada

3 Chegou até o terreno/pátio (inclusive no caso de edifícios, se forem apartamentos)

4 Chegou a entrar na casa (passe à pergunta 34)

QUADRO 4 – SE A RESIDÊNCIA ESTIVER NO 1º ANDAR, OU EM ANDAR SUPERIOR PASSE A PERGUNTA 38

32 DESDE 1993 ATÉ AGORA, EM ALGUMA OCASIÃO A ÁGUA CHEGOU A ENTRAR EM SUA CASA?

1 Sim

2 Não (Passe a pergunta 38)

33 QUANDO FOI A ÚLTIMA FEZ QUE ISTO OCORREU? 

Mês		Ano	

- Abril 96  
 Dezembro 95  
 Outubro 95  
 Fevereiro 95  
 Outubro 94  
 Fevereiro 94  
 Dezembro 93  
 Outra (especificar) \_\_\_\_\_

34 ATÉ QUANTOS CENTÍMETROS DO CHÃO CHEGOU A ALTURA DA ÁGUA? 

--	--

35 QUANTO TEMPO A ÁGUA PERMANECEU DENTRO DA CASA? 

--

- 1 Até 15 minutos  
2 Aproximadamente 30 minutos  
3 Aproximadamente 1 hora  
4 Aproximadamente 2 horas  
5 Aproximadamente 3 horas  
6 Aproximadamente 4 horas  
7 De 5 a 6 horas  
8 Mais de 6 horas  
9 NS/NR

36 QUE DANOS MATERIAIS CAUSOU? (ler um a um e ir anotando)

	SIM	NÃO
a) Danos ao jardim _____	1	2
b) Danos nos tapetes, pisos _____	1	2
c) Danos nas paredes, pintura, reboco _____	1	2
d) Danos ao móveis _____	1	2
e) Outra (especificar) _____	1	2

37 QUANTAS VEZES DE 93 PARA CÁ SUA CASA ALAGOU? 

--	--

38 NA ÚLTIMA VEZ QUE ALAGOU ESTA RUA, EM .....   
 (MENCIONAR A DAA DA PERGUNTA 30) QUANTO TEMPO A  
 RUA PERMANECEU ALAGADA?

- 1 Até 15 minutos
- 2 Aproximadamente 30 minutos
- 3 Aproximadamente 1 hora
- 4 Aproximadamente 2 horas
- 5 Aproximadamente 3 horas
- 6 Aproximadamente 4 horas
- 7 De 5 a 6 horas
- 8 Mais de 6 horas
- 9 NS/NR

39 OS ALAGAMENTOS QUE OCORREM NO BAIRRO CAUSAM  
 INCONVENIENTES AOS MORADORES. QUAIS DAS SEGUINTE  
 SITUAÇÕES AFETAM VOCÊ E A SUA FAMÍLIA QUANDO  
 OCORREM ALAGAMENTOS?

	SIM	NÃO
A Dificuldades para sair ou chegar em casa _____	1	2
B Engarrafamento do trânsito _____	1	2
C Danos no carro (entrar água, molhar freios, molhar distribuidor)	1	2
D Mau cheiro que se sente no ambiente _____	1	2
E A água se contamina com o esgoto, aumentando o risco de se contrair doenças	1	2
F Atraí ratos e insetos _____	1	2
G Desvalorizar o bairro e o imóvel no caso de venda	1	2
H Danifica meu jardim, pátio, calçada _____	1	2
I Outros (especificar) _____	1	2

40 POR QUAL VALOR VOCÊ ACHA QUE      Em mil   
 SEU IMÓVEL PODERIA SER VENDIDO?  
 (Por quanto imóveis como este estão sendo vendidos aqui por perto?)

41 E POR QUAL VALOR VOCÊ ACHA QUE      Em mil   
 ESTE IMÓVEL SERIA ALUGADO?  
 (Por quanto imóveis como este estão sendo alugados aqui por perto?)

42 QUANTAS PESSOAS INTEGRAM SUA FAMÍLIA, INCLU-   
 ÍNDO O SR(A) E AS CRIANÇAS PEQUENAS?

43 QUANTAS DESTAS PESSOAS SÃO MENORES DE 12   
 ANOS?

44 QUANTOS RECEBERAM, NO MÊS PASSADO, ALGUM TIPO DE RENDA POR TRABALHO (FORMAL OU INFORMAL), APOSENTADORIA, PENSÃO OU QUALQUER OUTRO MOTIVO

45 QUAL FOI A RECEITA LÍQUIDA DE CADA UM NO MÊS PASSADO? (Obs. Se a pessoa trabalha por dia calcule o salário mensal. Se a renda varia por mês auxiliar a calcular a média)

GRAU DE PARENTESCO COM O ENTREVISTADO	IDADE	RENDA LÍQUIDA MENSAL					
		ATIVIDADE PRINCIPAL	13º SALÁRIO		APOSENTADORIA	13º SALÁRIO	
			SIM	NÃO		SIM	NÃO

46 AS RENDAS MENSAIS DESTE DOMICÍLIO SÃO:

- 1 Mais ou menos estáveis
- 2 Muito variáveis (O pesquisador deve determinar uma renda média mensal aproximada) \_\_\_\_\_

47 HÁ ALGUMA OUTRA RENDA DA FAMÍLIA QUE NÃO FOI CONSIDERADA ACIMA? (Aluguéis, ajuda de familiares, em dinheiro ou espécie)

- 1 Sim
- 2 Não (Passe a pergunta 38)

No caso de a resposta ser afirmativa:

Valor \_\_\_\_\_  
 Frequência \_\_\_\_\_

48 O SR(A) PAGA PRESTAÇÃO OU FINANCIAMENTO DESTE IMÓVEL?

- 1 Está pagando
  - 2 Já está paga
- Valor \_\_\_\_\_

49 COMO O PAGAMENTO DESTAS PRESTAÇÕES É FEITO?

- 1 Com os rendimentos da família declarados acima ou
- 2 Por outras pessoas ou entidades não declaradas acima

Não preencher – Média de renda mensal do domicílio

--	--	--

9998 \$ 9.998,00 ou mais

9999 Não informou

50 QUAIS DESTES EQUIPAMENTOS SUA FAMÍLIA POSSUI?

	SIM	NÃO
A Telefone convencional _____	1	2
B Telefone celular _____	1	2
C Freezer _____	1	2
D Forno de microondas _____	1	2
E Aparelho de ar-condicionado _____	1	2
F Televisor de 27 polegadas ou mais _____	1	2
G Vídeo cassete _____	1	2

51 QUAL A MARCA, MODELO E ANO DO VEÍCULO DO CHEFE DA FAMÍLIA?

- 1 Marca \_\_\_\_\_
- 2 Modelo \_\_\_\_\_
- 3 Ano \_\_\_\_\_

CARACTERÍSTICAS DO ENTREVISTADO

52 SEXO:

1 Masculino

2 Feminino

53 IDADE

54 ESCOLARIDADE:

- 1 Sem instrução
- 2 1º grau incompleto
- 3 1º grau completo
- 4 2º grau incompleto
- 5 2º grau completo
- 6 Superior incompleto
- 7 Superior completo
- 8 Pós-graduação

---

55 OCUPAÇÃO DO CHEFE DA FAMÍLIA:

- 1 Empregador
- 2 Assalariado com cargo de chefia
- 3 Assalariado com cargo auxiliar
- 4 Autônomo
- 5 Aposentado / pensionista
- 6 Emprego precário / bico
- 7 Desempregado
- 8 Outro \_\_\_\_\_

ANOTAÇÃO DO ENTREVISTADOR

---

56 MATERIAL DO PAVIMENTO DA RUA:

- 1 Paralelepípedo
- 2 Asfalto
- 3 Chão batido / cascalho
- 4 Outro \_\_\_\_\_

---

57 ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO PAVIMENTO DA RUA

- 1 Bom estado (sem buracos)
- 2 Regular (alguns buracos)
- 3 Ruim (bem esburacado)

---

58 TIPO DE CALÇADA

- 1 Não tem (Terminar)
- 2 Sim, não pavimentada
- 3 Pavimentada

---

59 ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA CALÇADA

- 1 Bom, sem buracos
- 2 Regular, poucos buracos
- 3 Ruim, com muitos buracos

---

60 POSSUI MEIO-FIO:

1 Sim

2 Não

61 AVALIAÇÃO GERAL DO DOMICÍLIO (pintura, acabamento, móveis, tipo de construção)

- 1 Muito bom
- 2 Bom
- 3 Regular
- 4 Ruim
- 5 Muito ruim

Nome do Pesquisador:		
Data da Entrevista:	Hora de Início:	Hora de Término:
Nome do Pesquisador:		
Data da Reentrevista:	Hora de Início:	Hora de Término:
Comentários:		