



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO

**PROPOSTA DE AVALIAÇÃO COLETIVA DE IMÓVEIS.
APLICAÇÃO AOS IMÓVEIS DO TIPO APARTAMENTO NA CIDADE DE
BLUMENAU – SANTA CATARINA**

Dissertação de Mestrado submetida ao
Curso de Pós-Graduação em
Engenharia Civil – opção Cadastro
técnico Multifinalitário, para obtenção
do grau de Mestre em Engenharia
Civil.

EVERTON DA SILVA

Florianópolis, 18 de junho de 1999.

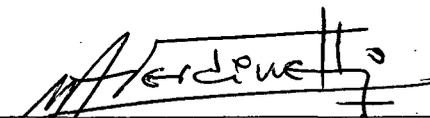
**PROPOSTA DE AVALIAÇÃO COLETIVA DE IMÓVEIS.
APLICAÇÃO AOS IMÓVEIS DO TIPO APARTAMENTO NA CIDADE DE
BLUMENAU – SANTA CATARINA**

EVERTON DA SILVA

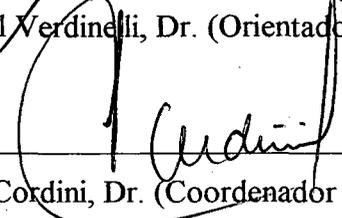
Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de

MESTRE EM ENGENHARIA

Especialidade ENGENHARIA CIVIL e aprovada em sua forma final pelo Programa de
Pós-Graduação.



Prof. Miguel Angel Verdine, Dr. (Orientador e Moderador)



Prof. Jucilei Cordini, Dr. (Coordenador do Curso)

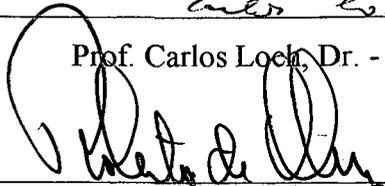
COMISSÃO EXAMINADORA:



Prof. Norberto Hochheim, Dr. - UFSC



Prof. Carlos Loch, Dr. - UFSC



Prof. Roberto de Oliveira, PhD - UFSC

AGRADECIMENTOS

À minha Família.

Ao Prof. Dr. Miguel Angel Verdinelli, pelo estímulo, amizade e orientação fornecida no transcorrer deste trabalho.

Aos demais professores, colegas e funcionários do Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, pela agradável convivência.

Ao apoio incondicional dado pela Prefeitura Municipal de Blumenau no desenvolvimento desta pesquisa.

Aos Engenheiros Ivo Bachmamm Jr. e Vitor Hugo Laux, e demais funcionários da Prefeitura Municipal de Blumenau, pelo estímulo e dedicação dispensados durante a nossa convivência.

Ao CNPq – Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa de estudos.

À Prof. Evelise Chemalle Zancan pelo estímulo inicial e constante, dedicado durante este trabalho.

A Liane Silva Ramos pelo carinho e compreensão sempre constantes.

Aos amigos Luciane Rodrigues Bitencourt, Nilzo Ivo Ladwig e Suely de Souza Costa, pela amizade construída no decorrer do curso. A Suely, ainda, pelas sugestões e críticas ao texto da dissertação.

A todos os amigos e parentes que sempre estiveram do meu lado nesta caminhada.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE ANEXOS	x
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
Capítulo 1: Introdução	1
1.1. Objetivo Geral	3
1.2. Objetivos Específicos	3
1.3. Justificativa	3
1.4. Limitações do Trabalho	4
1.5. Estrutura da Dissertação	5
Capítulo 2: Revisão Bibliográfica	6
2.1. Tributação Imobiliária Municipal	6
2.1.1. Receita Tributária Municipal	7
2.1.1.1. Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU)	7
2.1.1.2. Imposto Sobre a Transmissão de Bens Imóveis - (ITBI)	9
2.1.2. Iniquidades na Tributação	9
2.1.3. Extrafiscalidade dos Tributos Imobiliários	11
2.1.4. Integração dos Tributos Imobiliários	12
2.2. Cadastro Técnico	12
2.2.1. Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano - CTMU	13
2.2.1.1. Composição de um CTMU	14
2.2.1.2. Funcionamento de um CTMU	15
2.2.1.3. A Função Fiscal do CTMU	16
2.3. Avaliação Coletiva de Imóveis	17
2.3.1. A Avaliação Coletiva de Imóveis no Brasil	17
2.3.2. Considerações sobre Avaliação Coletiva de Imóveis	18
2.3.3. Norma Brasileira para Avaliação de Imóveis Urbanos (NBR-5676/89)	19
2.3.3.1. Métodos Avaliatórios	20
2.3.4. Mercado Imobiliário	20
2.3.4.1. Atributos Valorativos dos Imóveis	21

2.3.4.2. Fontes de Dados	22
2.3.4.2.1. A Espacialidade do Mercado Imobiliário	23
2.3.5. Tratamento De Dados	24
2.4. Métodos de Análise Estatística de Dados	25
2.4.1. Métodos de Análise de Dados Multivariados	26
2.4.1.1. Análise Fatorial de Correspondências Múltiplas - AFCM	27
2.4.1.1.1. A Tabela de Códigos Condensados - TCC	29
2.4.1.1.2. A Tabela Dijuntiva Completa ou Tabela Lógica	29
2.4.1.1.3. A Nuvem de Pontos Indivíduos $N_{(i)}$	30
2.4.1.1.4. A Nuvem de Pontos Modalidades $N_{(j)}$	31
2.4.1.1.5. Definição de um Novo Referencial	32
2.4.1.1.6. Relações de Transição e Representação Simultânea	33
2.4.1.1.7. Coeficiente de Ajuda a Interpretação dos Eixos Fatoriais	34
2.4.1.1.8. Elementos Suplementares Linha ou Coluna	35
2.4.1.2. Análise de Agrupamento (<i>Cluster</i> ou <i>Classificação</i>)	35
2.4.2. Análise de Regressão	37
2.4.2.1. O Modelo de Regressão	37
2.4.2.1.1 O Modelo Linear Clássico	38
2.4.2.1.2. Estimacão dos Parâmetros de Regressão	40
2.4.2.2. Decomposicão da Variação Amostral de Y	40
2.4.2.3. Testes de Hipótese	41
2.4.2.4. Intervalos de Confiança	42
2.4.2.5. Estudo para Adequacão do Modelo de Regressão Linear Múltipla	43
2.4.2.6. Modelos Não-Lineares	43
Capítulo 3: Área de Estudo	45
3.1. Localizacão da Área de Estudo	45
3.2. Descriçao Sumária do Sistema Cadastral da Prefeitura de Blumenau	47
Capítulo 4: Material e Metodologia	49
4.1. Material	49
4.2. Metodologia	52
4.2.1. O Modelo de Avaliacão Atual dos Imóveis	52
4.2.1.1. Lançamento do IPTU	54
4.2.1.2. Análise do Boletim de Cadastro Imobiliário Atual	55
4.2.2. Definiçao dos Boletins Cadastrais	55

4.2.2.1. Inscrição ou Nomenclatura Cadastral	56
4.2.3. Coleta de Dados	57
4.2.3.1. Pesquisas de Mercado	57
4.2.3.2. Preenchimento dos Boletins de Cadastro	59
4.2.3.3. Elaboração do Banco de Dados	60
Capítulo 5: Resultados e Discussões	61
5.1. Análise do Modelo de Avaliação Atual de Apartamentos	61
5.1.1. Análise Univariada das Características Construtivas	61
5.2. Análise Fatorial de Correspondências Múltiplas dos Condomínios	62
5.2.1. Definição da Tabela de Códigos Condensados	63
5.2.2. Análise Univariada das Variáveis Observadas	64
5.2.2.1. Análise das Variáveis Qualitativas	65
5.2.2.2. Discretização das Variáveis Quantitativas	66
5.2.3. Definição das Variáveis Ativas e Suplementares	68
5.2.4. Processamento da AFCM	68
5.2.4.1. Decomposição da Inércia	68
5.2.4.2. Estudo das Variáveis Ativas	70
5.2.4.3. Interpretação do Primeiro Eixo Fatorial	71
5.2.4.4. Interpretação do Segundo Eixo Fatorial	72
5.2.4.5. Interpretação do Plano Fatorial 1-2	73
5.2.4.6. Interpretação do Terceiro Eixo Fatorial	75
5.2.4.7. Estudo das Modalidades Suplementares	75
5.3. Modelagem do Mercado de Apartamentos	77
5.3.1. Definição dos Indivíduos ou Apartamentos	77
5.3.2. Definição das variáveis	79
5.3.3. Processamento da Análise de Regressão Múltipla	80
5.3.4. Análise dos Modelos de Regressão Múltipla	80
Capítulo 6: Conclusões e Recomendações	86
6.1. Conclusões	86
6.2. Recomendações	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
ANEXOS	95

LISTA DE TABELAS

4.1 Tabela de pontos da construção	53
4.2 Tabela de categorias conforme somatório de pontos	54
4.3 Número de dados analisados em trabalhos anteriores	59
4.4 Número de cadastros levantados na pesquisa	60
5.1 Distribuições de Frequências das características construtivas	61
5.2 Distribuição de frequências das categorias	62
5.3 Resumo das variáveis utilizadas na análise dos condomínios	63
5.4 Distribuição de frequências da variável SUI	65
5.5 Distribuição de frequências da variável SAC (original)	65
5.6 Distribuição de frequências da variável SAC (modificada)	66
5.7 Resumo da discretização das variáveis quantitativas	67
5.8 Modalidades mais importantes no eixo 1 com coordenadas negativas	71
5.9 Modalidades mais importantes no eixo 1 com coordenadas positivas	72
5.10 Modalidades mais importantes no eixo 2 com coordenadas negativas	72
5.11 Modalidades mais importantes no eixo 2 com coordenadas positivas	73
5.12 Medidas de posição e dispersão dos grupos de apartamentos	78
5.13 Resumo das variáveis utilizadas na análise de regressão	79
5.14 Resultados da análise de regressão para todo conjunto de dados	80
5.15 Matriz de correlações parciais	82
5.16 Tabela de dados cruzados – Grupo x Bairro	83
5.17 Resultados da análise de regressão múltipla para os grupos de apartamentos	84
5.18 Comparação entre os valores estimados pelos diversos modelos	85

LISTA DE FIGURAS

3.1	Localização da área de estudo	46
5.1	Diagrama de dispersão dos 19 valores próprios não nulos	69
5.2	Correlações das variáveis ativas com os eixos 1 e 2	70
5.3	Representação das modalidades ativas no plano fatorial 1-2	73
5.4	Representação dos condomínios no plano fatorial 1-2	74
5.5	Representação das modalidades suplementares no plano fatorial 1-2	76
5.6	Gráfico para identificação de heterocedasticidade nos resíduos	82

LISTA DE ANEXOS

1 Boletins cadastrais	96
2 Descrição das modalidades associadas às variáveis	101
3 Diagramas de dispersão das variáveis ativas	103
4 Diagramas de dispersão das variáveis suplementares	104
5 Diagrama de dispersão dos 19 valores próprios não nulos	105
6 Coordenadas, contribuições e cosenos quadrados das modalidades ativas	106
7 Coordenadas, contribuições e cosenos quadrados dos condomínios	107
8 Dendrograma da classificação hierárquica dos condomínios	110
9 Tabela de códigos condensados da análise fatorial de correspondências múltiplas	111
10 Matriz utilizada na análise de regressão múltipla	114

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AA	Análise de agrupamentos
ABNT	Associação brasileira de normas técnicas
AFCM	Análise fatorial de correspondências múltiplas
ARM	Análise de regressão múltipla
CTM	Cadastro técnico multifinalitário
CTMU	Cadastro técnico multifinalitário urbano
CTN	Código tributário nacional
CUB	Custo unitário básico
IPTU	Imposto predial e territorial urbano
ITBI	Imposto sobre a transmissão de bens imóveis
NBR	Norma brasileira
SIG	Sistema de informações geográficas
TCC	Tabela de códigos condensados

RESUMO

A avaliação coletiva de imóveis é uma tarefa bastante complexa que requer uma base de dados apropriada e o uso de técnicas estatísticas avançadas. Apresenta-se neste trabalho uma proposta de metodologia para a determinação e atualização dos valores dos imóveis para fins tributários. Discorre-se inicialmente sobre a teoria que embasa a metodologia desenvolvida e em seguida caracteriza-se a área de estudo. Faz-se uma análise crítica do modelo utilizado na avaliação de imóveis edificados, mais especificamente de apartamentos, no Município de Blumenau - Santa Catarina, empregando-se métodos estatísticos univariados e multivariados sobre dados oriundos do Cadastro Técnico Urbano e outros gerados para este estudo. Posteriormente propõe-se o ajustamento de um modelo de regressão ao mercado imobiliário a partir de dados provenientes de uma pesquisa de mercado feita nas imobiliárias da cidade, juntamente com os extraídos das Guias do Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis.

ABSTRACT

The mass appraisal of real state is a quite complex task that requires an appropriate data base and the use of advanced techniques on statistics. This work proposes a methodology for determining and updating real state value for assessment. Initially, the discussion of its background is done followed by the characterization of the study area. A critical analysis of the proposed framework for the built real state is done specifically for condominium in the municipality of Blumenau, State of Santa Catarina. In those analysis, univariate and multivariate statistical methods were applied on Urban Technical Cadastre data. Further on, a proposed adjustment to a regression model for real state market is done from a real state firms data survey as well as those from a “guias do imposto sobre a transmissão de bens imóveis”, standing for real state sales tax invoices.

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Tem ocorrido nos últimos anos uma forte preocupação das municipalidades em ampliarem suas receitas tributárias por meio de atualizações cadastrais e da base de cálculo dos impostos imobiliários (IPTU¹ e ITBI²).

O meio científico, em consonância com tais necessidades, tem dado o devido respaldo, no sentido de amparar tecnicamente as administrações municipais à não só ampliarem as receitas, mas também de qualificá-la, tomando como base para o desenvolvimento dos trabalhos as seguintes expressões: “Justiça Tributária” e “Equidade Fiscal”. Trabalhos estes, que podem ser vistos principalmente nos Congressos Brasileiros de Engenharia de Avaliações e Perícias (COBREAP) e de Cadastro Técnico Multifinalitário (COBRAC).

Balizados pela NBR-5676/89 (Norma Brasileira para Avaliação de Imóveis Urbanos - ABNT³), vários trabalhos já foram desenvolvidos visando estabelecer metodologias para avaliação em massa de imóveis, tendo-se como objetivo principal, encontrar uma base de cálculo dos impostos imobiliários que traduza com fidelidade o comportamento do mercado imobiliário.

Em frente à complexidade do mercado de imóveis, onde os fatores que o caracterizam são, conforme GONZÁLEZ (1996): a grande vida útil (durabilidade), a fixação espacial (localização), a singularidade, o alto custo das unidades e o elevado número de agentes no mercado; diversas alternativas de entendimento do mesmo têm sido propostas, sempre visando encontrar um modelo explicativo – normalmente pelo emprego de análise de regressão – para cada situação.

Evidentemente que para se estabelecer tais metodologias, é condição necessária, a obtenção de dados sobre o mercado imobiliário. Neste sentido, ZANCAN (1996), recomenda a criação de um banco de dados do mercado imobiliário em convênio com as entidades que o regem, como por exemplo: Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis Residenciais e Comerciais, SINDUSCON – Sindicato da Indústria da Construção Civil, etc. SMOLKA (1994) e GONZÁLEZ (1996), propõem a utilização de dados providos das Guias de ITBI, por ser uma alternativa de obtenção de dados de baixo custo.

Para a heterogeneidade dos imóveis, representada principalmente pelos diversos tipos que podem constituir o tecido urbano, como por exemplo: terrenos baldios, glebas urbanizáveis, casas, apartamentos, salas, etc., existem também algumas propostas para equacionamento deste

¹ IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

² ITBI - Imposto sobre transmissão de bens imóveis

³ ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

problema. LIPORONI (1995) demonstra uma metodologia para avaliação de terrenos; DANTAS (1986) utilizou-se da técnica dos modelos lineares generalizados para explicar o mercado de glebas inseridas na malha urbana; VERTELO (1996) particionou o mercado nas diversas tipologias existentes, definindo um modelo de avaliação para cada uma; GONZÁLEZ (1996) e ZANCAN (1996) desenvolveram trabalhos com apartamentos; FRANCHI (1991) e PERUZZO TRIVELLONI e HOCHHEIM (1998), trabalhando com apartamentos, detalharam ainda mais este mercado, estabelecendo grupos de imóveis com o intuito de minimizar a heterogeneidade dentro desta tipologia.

Quanto a espacialidade, que faz com que o mercado seja geograficamente baseado, vê-se o imóvel sob dois aspectos: circunvizinhança e acessibilidade. O primeiro diz respeito ao uso e ocupação do solo, condição social dos vizinhos, zonas de valorização imobiliária, etc., que acabam sendo traduzidos em zonas homogêneas (ZANCAN, 1996; LAPOLLI *et al.*, 1994); e o segundo corresponde ao tempo de viagem aos pólos de valorização, que é substituído pela distância (*proxy*), por ser de mais fácil obtenção. GONZÁLEZ (1997) apresenta algumas maneiras de se trabalhar a acessibilidade por meio de variáveis *proxy*. CLAPP e RODRIGUEZ (1996) sugerem o emprego de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) para extração de vetores explicativos da localização do imóvel.

Em consonância com os trabalhos já desenvolvidos nesta linha de pesquisa, procurou-se demonstrar neste trabalho: a possibilidade de utilização de dados oriundos de uma fonte que lhes conferem um baixo custo, que são as Guias de ITBI; os recursos de análise de dados, quais sejam: Análise Fatorial de Correspondências Múltiplas, Análise de Agrupamento e Análise de Regressão.

É importante lembrar que a possibilidade de se desenvolver metodologias para avaliação coletiva de imóveis, deve-se em grande monta aos dados contidos no cadastro técnico, que aporta um contingente importante dos dados que são utilizados como vetores observacionais empregados nas análises. Ressalta-se ainda, a possibilidade da geração de novos dados, pelo cruzamento das bases que o compõe (base descritiva e base gráfica) pelo uso de um SIG.

1.1. Objetivo Geral

Definir uma metodologia para avaliação coletiva de imóveis para fins de tributos imobiliários.

1.2. Objetivos Específicos

- Definir uma estrutura de dados que suporte a avaliação em massa dos imóveis;
- Criar mecanismos de coleta e armazenamento de dados;
- Analisar modelo de avaliação das edificações em uso pela prefeitura, a partir de um conjunto de dados armazenados no banco de dados gerado por esta pesquisa;
- Verificar a empregabilidade das guias do ITBI na modelagem do mercado imobiliário;
- Utilizar a Análise Multivariada para efetuar análises exploratórias dos dados;
- Ajustar a um conjunto de dados, que possa ser utilizado apropriadamente à população representada pela amostra, seguindo os preceitos da Norma Brasileira para avaliação de imóveis urbanos (NBR-5.676/89).

1.3. Justificativa

Haja visto as enormes dificuldades financeiras pelas quais a grande maioria dos municípios brasileiros vem se deparando, o uso de suas atribuições fiscais se torna imprescindível no sentido de gerar recursos para que o poder público possa gerir a máquina administrativa e fazer os investimentos em melhorias que são necessários para o bem estar do munícipe.

A autonomia financeira estabelecida na Constituição da República de 1988 dá ampla capacidade impositiva às municipalidades brasileiras no que tange aos tributos que lhes são

próprios, e a utilização de todos os recursos financeiros provindos de seus bens e serviços privativos. A Constituição também estabelece que a base de cálculo para os tributos municipais relativos ao imóvel urbano (IPTU e ITBI) é o valor venal do mesmo (MEIRELLES, 1994). Ao mesmo tempo, estabelece uma listagem de competências aos municípios (art. 30), que devem ser executados em prol de suas comunidades, sob a pena de se tornarem inoperantes (IBAM, 1998).

Sendo assim, torna-se claro a necessidade de os municípios utilizarem instrumentos tributários mais adequados, de maneira a estabilizar suas economias, minimizando a dependência financeira de transferências constitucionais e adequando-se ao regime de auto-sustentabilidade que vem sendo sugerido cada vez mais pelas esferas superiores.

A modernização dos sistemas cadastrais e a qualificação da metodologia de avaliação dos imóveis são importantes contribuições ao suprimento das necessidades que as prefeituras tem de possuírem receitas equilibradas com os seus orçamentos.

1.4. Limitações do Trabalho

Tendo em vista que existem condomínios residenciais em quase todos os bairros da cidade, pode-se dizer que há uma limitação geográfica na pesquisa, uma vez que se trabalhou em apenas alguns bairros. Esta abrangência deu-se devido a que inicialmente pensou-se em utilizar o sistema de informações georeferenciadas contratado pela prefeitura, que vinha sendo desenvolvido na mesma área definida para o estudo. Dado que tal sistema ainda não foi implantado, utilizou-se a base cartográfica para extração da componente geográfica de valorização dos imóveis (distâncias).

A análise do modelo de avaliação em uso pela prefeitura, restringiu-se a verificação da categorização dos apartamentos nos padrões construtivos previstos, em relação a classificabilidade obtida pelo emprego da análise multivariada, não desbordando desta maneira, para os valores dos imóveis.

Outra limitação foi à utilização de apenas as pesquisas de mercado que continham os valores globais dos imóveis, descartando-se àquelas em que figuravam o financiamento de parte do valor.

1.5. Estrutura da Dissertação

A dissertação encontra-se estruturada em seis capítulos. Assim constituídos:

No capítulo 1 faz-se as considerações iniciais do trabalho de maneira a introduzir o contexto do trabalho, apresenta-se os objetivos principal e específicos, a justificativa e as limitações da pesquisa.

O capítulo 2, denominado de Revisão Bibliográfica, discorre sobre as áreas de estudo relacionadas à avaliação coletiva de imóveis, quais sejam: tributação imobiliária, cadastro técnico, engenharia de avaliações e métodos estatísticos de análise de dados.

A área de estudos é contextualizada no capítulo 3, com uma breve descrição do município onde a mesma está inserida, a representação geográfica da área e uma descrição sumária do setor de cadastro da prefeitura.

No capítulo 4 são apresentados os materiais utilizados na pesquisa e a metodologia em que a mesma foi desenvolvida. Descreve-se sobre a importância da efetivação de análises prévias dos modelos de gestão cadastral e tributária, relativos a propriedade imobiliária, a definição de uma estrutura dados e posteriormente, como os mesmos devem ser coletados e armazenados.

O capítulo 5 apresenta a análise dos resultados obtidos no decorrer do estudo, com as respectivas discussões. Faz-se uma análise do atual modelo de avaliação dos apartamentos (edificação) empregando-se métodos estatísticos univariados e multivariados e, posteriormente, o ajuste de modelos estatísticos, obtidos por análise de regressão, ao mercado de apartamentos.

O capítulo 6 contém as conclusões que puderam ser estabelecidas ao término da pesquisa, assim como as recomendações para futuros trabalhos e ao setor de gestão cadastral e tributária da Prefeitura de Blumenau. Por fim, lista-se a bibliografia citada.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Procurou-se abordar neste capítulo, os temas que se entendia ter relação com a obtenção do valor do imóvel para fins de tributação, sendo estes os seguintes: Tributação, Cadastro, Engenharia de Avaliações e Estatística. Ademais, pode-se dizer que são os fundamentos básicos para o desenvolvimento de uma metodologia como esta, tratada neste trabalho.

Entende-se que a seqüência em que tais temas foram percorridos, leva em conta a hierarquia de surgimento de cada um, dada em função das suas necessidades para sociedade. Ou seja, da necessidade de se tributar os imóveis (Caldeus, aproximadamente 400 a.C.), surgiu a de se criar um registro ou cadastro dos mesmos, que contivesse os dados relevantes à cobrança dos tributos. Com o intuito de se fazer uma tributação justa, apareceram às técnicas de avaliação dos imóveis, que acabaram incorporando os métodos estatísticos para assegurar uma maior qualidade na obtenção dos valores dos mesmos.

2.1. Tributação Imobiliária Municipal

Segundo MEIRELLES (1981) os tributos são imposições legais e compulsórias da administração sobre os administrados, para auferir recursos financeiros. Resultam, sempre, do poder de império exercido pela entidade tributante sobre o contribuinte, a fim de obter um pagamento em moeda, ou equivalente.

Os tributos juntamente com os preços dos bens e serviços, constituem as rendas municipais, que, somados aos demais recursos conseguidos pelo Município, fora de suas fontes próprias, formam a receita pública.

A distinção entre receita e renda é fundamental para o Município, entre outras coisas, porque a Constituição da República só lhe garante autonomia na aplicação de suas rendas, de modo que a utilização de outros recursos que integrem a sua receita pode ser condicionada.

Os tributos só podem ser cobrados no exercício seguinte àquele em que houver sido sancionada a lei que os instituiu ou aumentou, seguindo o princípio constitucional da anterioridade. Esta regra constitucional abrange as seguintes espécies tributárias: impostos, taxas e contribuições.

Imposto, na conceituação do CÓDIGO TRIBUTÁRIO NACIONAL (Lei 5.172, de 25 de outubro de 1966, art. 16º), é o tributo “cuja obrigação tem por fato gerador uma situação

independente de qualquer atividade estatal específica, relativa ao contribuinte”. O imposto, diversamente da taxa e da contribuição, é arrecadado em benefício de toda a coletividade, visando atender às necessidades administrativas de ordem geral (MEIRELLES, 1981).

A taxa, só pode ser cobrada em duas hipóteses. A primeira, em razão do exercício regular do poder de polícia e a segunda, pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição. Esta regra está contida no art. 17º do CÓDIGO TRIBUTÁRIO NACIONAL (CTN), e mantida no inciso II do art. 145º da Carta Magna.

As contribuições não interessam diretamente às finanças do município, uma vez que este não as pode instituir, cabendo-lhe apenas a contribuição de Melhoria (MEIRELLES, 1981).

2.1.1. Receita Tributária Municipal

Conforme a CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA DE 1988, nos seus artigos 145º (II e III) e 156º (I, II, III e IV), a receita tributária municipal é constituída pelas seguintes fontes:

- Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU);
- Imposto sobre Serviços de qualquer natureza (ISSQN);
- Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis - *inter-vivos* (ITBI);
- Imposto sobre a Venda a Varejo de Combustíveis Líquidos e Gasosos, exceto o óleo diesel (IVVC);
- Taxas;
- Contribuição de Melhoria.

A Emenda Constitucional Nº. 3, de 1993 (art. 4º), acabou com o imposto sobre a venda a varejo de combustível líquidos e gasosos, desde 1º de janeiro de 1996 (BREMAEKER 1995b).

Dado o enfoque da pesquisa, serão expostos com mais detalhes os seguintes tributos relacionados com a mesma: IPTU e ITBI.

2.1.1.1. Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU)

BREMAEKER (1995a) comenta que o Imposto Predial e Territorial Urbano é conhecido como um dos mais tradicionais tributos municipais. Conforme GONZÁLEZ (1996) este tipo de

tributo é empregado em muitos países, sendo referido como *property tax*, na Língua Inglesa. Para FAVA, *apud* GONZÁLEZ (1996), o imposto predial e territorial urbano é, reconhecidamente, um tributo problemático, o que se deve, por um lado, a complexidade dos aspectos estritamente relacionados à sua administração e, por outro a grande proximidade existente entre os pagantes e os cobradores do imposto, o que eleva substancialmente o custo político de sua administração.

O fato Gerador do IPTU é, conforme o CTN em seu art. 32º, a propriedade, o domínio útil ou a posse do bem imóvel por natureza ou por acessão física, como definido na lei civil, localizados na zona urbana do município.

Para MEIRELLES (1981) o essencial é que a atividade fiscal do Município não ultrapasse a sua zona urbana, desbordando para a rural, onde a competência impositiva é da União. Para evitar possíveis conflitos é necessário que se fixe um exato conceito de zona urbana, do qual resultará, por exclusão, o de zona rural.

Segundo a FAMEPAR - Fundação de Assistência aos Municípios do Estado do Paraná - (1991) o Perímetro Urbano pode ser conceituado como o limite entre a área urbana e a rural de um município, sendo ele definido por legislação municipal. Quando um município estabelece os perímetros dos seus diversos aglomerados urbanos, está determinando as áreas onde se propõe a cobrar os tributos de sua competência, atuar como prestador de serviços à comunidade e exercer o seu poder de polícia sobre o solo urbano.

A área urbanizada, ou seja, a que compreende o território das cidades e vilas, ainda que declarada zona urbana por lei municipal, para fins administrativos, só ensejará a incidência do imposto em exame, se contar pelo menos com dois dos seguintes melhoramentos, enumerados no § 1º do art.32º do Código Tributário Nacional, construídos ou mantidos pelo poder público: 1) meio fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais; 2) abastecimento de água; 3) sistema de esgoto sanitário; 4) rede de iluminação pública, com ou sem posteamento para distribuição domiciliar; 5) escola primária ou posto de saúde a uma distância máxima de 3 (três) quilômetros do imóvel considerado.

Desta forma, em função do exposto nos parágrafos anteriores, pode-se concluir que a incidência do imposto predial e territorial urbano se dá sobre os imóveis urbanos situados na zona urbana, em conformidade com o que está disposto no § 1º do art. 32º do Código Tributário Nacional.

A base de cálculo do imposto predial e territorial urbano é, nos termos do CTN (art. 33º e parágrafo único), o valor venal do imóvel, deste excluído o dos bens móveis nele mantidos, em

caráter permanente ou temporário, para efeito de sua utilização, exploração, aformoseamento ou comodidade.

O valor do imposto é definido pela aplicação da alíquota sobre a base de cálculo.

2.1.1.2. Imposto Sobre a Transmissão de Bens Imóveis - (ITBI)

O Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis pode incidir de duas formas: nas transmissões de propriedade efetuadas entre pessoas vivas (*inter-vivos*) e nas transmissões de propriedade ocorridas por motivo de herança ou de sucessões (*causa-mortis*). A primeira é de competência Municipal e a Segunda do Estado.

¹Para GONZÁLEZ (1996) a inexpressiva arrecadação e as dificuldades de cobrança das transmissões *causa-mortis*, indicam que esta parte do tributo deveria também ser dos municípios, que mantêm cadastros de valores e uma sistemática de arrecadação para o ITBI *inter-vivos*.

A base de cálculo deste imposto é o valor venal do imóvel, e o contribuinte é o adquirente do imóvel. ALVARO (1998) opina que o contribuinte deveria ser o vendedor, uma vez que o fato gerador é a transmissão da propriedade.

Este tipo de imposto é cobrado também em outros países, de maneira similar ao Brasil, sendo referido no Peru como “*Impuesto de Alcabala*” (Decreto Legislativo n.º 776 de 30 de dezembro de 1993).

Segundo a CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA DO BRASIL (1988) em seu art. 156, parágrafo 2º, inciso I, o ITBI não incide sobre a transmissão de bens ou direitos incorporados ao patrimônio de pessoa jurídica em realização de capital, nem sobre a transmissão de bens ou direitos decorrentes de fusão, incorporação, cisão ou extinção de pessoa jurídica, salvo se, nesses casos, a atividade preponderante do adquirente for a compra e venda desses bens ou direitos, locação de bens imóveis ou arrendamento mercantil.

2.1.2. Iniquidades na Tributação

Como já foi colocado anteriormente, o IPTU e o ITBI possuem a mesma base de cálculo, ou seja, o valor venal da unidade imobiliária. Conforme LEAL (1990), os procedimentos administrativos de apuração desta base de cálculo introduzem iniquidades na tributação. No caso

do IPTU, os valores utilizados, costumam representar apenas uma proporção do valor real dos imóveis. Porém, os procedimentos de arbitramento dos valores fiscais utilizados pelos municípios produzem enormes distorções, de forma que esta proporção não é constante para todos os imóveis. Produzem-se iniquidades no sentido vertical - o valor fiscal é uma proporção menor do valor de mercado quanto maior o valor do imóvel -, e no sentido horizontal - a proporção é variável para imóveis com idênticos valores de mercado -.

LEAL (*op. cit.*) explica que a equidade administrativa do IPTU depende de que haja proporcionalidade entre o valor venal atribuído, referência legal da base de cálculo do IPTU, e o valor de mercado dos imóveis. Neste aspecto, importa, que a relação entre estas duas variáveis seja uma proporção constante para todos os imóveis.

Um outro agravante para a distorção dos valores fiscais é o procedimento de atualização que se baseia em índices inflacionários, corrigindo a receita, mas produzindo iniquidades causadas pela valorização desigual dos imóveis.

SMOLKA (1994) diz que, em tese, o IPTU deveria oscilar apenas em função das variações dos preços dos imóveis no mercado. Isto, contudo, não ocorre porque a atualização das plantas de valores, raramente acompanha o mercado, e mais, os fatores de atualização além de definidos segundo critérios administrativos, devem ser aprovados pela câmara de vereadores, que por sua vez, é sensível as pressões de interesses políticos de todos os matizes.

A desatualização dos cadastros que dão suporte a avaliação dos imóveis, também contribui sobremaneira para a distorção dos valores fiscais ou da proporcionalidade entre estes e os valores de mercado. É necessário criar rotinas de trabalho que atue constantemente na manutenção da base de dados, tornando-a atualizada e confiável.

No caso do ITBI, os problemas devem ser menores, por causa da avaliação mais criteriosa (e constante). A iniquidade não está relacionada diretamente com a inflação, mas com a dinâmica urbana e os critérios de avaliação dos valores venais (GONZÁLEZ, 1996). LEAL (*op. cit.*) relata que a sistemática de apuração do ITBI costuma ser a de considerar como base de cálculo o valor de transação pactuado ou declarado pelo contribuinte (que é o mesmo que consta da respectiva escritura da transmissão), a menos que este seja inferior a um valor de referência.

2.1.3. Extrafiscalidade dos Tributos Imobiliários

Segundo MEIRELLES (1981), extrafiscalidade é a utilização do tributo como meio de fomento ou de desestímulo a atividades reputadas convenientes ou inconvenientes à comunidade, respectivamente. É ato de política fiscal, isto é, de ação de governo para o atingimento de fins sociais, através da maior ou menor imposição tributária.

A CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA DO BRASIL (1988) em seu art.156º, parágrafo 1º, § I, afirma que o IPTU poderá ser progressivo, nos termos de lei municipal, de forma a assegurar o cumprimento da função social da propriedade. Define em seu art. 182º, parágrafo 2º, que “a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor”, que é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana. Contudo, LEAL (1990) afirma que para este imposto cumprir esta função extrafiscal, é necessário, antes de tudo, que sua incidência torne-se expressiva.

MÖLLER (1995) relata que a Constituição Federal autoriza a progressividade do Imposto Predial e Territorial Urbano, desde que não implique a negação do direito de propriedade, nem atinja as raias do confisco. SCHNEIDER e LOCH (1994) colocam que a aplicação da progressividade do imposto deve ser planejada, aconselhando-se a mesma sob a forma selecionada e não generalizada para toda a área urbana.

Deve ser entendido, que o termo extrafiscalidade não se restringe à majoração ou minoração da carga tributária, mas também, a outros atos que dizem respeito ao interesse da coletividade, como por exemplo, o fornecimento de indicadores para auxiliar o ordenamento do crescimento urbano. Neste sentido, SMOLKA (1994), expõe que os dados gerados pelas guias de ITBI podem ser utilizados na montagem de conveniente sistema de indicadores sobre o processo de estruturação interna da cidade, permitindo o monitoramento fino e extenso destas transformações para efeito, inclusive, de formulação e acompanhamento de planos diretores. GONZÁLEZ (1996) acrescenta que as informações sobre as transações são confiáveis e indicam o comportamento instantâneo do mercado, podendo ser identificadas regiões preferenciais de desenvolvimento ou renovação acelerada.

2.1.4. Integração dos Tributos Imobiliários

A maior razão para integração dos tributos imobiliários é a comunalidade existente entre os mesmos no que diz respeito a utilização do valor do imóvel para obtenção do tributo. O IPTU e o ITBI, tendo o valor da propriedade como base de cálculo, e a contribuição de melhoria como subsídio para definição dos imóveis beneficiados e/ou desvalorizados com obra pública.

Segundo GONZÁLEZ e FORMOSO (1994) a administração dos tributos exige a manutenção de dois valores venais: um referente a data base do IPTU e outro, constantemente atualizado, para o ITBI. Sendo que estes últimos podem ser utilizados para atualização dos valores venais dos imóveis, para o cálculo do IPTU. SMOLKA, *apud* GONZÁLEZ e FORMOSO (1994), afirma que a sistematização destes dados proporciona uma fonte de informações de baixo custo, com boa quantidade de dados e de origem única, consistente.

SMOLKA (1994) coloca que esta proposta (integração dos tributos) inspira-se na idéia de que haveria um enorme potencial a ser explorado, para o aprimoramento da arrecadação do IPTU e do ITBI em particular, através da concepção de sistemas inteligentes e de baixo custo, baseados na integração dos sistemas de informação (e cadastros associados) destes impostos, na informatização e nas mudanças de procedimentos declaratórios. Neste sentido ela acompanha tendência moderna nesta área, que rompendo com o tratamento isolado destes impostos, busca extrair as vantagens sinérgicas na utilização de determinado imposto como gerador de informação e de sanção na rotina de recolhimento de outro imposto.

2.2. Cadastro Técnico

As prefeituras gerenciam os municípios através de informações provenientes do espaço urbano e rural, armazenadas em um cadastro técnico. Para que essa administração seja eficiente, é necessário dispor de informações que retratem de maneira real o espaço físico (SILVA e PEIXOTO, 1996).

Para LOCH (1990a) o cadastro deve ser entendido como um sistema de registro da propriedade imobiliária, feito na forma descritiva, em conjunto com o registro de imóveis e principalmente na forma cartográfica. Todavia, ERBA (1995) expõe que não há consenso no mundo com relação à definição de Cadastro e suas funções, devido a que este apresenta

diferentes conotações originadas na filosofia dos profissionais que atuam na área e da legislação de cada país.

BÄR (1997) afirma que tecnicamente, o cadastro pode ser definido como o registro público de publicidade ampla ou restrita, que inscreve em assentos individuais, informação documentada das características físicas, jurídicas e econômicas de cada uma das características imobiliárias de um território (parcelas), com fins de ordenamento territorial, e cuja informação georeferenciada é vital para o gerenciamento da coisa pública.

Alguns autores colocam que o cadastro técnico apresenta três aspectos básicos: aspecto econômico ou fiscal, aspecto jurídico ou legal e o aspecto geométrico ou físico. Entretanto, segundo HERRERA e ARGERICH (1997) o documento adotado pela FIG (Federação Internacional de Geômetras) em 1985 denominado de “Declaración sobre el Catastro”, descreve que não se consideram somente os aspectos básicos do cadastro, mas também o amplo rol socioeconômico do mesmo; vincula o cadastro com a administração da terra, a proteção ambiental, o funcionamento do tráfego imobiliário e o desenvolvimento econômico. Expressa que “o cadastro pode ser estabelecido para fins fiscais (avaliação e tributação equitativa dos imóveis), fins legais (escriturações por transmissão de domínio), como base para a administração e uso da terra (planejamento e outros fins administrativos) e para o desenvolvimento sustentável e a proteção ambiental”.

Na mesma linha de opinião, LIBERATO (1989) e BRIOLI (1989), colocam que o cadastro está além de ser um referencial da posse jurídica da propriedade, e de suporte à avaliação fiscal que desde sempre o caracterizam, o cadastro torna-se nas últimas décadas um instrumento fundamental para a atividade de planejamento regional e urbano e para ordenamento do território, bem como para controlar o uso das propriedades em consonância com as leis que regulamentam o uso do solo.

2.2.1. Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano - CTMU

Conforme AMORIM e SILVA (1994) o Cadastro Técnico Multifinalitário nos países desenvolvidos já é considerado como a ferramenta básica para análise rigorosa, detalhadas e integradas das características físicas e ambientais das cidades, no decorrer do tempo.

Para HOCHHEIM (1994), quando o cadastro técnico serve como um sistema básico de registros para uso de diversas pessoas e organizações responsáveis pela realização de diversos

serviços, ele é dito multifinalitário, sendo urbano, recebe a denominação de Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano (CTMU). Um cadastro deste tipo tem múltiplos usos e diversos usuários.

Segundo LOCH (1990b) a importância do Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano como instrumento de planejamento, se dá pelo acervo de dados que proporciona e pela potencialidade de ser um elemento fornecedor de recursos para suporte financeiro nas ações de planejamento. Proporciona elementos para controle de zoneamento, estabelecendo uma ocupação racional e desejável dos solos urbanos, desestimulando a especulação imobiliária.

Segundo SCHNEIDER (1994) o Cadastro Técnico Multifinalitário, implantado dentro de padrões técnicos exequíveis, principalmente, da fidedignidade dos levantamentos de dados e de precisão geométrica da base cartográfica, torna-se ferramenta fundamental e imprescindível para que o poder público municipal tenha subsídios e condições de elevar sua capacidade de obtenção de recursos próprios via justiça tributária.

Além do caráter multifinalitário que se espera que um cadastro venha a adquirir, um outro objetivo que também se deve alcançar é a melhoria no atendimento ao cidadão, através da agilização na recuperação e fornecimento de informações, além da melhora na qualidade dos produtos gerados, tanto de acabamento como de precisão.

2.2.1.1. Composição de um CTMU

GONÇALVES (1989) expõe que o estabelecimento de um sistema de cadastro multifinalitário deve passar em primeiro lugar, por uma análise funcional exaustiva, com a participação ativa dos principais produtores e potenciais utilizadores de informações.

Segundo KIRCHNER (1993) para se compor um sistema para Cadastro Técnico Multifinalitário deve-se ordenar todas as informações relacionadas com os registros das propriedades, isto é, informações relacionadas com a propriedade da terra, estatísticas, econômicas e espaciais, e que estejam rigorosamente vinculadas a uma estrutura de referência geodésica. SEIFFERT (1996) acrescenta que a malha geodésica torna possível estabelecer ligações entre todas as informações relevantes, de forma que cada uma pode ser relacionada no espaço.

Para BLACHUT *et al.* (1979) o cerne de um sistema cadastral consiste de levantamentos tecnicamente corretos dos imóveis. Em áreas urbanas, somente o levantamento que é baseado em uma rede de controles monumentalizada permanentemente é aceitável. Um levantamento não

baseado em uma rede de controle confiável não reuniria os requisitos básicos cadastrais e assim não serviria para a integração de todos os levantamentos dentro da comunidade urbana. Conseqüentemente, tal sistema seria tecnicamente e economicamente insatisfatório.

BÄHR (1994) afirma que um sistema cadastral deve ter apoio na legislação, ou seja, deve funcionar juridicamente, integrando-se aos processos públicos e civis, aceito e observado igualmente pelo cidadão e pelo governo.

2.2.1.2. Funcionamento de um CTMU

Um CTMU implica na colaboração entre os diferentes usuários do sistema, que devem definir, adquirir e atualizar os seus próprios dados, pelos quais são responsáveis. A gestão informática, a coordenação, a geocodificação, a criação e manutenção do banco de dados de referência devem ser de responsabilidade de um organismo central, que realizará as tarefas para todas as informações que são comuns ao conjunto dos usuários, funcionando como um prestador de serviço a estes últimos (HOCHHEIM, 1994).

Conforme o Grupo de Trabalho III do Seminário Internacional sobre Cadastro Rústico e Urbano Multifuncional (1989, p. 53) o cadastro deve ser entendido, no âmbito de sua multifuncionalidade, como uma plataforma de entendimento entre utilizadores e produtores de informação, sobretudo ao nível de cartografia temática. Todos os utilizadores de informação devem ser integrados e responsabilizados no processo de criação das bases de dados, tendo os municípios um papel fundamental na qualidade de detentores de um conhecimento profundo do seu território.

Para MAYORAL (1989) um sistema de informações cadastrais pode considerar-se composto por vários subsistemas que, com entidades e características próprias, são suscetíveis, ao menos teoricamente, de tratamento independente.

O mesmo autor ainda explica que o volume de informações e a operatividade da gestão cadastral tem aconselhado a separação em duas Bases de dados, quais sejam: a dos objetos cartográficos cadastrais (gráfico) e a dos seus atributos (alfanumérico ou descritivo). Para se efetivar o relacionamento entre estas duas bases, se estabelece um enlace direto entre ambas, mediante um identificador ou chave comum das entidades.

LOCH (1989) conceitua o CTM como geral ou integral aquele que desempenhar suas funções integradas com as correspondentes funções dos órgãos de registro de propriedades,

prefeituras, serviços públicos, secretária da fazenda, planejamento e pesquisa. E quando o CTM pretende atingir um objetivo específico poderá receber nomes específicos como: cadastro legal, cadastro fiscal, cadastros de infra-estrutura, etc. Sendo estes cadastros considerados por alguns autores como “setoriais” ou “temáticos”.

2.2.1.3. A Função Fiscal do CTMU

O principal objetivo da função fiscal do CTMU é o de dar suporte a tributação das propriedades imobiliárias. Conforme BLACHUT *et al.* (1979) o cadastro foi instituído em tempos anteriores como um instrumento para tributação dos imóveis, e esta função tem sido mantida através de sua história. Uma distribuição equitativa da carga tributária depende dos valores das propriedades, portanto, um cadastro deve conter no mínimo os dados básicos essenciais para a arrecadação dos tributos.

Algum autor tem definido esta função do CTMU como Cadastro Fiscal. LASSEN (1989) afirma que o desenho ou a composição de um cadastro fiscal tem que ser baseado no balanço entre os benefícios e os custos. Os tipos de informações a serem incluídas, devem ser aquelas que mais influenciam no valor das propriedades, e ao mesmo tempo não deve ter uma coleta e atualização de dados antieconômica. A precisão dessas informações também deve ser levada em consideração. No entanto, o caráter multifinalitário das informações que podem compor um cadastro justifica a ausência de relação, de alguns tipos de dados, com os objetivos fiscais. De modo que deve ser levada em consideração a múltipla finalidade das informações no balanço entre custos e benefícios citado anteriormente.

Concluí-se então que o cadastro fiscal está intrínseco ao Cadastro Técnico Multifinalitário, e este deve conter em seu bojo, as informações que são relevantes para o cumprimento dos objetivos fiscais. O conteúdo típico de um moderno cadastro fiscal é, segundo LASSEN (*op. cit.*), o seguinte:

1. Identificação (Nomenclatura Cadastral);
2. Endereço - localização do imóvel;
3. Proprietário (nome e endereço);
4. Descrição do terreno;
5. Descrição das Edificações;
6. Destinação do imóvel;

7. Informações do mercado imobiliário;
8. Valor estimado do mercado;
9. Taxas.

2.3. Avaliação Coletiva de Imóveis

A avaliação coletiva⁴ de imóveis consiste na determinação de valores para todos os imóveis situados dentro de um determinado perímetro, pelo emprego de procedimentos avaliatórios, que devem ser respaldados legalmente. Essa determinação de valores deve ser fundamentada por uma metodologia que evite ao máximo o emprego subjetivismo, tanto dos procedimentos quanto das informações ou dados a serem processados; e que procure adequar os mesmos à realidade do mercado imobiliário. Algumas metodologias podem ser vistas em SIERRA (1989), GONZÁLEZ (1996), ZANCAN (1996), LIPORONI (1995) e SILVA e VERDINELLI (1997).

A principal finalidade da avaliação em massa é a de se obter uma base de cálculo atualizada para cobrança dos tributos imobiliários, mais especificamente o IPTU e o ITBI, de maneira a garantir a equidade fiscal e a prática da justiça tributária. O seu emprego dá-se ainda no planejamento urbano, permitindo a previsão de custos de desapropriação nas obras públicas e na formação de critérios para cobrança da contribuição de melhoria. Pode-se utilizá-la também para estudar o perfil do mercado imobiliário.

2.3.1. A Avaliação Coletiva de Imóveis no Brasil

Na grande maioria dos Municípios Brasileiros o processo de avaliação coletiva de imóveis é fundamentado por uma Planta de Valores Genéricos, que segundo SILVA e VERDINELLI (1997) consiste de uma listagem de valores unitários (metro quadrado) de terrenos por face de quadra, referidos a uma mesma data e homogeneizados quanto a seus diversos atributos (frente, profundidade, topografia, pedologia, situação na quadra e infraestrutura disponível) em relação a um lote padrão.

⁴ Na língua portuguesa a avaliação coletiva é tratada, também, como: em massa e massiva; na língua espanhola: *valuación masiva* e na língua inglesa: *mass appraisal*

Os valores dos imóveis são obtidos pelo emprego de modelos pré-determinados para os terrenos e o custo de reprodução para as edificações. ZANCAN (1996) afirma que a dificuldade dessa metodologia reside na inexistência de um mercado de edificações ou benfeitorias, dissociado dos terrenos sobre os quais estão assentadas, além de que o custo normalmente não reflete as condições do mercado imobiliário.

GONZÁLEZ (1997) classifica as Plantas de Valores em Tradicional e Inferencial. Sendo a primeira correspondente à descrita nos parágrafos anteriores e a segunda, àquela que se utiliza de modelos estatísticos, obtidos pelo emprego de Análise de Regressão, para se obter os valores dos imóveis. GONZÁLEZ (1996) e ZANCAN (1996) descrevem metodologias para avaliação coletiva de apartamentos utilizando-se inferência estatística.

2.3.2. Considerações sobre Avaliação Coletiva de Imóveis

A avaliação coletiva de imóveis deve acompanhar a dinâmica imobiliária em todos os seus aspectos, para que se possa tributar com justiça todos os contribuintes. Isto implica em se possuir uma qualificação completa e detalhada dos imóveis, a fim de evitar, por carência das mesmas, a atualização global dos valores dos imóveis por meio de coeficientes zonais. O que provocaria distorções notórias nos valores dos imóveis, com a conseqüente injustiça tributária (SIERRA, 1989).

ZANCAN (1996) afirma que não são possíveis tratamentos desiguais ou técnicas diferentes para abordagem do mesmo objeto. Portanto, segundo SMOLKA, *apud* ZANCAN (1996), os princípios básicos que norteiam a execução de uma avaliação em massa devem ser uniformes, baseados em metodologia científica que sustente os resultados obtidos.

O imóvel pode ser considerado uma entidade, cujo valor depende do maior e melhor uso que dele pode fazer-se. Avaliá-los coletivamente, implica em prover-se de um grande volume de informações, variadas e detalhadas, dos fatores que podem ser utilizados como vetores explicativos do comportamento do mercado imobiliário. No entanto, segundo SIERRA (1989) o conglomerado de fatores a serem considerados não pode ser muito detalhado se não estiver suportado por uma concepção modular e facilmente adaptável a diferentes circunstâncias, ou seja, as informações devem estar dispostas em um Cadastro Técnico Multifinalitário.

De forma similar, ZANCAN (1996) expõe que a execução da avaliação em massa deve interagir com o cadastro técnico urbano. Onde a primeira, será uma consequência dos dados constantes no segundo.

De uma forma genérica pode-se resumir as etapas de elaboração da avaliação em massa dos imóveis em: coleta de dados, tratamento dos dados e atualização.

MÖLLER (1995) ressalta que a aplicação da metodologia para avaliação em massa de imóveis deverá ser precedida pelo estudo do Código Tributário Municipal no que tange aos impostos sobre a propriedade, a fim de adequar o resultado final do trabalho avaliatório às exigências legais pertinentes.

2.3.3. Norma Brasileira para Avaliação de Imóveis Urbanos (NBR-5676/89)

A NBR-5676/89 fixa diretrizes para avaliação dos imóveis urbanos e exige o uso de técnicas estatísticas para os níveis mais altos de confiança. No entanto, devido às peculiaridades da avaliação em massa, deve haver um certo relaxamento das condições exigidas na referida Norma, admite GONZÁLEZ (1996), uma vez que está mais dirigida a avaliações individuais, pois como ela própria descreve na letra "d" do item 7.6.2 (pág. 6):

"Para os casos de avaliação rigorosa, a qualidade da amostra tem de estar assegurada quanto à sua semelhança com o imóvel objeto de avaliação".

O nível de rigor pretendido em uma avaliação está diretamente relacionado com as informações que possam ser extraídas do mercado: esse nível, que mede a precisão do trabalho, será tanto maior, quanto menor for a subjetividade contida na avaliação.

Os trabalhos avaliatórios podem ser classificados de acordo com os seguintes níveis: expedito, normal e rigoroso. Onde a avaliação expedita define o trabalho avaliatório em que prepondera a subjetividade, ou que não utiliza qualquer instrumento matemático de suporte a convicção de valor expresso pelo engenheiro de avaliações. Nas de rigor normal exige-se a homogeneização dos elementos observados e a eliminação dos dados discrepantes por métodos estatísticos. Nas avaliações rigorosas pretende-se a isenção de subjetividade. O tratamento dos dados é baseado em processos de inferência estatística para alcançar a convicção do valor. O valor final da avaliação deve estar contido em um intervalo de confiança fechado e máximo de 80%. As hipóteses nulas devem ser testadas ao nível de significância máximo de 5% (bicaudal).

2.3.3.1. Métodos Avaliatórios

De acordo com a NBR-5676/89 são admitidos cinco métodos para avaliação de imóveis, subdivididos em diretos e indiretos conforme o esquema abaixo:

MÉTODOS	⇒ DIRETOS	⇒ Comparativo de Dados de Mercado ⇒ Comparativo de Custo de Reprodução de Benfeitorias
	⇒ INDIRETOS	⇒ Da Renda ⇒ Involutivo ⇒ Residual

O Método Comparativo de Dados de Mercado é comumente utilizado para desenvolvimento de Plantas de Valores Genéricos. Porém cabe ressaltar, que normalmente nesses casos os imóveis avaliados são apenas os territoriais, sendo os prediais avaliados pelo Método Comparativo de Custos de Reprodução de Benfeitorias. Desta forma o valor final do imóvel é o resultado da soma dos valores do terreno com os das benfeitorias existentes no mesmo.

As definições destes métodos podem ser vistas na NBR-5676/89 ou num nível mais pormenorizado em MOREIRA (1994).

2.3.4. Mercado Imobiliário

A inferência de valores aos imóveis objetivando a tributação dos mesmos, requer um entendimento do comportamento do mercado imobiliário, de modo que se possa extrair com certa objetividade as variáveis que podem estar influenciando no mercado de imóveis.

Conforme GONZÁLEZ (1996) o mercado imobiliário tem comportamento muito distinto dos mercados de outros bens. Os imóveis são considerados bens compostos, já que existem múltiplos atributos que despertam interesses, impedindo a comparação direta das unidades. Entre os fatores que diferenciam os imóveis, os mais importantes são a grande vida útil (durabilidade), a fixação espacial (localização), a singularidade, o alto custo das unidades e o elevado número de agentes no mercado.

O mesmo autor coloca que dentre os principais fenômenos locais que influem no comportamento do mercado imobiliário, pode-se citar a dinâmica imobiliária e a estruturação intra-urbana, que transformam o uso do solo em tipo e densidade.

A estrutura habitacional urbana, principalmente nas grandes cidades, apresenta uma enorme heterogeneidade nos tipos de imóveis, além das diferenças dentro de cada tipologia. Além desta heterogeneidade, existe uma grande variação nos preços desses imóveis. Mesmo no caso de habitações com características físicas similares. Tal variação é constatada quando se consideram diferentes localizações dentro de uma dada cidade (LUCENA, 1985).

O mercado habitacional, ao valorizar diferenciadamente, via preços, esses diferentes tipos de habitação, estaria expressando por um lado a disponibilidade (escassez) dos diversos tipos de imóveis e suas características específicas e, por outro, as preferências dos indivíduos dada sua disponibilidade de renda. Em outras palavras, os diferentes preços assumidos pelos diversos tipos de imóveis mostram que estes são compostos de um número finito de características, que os indivíduos valorizam diferenciadamente, e que assumem determinados preços de acordo com a disponibilidade dos mesmos no mercado (LUCENA, *op. cit.*).

Dentro desse número finito de características, devem ser enfatizados também, as influências de cunho regional (macroeconomia) e os fatores tecnológicos (transporte, informática, telecomunicações, etc.) no comportamento do mercado local em médio prazo (GONZÁLEZ, *op. cit.*).

2.3.4.1. Atributos Valorativos dos Imóveis

Conforme LUCENA (1985) é fato empiricamente constatado que o preço do imóvel depende do fluxo de serviços que determinado imóvel gera. Podendo, tais serviços, serem derivados tanto das características físicas do imóvel, quanto dos serviços disponíveis no local onde o mesmo se localiza. Desta forma pode-se diferenciar as características da habitação da seguinte maneira:

- a) Serviços de infra-estrutura básica: energia (luz), água, esgoto, etc;
- b) Serviços provenientes da habitação em si: espaço interno (tamanho e número de dormitórios e salas), tipo de acabamento, vagas na garagem, etc;
- c) acessibilidade às áreas importantes da cidade;
- d) Serviços de comércio e prestação de serviços no entorno;

e) Características naturais ou amenidades do entorno.

Cabe ressaltar que quando existe uma grande oferta de determinados tipos de serviços, como por exemplo, infra-estrutura básica, estes deixam de ser representativos na formação do valor do imóvel; que, segundo LUCENA (*op. cit.*), não significa que os indivíduos não derivem utilidades no consumo desses serviços.

SIERRA (1989) divide os atributos valorativos dos imóveis em fatores intrínsecos e extrínsecos. Onde os primeiros são considerados como variáveis e os seguintes como funções.

Considera-se o fator intrínseco como variável, por ser uma qualidade específica de um bem, a qual deve corresponder um valor perfeitamente determinado. Já, o fator extrínseco, é uma qualidade específica aplicável a um conjunto de bens e, por conseguinte, se definirá uma função que assinalará um valor determinado a cada uma das variáveis que sejam introduzidas.

As variáveis intrínsecas podem ser contínuas, quantitativas e qualitativas. As contínuas por alcançar valores reais, tais como: área, testada, etc; quantitativas, quando expressam, por exemplo: número de dormitórios, número de garagens, etc. e qualitativas, podendo ser categóricas (ordinais) ou de presença-ausência (*dummy*).

As funções extrínsecas podem adquirir qualquer das formas conhecidas para as mesmas, de uma ou várias variáveis, contínuas ou descontínuas.

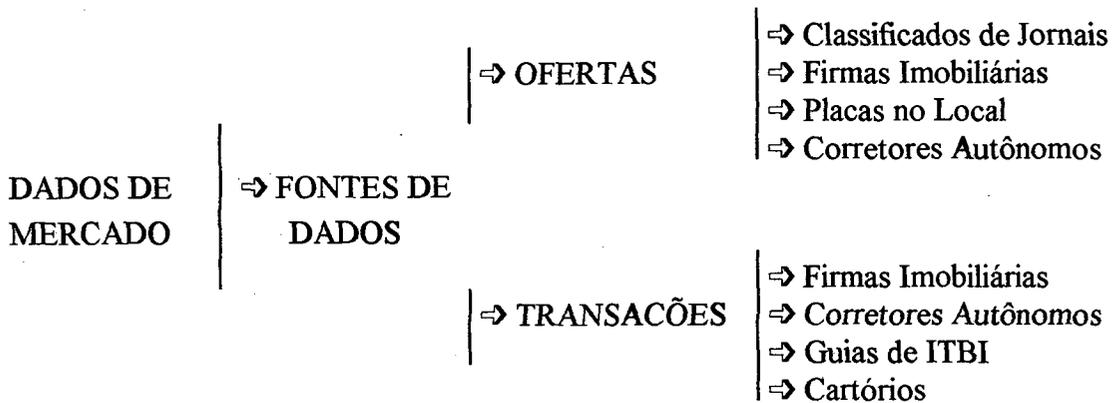
2.3.4.2: Fontes de Dados

As principais fontes de dados para elaboração da avaliação em massa de imóveis são a Prefeitura Municipal e o Mercado Imobiliário.

A primeira representada pelos diversos cadastros que armazenam as informações qualificadoras dos imóveis, bem como a base cartográfica que os representa espacialmente.

A maneira como estas informações estão dispostas, assim como, a forma que são manipuladas, é que definirá a eficiência na busca e geração dos dados que irão suportar os procedimentos de avaliação.

No mercado imobiliário, as fontes habituais de dados estão representadas pelos anunciantes, firmas imobiliárias, corretores autônomos, placas no local, entre outros. Os levantamentos realizados no mercado imobiliário visam obter dados sobre oferta e transação de imóveis. Este processo pode ser representado pelo seguinte esquema:



GONZÁLEZ (1996) alerta que estas fontes possuem sérias limitações. Os corretores e imobiliárias, em função da concorrência, tendem a restringir as informações. E após a efetivação da transação a dificuldade de obtenção dos dados é ainda maior. Os anúncios em jornais raramente contêm todos os dados sobre o imóvel; necessitando-se recorrer aos anunciantes para complementar as informações. Os cartórios de registro de imóveis tendem a armazenar as mesmas informações que as guias de ITBI, além do que, o acesso é mais complexo.

As guias de ITBI têm sido uma fonte alternativa de grande utilidade, pelo volume de informações que oferece e o baixo custo de sua obtenção. SMOLKA (1994) e GONZÁLEZ (1996) demonstram como extrair estas utilidades, uma vez que os valores declarados provavelmente acompanham os ciclos econômicos do mercado. Contudo, alguns cuidados devem ser tomados, expõem os autores acima citados, já que existe um grande número de sub-declarações, tendo-se que empregar procedimentos estatísticos para identificá-las. Vale ressaltar que para detectar estas sub-declarações é necessária a comparação com dados de outras fontes, que normalmente oferecem valores de ofertas; desta forma, nem toda a diferença encontrada pode ser creditada à sub-declaração, visto que tais valores tendem a estar majorados.

GONZÁLEZ (*op. cit.*) conclui que os valores médios de mercado são muito difíceis de serem obtidos na prática, qualquer que seja a fonte de dados. Ocorre ainda que, em muitas análises, o grau de proximidade do valor efetivo de mercado não é importante, mas sim suas variações.

2.3.4.2.1. A Espacialidade do Mercado Imobiliário

Para CLAPP e RODRIGUEZ (1996), o propósito fundamental ao se analisar o mercado imobiliário, é quantificar o relacionamento entre oferta e demanda para um dado tipo de imóvel

em um mercado local. Um Sistema de Informações Geográficas é uma poderosa ferramenta para armazenar e manipular uma grande quantidade de informações sobre o relacionamento espacial entre oferta e demanda.

Um Sistema de Informações Geográficas pode ser usado para produzir um número ilimitado de variáveis que podem ser aplicadas para uma variedade de análises do mercado imobiliário; é ideal para examinar a componente espacial (RODRIGUEZ *et al.*, 1994).

Os autores acrescentam que a muito tempo é reconhecida a importância da localização dos imóveis nas análises do mercado imobiliário. De fato, a dimensão espacial é o principal diferenciador que tem contribuído para a criação de um campo de estudo em separado. Pode-se afirmar que com o desenvolvimento dos Sistemas de Informações Geográficas, tornou-se mais eficaz a medição do impacto da localização nos modelos explicativos do mercado imobiliário.

Distâncias entre pontos de interesse têm sido usadas em uma variedade de análises do mercado imobiliário. CLAPP e RODRIGUEZ (1996) citam alguns exemplos, como: o trabalho de THORSON (1994) que usou as distâncias entre os imóveis e o Centro do Distrito Empresarial (CBD) e para a cidade mais próxima, em um estudo dos efeitos nas mudanças do zoneamento no mercado de terras; em um estudo do gradiente de preços em uma área urbana multinodal, WADDELL *et al.* (1993) usou um SIG para calcular a distância em linha reta dos centros dos bairros para os principais centros de emprego, como também para as principais rodovias e locais de varejo principais e secundários. No entanto, ressaltam RODRIGUEZ *et al.* (1994), o uso da variável distância (em linha reta) do imóvel ao CBD é um subproduto do modelo monocêntrico de estrutura espacial urbana. Devendo-se atentar para o fato da existência de cidades multinodais.

2.3.5. Tratamento de Dados

A inferência estatística tem sido o método estatístico preferido para a avaliação dos imóveis, principalmente no meio científico, até porque, a Norma Brasileira para Avaliação de Imóveis Urbanos define que para os níveis de precisão mais elevados, deve-se utilizá-la. Entretanto, é conveniente enfatizar que outras técnicas podem também ser utilizadas com o intuito de facilitar a construção de modelos que buscam explicar o comportamento do mercado de imóveis, como as técnicas de Análise Multivariada, por exemplo.

O emprego de inferência necessita de uma amostra representativa sobre o mercado imobiliário; e deve ser, conforme a NBR-5.676/89 (pág. 6, 7.6.1.), “tão aleatória quanto possível”. A questão que surge é: o que é uma amostra representativa? Sob o ponto de vista da abrangência da mesma, pode-se dizer empiricamente, que o universo dos imóveis estaria compreendido pelos limites mínimo e máximo de cada variável que compõe o conjunto de dados. Sob o ponto de vista do número de dados, a Norma estabelece para o critério rigoroso de avaliação, um número igual a soma do número de variáveis utilizada no modelo de regressão, mais um mínimo de cinco graus de liberdade ($N \geq K + 5$); e $N \geq 2K + 5$, para o rigoroso especial. Os livros que abordam a inferência apontam apenas para o fato de que o número de elementos deve ser maior que o número de variáveis. E orientam que, quanto mais homogênea for a distribuição desses elementos dentro de cada variável, maior a possibilidade de se obter um bom ajuste dos dados ao modelo.

A bibliografia consultada não revelou nenhum procedimento que levasse a definição do tamanho da amostra ideal para estudos do mercado de imóveis. Assim, entende-se que, atendidas as exigências da norma quanto ao número de dados e, verificada a adequabilidade do modelo quanto aos pressupostos básicos que deve cumprir, está garantida, à priori, a representatividade de determinada amostra.

2.4. Métodos de Análise Estatística de Dados

Em estudos ligados ao mercado imobiliário, normalmente se depara com um grande número de variáveis que se pressupõe caracterizadoras de fenômenos que se desejam entender. Além do que, tais variáveis não são homogêneas em relação ao seu tipo, ou seja, dispõem-se de variáveis quantitativas e qualitativas. Desta forma, elaboram-se tabelas que resumem as p características observadas sobre n unidades de observação, visando a exploração das relações observadas entre as unidades e/ou entre essas e as características que as descrevem, de maneira a se construir o objeto de estudo.

Os métodos de análise estatística univariados são bastante úteis no início de quaisquer pesquisas, uma vez que proporcionam uma primeira sintetização da informação, com relação as medidas de posição e dispersão dos dados. Porém, para se analisar o conjunto, não se mostra como uma ferramenta eficaz, pois se torna muito trabalhosa e conseqüentemente difícil.

Quando o objetivo do estudo é a descrição simultânea de mais de duas variáveis, torna-se necessário o emprego de métodos estatísticos multivariados. Neste sentido, pode-se distinguir os métodos fatoriais, que se fundam sobre a álgebra linear e a geometria analítica, e os métodos de classificação (VOLLE, 1985 e CRIVISQUI, 1996).

Quando se procura entender uma variável que se diz dependente, a partir de outras que se dizem independentes, utiliza-se a análise de regressão.

KLEINBAUM *et al.* (1988) comentam que não há um consenso entre os pesquisadores quanto a análise de regressão ser ou não um método estatístico multivariado, uma vez que para alguns, o objetivo da análise de regressão é a descrição de apenas uma variável (explicada), embora se utilize de p variáveis explicativas.

2.4.1. Métodos de Análise de Dados Multivariados

Conforme ESCOFIER e PAGÈS (1992) os métodos de análise de dados multivariados tem comprovado amplamente sua eficácia no estudo de grandes massas complexas de informação. Tratam-se de métodos chamados de multidimensionais, em oposição aos métodos de estatística descritiva que não tratam mais do que uma ou duas variáveis por vez. Portanto, permitem a confrontação entre duas ou mais variáveis, o que é infinitamente mais rico do que seu exame em separado. As representações simplificadas de grandes tabelas de dados que estes métodos permitem obter têm-se manifestado como um instrumento de síntese notável. Extraem as tendências mais sobressalentes, as hierarquizam e eliminam os efeitos marginais ou pontuais que perturbam a percepção global.

A análise fatorial ocupa um lugar primordial entre os métodos de análise de dados, principalmente pelas representações geométricas dos dados, que transformam em distâncias euclidianas as proximidades estatísticas entre elementos. Neste sentido, permitem utilizar as faculdades de percepção quotidianamente utilizadas: sobre os gráficos da análise fatorial, se vê, no sentido literal do termo, “com os olhos”, os agrupamentos, oposições e tendências, impossíveis de se discernir diretamente sobre uma grande tabela de números, inclusive depois de um exame prolongado (ESCOFIER e PAGÈS, *op. cit.*).

Pode-se fazer a análise fatorial dos dados simplesmente ou em conjunto com os métodos de classificação. Segundo CRIVISQUI (1993) os programas de aplicação prevêm o emprego de métodos de classificação automática ou de partição ligados diretamente com os resultados de

uma análise fatorial, podendo-se com isso, fazer-se a classificação a partir das coordenadas fatoriais dos indivíduos ou a partir das variáveis observadas.

Os métodos fatoriais se classificam segundo o número e o tipo de variáveis. Utiliza-se a Análise de Componentes Principais (ACP), quando se trata do processamento de várias variáveis reais (cardinais), Análise Fatorial de Correspondências (AFC) para duas variáveis categóricas, Análise Fatorial de Correspondências Múltiplas (AFCM) para várias variáveis categóricas e por fim, Análise Discriminante (AFD) para uma variável categórica e várias variáveis reais. Muitas vezes estes métodos são utilizados na etapa exploratória do processamento de dados, antes de passar para a fase confirmatória que utiliza modelos.

Quando a variável por explicar é real, os métodos explicativos que se usam são a Análise de Regressão Múltipla (ARM), Análise de Variância e Covariância.

Descreve-se a seguir, de uma maneira mais específica e um pouco mais detalhada, os métodos de análise estatística de dados que foram utilizados nesta pesquisa, quais sejam: Análise Fatorial de Correspondências Múltiplas, Análise de agrupamento e Análise de regressão Múltipla.

2.4.1.1. Análise Fatorial de Correspondências Múltiplas – AFCM

A Análise Fatorial de Correspondências Múltiplas (AFCM) permite estudar uma população de n indivíduos por p variáveis qualitativas. Pode-se dizer, genericamente, que apresenta a restrição de que os dados devem ter sempre valores positivos; e, conforme ESCOFIER e PAGÈS (1992), recomenda-se que as tabelas sejam retangulares, ou seja, o número de indivíduos deve ser maior que o número de variáveis ou modalidades a elas associadas.

Os objetivos deste método podem ser divididos, de acordo com CRIVISQUI (1993), em duas classes: os gerais e os específicos.

Os objetivos Gerais são os seguintes:

- Analisar toda a informação contida em uma tabela do tipo indivíduos x variáveis qualitativas;
- Representar graficamente a estrutura da tabela;
- Produzir estatísticas de controle suplementares.

Os objetivos específicos estão relacionados aos três elementos que intervêm na AFCM: os indivíduos, as variáveis e as modalidades das variáveis, quais sejam:

- Facilitar a construção de tipologias de indivíduos, permitindo a comparação de todas as unidades de observação através de todas as modalidades das características observadas;
- Estudar as relações existentes entre as características (variáveis) observadas;
- Resumir um conjunto de características observadas em um pequeno número de variáveis quantitativas, relacionadas com o conjunto de variáveis qualitativas estudado;
- Permitir a comparação de modalidades das características observadas.

Para que se possa efetuar as comparações acima descritas, é necessário que se faça uma representação gráfica das n unidades de observação no espaço das k modalidades e vice-versa. Entretanto, este espaço de representação deve ser dotado de uma métrica que possibilite estabelecer um critério de comparação adequado. Conforme CRIVISQUI (1993), para os indivíduos, o critério seria o seguinte: dois indivíduos que apresentarem um grande número de modalidades em comum devem ser incluídos em uma mesma classe da tipologia de indivíduos. Para as modalidades: duas modalidades serão consideradas semelhantes, quando estejam presentes ou ausentes nos mesmos indivíduos e em um número suficiente deles.

Segundo VERDINELLI (1980) os n indivíduos podem ser representados como uma nuvem de pontos num espaço k -dimensional ou, ainda, as k modalidades podem situar-se num espaço n -dimensional, tomando-se os componentes dos vetores observacionais linha ou coluna como coordenadas no espaço R^p ou R^n respectivamente. No entanto, é obvio que tais diagramas são viáveis nos casos onde a dimensionalidade está reduzida a dois ou três eixos, enquanto que com um número maior de eixos coordenados, os gráficos são praticamente impossíveis de se construir e visualizar. Neste sentido, o propósito da análise fatorial é reduzir a dimensionalidade do sistema, conservando da melhor forma possível a configuração inicial. Em outras palavras, procura-se encontrar as melhores representações gráficas da estrutura multidimensional, tratando de preservar o aspecto original da melhor maneira possível.

A problemática introduzida nos dois parágrafos acima, fica solucionada pelo emprego da métrica do Chi-quadrado (χ^2), que é compatível com os critérios apropriados para comparação de linhas e colunas, acima descritos.

Antes de formalizar os procedimentos para representação gráfica das nuvens de pontos $N_{(i)}$ e $N_{(j)}$, descreve-se a forma como os dados devem ser transcritos para que se possa efetivar o processamento. Conforme ESCOFIER e PAGÈS (1992) são possíveis várias codificações, podendo-se citar: a codificação condensada, a tabela lógica ou disjuntiva completa, a hipertabela de contingência e a tabela de *Burt*. Devido a abrangência do estudo, serão apresentadas somente as duas primeiras.

2.4.1.1.1. A Tabela de Códigos Condensados – TCC

A Tabela de Códigos Condensados (TCC) dá um primeiro resumo do observado. Trata-se de uma tabela composta de uma linha por indivíduo e uma coluna por característica observada.

Nesta tabela cada linha contém todos os códigos correspondentes as modalidades atribuídas a um indivíduo para cada uma das características observadas. Na interseção da i -ésima linha e da j -ésima coluna figura o valor x_{ij} , que corresponde ao código numérico que foi dado a modalidade atribuída ao i -ésimo indivíduo à propósito da j -ésima característica observada.

Por se tratar de uma tabela de códigos, a TCC não possui propriedades numéricas. As somas em linha e em coluna dos valores da mesma não têm nenhum significado.

Vale lembrar que dentre as variáveis a serem transcritas pode haver diferentes tipos, como as quantitativas ou contínuas, necessitando-se nestes casos que se faça a transformação das mesmas para qualitativas por meio de discretização.

2.4.1.1.2. A Tabela Dijuntiva Completa ou Tabela Lógica

Outra forma de resumir o observado é pela construção da Tabela Dijuntiva Completa (TDC) ou Tabela Lógica (TL). Diferentemente da TCC, esta apresenta propriedades numéricas, possibilitando o tratamento dos dados. Sua dimensão é maior que a da primeira, uma vez que possui um número maior de colunas, o que torna sua construção mais trabalhosa. No entanto, os programas de aplicação se encarregam de sua elaboração, bastando que se faça a entrada de dados na forma condensada.

A maneira como se deve construir uma TDC é apresentada abaixo, conforme CRIVISQUI (1993):

	Primeira Característica					(...)	j-ésima Característica					(...)	p-ésima Característica					margem
	Modalidades						Modalidades						Modalidades					
Ind.	1	(...)	k_1			$k_{j-1}+1$	(...)	$k_{j-1}+k$			$k_{p-1}+1$	(...)	k					
1	0	...	1	...	0	...	1	...	0	...	0	...	1	...	0	...	1	p
2	1	...	0	...	0	...	0	...	0	...	1	...	0	...	1	...	0	p
3	0	...	1	...	0	...	0	...	1	...	0	...	0	...	0	...	1	p
⋮	⋮		⋮		⋮		⋮		⋮		⋮		⋮		⋮		⋮	⋮
i	0	...	1	...	0	...	0	...	x_{ij}	...	0	...	1	...	0	...	0	p
⋮	⋮		⋮		⋮		⋮		⋮		⋮		⋮		⋮		⋮	⋮
n	1	...	0	...	0	...	0	...	x_{nj}	...	0	...	0	...	1	...	0	p
margem	n_1	...	n_{k_1}	(...)	$n_{k_{j-1}+1}$...	$n_{k_{j-1}+k_j}$	(...)	$n_{k_{p-1}+1}$...	n_k	np						

Nesta tabela as linhas representam os indivíduos e as colunas representam as variáveis: na interseção da linha i com a coluna k se encontra x_{ij} , que vale 1 ou 0 conforme o indivíduo i possua a modalidade k ou não.

As k colunas da tabela ($n \times k$) são as variáveis indicadoras das k modalidades das p características observadas, variáveis estas que podem também ser chamadas de variáveis de presença-ausência. De modo que a soma em linha define uma margem constante, igual a p .

Cada bloco de variáveis indicadoras correspondentes a uma característica, define, pela soma em coluna, uma margem que corresponde a distribuição de freqüências brutas da característica. Sendo assim, a margem inferior da TDC ($n \times p$) expressa a distribuição de freqüências brutas de todas as características observadas. A soma de suas margens é, evidentemente, igual a $n \times p$.

Embora esta forma de apresentar os dados possua propriedades numéricas, para poder se comparar os elementos desta tabela, é necessário corrigir as distorções que ela apresenta, afim de tornar os elementos homogêneos, ou melhor, comparáveis. Estas distorções são corrigidas mediante a ponderação de cada elemento pelas marginais da tabela (margem linha e margem coluna). O que corresponde a uma mudança na métrica a ser utilizada, onde a que se adequa a estes procedimentos é a do Chi-quadrado (χ^2).

2.4.1.1.3. A Nuvem de Pontos Indivíduos $N_{(n)}$

Um indivíduo está representado pelas modalidades que possui, de maneira que, dois indivíduos se assemelham quando apresentam globalmente as mesmas modalidades. A distância (χ^2) entre dois pontos i e i' fica definida pela seguinte expressão:

$$d_{(i,i')} = \sqrt{\frac{1}{p} \cdot \sum_{j=1}^k \frac{n}{n_j} \cdot (x_{ij} - x_{i'j})^2}$$

Onde:

$d_{(i,i')}$: distância entre os pontos i e i' ;

p : número de variáveis;

n : número de indivíduos;

n_j : freqüência bruta de indivíduos que apresentaram somente a modalidade j ;

x_{ij} : i -ésima elemento do indivíduo i ;

$x_{i'j}$: i -ésimo elemento do indivíduo i' .

A expressão $(x_{ij} - x_{i'j})$ não pode valer mais que 0 ou 1. Vale 1, somente se os dois indivíduos considerados não apresentam simultaneamente a mesma modalidade e 0 em caso contrário. Desta forma, a distância $d_{(i,i')}$ cresce com o número de modalidades que diferem para os indivíduos i e i' . Uma modalidade k intervém nesta distância com o peso n/n_k , inversa de sua frequência. Significando que: quando dois indivíduos divergem a propósito de modalidades raras (baixo peso), a distância entre os mesmos será maior que no caso em que os mesmos indivíduos apresentam o mesmo número de divergências, porém com modalidades de grande peso (ESCOFIER e PAGÈS, 1992).

2.4.1.1.4. A Nuvem de Pontos Modalidades $N_{(j)}$

Como nos ensinam ESCOFIER e PAGÈS (1992), as modalidades são representadas pelos seus respectivos perfis, que não contêm mais do que dois valores possíveis: 0 ou $1/nk$. Como o centro de gravidade da nuvem de pontos modalidades, que se confunde com o perfil da margem coluna, está caracterizado por um perfil perfeitamente plano, resulta que o perfil de uma modalidade k se assemelha tanto mais ao perfil médio quanto maior é o efetivo da modalidade k . Reciprocamente, uma modalidade rara estará sempre afastada do centro de gravidade.

A distância (χ^2) entre duas modalidades se define como:

$$d_{(j,k)} = \sqrt{\sum_{i=1}^n n \left(\frac{x_{ij}}{n_j} - \frac{x_{ik}}{n_k} \right)^2}, \text{ que desenvolvendo, fica: } d_{(j,k)}^2 = n \left[\left(\frac{n_j - n_{jk}}{n_j \cdot n_k} \right) + \left(\frac{n_k - n_{jk}}{n_j \cdot n_k} \right) \right]$$

Onde:

n : número total de indivíduos;

n_{jk} : frequência bruta de indivíduos que apresentaram simultaneamente a modalidade j e a modalidade k ;

n_j : frequência bruta de indivíduos que apresentaram somente a modalidade j ;

n_k : frequência bruta de indivíduos que apresentaram somente a modalidade k .

O quadrado da distância entre as modalidades j e k é igual a proporção de indivíduos que apresentaram a modalidade j e não apresentaram a modalidade k , mais a proporção de indivíduos que apresentaram a modalidade k e não apresentaram a modalidade j .

A distância entre duas modalidades de uma tabela lógica cresce em função da proporção de indivíduos que apresentaram uma e somente uma das modalidades. Por outra parte, dita distância é inversamente proporcional a importância relativa de cada uma das modalidades (CRIVISQUI, 1993).

2.4.1.1.5. Definição de um Novo Referencial

A representação gráfica das nuvens de pontos $N_{(j)}$ e $N_{(k)}$ é feita em termos de inércia (distância ponderada ao quadrado) com relação ao centro de gravidade das mesmas G_L e G_C . Para que se possa representar esta inércia, é necessário estabelecer os novos referenciais de representação, de maneira tal que, a inércia de uma nuvem de pontos possa ser decomposta na soma de duas outras inércias, ou seja: a inércia ao longo de um eixo que passa pelo centro de gravidade, ou melhor, a inércia projetada ortogonalmente sobre o eixo, mais a inércia residual das respectivas nuvens, medidas ortogonalmente com relação a este eixo. Entretanto, para satisfazer a esta propriedade, o novo referencial de representação dos pontos, terá que ser definido de modo que os eixos que o compõe, sejam mutuamente ortogonais nos respectivos centros de gravidade (vide: BENZÉCRI *et al.*, 1973).

Dispondo-se das coordenadas dos pontos-perfis ponderados dos indivíduos e das modalidades da tabela lógica, no referencial das modalidades e indivíduos respectivamente, e dos centros de gravidade de cada uma das nuvens, pode-se determinar as matrizes de inércia, centrando-se cada uma das nuvens nos seus respectivos centros de gravidade. Obtendo-se assim, as distâncias ao quadrado ou inércia de cada ponto ao centro da nuvem.

A partir das matrizes da inércia ou de dispersão, busca-se as direções principais de alargamento das nuvens de pontos $N_{(j)}$ e $N_{(k)}$, que se faz por meio de uma operação chamada de “diagonalização de matrizes”. A estas direções associam-se retas colineares as mesmas, que passam a ser chamadas de eixos fatoriais ou fatores. A busca destas direções deve ser tal que, ao projetarmos a nuvem de pontos sobre a reta, a inércia projetada da nuvem deve ser a maior possível. Eleger uma reta que responda a esta condição, é equivalente a eleger uma reta que

passa pelo centro de gravidade da nuvem de pontos, cujo desvio desta nuvem com relação a mesma seja o menor possível.

Da operação de diagonalização resultam os valores próprios e os respectivos vetores próprios associados, que, ordenando-os do maior para o menor, se hierarquiza a importância de cada direção. Porém, vale ressaltar que os métodos de busca destas direções são demasiado trabalhosos e se realizam de maneira iterativa, necessitando-se de um grande volume de cálculo.

Das projeções ortogonais da inércia de cada ponto sobre as retas, resultam as coordenadas de cada um nos respectivos eixos fatoriais.

2.4.1.1.6. Relações de Transição e Representação Simultânea

A inércia global medida a partir das matrizes de inércia dos pontos individuais e pontos modalidades é a mesma. Daí resulta que a decomposição desta inércia em uma soma de valores próprios ordenados por seus valores decrescentes é também comum a ambas matrizes. Sendo assim a análise pode ser feita a partir de apenas uma das matrizes, onde normalmente adota-se a referente a nuvem de pontos modalidades $V_{(k \times k)}$, posto que se trata da matriz de menor dimensão (CRIVISQUI, 1993).

As coordenadas dos pontos individuais no espaço de representação fatorial, serão determinadas mediante as relações de transição que ligam os fatores da nuvem de pontos-perfis $N_{(i)}$ aos fatores da nuvem de pontos-perfis $N_{(j)}$.

As relações de transição são as seguintes:

$$F_{\alpha(i)} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_{\alpha}}} \sum_{j=1}^k \frac{x_{ij}}{p} \cdot G_{\alpha(j)} \quad \forall i = 1, \dots, n \quad \text{e} \quad G_{\alpha(j)} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_{\alpha}}} \sum_{i=1}^n \frac{x_{ij}}{n_j} \cdot F_{\alpha(i)} \quad \forall j = 1, \dots, k$$

Onde:

$F_{\alpha}(i)$: coordenada do apartamento sobre o fator α ,

p : número de variáveis;

λ_{α} : autovalor associado ao fator α ,

x_{ij} : valor (0 ou 1) apresentado pelo apartamento na j -ésima modalidade;

$G_{\alpha}(j)$: coordenada da j -ésima modalidade sobre o fator α .

Como x_{ij} pode valer somente 0 ou 1, estas relações se interpretam facilmente. Na projeção sobre o eixo α , o indivíduo i está situado, exceto por um coeficiente de dilatação $1/\sqrt{\lambda}$, no baricentro das modalidades que possui. Inversamente, a modalidade k está situada, exceto pelo coeficiente de dilatação $1/\sqrt{\lambda}$, no baricentro dos indivíduos que a possuem. O coeficiente de dilatação varia com os eixos, o que não supõe uma dificuldade quando a interpretação dos resultados se faz fator a fator (VOLLE, 1985).

2.4.1.1.7. Coeficiente de Ajuda a Interpretação dos Eixos Fatoriais

Apoiando-se na ortogonalidade imposta ao novo referencial de representação, pode-se definir diferentes índices, que devem ser considerados como a componente digital complementar desses modos analógicos de expressar a informação contida em uma tabela lógica. Conjuntamente, esses modos analógicos e digitais de expressão dessa informação, configuram uma mensagem objetivo da mesma (CRIVISQUI, 1993).

Pode-se calcular as contribuições dos pontos-indivíduos e dos pontos-modalidades à inércia projetada ao longo dos eixos fatoriais, da seguinte maneira:

$$CTR_{\alpha(i)} = \frac{1}{n} \cdot \frac{[F_{\alpha(i)}]^2}{\lambda_{\alpha}} \cdot 100 \quad \forall i \in N_{(i)} \quad \text{e} \quad CTR_{\alpha(j)} = \frac{n_j}{n} \cdot \frac{[G_{\alpha(j)}]^2}{\lambda_{\alpha}} \cdot 100 \quad \forall j \in N_{(j)}$$

Este índice permite definir o grau de generalidade de cada eixo fatorial. Podendo-se dizer, que um eixo fatorial apresenta um alto grau generalidade quando a inércia projetada ao longo do mesmo resultar da contribuição de um grande número de elementos (indivíduos ou modalidades).

Os programas de aplicação editam também os índices de qualidade de representação das modalidades sobre um eixo fatorial. Porém, ressalta-se que as modalidades de uma mesma variável, constituem um conjunto de variáveis indicadoras mutuamente independentes (ortogonais entre elas), de modo que, as modalidades de uma mesma variável qualitativa, não podem estar simultaneamente bem representadas em um mesmo eixo fatorial.

2.4.1.1.8. Elementos Suplementares Linha ou Coluna

Os elementos suplementares ou ilustrativos podem ser introduzidos na análise por serem conceitualmente homogêneos com o observado, enriquecendo a interpretação dos resultados. São elementos que não participam do processo de construção dos eixos fatoriais, ou seja, não intervêm na definição da inércia global associada à tabela lógica, embora façam parte dela.

As linhas ou colunas suplementares estão relacionadas com as colunas ou linhas ativas, respectivamente, pelas fórmulas baricêntricas ou de transição, vistas no item anterior.

Esta técnica é também útil para se analisar o comportamento de uma variável resposta em relação às explicativas, como por exemplo: valor do imóvel em relação ao tamanho, número de garagens, padrão, etc; ou então, na verificação do valor que determinado imóvel, ilustrativo, poderia obter no mercado imobiliário, quando comparado com os elementos ativos.

2.4.1.2. Análise de Agrupamentos (*Cluster* ou *Classificação*)

Os métodos de análise de agrupamentos (AA) são utilizados para separar um conjunto de objetos ou variáveis em grupos, onde os componentes dentro dos grupos apresentem características homogêneas e que estas sejam heterogêneas entre os componentes de grupos distintos.

Assim, o objetivo da Análise de Agrupamentos é a construção de partições em um conjunto de elementos (indivíduos, variáveis, amostras, etc.) a partir das distâncias medidas dois a dois. Aplicar um método de classificação, ou desenvolver a Análise de Agrupamentos, num conjunto de unidades de observação significa definir suas classes, entre as quais se distribuem os elementos do conjunto, através de procedimentos destinados a reunir os indivíduos pela sua parenceza (similaridade ou dissimilaridade). A mais conhecida medida de parenceza é a distância Euclidiana (dissimilaridade); dois objetos são mais próximos, encontram-se a menor distância, quanto mais parecidos forem.

Segundo CRIVISQUI (1993) os programas de aplicação prevêm o emprego de métodos de classificação automática ou de partição ligados diretamente com os resultados de uma análise fatorial, podendo-se com isso, fazer-se a classificação a partir das coordenadas fatoriais dos indivíduos ou a partir das variáveis observadas.

Existem duas grandes famílias de métodos estatísticos que permitem classificar um conjunto dado de unidades de observação:

- a) os métodos de classificação propriamente ditos, que fracionam um conjunto dado de unidades de observação em subconjuntos homogêneos, e;
- b) os procedimentos de classificação ou de partição, que distribuem ou assinalam os elementos de um conjunto dado de unidades de observação entre classes preestabelecidas.

Estes dois métodos de classificação são também conhecidos como Hierárquicos e Não Hierárquicos, respectivamente (BOUROCHE e SAPORTA, 1982)

Segundo VOLLE (1985) quando o número de elementos não é demasiado grande, é possível construir uma série de partições encaixadas: trata-se da classificação hierárquica. Se pode a partir do conjunto global, cortar a cada etapa os conjuntos obtidos em dois subconjuntos até a obtenção da partição constituída por todos os elementos separados (classificação hierárquica descendente). Ao contrário, se pode começar desde a partição constituída por todos os elementos separados e, a cada etapa, reunir os dois subconjuntos mais próximos para constituir um novo subconjunto, até a obtenção do conjunto global (classificação hierárquica ascendente)

Quando o número de elementos é demasiado grande, se utilizam métodos de partição que permitem construir partições com um número fixo, k , de classes. O procedimento é iterativo a partir de um reagrupamento ao redor de k pontos escolhidos ao acaso. Para consolidar as classes, é possível inicializar o procedimento com as partições e voltar a construir uma nova partição com os elementos estáveis.

PEREIRA (1993) sugere, na aplicação da Análise de Agrupamentos, empregar mais de uma técnica de agrupamento nos estudos quando há presença de observações atípicas ou *outliers* (dados discrepantes ou espúrios). Uma das técnicas mais conhecidas e utilizadas é o “método de Ward”. Este método se diferencia de todos os outros porque utiliza a análise de variância para avaliar as distâncias entre os agrupamentos. Em resumo, este método tenta minimizar a soma dos quadrados de quaisquer dois (hipotéticos) agrupamentos que podem ser formados a cada passo. Em geral, este método é considerado muito eficiente, porém, tende a criar agrupamentos de tamanho pequeno (vide: WARD, 1963).

A seqüência de partições obtidas é usualmente representada sob a forma de uma árvore de classificação (dendrograma) análoga ao organograma de uma empresa. O ponto central é a escolha de uma linha de corte que indique, no dendrograma, um conjunto significativo de grupos ou que coloque em evidência os cortes naturais implícitos na estrutura de dados. Um possível

corte deverá ser realizado quando a curva cresce mais rápido, havendo um salto entre os valores. Entretanto, observa-se que a escolha do corte, ainda, é um critério subjetivo.

2.4.2. Análise de Regressão

A análise de regressão consiste de métodos gráficos e analíticos que visam explorar os relacionamentos entre as variáveis independentes e dependente, possibilitando prever valores para a variável explicada, além de identificar quais as variáveis que mais afetam a resposta ou ainda verificar os modelos causais hipotéticos para a resposta, através dos níveis probabilísticos previamente escolhidos.

Quando somente uma variável independente é usada, a análise é referida de Regressão Simples. Quando o número de variáveis independentes é maior do que um a análise é referida de Regressão Múltipla. Nesta segunda, a dimensão do problema aumenta, a equação de regressão deixa de ser uma reta ou curva em um espaço bi-dimensional e passa a ser uma hiper-superfície em um espaço $(k + 1)$ - dimensional (KLEINBAUM *et al.*, 1988).

A análise de regressão múltipla procura fornecer informações sobre as relações entre a variável resposta com mais de uma variável independente. A qualidade da adequação e da acuidade das conclusões depende, contudo, dos dados usados: os dados que não são representativos ou que não tenham sido propriamente compilados podem resultar em adequação pobre e conclusões errôneas (INFER, 1995).

2.4.2.1. O Modelo de Regressão

Os modelos de regressão são também conhecidos como modelos estocásticos (estatísticos), pois admitem uma parcela de erro e têm por objetivo, produzir inferências acerca da população da qual a amostra foi tirada. Especificamente aquele que nos permite construir intervalos de confiança e testes de hipóteses (WONNACOTT e WONNACOTT, 1981).

Segundo GONZÁLEZ (1997) os modelos que buscam explicações sobre o mercado imobiliário raramente são de regressão simples. Existem diversas variáveis importantes na formação dos valores dos imóveis. Mesmo que se disponha de poucos dados e informações, o

modelo provavelmente necessitará mais de uma variável explicativa, forçando o uso de regressões múltiplas.

Conforme o mesmo autor, existem alguns tipos de modelos estocásticos conhecidos na literatura com nomes especiais: os modelos econométricos são os que explicam relações econômicas, e os modelos hedônicos de preços, empregados na economia urbana, são aqueles em que as equações são modelos macro-econômicos de formação de preços, indicando as parcelas implícitas de contribuição de cada característica.

2.4.2.1.1 O Modelo Linear Clássico

O modelo de regressão linear múltipla, conhecido também como modelo linear clássico, pode ser expresso da seguinte forma:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i$$

Onde:

- Y_i : variável dependente ou explicada;
- X_j ($j = 1, \dots, k$) : variáveis independentes ou explicativas;
- β_j ($j = 0, \dots, k$) : parâmetros da regressão, desconhecidos;
- ε_i : perturbação estocástica ou termo de erro aleatório.

O termo i refere-se a i -ésima observação, a segunda letra minúscula usada na descrição das variáveis independentes identifica a variável em questão. Os valores das variáveis X e Y são observáveis, mas os de ε não o são, representa o efeito aleatório.

Geometricamente os parâmetros da regressão (β 's) podem ser interpretados da seguinte maneira:

- β_0 : a média da população quando cada uma das variáveis independentes é igual a zero. É, às vezes, chamado de intercepto (ou de constante de regressão);
- β_j ($j = 1, \dots, k$): são conhecidos como declividades ou inclinações da regressão (ou coeficientes parciais de regressão).

É importante observar que o componente ε leva em conta o erro do modelo em se ajustar exatamente aos dados. Este erro pode ser devido, por exemplo, a falhas de medição, erros de

amostragem e aos efeitos de outras variáveis que afetam a variável dependente (WERKEMA e AGUIAR, 1996).

Segundo os mesmos autores, em regressão linear múltipla o parâmetro β_j ($j = 1, \dots, k$) representa a alteração esperada na variável resposta Y quando a variável explicativa X_j sofre um acréscimo unitário, enquanto todas as demais variáveis explicativas X_i ($i \neq j$) são mantidos constantes. Por esse motivo os parâmetros β_j ($j = 1, \dots, k$) são também conhecidos como coeficientes parciais de regressão.

O adjetivo linear é usado para indicar que o modelo é linear nos parâmetros, e não porque Y é função linear dos X 's (JOHNSON e WICHERN, 1992).

Como os parâmetros $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ são desconhecidos, é necessário estimá-los por meio do emprego de dados amostrais.

A equação de regressão estimada é:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{i1} + \hat{\beta}_2 X_{i2} + \dots + \hat{\beta}_k X_{ik}$$

onde \hat{Y}_i é o valor ajustado de Y_i . A maioria, se não todos, dos valores observados de Y_i não cairão na mesma hiper-superfície de regressão amostral, de modo que os valores de Y_i e \hat{Y}_i diferirão. Esta diferença chama-se residual e é designada por e_i . Assim a equação passa a ser escrita da seguinte maneira:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{i1} + \hat{\beta}_2 X_{i2} + \dots + \hat{\beta}_k X_{ik} + e_i$$

Geralmente a forma matemática da relação deve ser pressuposta e os valores dos parâmetros são estimados a partir de observações dos X 's e Y . Usando os valores estimados dos parâmetros, pode-se então estimar os valores da perturbação estocástica para cada conjunto de valores dos X 's e Y (KMENTA, 1988).

A especificação plena do modelo de regressão inclui não só a forma da equação de regressão, mas também a especificação da distribuição de probabilidade da perturbação e a proposição que indica como os valores das variáveis independentes são determinados. Esta informação é dada pelo que se chama de pressupostos básicos, suposições ou condições básicas. Estes pressupostos, válidos para todas as observações são os seguintes:

a) Normalidade: e_i tem distribuição normal;

- b) Media zero dos resíduos: $E(\varepsilon_i) = 0$;
- c) Homocedasticidade dos resíduos: $E(\varepsilon_i^2) = \sigma^2$;
- d) Não-auto-regressão ou independência serial dos resíduos (não existe correlação dos erros): $E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0$ ($i \neq j$);
- e) Não aleatoriedade das variáveis independentes (são fixas; somente a dependente é aleatória);
- f) O número de observações excede o número de coeficientes a ser estimado;
- g) Não existe nenhuma relação linear exata entre qualquer das variáveis independentes;

Segundo KMENTA (*op. cit.*) a especificação plena de um modelo de regressão linear múltipla compõe-se da equação de regressão e dos pressupostos básicos, e descrevem o chamado modelo de regressão linear clássico normal.

2.4.2.1.2. Estimação dos Parâmetros de Regressão

Os parâmetros de regressão podem ser estimados por vários métodos, dentre os quais pode-se citar o dos mínimos quadrados, e da melhor estimativa linear não-tendenciosa e o da máxima verossimilhança. Onde o objetivo é obter um estimador que tenha tantas propriedades desejáveis quantas possíveis, de modo que possa ser usado para testar hipóteses sobre o modelo de regressão e para fazer previsões. As propriedades desejáveis dos estimadores são as seguintes: não-viesado ou não-tendencioso; variância mínima (eficiência de um estimador não tendencioso); erro médio quadrático mínimo (eficiência de qualquer estimador) e consistência (WONNACOTT e WONNACOTT, 1981; KMENTA, 1988).

O princípio de estimativa dos mínimos quadrados envolve a minimização da soma dos desvios ao quadrado dos valores observados a partir da média ou valores ajustados (KMENTA, 1988; WONNACOTT e WONNACOTT, *op. cit.*). Para tanto, uma das condições é que a forma escolhida para a equação seja adequada (GONZÁLEZ, 1997).

2.4.2.2. Decomposição da Variação Amostral de Y

A variação de Y é parcialmente devida a mudança nas variáveis independentes (X 's) - que leva a mudanças no valor esperado de Y -, e parcialmente devido ao efeito de perturbações

aleatórias. O objetivo da decomposição da variação amostral de Y é saber quanto da variação observada em Y pode ser atribuída à variação nos X 's e quanto ao efeito de perturbação aleatória.

Tendo em vista que os valores observados de Y estarão dispersos em torno de uma linha (regressão simples) ou uma hiper-superfície (regressão múltipla), a variação de Y pode ser medida pelas distâncias dos valores observados de Y com relação a sua média \bar{Y} . Uma medida concisa e conveniente destas distâncias é a soma dos seus valores elevados ao quadrado, geralmente chamada de “soma total dos quadrados” e abreviada para SQT.

A soma dos quadrados pode se decompor em duas partes, uma que se preocupa com as variações de Y que podem ser atribuídas às variações de X (SQR – soma dos quadrados da regressão, variação explicada) e a outra que trata das variações de ε que podem ser atribuídas a causas aleatórias (SQE – soma dos quadrados do erro, variação não explicada).

A decomposição da variação amostral de Y leva à medida do grau de ajustamento conhecida como coeficiente de determinação e denotada por R^2 . É a relação entre a variação explicada pela equação de regressão e a variação total da variável dependente.

2.4.2.3. Testes de Hipótese

Amostras estatísticas são freqüentemente usadas para o propósito de produzir inferências acerca de parâmetros desconhecidos de uma população definida.

Segundo GUERRA e DONAIRE (1982) os testes representam uma regra de decisão que permite rejeitar ou não uma hipótese questionada, decisão esta que é tomada em função dos valores obtidos numa amostra. Assim, admite-se inicialmente, um valor hipotético para um parâmetro populacional desconhecido e a seguir, baseando-se em informações retiradas da amostra, rejeita-se ou não este valor.

Em se tratando de análise de regressão os testes são efetuados principalmente sobre o modelo de regressão. O tipo mais comum de hipótese testada com a ajuda do modelo de regressão é aquela que diz não haver relação entre as variáveis independentes e a variável dependente. A estatística de teste usualmente utilizada é a análise de variância, na qual se compara a variação explicada com a variação não explicada da variável dependente. Essa relação tem distribuição F (Fisher-Snedecor), com k e $(n - k - 2)$ graus de liberdade, sendo k o número de regressores e n o tamanho da amostra. Contudo, é importante ressaltar que para se obter uma

interpretação mais precisa com esta hipótese é necessário que os pressupostos que dão apoio ao modelo de regressão linear clássico normal sejam satisfeitos (KMENTA, 1988).

Para se testar uma hipótese é necessário desenvolver uma estatística de teste e determinar as regiões de não rejeição e crítica (rejeição).

Testa-se também os coeficientes individuais de regressão. Estes testes utilizam a distribuição “t” de *Student*, e determinam a importância de cada uma das variáveis explicativas para o modelo adotado. Podem ser usados para indicar a necessidade de inclusão de novas variáveis ou para retirada de algumas que já tenham sido incorporadas ao modelo de regressão, com o objetivo de aprimorar o modelo que está sendo estudado (WERKEMA e AGUIAR, 1996).

2.4.2.4. Intervalos de Confiança

Da mesma forma que os testes de hipótese, para se calcular o intervalo de confiança para cada um dos parâmetros de regressão, é necessário que as suposições básicas associadas ao modelo de regressão linear clássico normal sejam satisfeitas. Os cálculos são feitos através dos respectivos estimadores.

Os intervalos de confiança indicam a precisão dos estimadores de cada um dos coeficientes de regressão considerados separadamente (KMENTA, 1988). E são muito mais informativos que as estimativas pontuais, já que fornecem faixas dos possíveis valores que o coeficiente pode assumir com probabilidade conhecida (WERKEMA e AGUIAR, 1996).

Segundo GONZÁLEZ (1997) no caso do mercado imobiliário, é importante lembrar que existem tantas variáveis e ocorrências não determináveis - como exemplo, o grau de pressão para realizar o negócio que recai sobre os compradores e os vendedores afeta sensivelmente os preços, mas não pode ser medido - e é importante indicar um trecho ou faixa de valores, ao invés de um valor único.

Para se definir um intervalo para uma estimativa, é necessário que esse tenha uma probabilidade $(1 - \alpha)$ de conter o verdadeiro valor do parâmetro. O valor de probabilidade $(1 - \alpha)$ é denominado nível de confiança e o valor de α é chamado de nível de significância, que representa o erro que se está cometendo quando se afirma que o intervalo contém o verdadeiro valor do parâmetro populacional (GUERRA e DONAIRE, 1982).

Pode-se estender o uso dos intervalos de confiança e considerar a precisão do modelo de regressão amostral total como representação do modelo de regressão populacional.

2.4.2.5. Estudo para Adequação do Modelo de Regressão Linear Múltipla

Para que um modelo de regressão possa ser empregado, é necessário que as suposições feitas durante a sua construção sejam válidas. Se algumas destas suposições não se confirmarem, o modelo poderá ser inadequado para fazer as inferências de interesse.

O estudo dos resíduos é uma das mais importantes e informativas partes da análise de regressão. É conveniente visualizar os resíduos como valores observados para o erro ε que aparece no modelo. Portanto, de acordo com esta interpretação, é razoável esperar que quaisquer desvios das suposições feitas sobre o erro poderão ser detectados se for realizada uma análise de resíduos, já que os resíduos e_i deverão refletir as propriedades dos erros ε_i (WERKEMA e AGUIAR, 1996).

Existem várias formas de identificar problemas com os resíduos. A identificação destes problemas pode ser feita mais facilmente através de gráficos de dispersão dos erros contra valores preditos, sequência temporal, variáveis independentes ou contra qualquer característica particularmente importante, indicada pela teoria da área em estudo (GONZÁLEZ, 1997; KLEINBAUM *et al.*, 1988).

Segundo WERKEMA e AGUIAR (*op. cit.*) um gráfico de resíduos e_i contra os correspondentes valores ajustados \hat{Y}_i é muito útil para detectar as seguintes inadequações do modelo: a equação de regressão não linear, a variância do erro não é constante, presença de observações externas (possíveis outliers).

2.4.2.6. Modelos Não-Lineares

Os modelos não lineares são aqueles que requerem transformações nas variáveis ou nos parâmetros de regressão. Tais transformações, segundo KLEINBAUM *et al.* (1988) são utilizadas pelas seguintes razões: (1) estabilizar a variância da variável dependente se a suposição de Homocedasticidade é violada, (2) normalizar a variável dependente se a suposição de normalidade é perceptivelmente violada e (3) linearizar o modelo de regressão se os dados originais sugerem um modelo que é não-linear em seus coeficientes de regressão e/ou variáveis originais (dependente ou independente). A mesma transformação pode muitas vezes socorrer os dois primeiros objetivos e algumas vezes o terceiro.

Quando o objetivo é linearizar um modelo de regressão para o qual os erros têm distribuição muito próximo da normal e variância aproximadamente constante, devem ser utilizadas transformações nas variáveis independentes. Neste caso não é desejável realizar transformações em Y porque tais transformações podem mudar a forma da distribuição dos erros ou fazer com que a variância desta distribuição deixe de ser constante (WERKEMA e AGUIAR, 1996).

Conforme os mesmos autores, as violações das suposições de que os erros têm variância constante e distribuição normal geralmente ocorrem simultaneamente. Uma das medidas corretivas para este tipo de violação consiste em realizar transformações em Y , já que são a forma e a dispersão da distribuição de Y que necessitam ser alteradas. Destacam ainda, que estas transformações em Y também podem ser úteis para linearizar uma relação de regressão que apresenta algum tipo de curvatura. E que, em muitas situações também pode ser necessário realizar uma transformação em X ou X 's, com o objetivo de obter ou manter uma relação de regressão linear.

CAPÍTULO 3 – ÁREA DE ESTUDO

Foi escolhido para desenvolvimento da pesquisa, o Município de Blumenau, SC. Situado à 140 Km da Capital do Estado - Florianópolis-, por rodovia.

Conforme SEPLAN (1990) o Município de Blumenau possui uma área de 448 km², sendo que a Prefeitura tem como 531 km². Está situado no Médio Vale do Itajaí, entre as latitudes 26° 48' 05" S e 26° 59' 36" S, e longitudes 49° 00' 53" W e 49° 11' 56" W de Greenwich, tendo uma altitude média de 21 metros.

A população de Blumenau gira em torno de 240.200 (duzentos e quarenta mil e duzentos) habitantes. A população urbana é de aproximadamente 227.700 (duzentos e vinte sete mil e setecentos) habitantes.

Blumenau tem como limites territoriais, os seguintes municípios:

- ao norte, Jaraguá do Sul e Massaranduba;
- ao sul, Botuverá e Guabiruba;
- a leste, Gaspar, Guabiruba, Luiz Alves e Massaranduba, e;
- a oeste, Indaial, Pomerode e Timbó.

Para efeito de planejamento estadual, Blumenau integra a Microregião do Médio Vale do Itajaí, composta de nove (9) municípios, sendo seu centro polarizador.

O setor industrial constitui-se na principal mola geradora do crescimento econômico desse município.

3.1. Localização da Área de Estudo

A pesquisa desenvolveu-se na região central da cidade, onde concentram-se a maioria dos condomínios verticais, compreendendo os bairros: Centro, Jardim Blumenau, Petrópolis, Velha, Victor Konder, Vila Nova, Itoupava Seca, Asilo e Vila Formosa. Apresenta-se na página seguinte a localização destes bairros no perímetro urbano do município.

3.2. Descrição Sumária do Sistema Cadastral da Prefeitura de Blumenau

O primeiro recadastramento sistemático dos imóveis situados no perímetro urbano de Blumenau, com fins que não eram puramente fiscais, aconteceu entre os anos de 1980 e 1982. Para apoiar os trabalhos de recadastramento, realizou-se uma base cartográfica planialtimétrica analógica em escala de 1:2.000 por restituição aerofotogramétrica, a partir de fotografias com escala aproximada de 1:8.000.

Este trabalho teve como peculiaridade o armazenamento das cotas de enchentes para cada lote e da cota mais baixa de cada logradouro. Foram desenhadas as plantas de quadra em escala de 1:500 e os croquis dos imóveis também em escala, nos respectivos boletins. Segundo os técnicos da prefeitura, houve na época uma preocupação em efetivar o cadastramento das informações territoriais em consonância com o registro de imóveis. Vale ressaltar que a gestão destas atividades foi realizada pelos próprios técnicos da prefeitura. Nessa oportunidade fez-se a alteração do modelo de avaliação dos imóveis.

Entre os anos de 1989 e 1992, por intermédio de uma empresa contratada, houve um novo recadastramento sistemático dos imóveis, sem qualquer alteração no modelo de avaliação. No entanto a falta de eficácia na realização dos trabalhos levou a prefeitura ao cancelamento do contrato e a manter arquivados até os dias de hoje os boletins do primeiro recadastramento, que ainda servem de base para consulta das informações territoriais.

Os cadastros acima descritos são vulgarmente conhecidos pelos técnicos da prefeitura como ficha verde e ficha branca, respectivamente.

Com o intuito de modernizar o setor cadastral, dando ao mesmo, ares de múltiplas finalidades, iniciou-se no ano de 1993, trabalhos visando à implantação de um sistema de informações cadastrais georeferenciadas. No escopo inicial deste projeto, estavam previstas as seguintes atividades:

- a) Execução da Base Cartográfica Planialtimétrica Digital do perímetro urbano do município em escala de 1:2.000.
- b) Recadastramento de 15.000 unidades imobiliárias (área piloto)
- c) Planta de Valores Genéricos
- d) Implantação de um sistema de informações georeferenciadas (piloto).

Em face as dificuldades financeiras encontradas, não foi possível ainda internalizar parte de algumas atividades oriundas deste novo trabalho. No entanto os trabalhos previstos no escopo inicial foram concluídos.

Encontram-se registrados atualmente em banco de dados, 86.909 mil unidades imobiliárias, sendo 25.586 mil territoriais e 61.323 mil prediais, dos quais 8.000 mil são de apartamentos.

CAPÍTULO 4 – MATERIAL E METODOLOGIA

A necessidade de avaliações periódicas dos imóveis, balizadas por uma metodologia que garanta o atingimento de pelo menos o justo valor relativo dos mesmos, é uma preocupação constante por parte dos administradores públicos. E por isso, tem sido um tema para desenvolvimento de trabalhos que visam respaldar a esta necessidade.

Entende-se que só é possível estabelecer uma metodologia adequada à realidade de um município, se houver uma forte interação com o setor de cadastro. Pois o cadastro técnico aporta um contingente importante de dados que são utilizados como vetores observacionais empregados nas análises. E ainda é possível gerar novos dados, a partir do cruzamento das bases que o compõe através de um SIG (sistema de informações geográficas). De modo que os procedimentos que conduzem ao estabelecimento de valores sempre atualizados, façam parte do cotidiano da prefeitura.

Neste sentido, procurou-se por meio dessa pesquisa, esclarecer as necessidades de um trabalho dessa envergadura, através de uma proposição prática para os imóveis do tipo apartamento. Todavia, é de crucial importância que antes de propor uma nova metodologia, se faça um estudo minucioso da sistemática cadastral vigente, do sistema de avaliação e tributação dos imóveis e da legislação pertinente.

4.1. Material

De maneira a atender aos objetivos desta pesquisa, utilizaram-se os seguintes materiais, levantados junto ao setor de cadastro da prefeitura:

Base Cartográfica:

A prefeitura possui em seus arquivos duas bases cartográficas, sendo uma em meio analógico e outra em meio digital, oriundas de restituição aerofotogramétrica e em escala de 1:2.000. A primeira foi confeccionada em 1981 e a segunda em 1995.

Ressalta-se que a última foi obtida a partir de fotografias retiradas no ano de 1993 e apresenta-se no sistema de projeção UTM, com DATUM em Chuá, e o SAD-69 (South American Datum) como elipsóide de referência.

As plantas temáticas utilizadas foram as seguintes:

- plantas de bairros com as respectivas identificações cadastrais (setor, quadra e lote) em escalas variadas;
- planta da área de estudo em escala de 1:10.000;
- planta de referência cadastral vigente em escala de 1:20.000;
- Plantas de quadras em escala de 1:1.000

Banco de Dados:

Foram utilizados dois bancos de dados: o que contém as informações do cadastro atual (100.000 unidades) e aquele realizado em uma área piloto, visando a implantação de um sistema de informações georeferenciadas.

O primeiro é gerenciado por um sistema desenvolvido em FOXPRO, e o acesso ao mesmo foi realizado nos terminais disponíveis no setor de cadastro.

As informações do recadastramento realizado na área piloto foram conseguidas em formato DBF junto à empresa executora dos serviços, e importadas para um sistema desenvolvido especificamente para esta pesquisa.

Convenções de Condomínio:

As convenções de condomínio são documentos que descrevem as características de cada condomínio, devendo as mesmas ser registradas no Cartório de Registro de Imóveis.

A LEI FEDERAL de N.º 4.591, de 16 de Dezembro de 1964, que dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias define o seguinte em seu Art. 9.º :

Art. 9.º - Os proprietários, promitentes compradores, cessionários ou promitentes cessionários dos direitos pertinentes à aquisição de unidades autônomas, em edificações a serem construídas, em construção ou já construídas, elaborarão, por escrito, a Convenção de Condomínio, e deverão, também, por contrato ou por deliberação, em assembleia, aprovar o Regimento Interno da edificação ou conjunto de edificações.

Dentre os diversos conteúdos que a convenção estabelece que sejam descritos, os itens "a" e "b" do art. 3.º se constituem em uma boa fonte de informações para a efetivação do cadastro desses imóveis. São eles:

a) a discriminação das partes de propriedade exclusiva, e as de condomínio, com especificação das diferentes áreas;

b) o destino das diferentes partes;

Embora a referida Lei não exija que uma cópia deste documento seja entregue à Prefeitura, o setor de cadastro possui um arquivo quase completo de todas as convenções de condomínios, sendo estas codificadas seqüencialmente (1 a n).

Guias de ITBI:

Foram utilizadas as guias de ITBI de apartamentos relativas aos anos de 1996 e 1997. Adquiriram-se as mesmas junta à Secretaria de Finanças, que não possui um banco de dados das guias, sendo estas arquivadas em caixas por data.

Dentre as diversas informações que a guia de ITBI oferece, utilizou-se apenas as referentes ao tipo de imóvel, a identificação do mesmo (referência cadastral e endereço), valor da transação e data.

Classificados de Jornais:

Utilizaram-se os classificados publicados no Jornal de Santa Catarina, no período compreendido entre os meses de maio e julho de 1997.

Código Tributário Municipal:

A LEI MUNICIPAL de N.º 1.989 de 21 de dezembro de 1973, instituiu o Código Tributário do Município de Blumenau, e foi regulamentada pelo Decreto N.º 601 de 9 de dezembro de 1974. A LEI N.º 3.680 de 22 de dezembro de 1989, faz algumas alterações no código tributário, dentre as quais pode-se citar a definição das zonas fiscais e as respectivas alíquotas. Existe ainda uma série de Leis Complementares que alteram a forma de apuração da base de cálculo e o lançamento do IPTU.

4.2. Metodologia

Procura-se neste item relatar os trabalhos relativos a organização dos dados para posterior análise. Inicia-se primeiramente com a descrição do atual modelo de avaliação, pois segundo ZANCAN (1996) a pesquisa da atual situação do cadastro técnico e dos procedimentos de cálculo dos tributos, são o cerne de todo o processo de estabelecimento de uma metodologia para avaliação em massa de imóveis, uma vez que possibilita o conhecimento das potencialidades e limitações da sistemática implantada no âmbito da tributação e dos recursos operacionais disponíveis. A seguir descreve-se a elaboração da estrutura dos dados a serem levantados e a forma de como se chegou a este fim.

4.2.1. O Modelo de Avaliação Atual dos Imóveis

O modelo de avaliação dos imóveis urbanos do Município de Blumenau é similar aos empregados na grande maioria das cidades brasileiras, como descrito no ITEM 2.3.1. (pág.: 17).

A planta de valores em vigor trata-se de uma relação ou tabela de valores unitários amarrados por zona fiscal e setor de cálculo. A cidade possui quatro (4) zonas fiscais e cinquenta e dois (52) setores de cálculo, distribuídos por logradouros. Sendo poucos os logradouros que possuem variações nos valores unitários.

Vale ressaltar que apesar da possibilidade de ter-se até cinquenta e dois (52) valores unitários distintos para avaliação territorial em toda a área urbana do município, existem na planta de valores atual somente dezesseis (16), variando de 0,60 a 155,59 UFIR⁴.

As zonas fiscais e setores de cálculo são armazenados em cada unidade cadastral. O que tornou difícil a visualização destas áreas, uma vez que não existe uma planta de referência cadastral com a representação dos lotes.

Para efeito de lançamento do ITBI, é feita uma correção⁵ nos valores existentes na planta genérica, como uma tentativa de aproximá-los aos que são praticados no mercado imobiliário.

As edificações são avaliadas pelo método do custo de reprodução (simplificado), onde o valor unitário é obtido em função do tipo de edificação (casa, apartamento, galpão, etc.) e da categoria que a mesma se enquadra em função de suas partes constitutivas. Há cinco categorias

⁴ UFIR: Unidade Fiscal de Referência.

⁵ Sem critérios técnicos definidos.

em que a edificação pode se enquadrar, dependendo da soma de pontos que a mesma atinja. A pontuação é definida em função das seguintes características, para cada tipo de edificação: material das paredes, revestimento externo, pintura, estrutura, cobertura e esquadria. A tabela abaixo apresenta a pontuação das respectivas características:

TABELA 4.1: tabela de pontos da construção.

Características	Modalidades	Pontos
Material das Paredes	Alvenaria	23,1
	Concreto	42,5
	Metálico	30,8
	Madeira	12,4
	Misto	8,0
Estrutura	Madeira	62,0
	Alvenaria	72,0
	Metálica	95,4
	Concreto	127,2
Revestimento Externo	Sem	5,0
	Reboco	13,0
	Cerâmica	22,0
	Mármore	30,4
Pintura	Sem	1,5
	Com	3,5
Cobertura	Telha Cerâmica	1,0
	Cimento Amianto	2,0
	Calhetão	4,5
	Alumínio	6,0
	Laje	10,0
Esquadria	Madeira	9,0
	Ferro	14,4
	Alumínio Simples	27,3
	Alumínio Anodizado	36,4
	Sem	0,0

Fonte: Lei Municipal N.º 1.989 de 21 de dezembro de 1973.

As modalidades de cada característica são mutuamente exclusivas, de modo que para cada característica só haverá uma modalidade diferente de zero na soma dos pontos de cada apartamento.

Obtida a pontuação total do apartamento, que se faz pela somatória dos pontos de cada modalidade que o caracteriza, compara-se com a tabela de categorias, que pode ser vista abaixo, para se identificar o valor unitário correspondente.

TABELA 4.2: tabela de categorias conforme somatório de pontos.

Tipologia	Pontuação	Categoria	Percentual do CUB ⁶
Apartamento	Até 190,9	4	32
	De 191 até 265,9	3	38
	De 266 até 320,9	2	50
	Acima de 320,9	1	65

Fonte: Lei Municipal n.º 1.989 de 21 de dezembro de 1973.

A categorização das edificações é entendida pelos técnicos da Prefeitura, como uma definição do padrão construtivo, onde se vincula a cada categoria a seguinte qualificação: 1) padrão alto; 2) padrão médio alto; 3) padrão médio; 4) padrão médio baixo.

Os valores obtidos para as edificações são depreciados por um fator de obsolescência conforme o ano de construção e, o valor total do imóvel, é definido pela soma dos valores do terreno ou fração ideal do mesmo e o da(s) edificação(ões) existente(s).

A base de cálculo para o ITBI de imóveis edificados é declarada, no entanto, quando esta destoar do valor praticado no mercado, utiliza-se o que é definido pelo modelo acima descrito, com algumas correções⁷.

4.2.1.1. Lançamento do IPTU

No lançamento do Imposto Territorial, as alíquotas que incidem sobre o valor venal são diferenciadas para os terrenos edificados e não edificados, sendo ainda diferenciadas por zonas fiscais, as quais são descritas pela LEI MUNICIPAL N.º 3.680, art. 15º. As zonas fiscais possuem uma disposição concêntrica em relação ao centro da cidade e foram definidas em função da infra-estrutura e serviços existentes, índices de aproveitamento do solo e densidade demográfica.

Os setores de cálculo buscam aferir os valores unitários dos terrenos em função das particularidades que diferenciam a avaliação dentro de cada zona fiscal.

No lançamento do imposto predial, as alíquotas que incidem sobre os valores das edificações são classificadas em residenciais e não residenciais, havendo sete alíquotas possíveis

⁶ CUB: custo unitário básico. O valor utilizado pela Prefeitura para o lançamento do IPTU em 1999 foi de 238,14 UFIR.

⁷ Sem critérios técnicos definidos.

para cada classe. A definição da mesma resulta da razão entre o valor obtido para edificação e o custo unitário básico (CUB).

Da mesma forma como são avaliados os imóveis (terrenos e edificações, separadamente), são empregadas alíquotas para terrenos (construídos e não construídos) e para edificações (residenciais e não residenciais), totalizando dezoito alíquotas.

4.2.1.2. Análise do Boletim de Cadastro Imobiliário Atual

Haja visto que o modelo avaliatório dos imóveis está diretamente relacionado com o boletim de cadastro, fez-se uma análise do mesmo, onde percebeu-se que apesar das facilidades que a era da informática proporcionou, existe ainda uma herança dos processos manuais, como por exemplo, a manutenção do preenchimento de determinados campos no boletim, de informações que podem ser obtidas via processamento, dentre os quais pode-se citar a fração ideal de terreno e a profundidade relativa. Corriqueiramente estes campos têm relação com os valores dos imóveis, e o mau preenchimento dos mesmos pode levar a uma super ou sub-avaliação dos mesmos, provocando distorções nos lançamentos dos tributos e, por conseguinte, a descredibilidade junto ao contribuinte.

As informações relativas à área edificada ficam prejudicadas nos condomínios, pelo fato de ser preenchido somente a área total, sendo nestes casos interessante armazenar também a área privativa e a comum.

Outra situação que leva ao surgimento de erros é a repetição do armazenamento das informações territoriais, nos casos em que haja no lote mais de uma unidade predial (ex.: condomínios). Erros estes, que podem ser provocados por falhas na digitação ou até mesmo por alterações propositais, visando o beneficiamento indevido de terceiros.

4.2.2. Definição dos Boletins Cadastrais

Para tornar possível a implantação de procedimentos avaliatórios calcados em metodologias que assegurem um bom ajuste ao real valor de mercado, evidentemente seguindo os preceitos da NBR-5676/89 (Norma Brasileira de Avaliação de Imóveis urbanos), estruturou-

se, baseando-se nas informações obtidas junto ao setor de cadastro e em entrevistas com os técnicos do setor, os seguintes boletins cadastrais:

- Boletim de Cadastro Territorial
- Boletim de Cadastro Predial
- Boletim de Cadastro de Condomínios
- Boletim de Cadastro de Pesquisas de Mercado

Vale ressaltar que os mesmos foram criados para atender aos fins deste trabalho, onde a motivação para elaboração deu-se em função da insuficiência de informações dos boletins até então empregados. Objetivou-se com isso, abranger a maioria dos atributos valorativos dos imóveis, bem como a inclusão de informações que embora não tenham relação direta com os objetivos fiscais, são importantes para outros fins, como o planejamento. Evidentemente que se procurou torná-los operacional, de modo que a coleta e atualização dos dados não sejam antieconômica. LASSEN (1989) já afirmava que o desenho ou a composição de um cadastro tem que ser baseado no balanço entre os benefícios e os custos. Levando-se também em consideração, a precisão dessas informações. No entanto, tomou-se o cuidado de evitar questionários desnecessariamente restritos, pois segundo CASTRO (1977):

“o custo fixo de aplicação de questionários é muito alto, em comparação com o custo dos minutos adicionais resultantes de um questionário mais amplo”.

Os boletins acima citados e o atual do setor de cadastro (ficha branca) encontram-se no ANEXO 1 (págs. 96 a 100).

4.2.2.1. Inscrição ou Nomenclatura Cadastral

A identificação ou inscrição cadastral do imóvel é de suma importância para o bom funcionamento do Cadastro Técnico Multifinalitário. Neste sentido, adotou-se nos boletins que foram desenvolvidos, a mesma identificação utilizada no projeto piloto para implantação de um sistema de informações municipais georeferenciadas.

BÄR (1997) explica a necessidade de utilização de algum meio idôneo, de estrutura lógica, aplicação simples, de uso padronizado e de possível adaptação para os distintos usuários, que sirva de elo ou de relação indiscutida entre os distintos tipos de cadastros.

Este meio é um sistema de codificação, que o autor denomina como “Nomenclatura Cadastral”, cuja primeira utilidade é manter em um único registro uma determinada quantidade de elementos pertencentes a um universo determinado, ou seja, é uma chave de acesso única que permite identificar plenamente qualquer bem imóvel de maneira singular, dentro de um determinado universo, mediante o uso combinado de parâmetros numéricos ou alfanuméricos. Em resumo, é um número que permite a identificação unívoca no terreno, da unidade (parcela) ou grupo de unidades que se deseja conhecer e a partir do qual pode-se registrar os dados de interesse específico. Pode-se agregar a esta informação, que a grande maioria dos municípios brasileiros utilizam-se de um sistema de codificação semelhante ao exposto neste parágrafo.

A inscrição cadastral adotada permite a localização espacial do imóvel com extrema facilidade, não só a nível digital como também manual, uma vez que se trata de um conjunto de códigos formando uma chave de acesso inteligente, sendo estes códigos identificadores de entidades espaciais. A chave de acesso ou inscrição cadastral é composta pelos seguintes códigos: bairro, setor, quadra, lote, unidade e sub-unidade.

4.2.3. Coleta de Dados

Esta etapa dos trabalhos é responsável pela busca dos dados necessários às análises que definirão o modelo de avaliação. É uma atividade de extrema importância, pois a fidedignidade dos dados é que garantirá a qualidade dos trabalhos posteriores e uma justa tributação dos imóveis.

Descreve-se a seguir os trabalhos desenvolvidos no cumprimento desta etapa.

4.2.3.1. Pesquisas de Mercado

Definidos os boletins cadastrais passou-se a etapa de coleta de dados. Tendo em vista o método avaliatório empregado nesta pesquisa - “Método Comparativo de Dados de Mercado”-, que define o valor através da comparação com dados de mercado assemelhados quanto às características intrínsecas e extrínsecas ao imóvel, iniciou-se primeiramente a busca de informações junto ao mercado imobiliário.

A primeira fonte de informações a ser consultada foi os anúncios (classificados) de jornais, onde se buscaram os apartamentos que estavam em oferta. Criou-se um banco de dados com essas informações, ordenando-as por imobiliárias e por bairro.

Dado que os imóveis que são anunciados nos classificados de jornais nem sempre apresentam todos os dados de interesse, fez-se necessário à complementação do boletim de cadastro de pesquisas de mercado junto às imobiliárias.

De modo a facilitar a manipulação destes dados, bem como a complementação das pesquisas, fez-se um rol das imobiliárias existentes - contendo nome, endereço, telefone, etc. -, codificando-as e em seguida identificando-as na base cartográfica, gerando um mapa temático que permitiu a elaboração dos roteiros de visitas às mesmas.

Nesta etapa dos trabalhos encontram-se dificuldades na obtenção de algumas informações, tornando impossível à utilização de alguns imóveis pesquisados nos anúncios. Tais dificuldades referem-se a imóveis ofertados na forma de financiamento e a imóveis já transacionados. Nos primeiros não eram conhecidas as taxas de juros, e mesmo que conhecidas, a transformação dos valores futuros em valores à vista, não representariam com fidedignidade os reais valores de mercado, uma vez que há uma tendência de super-valorização dos imóveis nesses casos. Nos imóveis já transacionados, em algumas imobiliárias não se obteve as informações; os possíveis motivos são a restrição das informações por entenderem que sejam sigilosas ou não arquivamento dos dados. Conseguiu-se levantar nesta fonte 95 pesquisas, distribuídas em 23 imobiliárias.

A partir das Guias de ITBI foram levantadas 197 pesquisas. As informações das guias foram transcritas para o boletim de cadastro de pesquisas de mercado, afim de adaptá-las ao *layout* do banco de dados.

Somando-se as pesquisas obtidas nas fontes citadas acima, totalizou-se 292 pesquisas. Observa-se, porém, que não se empregou nenhuma técnica de amostragem cientificamente rigorosa, uma vez que, segundo (GONZÁLEZ, 1996) as técnicas de amostragem tradicionais não se aplicam ao mercado imobiliário. Sendo assim, buscou-se levantar os dados disponíveis no mercado, cuja técnica é apontada pelo mesmo autor como amostragem por julgamento.

Apresenta-se abaixo um quadro demonstrativo do número de dados utilizados em análises voltadas a avaliação coletiva de imóveis:

TABELA 4.3: número de dados analisados em trabalhos anteriores.

Autor	Ano	Número	Tipo
Berry & Bednarz	1975	275	Imóveis residenciais / venda
Franchi	1991	85	Imóveis residenciais / venda
Dantas	1987	50	Glebas / venda
Zancan	1995	397	Imóveis residenciais / venda
González	1993	504	Imóveis residenciais / aluguel

Fonte: ZANCAN (1996), adaptada pelo autor.

4.2.3.2. Preenchimento dos Boletins de Cadastro

Terminada a etapa de pesquisa de mercado, passou-se ao cadastramento dos imóveis pesquisados, utilizando-se os boletins que foram desenvolvidos.

Basicamente utilizaram-se as informações já existentes na prefeitura, obtidas principalmente no setor de cadastro, quais foram: espelho cadastral (banco de dados do cadastro imobiliário) e convenções de condomínio. As informações foram transcritas destes materiais para os boletins.

Fez-se também uma tentativa de coleta de dados no setor de microfilmagem, porém algumas dificuldades impediram o sucesso nesta busca, ou seja, a ausência de um grande número de condomínios e o tempo despendido para realização desta tarefa, já que a má qualidade de alguns microfilmes impedia uma visualização adequada. Vale ressaltar que apesar das dificuldades encontradas, não foi uma tentativa completamente frustrada, uma vez que se fez uso das informações oriundas dessa fonte.

A última etapa do preenchimento dos boletins cadastrais foi realizada após visita no local de todos os condomínios que continham pesquisas de mercado e respectivos boletins cadastrais. O objetivo das visitas aos condomínios foi de complementar os dados existentes nos boletins, em função da ausência destes nas fontes citadas acima (falta de material) e de novas informações que passaram a compor os boletins cadastrais. Na oportunidade foram fotografados os condomínios, de modo a confirmar as informações levantadas, bem como auxiliar na definição do padrão construtivo e estado de conservação dos mesmos.

4.2.3.3. Elaboração do Banco de Dados

De modo a criar um arquivo digital dos cadastros desenvolvidos, elaboraram-se programas que permitiam a entrada, edição e exclusão dos dados cadastrais, bem como a geração de relatórios.

A partir desse banco de dados tornou-se possível à elaboração de matrizes de dados para serem importadas nos pacotes de estatística, visando a análise dos dados.

Os números dos cadastros levantados podem ser vistos no quadro abaixo:

TABELA 4.4: número de cadastros levantados na pesquisa.

Tipo de Cadastro	Registros
Cadastro Territorial	94
Cadastro de Condomínios	94
Cadastro Predial ⁸	443
Cadastro de Pesquisas	292

⁸ O número de cadastros prediais é composto pelos apartamentos e as respectivas garagens.

CAPÍTULO 5 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo descreve-se os procedimentos realizados para efetivação das análises dos dados. Os temas principais são: análise do modelo de avaliação atual de apartamentos e a modelagem do mercado imobiliário de apartamentos.

5.1. Análise do Modelo de Avaliação Atual de Apartamentos

A análise do modelo de avaliação dos apartamentos procedeu-se sobre o conjunto de condomínios, pois se pressupõe que o grupo de apartamentos que constitui um condomínio possui um mesmo padrão construtivo, pressuposto esse, que também é levado em consideração pelo modelo avaliado. Evitou-se com isso informações repetidas, que poderiam perturbar os resultados da análise.

Ressalta-se que somente parte do modelo foi avaliada, sendo esta, a que se responsabiliza pela categorização dos apartamentos com o intuito de determinar o valor do custo unitário de reprodução. A análise inicia com o emprego da estatística descritiva para estudar o modelo e, posteriormente, faz-se uso de métodos estatísticos multivariados para averiguar a eficácia do mesmo.

5.1.1. Análise Univariada das Características Construtivas

A análise univariada dos 94 condomínios em estudo teve por objetivo principal, a verificação da variabilidade de cada característica. Para tanto, fez-se a distribuição de freqüências das mesmas, as quais são apresentadas a seguir:

TABELA 5.1: distribuições de freqüências das características construtivas.

Características	Modalidades				
	1	2	3	4	5
Pintura	0	94	-	-	-
Revestimento Externo	0	92	2	-	-
Esquadria	9	10	46	29	-
Estrutura	0	0	0	94	-
Material das Paredes	94	0	0	0	0
Cobertura	5	1	0	0	88

Observa-se nas distribuições de freqüências que a única variável que apresentou uma variabilidade mais homogênea entre as modalidades⁹ foi a esquadria. As demais apresentam pouca ou nada. No caso do material das paredes, e da estrutura, já era esperada a ausência de variabilidade, uma vez que a alvenaria e o concreto, respectivamente, predominam na construção de edificações multifamiliares.

Pelos resultados apresentados, fica claro que a definição do padrão construtiva está sendo dada praticamente pelas esquadrias dos apartamentos, provocando um achatamento destes em poucas categorias. Isto pode ser comprovado pela distribuição de freqüências das mesmas (TABELA 5.2), onde somente as modalidades 3 e 4 apresentam resultados diferentes de zero, e ainda heterogêneos, pois os pontos das modalidades da esquadria, não são suficientes para homogeneizar a distribuição das categorias.

TABELA 5.2: distribuição de freqüências das categorias.

Modalidades	1	2	3	4
Freqüência	0	0	86	8

Há que se ressaltar ainda, a possibilidade de classificações incoerentes, já que os condomínios dos mais diversos padrões (alto a baixo) podem apresentar um mesmo tipo de esquadria (ex.: alumínio).

Conclui-se, pois, pelos resultados apresentados nos parágrafos anteriores, que os parâmetros considerados no modelo de avaliação descrito, provocam um achatamento dos apartamentos em poucas categorias, colocando em igualdade de condições, imóveis que, visivelmente, possuem características construtivas heterogêneas.

5.2. Análise Fatorial de Correspondências Múltiplas dos Condomínios

Com o intuito de averiguar se existe uma classificabilidade dos condomínios, distinta da que é realizada pelo modelo de avaliação em uso, fez-se uma análise fatorial de correspondências múltiplas empregando-se um número maior de variáveis, que se entendia ter alguma relação com o padrão construtivo dos apartamentos.

⁹ O traço “-” dentro das caselas da TABELA 5.1, indica a inexistência destas modalidades nas características.

5.2.1. Definição da Tabela de Códigos Condensados

A definição da Tabela de Códigos Condensados iniciou-se pela escolha das variáveis a serem levadas em consideração na análise. As mesmas foram oriundas dos levantamentos cadastrais realizados nesta pesquisa e do banco de dados do Cadastro de imóveis da Prefeitura. Evidentemente todos os dados estavam armazenados em meio digital, o que possibilitou a geração automática da Matriz de Dados Brutos, pelo emprego de um programa específico. Obteve-se assim uma Matriz de ordem de 94 x 31, ou seja, trinta e uma variáveis por noventa e quatro indivíduos.

Vale ressaltar que como a temática em estudo era a análise da classificabilidade dos condomínios dada pelo padrão construtivo, as variáveis empregadas foram aquelas que dizem respeito às características intrínsecas dos mesmos, uma vez que as extrínsecas não têm relação alguma com a temática proposta, ou melhor, não influem no padrão construtivo. Todavia, no conjunto de variáveis empregadas, existe uma que diz respeito à localização do imóvel na cidade - portanto, extrínseca -, indicando o bairro onde se situa.

A tabela abaixo apresenta as variáveis utilizadas com suas respectivas características:

TABELA 5.3: resumo das variáveis utilizadas na análise dos condomínios.

N.º	Nome da Variável	Abreviatura	Tipo	Unidade
1	Número de Blocos	BLO	Quantitativa	Unidades
2	Total de Apartamentos	TAC	Quantitativa	Unidades
3	Apartamentos por Andar	APA	Quantitativa	Unidades
4	Elevador	ELE	Nominal	Categorias
5	Número de Pavimentos	PAV	Quantitativa	Unidades
6	Apartamento Zelador	ZEL	Nominal	Categorias
7	Idade	IDA	Quantitativa	Unidades
8	Esquadria	ESQ	Nominal	Categorias
9	Revestimento Externo	REVE	Nominal	Categorias
10	Depósito Individual	DEPO	Nominal	Categorias
11	Entrada de Serviço	ESER	Nominal	Categorias
12	Churrasqueira Individual	CHU	Nominal	Categorias
13	Suite	SUI	Nominal	Categorias
14	Garagem	BOX	Nominal	Categorias
15	Área Privativa	ARE	Contínua	M ²
16	Área Real	REAL	Contínua	M ²
17	Sacada	SAC	Quantitativa	Unidades

N.º	Nome da Variável	Abreviatura	Tipo	Unidade
18	Dependência de Empregada	DEPE	Nominal	Categorias
19	Infra-estrutura	INF	Quantitativa	Unidades
20	Categoria	CAT	Nominal	Categorias
21	Play-ground	PLAY	Nominal	Categorias
22	Sauna	SAL	Nominal	Categorias
23	Porteiro Eletrônico	POR	Nominal	Categorias
24	Piscina	PIS	Nominal	Categorias
25	Gás Central	GAS	Nominal	Categorias
26	Salão de Festas	FES	Nominal	Categorias
27	Sala de Jogos	JOG	Nominal	Categorias
28	Circuito Interno de TV	TV	Nominal	Categorias
29	Sala de Ginástica	GIN	Nominal	Categorias
30	Churrasqueira Coletiva	CHUC	Nominal	Categorias
31	Bairro	BAI	Nominal	Categorias

Faz-se a seguir uma breve descrição das variáveis que não são auto-explicativas:

. Área Real: corresponde a área total construída do condomínio, envolvendo áreas privativas e comuns.

. Infra-estrutura: é uma variável gerada pela somatória dos itens que compõem a infra-estrutura do condomínio. No boletim de condomínio (ANEXO 1, págs. 96 a 100) podem ser vistos os referidos itens.

. Categoria: identifica o padrão construtivo que é atribuído pelo modelo de avaliação da Prefeitura.

No ANEXO 2 (pág. 101 e 102) é apresentado um detalhamento das modalidades associadas a cada uma das variáveis utilizadas nas análises.

5.2.2. Análise Univariada das Variáveis Observadas

Tendo em vista que a tabela de dados brutos é composta pelos índices observados, é necessário que se façam algumas correções e ou transformações nestes índices, após o estudo das distribuições de cada variável.

Segundo CRIVISQUI (1993) o estudo da distribuição de cada variável qualitativa permite definir, se necessário, o reagrupamento e a recodificação de modalidades com baixas frequências

ou de variáveis que apresentem um grande número de modalidades. Enquanto que o estudo da distribuição da variável quantitativa permite definir um correto agrupamento em classes da mesma.

Os resultados das distribuições de freqüências das variáveis observadas podem ser vistos nas tabelas que se encontram nos ANEXOS 3 e 4 (págs. 103 e 104, respectivamente).

Na seqüência apresenta-se o estudo das variáveis qualitativas e quantitativas, respectivamente.

5.2.2.1. Análise das Variáveis Qualitativas

De uma forma geral as variáveis apresentaram uma distribuição heterogênea, porém, foram realizadas modificações somente nas variáveis SUI (suite), SAC (sacada) e CAT (categoria). No caso da variável SUI, a distribuição era a seguinte:

TABELA 5.4: distribuição de freqüências da variável SUI.

Modalidades	Descrição das Modalidades	Freqüência
1	Sem suite	33
2	Uma suite	55
3	Duas ou mais suites	6

Observa-se no quadro acima, que a modalidade 3 possui um efetivo muito baixo. O que levou a um agrupamento das modalidades 2 e 3, sendo recodificadas como 2. Sendo, assim, a variável passou a ter apenas duas modalidades: com e sem suite, ou seja, os condomínios da modalidade 3 (duas ou mais suites) passaram para modalidades 2, cuja descrição passou a ser: com suite.

A variável SAC teve sua categorização modificada de uma outra maneira. Ao invés de agrupar modalidades, mudou-se o tipo de observação. A configuração inicial era a seguinte:

TABELA 5.5: distribuição de freqüências da variável SAC (original).

Modalidades	Descrição das Modalidades	Freqüência
1	Sem sacada	23
2	Uma sacada	65
3	Duas ou mais sacadas	6

Observa-se que a modalidade 3 apresenta uma baixa frequência. Com o intuito de mudar este quadro sem perder a riqueza da informação, fez-se uma mudança no tipo de observação, ou seja, a partir das fotografias dos condomínios e das visitas efetuadas no local, redefiniu-se as categorias em função do tamanho da sacada, configurando-se um novo quadro para a variável, como segue abaixo:

TABELA 5.6: distribuição de frequências da variável SAC (modificada).

Modalidades	Descrição das Modalidades	Frequência
1	Sem sacada	18
2	Sacada pequena	64
3	Sacada grande	12

Com esta modificação na forma de observar a variável, obteve-se uma distribuição mais homogênea dos condomínios nas respectivas modalidades, sem modificar abruptamente o teor da informação.

A variável CAT apresentava duas modalidades com frequências nulas, que foram eliminadas, sendo as outras duas recodificadas, ou seja, a modalidade 3 passou a ser 1 e a modalidade 4 passou a ser 2.

5.2.2.2. Discretização das Variáveis Quantitativas

O pressuposto básico de Análise Fatorial de Correspondências Múltiplas é relativo ao tipo de variável a ser utilizada, ou seja, as mesmas devem ser qualitativas. Pôde-se observar na tabela de dados brutos a existência de oito variáveis quantitativas, as quais foram transformadas em qualitativas, pelo emprego de um critério sugerido por VOLLE (1985):

“É sempre possível transformar uma variável quantitativa em qualitativa, dividindo seu intervalo de variação em classes de equivalências sucessivas. Obtendo-se então uma variável qualitativa ordinal, pois existe uma relação de ordem entre as modalidades obtidas”.

Comenta o autor, que desta forma o campo de aplicações possíveis da AFCM é bastante vasto. Entretanto, a divisão do domínio de variação de uma variável quantitativa em classes de equivalências, comporta uma arbitrariedade inevitável: a escolha do número de classes.

CRIVISQUI (1993) sugere que o número de modalidades das variáveis que compõe o objeto de estudo deve ser o mais homogêneo possível. Desta forma, seguindo as orientações dos autores acima citados, definiu-se um número de modalidades para as variáveis quantitativas, compatíveis com as qualitativas.

A variável PAV (número de pavimentos) foi discretizada segundo os índices urbanísticos (número de pavimentos) que são definidos para cada zona de uso do solo. Índices estes, que se encontram dispostos pelo Código de Zoneamento e Uso do Solo (Lei Complementar Municipal N.º 140, de 19 de dezembro de 1996).

A tabela abaixo apresenta o resultado da discretização das variáveis quantitativas:

TABELA 5.7: resumo da discretização das variáveis quantitativas.

Variáveis ¹⁰	Modalidades	Classes	Efetivo	Percentual
BLO	1	1 – 1	74	78,72
	2	2 – 2	7	7,45
	3	3 – ∞	13	13,83
TAC	1	1 – 16	24	25,53
	2	17 – 30	32	34,04
	3	31 – 70	24	25,53
	4	71 – ∞	14	14,89
APA	1	1 – 2	29	30,85
	2	3 – 4	33	35,11
	3	5 – 7	15	15,96
	4	8 – ∞	17	18,09
PAV	1	1 – 4	25	26,60
	2	5 – 9	34	36,17
	3	10 – 12	23	24,47
	4	13 – ∞	12	12,77
INF	1	0 – 3	21	22,34
	2	4 – 5	26	27,66
	3	6 – 7	34	36,17
	4	8 – ∞	13	13,83
IDA	1	0 – 4	30	31,91
	2	5 – 9	26	27,66
	3	10 – 19	25	26,60
	4	20 – ∞	13	13,83
ARE	1	0 – 69,9	25	26,60
	2	70 – 94,9	22	23,40
	3	95 – 129,9	27	28,72
	4	130 – ∞	20	21,28

¹⁰ A descrição das variáveis encontra-se na TABELA 5.3.

Variáveis	Modalidades	Classes	Efetivo	Percentual
REAL	1	0 – 1.999,9	16	17,02
	2	2.000 – 3.999,9	27	28,72
	3	4.000 – 5.999,9	20	21,28
	4	6.000 – 7.999,9	17	18,09
	5	8.000 – ∞	14	14,89

5.2.3. Definição das Variáveis Ativas e Suplementares

Entende-se que as variáveis selecionadas para este estudo, possuem uma certa relação com a temática proposta. No entanto, somente algumas foram definidas como ativas.

O critério para esta seleção deu-se basicamente pela homogeneidade das distribuições de cada uma nas respectivas modalidades. O conjunto de variáveis ativas utilizadas foi o seguinte: total de apartamentos (TAC), apartamentos por andar (APA), elevador (ELE), revestimento externo (REVE), entrada de serviço (ESER), suíte (SUI), garagem (BOX), área privativa (ARE), sacada (SAC) e dependência de empregada (DEPE). As outras variáveis participaram do processamento sem contribuírem para a inércia da nuvem de pontos, ou melhor, como suplementares.

Vale lembrar que a AFCM admite elementos suplementares tanto em linha quanto em coluna, ou seja, tanto nas características quanto nos indivíduos. Porém nesta análise não foram empregados indivíduos ilustrativos.

5.2.4. Processamento da AFCM

Apresenta-se a seguir os resultados obtidos no processamento, bem como a interpretação dos mesmos.

5.2.4.1. Decomposição da Inércia

As 10 variáveis ativas consideradas totalizam 29 modalidades. Sendo estes números suficientes para determinação da inércia global da nuvem de pontos $N_{(i)}$ ou $N_{(j)}$:

$$I_G = \frac{k}{p} - 1 \quad \therefore \quad I_G = \frac{29}{10} - 1 = 1,9$$

Ressalta-se que a Inércia Global de uma nuvem de pontos, não depende mais do que a dimensão da tabela, onde:

I_G : inércia global;

k : modalidades ativas associadas as variáveis; e

p : variáveis ativas.

A inércia global (1,9) foi decomposta ao longo de 19 direções principais de alargamento das nuvens de pontos modalidades e indivíduos.

Nota-se no diagrama de dispersão dos valores próprios (FIGURA 5.1), que os seis (6) primeiros valores próprios não nulos são superiores ao valor próprio médio (0,1000). Entretanto, analisando-se os decrescimentos destes índices, somente os dois primeiros eixos apresentam saltos significativos, enquanto que a partir do terceiro eixo os decrescimentos passam a ser regulares. Podendo-se afirmar, empiricamente, que os dois primeiros eixos são interpretáveis, e os demais, pela forma como se apresentam, devem se tratar de eixos muito específicos ou dificilmente interpretáveis.

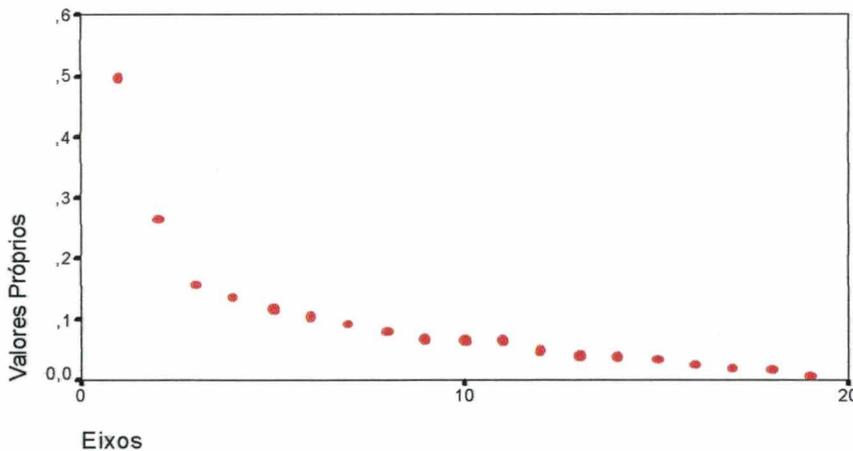


FIGURA 5.1: diagrama de dispersão dos 19 valores próprios não nulos.

No ANEXO 5 (pág. 105) apresenta-se um outro diagrama dos valores próprios, bem como os seus respectivos índices e as taxas de inércia correspondentes.

O diagrama dos valores próprios nos permite identificar as principais deformações das nuvens de pontos e em consequência fazer uma primeira seleção indicativa dos eixos que

merecem ser analisados na etapa de interpretação dos resultados de uma Análise Fatorial de Correspondências Múltiplas (CRIVISQUI, 1993).

5.2.4.2. Estudo das Variáveis Ativas

As variáveis ativas podem ser representadas nos principais planos fatoriais pelos índices de correlação de cada uma e os eixos fatoriais. Índices estes, que são facilmente obtidos a partir das respectivas contribuições.

ESCOFIER e PAGÈS (1992) afirmam que é interessante começar a análise dos resultados de uma AFCM mediante a consulta sistemática destes coeficientes, que põem em evidência as variáveis mais relacionadas com cada um dos fatores. De maneira similar, CRIVISQUI (1993), coloca que se pode visualizar rapidamente as relações entre variáveis e entre estas e os eixos fatoriais. De modo que estas representações auxiliam na definição dos eixos a interpretar.

Observa-se pelo gráfico abaixo (FIGURA 5.2), que as variáveis estão bem representadas neste plano. Todas elas, com exceção da variável TAC possuem índices de correlação acima de 0,5 para com o primeiro fator, e ainda estão bem relacionadas neste eixo. No segundo fator, metade das variáveis estão acima ou muito próximo de 0,5, e de certa forma apresentam uma boa relação neste eixo, quando não se observam os extremos.

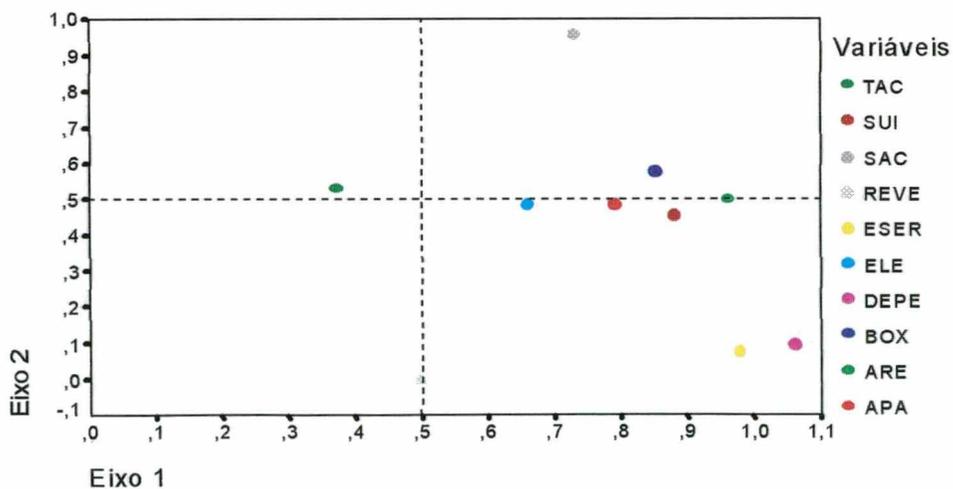


FIGURA 5.2: correlações das variáveis ativas com os eixos 1 e 2.

Sendo assim, pode-se afirmar que o primeiro plano fatorial, formado pelos eixos 1 e 2, possui um excelente grau de generalidade.

A partir do primeiro plano fatorial, os próximos gráficos passam a colocar em evidência praticamente uma variável. Sendo assim, entendeu-se que não há necessidade de mostrá-los, uma vez que a interpretação dos mesmos se faz similarmente ao gráfico mostrado na FIGURA 5.2.

A partir dos resultados apresentados, pode-se concluir que os dois primeiros eixos são suficientes para se interpretar os demais resultados, no entanto, foram interpretados neste estudo os três primeiros eixos.

5.2.4.3. Interpretação do Primeiro Eixo Fatorial

Reportando-se a tabela de coordenadas e contribuições das modalidades ativas (ANEXO 6, pág. 106), observa-se que 16 das 29 existentes, apresentam coordenadas importantes (extremas) neste eixo, bem como boas contribuições à inércia.

Como visto no estudo das variáveis (ITEM 5.2.3.2.), todas apresentam uma correlação boa ou suficiente para com o eixo em questão, o que se reflete na disposição das modalidades ao longo do mesmo, pois todas as variáveis possuem uma ou duas modalidades que caracterizam bem este eixo.

É apresentado abaixo dois quadros resumo das variáveis mais contributivas ao surgimento do eixo 1:

TABELA 5.8: modalidades mais importantes no eixo 1 com coordenadas negativas.

Modalidades	Descrição	Coordenadas	Contribuições
ELE1	Sem elevador	-0,76	3,3
SUI1	Sem suíte	-0,92	5,8
BOX1	Sem garagem	-1,08	3,2
DEPE1	Sem dependência de empregada	-0,52	3,6
APA4	Grande número de apartamentos por andar	-1,12	4,3
SAC1	Sem sacada	-1,01	4,3
TAC4	Grande número de apartamentos no condomínio	-1,14	3,6
ARE1	Área pequena	-0,93	4,6

TABELA 5.9: modalidades mais importantes no eixo 1 com coordenadas positivas.

Modalidades	Descrição	Coordenadas	Contribuições
ELE3	Com dois ou mais elevadores	0,74	4,6
ESER1	Com entrada de serviço	1,13	7,1
BOX3	Com duas garagens	1,48	8,9
DEPE2	Com dependência de empregada	1,01	6,9
APA1	Baixo número de apartamentos por andar	0,98	6,1
SAC3	Sacada grande	1,76	8,0
REVE2	Revestimento cerâmico na fachada principal	1,20	4,3
ARE4	Área grande	1,46	9,1

Percebe-se pelos quadros acima, que o eixo 1 opõe os condomínios de um padrão menos privilegiado dos que possuem um padrão mais elevado. Onde as modalidades extremas apresentam as coordenadas extremas, enquanto as intermediárias não estão bem representadas neste eixo, uma vez que apresentam baixas contribuições e coordenadas próximas da zona central (em torno do centro de gravidade da nuvem de pontos).

Pode-se dizer que o eixo 1 possui um grau de generalidade suficientemente amplo, e que sintetiza bastante bem a temática proposta nesta análise, ou seja, o padrão construtivo.

5.2.4.4. Interpretação do Segundo Eixo Fatorial

O segundo eixo fatorial, de maneira similar ao primeiro, apresenta um bom número de modalidades importantes. Sendo estas, praticamente as mesmas do primeiro. Havendo apenas uma substituição das modalidades pertencentes as variáveis constituídas de duas modalidades, pelas intermediárias das variáveis com mais de duas modalidades. Das primeiras, somente a variável SUI possui uma correlação razoável com este eixo, emprestando uma de suas modalidades para caracterização do mesmo.

Os quadros abaixo, apresentam as modalidades mais contributivas à formação do eixo 2:

TABELA 5.10: modalidades mais importantes no eixo 2 com coordenadas negativas.

Modalidades	Descrição	Coordenadas	Contribuições
ELE2	Um elevador	-0,70	5,5
BOX2	Uma garagem	-0,41	4,2
APA2	Três ou quatro apartamentos por andar	-0,65	5,5
SAC2	Sacada pequena	-0,52	6,8
TAC3	Número de apartamentos no condomínio entre 31 e 70	-0,69	4,6
ARE3	Área entre 95 e 130 m ²	-0,86	7,9

TABELA 5.11: modalidades mais importantes no eixo 2 com coordenadas positivas.

Modalidades	Descrição	Coordenadas	Contribuições
ELE1	Sem elevador	0,83	7,5
SUI1	Sem suíte	0,67	5,7
BOX1	Sem garagem	1,01	5,3
APA4	Grande número de apartamentos por andar	0,95	5,8
SAC1	Sem sacada	1,02	8,3
SAC3	Sacada grande	1,00	4,8
TAC4	Grande número de apartamentos no condomínio	1,11	6,4
ARE4	Área grande	0,76	4,7

Embora nem todas as modalidades que caracterizam os condomínios de um padrão mais elevado, sejam suficientemente contributivas neste eixo, pode-se dizer, levando em conta os sinais das coordenadas, que o eixo 2 opõe os condomínios de baixo e elevado padrão daqueles de padrões intermediários, ou seja, opõe as modalidades extremas das intermediárias. E que complementa muito bem a estrutura de informação aportada pelo primeiro eixo fatorial.

5.2.4.5. Interpretação do Plano Fatorial 1-2

Iniciou-se a interpretação do primeiro plano fatorial (eixos 1-2) pelas modalidades ativas, onde as mesmas encontram-se ligadas por segmentos que definem a trajetória da variável neste plano.

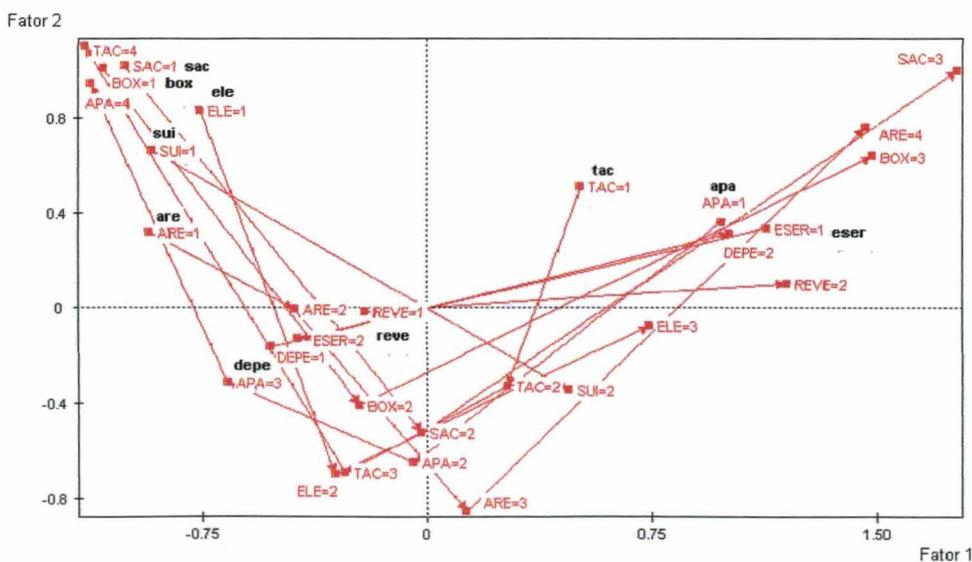


FIGURA 5.3: representação das modalidades ativas no plano fatorial 1-2.

Neste plano, as linhas que ligam as modalidades em ordem crescente, configuram uma figura semelhante a uma parábola. Este fenômeno, segundo ESCOFIER e PAGÈS (1992), é bastante comum em AFCM, e é conhecido como “efeito *Guttman*”. Aparece quando existe uma relação de ordem sobre o conjunto de linhas e colunas, e estas estruturas são associadas.

Assim, as variáveis que apresentam suas trajetórias em um mesmo sentido, são correlacionadas positivamente entre si, enquanto que os grupos de variáveis com trajetórias contrárias, correlacionam-se negativamente. Os grupos de variáveis que se correlacionam positivamente são: 1º grupo (SAC, ARE, BOX, DEPE, REVE, SUI, ELE) e 2º grupo (ESER, APA, TAC). Evidentemente que se reordenar os códigos das escalas, teríamos todas as variáveis em um mesmo grupo.

A estrutura global apresentada neste plano expressa muito bem o padrão construtivo dos condomínios. Partindo-se da extremidade esquerda da parábola – canto superior esquerdo (2º quadrante)-, e seguindo sobre a mesma até a sua outra extremidade – canto superior direito (1º quadrante)-, estamos elevando gradativamente o padrão construtivo dos condomínios, pois nas extremidades da parábola encontram-se os padrões extremos.

Em virtude das relações de transição definidas nestes espaços de representação, R^p e R^n , pode-se considerar que a essa organização do plano no espaço das modalidades, lhe corresponde a uma distribuição equivalente no espaço dos pontos indivíduos (CRIVISQUI, 1993). O que pode ser constatado no gráfico abaixo:

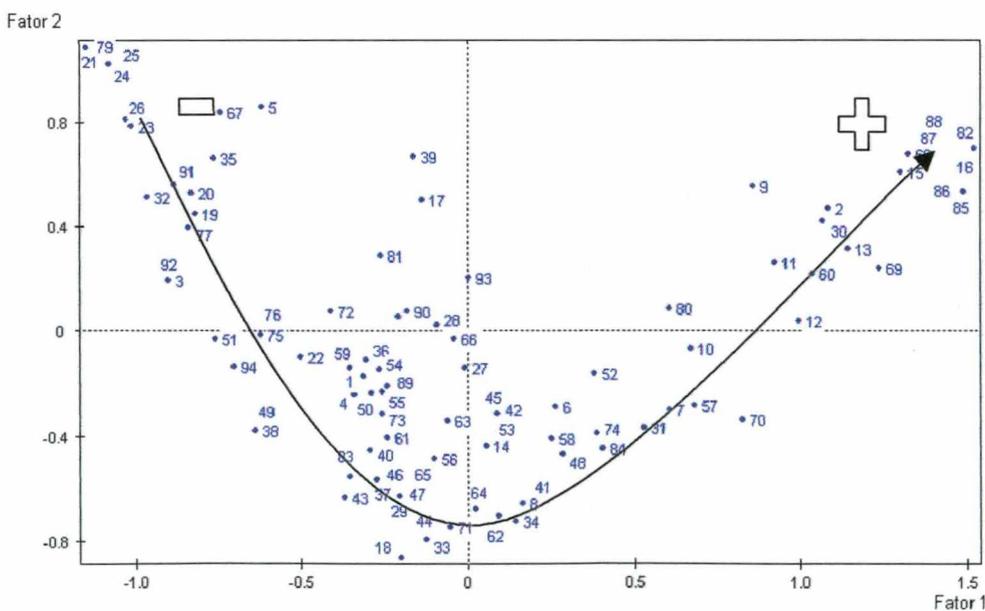


FIGURA 5.4: representação dos condomínios no plano fatorial 1-2.

Pode-se dizer, levando-se em conta a disposição das nuvens de pontos neste plano, que as constelações de pontos-condomínios que estão próximos em cada quadrante, expressam um padrão construtivo, obtendo-se então quatro conjuntos de condomínios. Os condomínios situados entre os cantos extremos da parábola, aportam informações de cada grupo de condomínios acima citados, já que as coordenadas dos indivíduos correspondem ao baricentro das modalidades que eles apresentam.

Geralmente não se limita a análise aos eixos 1-2 e ao plano fatorial engendrado por eles, vai-se um pouco mais além (VOLLE, 1985). Quando a análise fatorial apresenta um “efeito *Guttman*” é útil prolongar a interpretação até o terceiro eixo fatorial, já que o plano 1-2 dá uma imagem global da relação, enquanto os demais fatores (3 e 4, por exemplo) mostram fenômenos muito mais pontuais, relativos a poucos elementos (ESCOFIER e PAGÈS, 1992).

5.2.4.6. Interpretação do Terceiro Eixo Fatorial

As modalidades mais contributivas à inércia deste fator correspondem às dimensões dos condomínios e apartamentos de um padrão menos privilegiado, quais sejam: APA3, APA4, TAC3, TAC4, ARE1 e ARE2. Pelas coordenadas que apresentam estas modalidades, vê-se que os grandes condomínios se associam aos apartamentos pequenos, e estes se opõem aos condomínios imediatamente inferiores com áreas de apartamentos entre 70 e 95 metros quadrados. Este comportamento é similar ao plano 1-2, o que leva mais uma vez a se concluir que este plano possui um amplo grau de generalidade, enquanto os demais correspondem a informações mais específicas.

5.2.4.7. Estudo das Modalidades Suplementares

No plano fatorial apresentado (plano 1-2) na FIGURA 5.5, estão plotadas somente as variáveis que apresentaram uma ou mais de suas modalidades com coordenadas importantes.

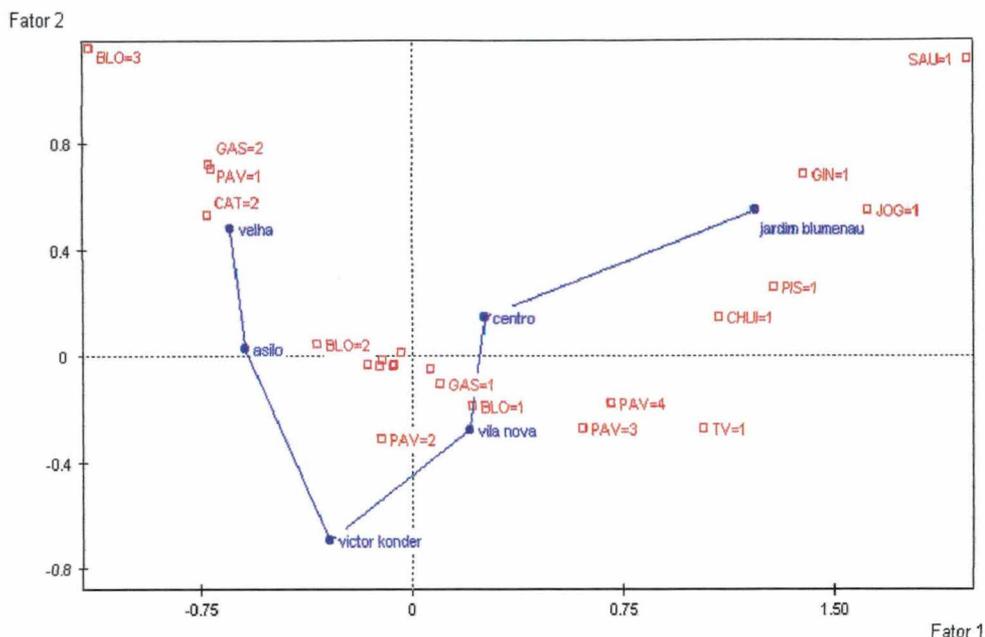


FIGURA 5.5: representação das modalidades suplementares no plano fatorial 1-2.

A disposição das modalidades ilustrativas confirma a estrutura apresentada pelas ativas. Por exemplo, as variáveis que dizem respeito à infra-estrutura dos condomínios possuem as classes existência (1) no primeiro quadrante, associando as mesmas aos condomínios de padrão mais elevado, o que é lógico. Os condomínios de padrão mais baixo tendem a não ter central de gás, serem baixos em relação ao número de pavimentos, possuírem um número maior de blocos e se associam com a categoria 2 (CAT2). O que de certa forma é coerente, pois segundo o modelo de avaliação da prefeitura, esta categoria corresponde ao padrão mais baixo. Entretanto, a modalidade CAT1, pelas coordenadas que apresenta, engloba os condomínios de vários padrões construtivos, confirmando o que já foi concluído no ITEM 5.1.1..

Unindo-se as modalidades da variável bairro a partir do segundo quadrante, percebe-se a configuração de uma poligonal semelhante a uma parábola, ou seja, parecida com a forma apresentada pelas modalidades ativas neste plano. O que nos leva a concluir que existe uma certa correlação entre a localização do imóvel na cidade e o padrão construtivo. Com exceção dos bairros Centro e Vila Nova, que se situam próximos ao centro de gravidade, indicando uma certa heterogeneidade dos padrões nos condomínios neles contidos.

5.3. Modelagem do Mercado de Apartamentos

A meta da modelagem do mercado de apartamentos foi à definição de modelos que se ajustassem adequadamente ao conjunto de dados, e que pudessem ser utilizados para a população que contribuiu para a formação do mesmo. Todavia, antes de cumprir com esta etapa foi necessário definir o conjunto de dados, ou melhor, os indivíduos e as variáveis que participariam do processamento.

5.3.1. Definição dos Indivíduos ou Apartamentos

Como visto na etapa de coleta de dados, 197 casos oriundos das guias de ITBI foram levantados. Entretanto, sabe-se que tal fonte, embora de baixo custo, apresenta problemas quanto a fidedignidade da informação, ou seja, há um grande número de imóveis com valores subdeclarados. Porém, dentro deste conjunto, é possível extrair aqueles casos que estão com valores condizentes com os praticados no mercado imobiliário, comparando-se com os dados de outras fontes. Neste sentido, efetuaram-se alguns procedimentos que conduziram a escolha destes dados.

Apoiando-se nos resultados obtidos com a análise de correspondências múltiplas sobre o conjunto de 94 condomínios, efetuou-se uma análise de agrupamento (classificação hierárquica) utilizando-se as coordenadas dos mesmos nos dois primeiros fatores (eixos fatoriais), com o Método de “*Ward*” utilizando a distância euclideana. Este é um procedimento previsto nos programas de aplicação.

Estabeleceu-se o corte no dendrograma (ANEXO 8, pág. 110) de maneira a restar quatro grupos de condomínios. Admitindo-se que os apartamentos que constituem um condomínio possuem um mesmo padrão construtivo, tínhamos então quatro grupos de apartamentos com características homogêneas.

Com os quatro grupos de apartamentos estabelecidos, realizaram-se os cálculos relativos às medidas de posição e dispersão de cada um, em valores unitários (R\$/m²), obtendo-se os resultados que se apresentam no quadro abaixo:

TABELA 5.12: medidas de posição e dispersão dos grupos de apartamentos.

Classe	Fonte de Informação	Número de Observações	Média	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
1	Guia de ITBI	21	457,82	151,30	231,94	724,54
	Oferta	15	875,61	285,15	352,03	1272,77
2	Guia de ITBI	81	410,71	150,47	78,67	875,55
	Oferta	37	798,48	159,78	488,42	1064,82
3	Guia de ITBI	64	441,19	151,25	144,27	912,56
	Oferta	23	670,53	139,64	456,44	960,93
4	Guia de ITBI	31	437,76	121,69	123,16	694,64
	Oferta	20	549,41	124,68	381,84	857,84
Total	Guia de ITBI	197	429,89	146,57	78,67	912,56
	Oferta	95	725,11	207,58	352,03	1272,77

Observa-se na tabela acima, que cada grupo ainda se divide em dois pela fonte de informações, ou seja: Guias de ITBI e dados do mercado imobiliário. Preferiu-se denominar o segundo de oferta, em oposição ao primeiro que são todas de transação. O processamento deu-se com os valores unitários (valor total pesquisado / área privativa do apartamento) dos imóveis.

Poderiam ter sido adotados num primeiro momento, dois critérios para seleção das guias: o primeiro seria o de utilizar todas aquelas que tivessem valor unitário acima do valor mínimo da oferta; o segundo, as guias com valor unitário superior ao valor médio da oferta descontado do seu respectivo desvio padrão. Entretanto, nenhum desses critérios foi adotado. Pois, analisando-se as médias das Guias de ITBI nos quatro grupos, percebe-se que não há uma variação significativa e, a medida em que diminui o padrão, esta média se aproxima mais da que foi obtida para as ofertas. Podendo-se concluir desta forma, que as subdeclarações aumentam com o padrão construtivo. Sendo assim, empiricamente, definiu-se para cada grupo um número de desvio padrão, onde as guias que apresentassem um número superior ao do seu grupo seriam selecionadas. Os números estabelecidos para cada grupo foram os seguintes: 1º grupo: 1,1 desvio padrão (dp); 2º grupo: 1,0 dp; 3º grupo: 0,8 dp e 4º grupo: 0,7 dp. Com este critério foram selecionadas 36 guias, distribuídas da seguinte forma: 1º grupo: 4; 2º grupo: 12; 3º grupo: 14 e 4º grupo: 6.

Os dados provenientes das imobiliárias foram, a princípio, todos selecionados; que somados aos filtrados pelo critério acima descrito, totalizam 131 casos.

5.3.2. Definição das Variáveis

A seleção das variáveis para o processamento foi baseada principalmente na literatura relacionada à Engenharia de Avaliações, bem como nos modelos de avaliação que as prefeituras costumam utilizar.

As variáveis que foram consideradas na análise de regressão são apresentadas no quadro abaixo:

TABELA 5.13: resumo das variáveis utilizadas na análise de regressão.

N.º	Variável	Tipo	Descrição	Forma de Entrada
1	VALOR	Contínua	Valor monetário do apartamento	R\$
2	AREAP	Contínua	Área privativa do apartamento	M ²
3	AREAC	Contínua	Área comum do apartamento	M ²
4	AREAT	Contínua	Área do terreno	M ²
5	IDA	Discreta	Idade do imóvel	Número de anos
6	PAV	Discreta	Pavimento onde se localiza o apartamento	Número do pavimento
7	FONTA	Qualitativa	Fonte de informação	1- Guia ITBI e 2- Oferta
8	CDB	Contínua	Distância do imóvel ao centro da cidade	Km
9	FURB	Contínua	Distância do imóvel à universidade (FURB)	Km
10	NOBRE	Contínua	Distância do imóvel à zona nobre da cidade	Km
11	SUI	Qualitativa	Suíte	1- Tem e 2- Não Tem
12	BOX	Discreta	Garagem	Número de garagens

A variável VALOR é a explicada ou dependente e as demais são as explicativas ou independentes.

As variáveis que dizem respeito às características extrínsecas dos imóveis (localização), correspondem aos pontos de maior atração dos investimentos imobiliários e de procura para aquisição, que puderam ser constatados nos anúncios de classificados e também pelos índices urbanísticos do plano diretor. O CDB (centro da cidade) em função dos serviços e comércios disponíveis; a FURB pela procura da redução da distância casa / estudo e a NOBRE (Bairro Jardim Blumenau) por se tratar da região que concentra a maioria dos condomínios de luxo da cidade, que acaba influenciando a sua circunvizinhança. Todavia, a disposição quase que colinear destes pontos, fez com que os mesmos não pudessem estar compondo o modelo conjuntamente.

5.3.3. Processamento da Análise de Regressão Múltipla

Definida a matriz de dados a ser processada, fez-se uma análise visual sobre esta tabela, com o intuito de se eliminar as possíveis pesquisas repetidas e aquelas que apresentassem um valor que destoasse muito das outras pesquisas, relativas a um mesmo condomínio evidentemente. Desta forma, restaram finalmente 124 pesquisas, sendo: 32 correspondentes às guias de ITBI e 92 de imobiliárias.

O processamento deu-se então, sobre um conjunto de dados constituído por 124 apartamentos e 11 variáveis independentes. Dado o contingente de variáveis explicativas que se tinha à disposição, vários modelos puderam ser gerados com intuito de explicar a variabilidade dos valores dos apartamentos.

VERDINELLI (1997) ressalta que a análise de regressão é uma das ferramentas mais poderosas na estatística inferencial. Entretanto, quando alguns dos pré-requisitos que deve cumprir o conjunto de dados (homocedasticidade, não colinearidade das variáveis, independência dos resíduos, etc.) é violado, surgem perturbações que dificultam a aplicação da análise de regressão. Neste sentido, o modelo fatorial pode ser de grande utilidade.

No sentido de explorar os resultados advindos das análises fatorial e de agrupamentos, fez-se também o ajustamento de modelos aos quatro grupos de apartamentos constituídos em função da homogeneidade de algumas características construtivas. Os resultados, assim como a discussão sobre os mesmos, são apresentados a seguir.

5.3.4. Análise dos Modelos de Regressão Múltipla

Utilizou-se para o processamento dos dados o uso de transformações nas variáveis, optando-se finalmente pelos modelos apresentados a seguir:

a) Modelo ajustado para todo o conjunto de dados (124 x 12):

TABELA 5.14: resultados da análise de regressão múltipla para todo conjunto de dados.

EQUAÇÃO DE REGRESSÃO				
Variável	Variáveis no Modelo	Regressores	t valor	Significância
Constante	$X_0 = \text{Constante}$	$b_0 = 9,493860$	79,759	0,000
AREAP	$X_1 = \text{AREAP}$	$b_1 = 0,006389$	12,413	0,000
FONTE	$X_2 = \text{FONTE}$	$b_2 = 0,193443$	5,065	0,000

Variável	Variáveis no Modelo	Regressores	t valor	Significância
IDA	$X_3 = \text{IDA}$	$b_3 = -0,007032$	-2,616	0,010
BOX	$X_4 = \text{BOX}$	$b_4 = 0,168703$	4,238	0,000
PAV	$X_5 = \text{PAV}$	$b_5 = 0,018749$	3,188	0,002
SUITE	$X_6 = \text{SUITE}$	$b_6 = 0,274403$	6,176	0,000
NOBRE	$X_7 = \text{NOBRE}$	$b_7 = -0,037435$	-2,814	0,006
$R^2 = 91,87\%$		$F = 187,357$ (Significância F: 0,000)	Outlier = 2	Erro Padrão: 0,182

Observa-se pelos resultados acima que o modelo teve um bom ajuste, tendo um coeficiente de determinação da ordem de 91,87 %, restando 8,13% de variabilidade não explicada pelo modelo. O coeficiente de correlação (0,95) demonstra uma forte correlação entre a variável dependente e as independentes atuando conjuntamente. O teste de significância do modelo (F de *Snedecor*) apontou para a rejeição da hipótese de não haver regressão, com um índice calculado bem acima do tabelado.

As variáveis, individualmente, foram testadas quanto as hipóteses de os valores calculados para t serem ou não diferentes de 0 (zero), a um nível de 5% de significância no teste t de *Student*. As variáveis significativas e que, portanto, participam do modelo, encontram-se na tabela acima (5.14), apresentaram os sinais esperados e compatíveis com os resultados correntes na literatura e trabalhos desenvolvidos nesta área. Ressalta-se que, segundo WONNACOTT e WONNACOTT (1981), o fato do coeficiente t (*Student*) de uma determinada variável X_j não ser discernível a um nível de significância preestabelecido, não prova a falta de relacionamento entre esta e a variável dependente. Quando se têm fortes razões teóricas para acreditar que Y é positivamente ou negativamente explicado por X_j , que pode ser confirmado pelo sinal do coeficiente; embora se tenha uma fraca confirmação estatística, é prudente rejeitar a hipótese nula ($H_0: b_j = 0$).

As variáveis AREAC, AREAT, CDB e FURB não se mostraram significativas a um nível de 5% de significância.

Ressalta-se que a variável dependente foi mais bem explicada quando logaritmizada, uma vez que na forma direta os resíduos eram heterocedásticos. O gráfico abaixo demonstra que após a transformação na variável dependente os resíduos passaram a ter variância constante.

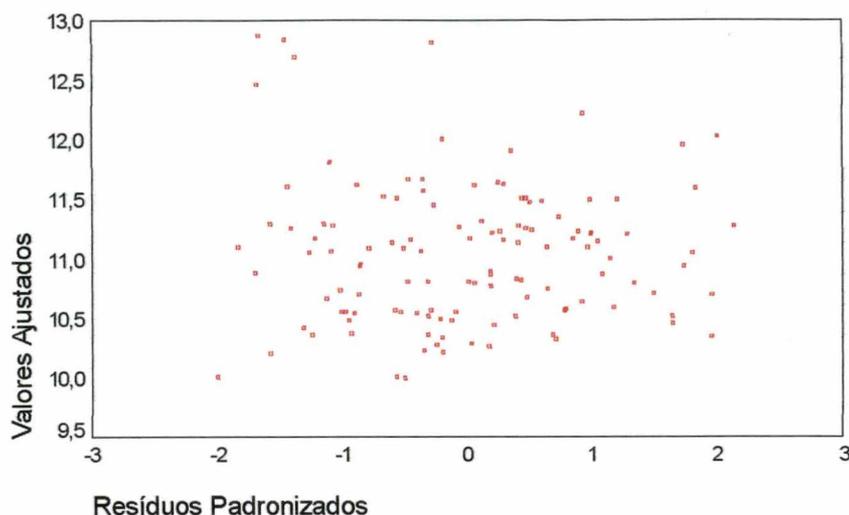


FIGURA 5.6: gráfico para identificação de heterocedasticidade nos resíduos.

Em trabalhos similares a este, a variável dependente normalmente é o valor unitário, no entanto não se conseguiu um bom ajuste utilizando-a desta maneira.

Pela matriz de correlações parciais (TABELA 5.15), observou-se que os índices aparecem baixos em sua grande maioria; com exceção da correlação entre BOX e AREAP (0,73), que de certa forma já era esperada, pois se sabe que o padrão construtivo possui uma forte associação com a dimensão do imóvel, mas sabe-se também que ambas são importantes na composição do modelo (vide os testes de significância). Da mesma forma acontece entre SUI e AREAP, porém com um índice mais baixo (0,60).

TABELA 5.15: matriz de correlações parciais.

	LNVALOR	AREAP	BOX	FONTE	IDA	NOBRE	PAV	SUITE
LNVALOR	1,000	0,897	0,774	0,210	-0,202	-0,432	0,251	0,722
AREAP	0,897	1,000	0,728	0,102	-0,100	-0,396	0,091	0,596
BOX	0,774	0,728	1,000	0,037	-0,380	-0,277	0,132	0,453
FONTE	0,210	0,102	0,037	1,000	0,014	0,017	-0,133	0,106
IDA	-0,202	-0,100	-0,380	0,014	1,000	-0,368	-0,092	-0,056
NOBRE	-0,432	-0,396	-0,277	0,017	-0,368	1,000	-0,208	-0,355
PAV	0,251	0,091	0,132	-0,133	-0,092	-0,208	1,000	0,325
SUITE	0,722	0,596	0,453	0,106	-0,056	-0,355	0,325	1,000

Os resíduos foram investigados ainda quanto a normalidade, podendo-se afirmar que não houve violação desse pressuposto, pois pelas propriedades da curva normal: 68% dos resíduos devem estar no intervalo (-1; 1), 90% no intervalo (-1,64; 1,64) e 95% no intervalo (-1,96; 1,96),

e a distribuição apresentada pelos resíduos nesta análise foram os seguintes: 66,9% no intervalo (-1; 1), 87,9% no intervalo (-1,64; 1,64) e 95,9% no intervalo (-1,96; 1,96). Sendo muito próximas das pré-estabelecidas para curva normal.

Dos 124 casos, dois apresentaram um desvio abaixo ou acima do erro padrão estabelecido, sendo que nenhum deles foi retirado do conjunto após a reinvestigação. Devendo-se tratar, possivelmente, de eventos do mercado.

Observa-se que, pelas variáveis que compõe o modelo, a complexidade do mercado imobiliário está bem explicada, pois as mesmas representam: a dimensão do imóvel, o padrão construtivo, a localização, a idade e a fonte de informação.

b) Modelos ajustados para os grupos de apartamentos:

Antes de iniciar o processamento da análise de regressão para cada grupo, estudaram-se as variáveis individualmente dentro de cada grupo, com o intuito de selecionar aquelas que poderiam contribuir no ajustamento do modelo aos dados. Uma vez que, dada à homogeneidade existente nos grupos, determinadas variáveis tendem a não possuir uma distribuição homogênea.

De maneira a entender-se o comportamento das variáveis extrínsecas (localização), fez-se um tabela de dados cruzados, para verificar a distribuição dos apartamentos por grupo (classe) e bairro.

TABELA 5.16: tabela de dados cruzados – Grupo x Bairro.

Bairros	Grupos				Total
	1º	2º	3º	4º	
Centro	3	4	8	4	19
Jardim Blumenau	4	1	-	-	5
Petrópolis	-	3	-	-	3
Velha	4	5	4	18	31
Victor Konder	-	13	7	-	20
Vila Nova	3	15	8	2	28
Asilo	-	3	6	1	10
Itoupava Seca	-	2	1	-	3
Vila Formosa	3	2	-	-	5
Total	17	48	34	25	124

Vê-se na tabela, que praticamente, apenas o 4º grupo apresentou uma maior concentração de apartamentos em um determinado bairro. Dando indícios de que as variáveis extrínsecas, da forma como foram concebidas nesta pesquisa, não seriam importantes.

As variáveis dependentes de cada grupo foram os valores dos apartamentos, sendo que, da mesma forma como no modelo geral, apresentado anteriormente, tiveram uma melhor adequação quando logaritmizadas.

Abaixo, segue a tabela com os resultados da análise de regressão para os quatro grupos de apartamentos. Ao lado da especificação do grupo encontra-se a dimensão da respectiva matriz.

TABELA 5.17: resultados da análise de regressão múltipla para os grupos de apartamentos.

EQUAÇÃO DE REGRESSÃO – 1º Grupo (17 x 12)				
Variável	Variáveis no Modelo	Regressores	t valor	Significância
Constante	X ₀ = Constante	b ₀ = 11,161541	38,700	0,000
AREAP	X ₁ = AREAP	b ₁ = 0,003027	2,842	0,015
FONTE	X ₂ = FONTE	b ₂ = 0,349622	3,657	0,003
IDA	X ₃ = IDA	b ₃ = -0,040515	-3,788	0,003
NOBRE	X ₄ = NOBRE	b ₄ = -0,123769	-3,506	0,004
R ² = 91,55 % F = 32,506 (Significância F: 0,000) Outlier = 0 Erro Padrão: 0,161				
EQUAÇÃO DE REGRESSÃO – 2º Grupo (48 x 12)				
Variável	Variáveis no Modelo	Regressores	t valor	Significância
Constante	X ₀ = Constante	b ₀ = 9,505114	46,213	0,000
AREAP	X ₁ = AREAP	b ₁ = 0,008599	10,121	0,000
FONTE	X ₂ = FONTE	b ₂ = 0,200928	3,338	0,002
IDA	X ₃ = IDA	b ₃ = -0,011521	-2,620	0,012
SUITE	X ₄ = SUITE	b ₄ = 0,298641	3,059	0,004
PAV	X ₅ = PAV	b ₅ = 0,021968	2,744	0,009
NOBRE	X ₆ = NOBRE	b ₆ = -0,058383	-2,493	0,017
R ² = 84,05 % F = 35,998 (Significância F: 0,000) Outlier = 1 Erro Padrão: 0,164				
EQUAÇÃO DE REGRESSÃO- 3º Grupo (34 x 12)				
Variável	Variáveis no Modelo	Regressores	t valor	Significância
Constante	X ₀ = Constante	b ₀ = 9,744322	94,090	0,000
AREAP	X ₁ = AREAP	b ₁ = 0,010360	14,667	0,000
FONTE	X ₂ = FONTE	b ₂ = 0,183650	3,255	0,003
IDA	X ₃ = IDA	b ₃ = -0,006894	-2,385	0,024
R ² = 89,55 % F = 82,853 (Significância F: 0,000) Outlier = 2 Erro Padrão: 0,148				
EQUAÇÃO DE REGRESSÃO – 4º Grupo (25 x 12)				
Variável	Variáveis no Modelo	Regressores	t valor	Significância
Constante	X ₀ = Constante	b ₀ = 9,356264	74,303	0,000
AREAP	X ₁ = AREAP	b ₁ = 0,012359	8,489	0,000
PAV	X ₂ = PAV	b ₂ = 0,047382	2,398	0,026
BOX	X ₃ = BOX	b ₃ = 0,149425	2,706	0,013
R ² = 82,92 % F = 33,986 (Significância F: 0,000) Outlier = 1 Erro Padrão: 0,129				

Todos os modelos acima apresentaram bons coeficientes de determinação. No entanto, à exceção do primeiro, tiveram um poder de explicação inferior ao modelo geral.

Durante a investigação da adequabilidade dos modelos, não se verificaram fugas às condições básicas impostas ao modelo de regressão linear clássico. Todas as variáveis que compõem os modelos, testadas individualmente, mostraram-se significativas a um nível de significância de 5% no teste t de *Student*. Ademais, apresentaram os sinais esperados.

Como já era previsto, o número de variáveis explicativas em cada modelo diminuiu, dada a homogeneidade dos apartamentos dentro de cada grupo. Ressalta-se a ausência da variável FONTE no último modelo (padrão construtivo inferior), confirmando que as subdeclarações no ITBI acontecem com mais frequência nos apartamentos de maior valor.

Para finalizar a discussão dos resultados, apresenta-se a seguir, uma tabela com os valores estimados para um dos apartamentos de cada grupo, com os seus respectivos modelos e pelo modelo geral.

TABELA 5.18: Comparação entre os valores estimados pelos diversos modelos.

Grupo	Valor Pesquisado	Valores Estimados (R\$)		Diferença %	
		Modelo Grupo	Modelo Geral	Pesq./Grupo	Pesq./Geral
1	110.000,00	113.194,00	117.058,23	-2,82	-6,03
2	85.000,00	83.664,50	77.310,98	1,60	9,95
3	49.820,00	50.178,33	49.198,65	-0,71	1,26
4	36.000,00	32.831,05	34.616,85	9,65	4,00

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1. Conclusões

De uma forma genérica, o uso de modelos de avaliação inadequados para obtenção dos valores dos imóveis pelas prefeituras, tem forçado as mesmas a manterem valores fiscais (base de cálculo) muito abaixo dos valores de mercado, para que a distorção no lançamento dos tributos (IPTU principalmente) não seja tão notória aos contribuintes. No entanto, acabam não arrecadando o suficiente para que possam gerir o município com a eficácia requerida pelos munícipes.

Pôde-se mostrar com clareza e de uma forma bastante simples, que os resultados produzidos pelo atual modelo de avaliação das edificações que compõe o sistema tributário do Município de Blumenau, levam os apartamentos dos mais variados padrões a serem interpretados como sendo praticamente iguais, acarretando no achatamento dos imóveis em poucas categorias. Outrossim, a forma como os dados foram representados no plano fatorial, resume o observado de uma maneira que parece óbvia, ou melhor, torna evidente a oposição entre os condomínios de diferentes padrões. No entanto, é justamente isso que se queria mostrar, que os condomínios são passíveis de uma classificação mais condizente com a realidade, divergindo dos resultados que o modelo estudado apresenta.

Quando se busca trabalhar com equidade fiscal, o uso de modelos estatísticos apresenta melhores resultados na obtenção dos valores venais dos imóveis. O que pôde ser evidenciado na modelagem do mercado de apartamentos. No entanto, isto normalmente requer uma reformulação na estrutura dos dados que compõe o cadastro técnico imobiliário da prefeitura e a instauração de uma metodologia de avaliação que atue constantemente no sentido de se obter valores fiscais sempre condizentes com a realidade do mercado, que sofre oscilações mesmo com uma economia estável, pois se pode considerar a cidade como um organismo vivo. Evidentemente que uma mudança na estrutura dos dados implica em custos, todavia vale lembrar, que parte das informações podem ser captadas sem a necessidade de visitas no local dos imóveis, minimizando os custos que determinada mudança poderá exigir.

As ferramentas de análise estatística de dados, descritiva, multivariada e inferencial, aliadas aos dados oriundos de um cadastro técnico bem qualificado (descritiva, gráfica e legalmente), são de grande valia no entendimento e esclarecimentos do comportamento de fenômenos ligados ao mercado imobiliário, permitindo ainda, encontrar modelos adequados à

avaliação dos imóveis. Entretanto, o seu efetivo emprego depende de uma certa especialização das pessoas que lidam com esta atividade, o que normalmente não ocorre nas prefeituras, necessitando-se capacitá-las. Ademais, os resultados oriundos destas análises são de difícil assimilação, tendo-se que adequá-los a realidade das prefeituras.

Nem todas as cidades possuem potencial para o uso do método comparativo de dados de mercado para avaliação coletiva dos imóveis, já que para tanto, é necessário ter um mercado imobiliário ativo, ou seja, com um certo volume de transações de imóveis. No entanto, a análise multivariada pode ser utilizada para instruir a construção de modelos pré-determinados, trabalhando-se apenas com os dados contidos no cadastro técnico da prefeitura.

A carência ou a dificuldade de obtenção de dados nos agentes imobiliários pode ser suprida com o uso das guias de ITBI, tomando-se as devidas precauções. Embora nem todas as guias se prestem para as análises, o trabalho requerido para filtrá-las é mínimo, caso estejam armazenadas em meio digital e referenciadas com a mesma inscrição do cadastro imobiliário.

Tendo em vista as mudanças constantes no ambiente construído e no espaço territorial, pelo surgimento de novas edificações ou ampliação das já existentes, loteamentos, desmembramentos e remembramentos, o cadastro técnico deve acompanhar este dinamismo por meio de uma estrutura que estimule a sua constante atualização. Sob pena de mesmo com a atualização constante dos valores dos imóveis, não se praticar a justiça tributária.

6.2. Recomendações

Para se estabelecer uma metodologia de avaliação coletiva dos imóveis, que garanta um acompanhamento constante do mercado imobiliário, possibilitando a prática da justiça tributária com equidade fiscal, recomenda-se:

- O cadastro técnico precisa conter em seu bojo, todas as informações que podem ser relevantes na determinação dos valores dos imóveis;
- O cadastro técnico precisa ter uma estrutura que permita uma coleta e atualização dos dados, constantes e fidedignas, garantindo a precisão das informações que se pode derivar dos mesmos.

- Promover um convênio com as imobiliárias, construtoras e sindicatos pertinentes, de maneira a se estabelecer um banco de dados do mercado imobiliário, que sirva a todos os interessados em utilizar tais informações.
- Que se promova a gestão integrada dos tributos imobiliários, objetivando melhorar a cobrança dos mesmos, tanto qualitativa quanto quantitativamente.
- Armazenar digitalmente as guias de ITBI em um banco de dados, utilizando-se como referência de acesso, a mesma que o imóvel possui no cadastro imobiliário.
- Definir uma equipe de avaliação, vinculada ao setor de cadastro, dedicada exclusivamente a manter os valores dos imóveis atualizados e em consonância com o mercado imobiliário.
- Utilizar os métodos estatísticos no apoio e construção de modelos de avaliação dos imóveis.
- Empregar a análise fatorial discriminante para averiguar a qualidade da classificação dos imóveis envolvidos na análise, bem como a de novos apartamentos em relação aos agrupamentos pré-estabelecidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) – NBR 5676. **Avaliação de imóveis urbanos**. Rio de Janeiro : ABNT, 1989.
- ALVARO, Marco Aurélio E. de Barroso Eurico. O ITBI e a sua transmissão. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 28 jun. 1998.
- AMORIM, Amilton; SILVA, Ricardo Siloto da. Cadastro técnico multifinalitário urbano georeferenciado, como instrumento para administração pública em municípios de médio porte. In : 1º Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, Florianópolis. **Anais**, Tomo III : p. 100-105, 1994.
- BÄHR, Hans-Peter. Cartografia orientada ao cadastro : uma visão Alemã. In : 1º Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, Florianópolis. **Anais**, Tomo III : p. 84-91, 1994.
- BÄR, Roberto A. R.. Apuntes sobre y desde el catastro. In : IX Congresso Nacional y IV latinoamericano de Agrimensura, Vila Carlos Paz, Cordoba, Rep: Argentina, 28 a 31 de maio de 1997. **Anais**, Tomo III : 77 p..
- BENZÉCRI, J.- P. *et al.*. **L'Analyse des données**. Tome II : L' Analyse des correspondances. Paris: Dunod, 1973, 635 p..
- BLACHUT, Teodor J.; CHRZANOWSKI, Adam; SAASTAMOINEN, Jouko H.. **Urban Surveying and Mapping**. New York : Ed. Springer-Verlag, 1979, 369 p..
- BRASIL, Constituição, 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Ministério da Educação. 119 p..
- BREMAEKER, François E. J. de. Perfil das receitas tributárias dos municípios Brasileiros. **Revista de Administração Municipal**, Rio de Janeiro : IBAM, v. 42, n. 214, p. 6-21, jan./mar. 1995a.
- _____. Uma reforma tributária igual para municípios desiguais. **Revista de Administração Municipal**, Rio de Janeiro : IBAM, v. 42, n. 216, p. 72-95, jul./set. 1995b.
- BRIOLI, Roberto. Digital cadastral map of Florence. In : Seminário Internacional sobre Cadastro Rústico e Urbano Multifuncional - SICRUM -, Lisboa, Portugal, 20 a 25 de novembro de 1989. **Anais**, p. 209-222.
- BOUROCHE, J. M.; SAPORTA, G. **Análise de dados**. Rio de Janeiro : Ed. Zahar (tradução da 1. ed. em Francês), 1982, 116 p..
- CASTRO, Cláudio de Moura. **A prática da pesquisa**. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1977.

- CLAPP, John M.; RODRIGUEZ, Mauricio. Using a GIS for real estate market analysis : the problem of spatially aggregated data. **Center For Real Estate and Urban Economic**, England, August 1996, 34 p..
- CÓDIGO TRIBUTÁRIO NACIONAL (Lei n.º 5.172 de 25 de outubro de 1966). 24. ed. São Paulo : Editora Atlas S.A., 1996.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO (1. : 1994 : Florianópolis).
- CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO (2. : 1996 : Florianópolis).
- CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS (8. : 1995 : Florianópolis).
- CRIVISQUI, Eduardo M.. **Análisis factorial de correspondencias** : un instrumento de investigación en ciencias sociales. Asuncion : Ed. Laboratorio de Informática Social, Universidad Catolica de Asuncion, 1993, 302 p..
- CRIVISQUI, Eduardo M.. CRIVISQUI, Eduardo. **Iniciación al análisis de datos a partir de ejemplos**. PRESTA - Programme de recherche et d'enseignement en statistique appliquée, Université Libre de Bruxelles, Belgique, Apostila, 194 p. 1996.
- DANTAS, Rubens Alves. **Avaliação de glebas inseridas na malha urbana**. Recife, 1986. Dissertação de mestrado em engenharia de produção, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, 160 p..
- ERBA, Diego Alfonso. **Importância dos aspectos jurídicos no cadastro técnico multifinalitário**. Florianópolis, 1995. Dissertação de mestrado em engenharia civil, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 82 p..
- ESCOFIER, Brigitte; PAGÈS, Jérôme. **Análisis factoriales simples y múltiples** : objetivos, métodos e interpretación. Bilbao : Ed. Universidad Del Pais Vasco, 1992, 285 p..
- FAMEPAR (Fundação de Assistência aos Municípios do Estado do Paraná). **Legislação Urbana** : série 1. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano. 1991, 39 p..
- FRANCHI, Cláudia de Cesare. **Avaliações das características que contribuem para a formação do valor de apartamentos na cidade de Porto Alegre**. Porto Alegre, 1991. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 130 p..
- GONÇALVES, Carlos Ferreira. Sistema integrado de gestão de informações cadastrais. In : Seminário Internacional sobre Cadastro Rústico e Urbano Multifuncional - SICRUM -, Lisboa, Portugal, 20 a 25 de novembro de 1989. **Anais**, p. 695-710.

- GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf; FORMOSO, Carlos Torres. O emprego de dados de ITBI para atualização de cadastros de valores venais : um estudo de viabilidade. In : 1º Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, Florianópolis. **Anais**, Tomo III : p. 154-162, 1994.
- GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf. **Planta inferencial de valores com dados de ITBI** : um estudo sobre integração dos cadastros e modernização do sistema de tributos imobiliários. Porto Alegre : Ed. NORIE/UFRGS, 1996, 101 p..
- _____. **A engenharia de avaliações na visão inferencial**. São Leopoldo : Editora Unisinos, 1997. 142 p..
- GUERRA, Mauri José; DONAIRE, Denis. **Estatística indutiva** : teoria e aplicações. 2. ed. São paulo : Livraria Ciência e Tecnologia Editora, 1982, 311 p..
- HERRERA, Hilda; ARGERICH, Analía. Beneficios del catastro como sistema de informacion para el desarrollo sustentable. In : IX Congresso Nacional y IV latinoamericano de Agrimensura, Vila Carlos Paz, Cordoba, Rep. Argentina, 28 a 31 de maio de 1997. **Anais**, Tomo III : 19 p..
- HOCHHEIM, Norberto. Análise econômica do cadastro técnico multifinalitário. Curso ministrado no 1º Congresso Brasileiro de cadastro Técnico Multifinalitário, Florianópolis, 1994, 19 p..
- IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Estudo para elaboração do anteprojeto do código tributário municipal da Prefeitura de Joinville – SC**. Superintendência de Organização e Gestão O & G, 1998, 69 p..
- INFER. **Sistema INFER** : estatística para avaliação de imóveis. Manual de operação. Belo Horizonte, 1995.
- JOHNSON, Richard; WICHERN, Dean W.. **Applied multivariate statistical Analysis**. 3. ed. London : Prentice-Hall, 1992, 641 p..
- KIRCHNER, Flávio Felipe. O sistema geográfico de informações e o cadastro técnico multifinalitário. In : III Encontro Nacional de Órgãos da Terra e I Seminário Nacional de Cadastro Técnico Multifinalitário para Órgãos da Terra, Florianópolis, 27 a 29 de outubro de 1993. Apostila, p. 29-45.
- KLEINBAUM, David G.; KUPPER, Lawrence L.; MULLER, Keith E.. **Applied regression analysis and other multivariable methods**. 2. ed. Boston : PWS-KENT, 1988, 718 p..
- KMENTA, Jan. **Elementos de econometria** : Teoria Econométrica Básica. 2. ed. Volume 2. São Paulo : Editora Atlas, 1988.

- LAPOLLI, Aldo Roberto Silva *et al.*. Metodologia para a determinação de regiões homogêneas de valorização imobiliária, tendo em vista a geração de informações cadastrais : o caso do município de Porto Alegre. In : 1º Congresso de Cadastro Técnico Multifinalitário, Florianópolis. **Anais**, Tomo III : p. 216-223, 1994.
- LASSEN, Gregers. Fiscal cadastre. In : Seminário Internacional sobre Cadastro Rústico e Urbano Multifuncional - SICRUM -, Lisboa, Portugal, 20 a 25 de novembro de 1989. **Anais**, p. 427-446.
- LEAL, José Agostinho Anachoreta. **Políticas de integração da tributação sobre a renda e sobre a propriedade imobiliária urbana**. Rio de Janeiro, 1990. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, IPPUR, 88 p..
- LEI FEDERAL N.º 4.591, de 16 de dezembro de 1964. Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias.
- LEI MUNICIPAL N.º 1.989, de 21 de dezembro de 1973. Instituiu o Código Tributário do Município de Blumenau.
- LEI MUNICIPAL N.º 3.680, de 22 de dezembro de 1989. Dispõe sobre a atualização monetária dos débitos para com a fazenda municipal e altera a legislação tributária que menciona.
- LEI COMPLEMENTAR MUNICIPAL N.º 140 de 19 de dezembro de 1996. Dispõe sobre o código de zoneamento e de uso do solo no município de Blumenau e dá outras providências..
- LIBERATO, Nunes. Intervenção na abertura do Seminário Internacional sobre Cadastro Rústico e Urbano Multifuncional - SICRUM -, Lisboa, Portugal, 20 a 25 de novembro de 1989. **Anais**, p. 15-20.
- LIPORONI, Antônio Sérgio. Curso de planta de valores genéricos de terrenos. Florianópolis : ICAPE, Apostila, 1995, 74 p..
- LOCH, Carlos. Curso de cadastro técnico multifinalitário. Criciúma : FEESC/ACEAG, Apostila, 1989, 78 p..
- _____. **Monitoramento global integrado de propriedades rurais**. Florianópolis : Editora da UFSC, 1990a. 136 p..
- _____. Importância do cadastro técnico no planejamento urbano. In : X Encontro Nacional de Construção, Gramado. **Anais**, 1990b.
- LUCENA, José Mario Pereira de. **O mercado habitacional no Brasil**. Rio de Janeiro, 1985. Tese de pós-graduação em economia. Ed. da Fundação Getúlio Vargas, 185 p..
- MAYORAL, Sebastian Mas. El sistema de información territorial catastral. In : Seminário Internacional sobre o Cadastro Rústico e Urbano Multifuncional - SICRUM -, Lisboa, Portugal. **Anais**, p. 375-395, 1991.

- MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Municipal Brasileiro**. 4. ed. São Paulo : Ed. Revista dos Tribunais, 1981, 723 p..
- _____. **Direito Administrativo Brasileiro**. 19. ed. São Paulo : Malheiros Editores Ltda, 1994, 702 p..
- MÖLLER, Luis Fernando Chulipa. **Planta de valores genéricos** : avaliação coletiva de imóveis para fins tributários. Porto Alegre : Ed. Sagra-Luzzatto, 1995, 79 p..
- MOREIRA, Alberto Lélío. **Princípios de engenharia de avaliações**. 3. ed. revisada e ampliada. São Paulo : Ed. Pini, 1994, 379 p..
- PEREIRA, J. R. G. 1993. **Um estudo sobre alguns métodos hierárquicos para análise de agrupamentos**. Campinas, 1993. Dissertação de mestrado de estatística, UNICAMP, 147 p..
- PERU, Decreto Legislativo nº 776 de 30 de diciembre de 1993. Ley de Tributación Municipal. (<http://www.asesor.com.pe/teleley/bull674.htm>), 1998, 18 p..
- PERUZZO TRIVELLONI, Carlos Alberto; HOCHHEIM, Norberto. Avaliação de imóveis com técnicas de análise multivariada. In : III Congresso de Cadastro Técnico Multifinalitário, Florianópolis. **Anais**, 1998.
- RODRIGUEZ, Mauricio; SIRMANS, C. F.; MARKS, Allen P.. Using geographic information systems to improve real estate analysis. **Center For Real Estate and Urban Economic**, England, 1994, 22 p..
- SCHNEIDER, Valdir Pedro; LOCH, Carlos. Cadastro técnico multifinalitário urbano: base para tributação imobiliária urbana (IPTU). In : Congresso Brasileiro de cadastro Técnico Multifinalitário, Florianópolis. **Anais**, Tomo III : p. 5-12, 1994.
- SCHNEIDER, Valdir Pedro. Cadastro técnico multifinalitário e o sistema tributário. Curso ministrado no 1º Congresso Brasileiro de cadastro Técnico Multifinalitário, Florianópolis, 1994, 26 p..
- SEIFFERT, Nelson F.. Sistema de informações para suporte do cadastro técnico multifinalitário rural. Curso ministrado no 2º Congresso Brasileiro de cadastro Técnico Multifinalitário, Florianópolis, 1996, 24 p..
- SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE CADASTRO RÚSTICO E URBANO MULTIFUNCIONAL (1. : 1989 : Lisboa). Grupo de trabalho III, pág. 53.
- SEPLAN. Blumenau - PIDSE - Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio Econômico - Florianópolis. Secretaria do Estado da Indústria do Comércio e Turismo (SEICT). Centro de apoio a pequena e média empresa de SC (CEAG, SC), 1990.

- SIERRA, Carlos Raul Medeglia de. Modelo avaliatorio massivo. In : 2º Congresso Hispanoamericano de Catastro Territorial, Montevideo, Uruguay, 24 a 30 de setembro de 1989. **Anais**, Tomo I : p. 295-359.
- SILVA, Everton da; VERDINELLI, Miguel Angel. Avaliação em massa de terrenos em Blumenau (Santa Catarina - Brasil) usando análise fatorial de correspondência e regressão múltipla. In : IX Congresso Nacional y IV Latinoamericano de Agrimensura, Cordoba, Rep. Argentina. **Anais**, Tomo III, 1997.
- SILVA, Irineu da; PEIXOTO, Regina Stella S. L.. **Cadastro - evolução e perspectivas**. Palestra proferida no 2º Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis. 1996.
- SMOLKA, Martim O.. Argumentos para a reabilitação do IPTU e do ITBI como instrumentos de intervenção urbana (progressista). In : 1º Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, Florianópolis. **Anais**, Tomo III : p. 170-187, 1994.
- VERDINELLI, Miguel Angel. **Análise inercial em ecologia**. São Paulo, 1980. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 162 p..
- VERDINELLI, Miguel Angel. **Aplicações do modelo fatorial em economia e sua relação com outras metodologias de análise**. Texto para discussão : 09/97. Universidade Federal de Santa Catarina (Departamento de Ciências Econômicas), Florianópolis, 1997.
- VERTELO, Jairo Barroso. Planta genérica de valores da cidade de Governador Valadares. In : 2º Congresso de Cadastro Técnico Multifinalitário, Florianópolis. **Anais**, Tomo II : p. 232-245, 1994.
- VOLLE, Michel. **Analyse des Données**. 3. ed. Paris : Ed. Economica, 1985, 323 p..
- WARD, J. H.. Hierarchical grouping to optimize an objective function. **Journal of the American Statistical Association**, vol. 58, n. 236, 1963.
- WERKEMA, Maria Cristina Catarino; AGUIAR, Silvio. **Análise de regressão** : como entender o relacionamento entre as variáveis de um processo. Belo Horizonte : Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996, 311 p..
- WONNACOTT, Thomas H.; WONNACOTT, Ronald J.. **Regression** : a second course in statistics. 1981, 556 p..
- ZANCAN, Evelise Chemalle. **Avaliação de imóveis em massa para efeitos de tributos municipais**. 1. ed. Florianópolis : Ed. Rocha, 1996, 121 p..

ANEXOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU

ASSESSORIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO
DEPARTAMENTO DE BANCO DE DADOS

BOLETIM DE INFORMAÇÃO CADASTRAL IMOBILIÁRIA - BICIM

SERVIÇO

- 1 INCLUSÃO
 2 ALTERAÇÃO
 3 EXCLUSÃO

1	CADASTRO	DV	2	INSCRIÇÃO ANTERIOR (FIN)	3	LOCALI- ZAÇÃO	QD	ZO	SETOR	QUADRA	LOTE	UNIDADE		
4	NOME DO PROPRIETÁRIO													
ENDEREÇO DO IMÓVEL											6	NÚMERO		
7	COMPLEMENTO			8	CÓD. RUA	BAIRRO/LOCALIDADE				10	CÓD. BAIRRO			
11	ENDEREÇO DE ENTREGA/NÚMERO						NÚMERO		12				COMPLEMENTO	
13	BAIRRO			14			CIDADE	15	UF	16			CEP	
17	C.P.F./C.G.C.			18			ÁREA DO TERRENO	19					FRAÇÃO IDEAL	
20	TESTADA PRINC.			21			TESTADA SECUND.	22			FATOR TESTADA	23		FATOR PROFUND.

CÓDIGO COBRANÇA				28		TAXAÇÃO	29		NÚMERO DE TESTADAS
24	0 NORMAL 1 ISENTO IMPOSTO 2 ISENTO TAXAS 3 ISENTO TOTAL 4 REDUÇÃO 5 ISENTO TERRENO 6 ISENTO PRÉDIO	25	Nº DESMEMBRAMENTO	26	Nº LOTEAMENTO	27	% PERCENTUAL	1 UMA TESTADA 2 DUAS TESTADAS 3 TRÊS TESTADAS 4 QUATRO OU MAIS	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

30		PATRIMÔNIO	31		LOCALIZAÇÃO	32		PEDOLOGIA	33		TOPOGRAFIA	34		GEOMETRIA
1 PARTICULAR 2 MUNICIPAL 3 ESTADUAL 4 FEDERAL 5 RELIGIOSO		1 MEIO QUADRA 2 FUNDOS 3 ENCRAVADO 4 ESQUINA		1 NORMAL 2 ROCHOSO 3 ALAGADO 4 BREJOSO 5 COMBINAÇÃO		1 PLANO 2 ACLIVE SUAVE 3 DECLIVE SUAVE 4 DECLIVE SUAVE 5 DECLIVE ACENTUADO		1 REGULAR 2 IRREGULAR						
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

35		QUOTA INUNDAÇÃO	36		SETOR DE CÁLCULO	37		HABITE-SE	38		NÚMERO	39		NÚMERO MORADORES	40		BENFEITORIA
1 ATÉ 10 2 10.1 - 12 3 12.1 - 14 4 14.1 - 16 5 ACIMA DE 16 1		ZF		SC		1 SIM 2 NÃO		1 SEM MURO 2 COM MURO 4 SEM CALÇADA 8 CALÇADA CIMENTADA 16 CALÇADA LADRIlhADA									
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			

41	ÁREA REAL	42	ÁREA TRIBUTÁVEL	43	ANO CONSTRUÇÃO
<input type="checkbox"/>					

44			TIPO DE EDIFICAÇÃO	45			CATEGORIA DE USO	46		MATERIAL PREDOMINANTE	47		ESTADO DE CONSERVAÇÃO
CASA ALINHADA 01 ISOLADA 02 SUPERPOSTA 03 CONJUGADA 04 GEMINADA			CASA REQUADA 05 ISOLADA 06 SUPERPOSTA 07 CONJUGADA 08 GEMINADA	COMÉRCIO 14 C/RESID. 15 S/RESID.			00 TERRENO 01 RESIDENCIA 02 CORTIÇO 03 INDÚSTRIA 04 COMÉRCIO 05 SERV. SAÚDE 06 ENS. CULT 07 SERV. RELIGIOSO 08 GOV. MUNICIPAL 09 GOV. ESTADUAL 10 GOV. FEDERAL 11 PARAESTATAL 12 FUNDAÇÃO	1 ALVENARIA 2 CONCRETO 3 METÁLICO 4 MADEIRA 5 MISTO		1 ÓTIMO 2 REGULAR 3 PRECÁRIO			
<input type="checkbox"/>			APARTAMENTO 09 FRENTE 10 FUNDOS 12 SALA 13 CONJUNTO	16 GALPÃO 17 TELHEIRO 18 INDÚSTRIA 19 ESPECIAL 20 GARAGEM			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

48		REVESTIMENTO EXTERNO	49		PINTURA EXTERNA	50		ESTRUTURA	51		COBERTURA	52		ESQUADRIA
1 SEM 2 REBOCO 3 CERÂMICA/PASTILHA/ TÍDULO À VISTA 4 MÁRMORE/GRANITO		1 SEM 2 COM		1 MADEIRA 2 ALVENARIA 3 METÁLICO 4 CONCRETO		1 TELHA CERÂMICA 2 CIMENTO AMIANTO 3 CANALETA/KALHETÃO 4 ALUMÍNIO 5 LAGE		1 MADEIRA 2 FERRO 3 ALUMÍNIO SIMPLES 4 ALUM. ANODIZADO 5 SEM						
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

53 OBSERVAÇÕES: _____

54 _____

55	ATUALIZAÇÃO	57	DATA FINAL ISENÇÃO	CADASTRADOR	REVISOR
<input type="checkbox"/>					



PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU

ASSESSORIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO
DEPARTAMENTO DE GEOPROCESSAMENTO

BOLETIM TERRITORIAL - BT

IDENTIFICAÇÃO DO CONDOMÍNIO

1	INSCRIÇÃO CADASTRAL	BAIRRO	ST	QUADRA	LOTE	UNIDADE	SU	4	TIPO IMÓVEL
2	LOCALIZAÇÃO	QD	ZO	SETOR	QUADRA	LOTE	3	CADASTRO	DV
									1 PREDIAL 2 TERRITORIAL

LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL

5	NOME DO LOGRADOURO	6	CÓD. LOGRAD.
7	COMPLEMENTO	8	NÚMERO
		9	CEP
		10	CÓD. MENSAG.
11	BAIRRO	12	CÓD. BAIRRO
		13	CÓD. LOT.
		14	Q. LOT.
		15	LOTE LOT.
16	CÓD. DESMEMB.	17	MATRICULA CARTÓRIO
		18	OFÍCIO
		19	FOLHA

DADOS DO PROPRIETÁRIO

20	NOME DO PROPRIETÁRIO
21	CPF
22	NOME DO LOGRADOURO (PARA CORRESPONDÊNCIA)
23	CÓD. LOGRAD.
24	COMPLEMENTO
25	NÚMERO
26	BAIRRO
27	CÓD. BAIRRO
28	CIDADE
29	UF
30	CEP

CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL

OCUPAÇÃO LOTE 1 NÃO CONSTRUÍDO 2 RUÍNAS 3 EM DEMOLIÇÃO 4 CONSTR. PARALIZADA 5 CONSTR. EM ANDAMENTO 6 CONSTRUÍDO 7 AGROPECUÁRIA 8 SERV. PÚBL. COMUNITÁRIO	PATRIMÔNIO 1 PARTICULAR 2 PÚBL. MUNICIPAL 3 PÚBL. ESTADUAL 4 PÚBL. FEDERAL 5 RELIGIOSO 6 FUNDAÇÃO / INSTITUIÇÃO 7 ASSOCIAÇÃO
CÓDIGO COBRANÇA 1 NORMAL 2 ISENTO IMPOSTO 3 ISENTO TAXAS 4 ISENTO TOTAL 5 REDUÇÃO 6 ISENTO TERRENO 7 ISENTO PRÉDIO	CARACTERÍSTICA COBRANÇA DECRETO Nº _____ PERÍODO ANO/ANO _____ PERCENTUAL % _____
LIMITES 1 SEM CERCA/MURO 2 CERCADO 3 MURADO 4 CERCADO/MURADO	CALÇADA 1 SEM 2 CIMENTO 3 LADRILHO / LAJOTA / CERÂMICA 4 PETIT-PAVE

CARACTERÍSTICAS DO TERRENO

SITUAÇÃO 1 MEIO QUADRA / UMA FRENTE 2 FUNDOS 3 ENCRAVADO 4 ESQUINA / + DE UMA FRENTE	TOPOGRAFIA 1 PLANO 2 ACLIVE SUAVE 3 ACLIVE ACENTUADO 4 DECLIVE SUAVE 5 DECLIVE ACENTUADO 6 IRREGULAR
PEDOLOGIA 1 FIRME 2 RÓCHOSO 3 ALAGADO 4 BREJOSO 5 COMBINAÇÃO	DIMENSÕES TESTADA PRINCIPAL _____ TESTADA 4 _____ TESTADA 2 _____ CÓD. LOGRADOURO 4 _____ CÓD. LOGRADOURO 2 _____ PROFUNDIDADE _____ TESTADA 3 _____ ÁREA DO LOTE _____ CÓD. LOGRADOURO 3 _____ TESTADA CAMPO _____

OUTRAS CARACTERÍSTICAS

COTA INUNDAÇÃO	VIZINHANÇA	CONFRONTANTES	TAXA OCUPAÇÃO	COEF. APROVEIT.
----------------	------------	---------------	---------------	-----------------



PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU

ASSESSORIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO
DEPARTAMENTO DE GEOPROCESSAMENTO

BOLETIM CADASTRAL DE CONDOMÍNIOS

IDENTIFICAÇÃO DO CONDOMÍNIO

1	INSCRIÇÃO CADASTRAL	BAIRRO	ST	QUADRA	LOTE	UNIDADE	SU	TIPO DE CONDOMÍNIO	
								<input type="checkbox"/>	1 RESIDENCIAL
								<input type="checkbox"/>	2 COMERCIAL
								<input type="checkbox"/>	3 MISTO
31	NOME DO CONDOMÍNIO							32	CÓDIGO

LOCALIZAÇÃO DO CONDOMÍNIO

5	NOME DO LOGRADOURO							6	CÓD. LOGRAD.
7	Nº PREDIAL	11	BAIRRO			12	CÓD. BAIRRO		

CARACTERÍSTICAS DO CONDOMÍNIO

<input type="checkbox"/>	Nº BLOCOS	<input type="checkbox"/>	APTO. / BLOCO	<input type="checkbox"/>	APTO. / ANDAR	<input type="checkbox"/>	Nº ELEVADORES	<input type="checkbox"/>	Nº PAVIMENTOS
<input type="checkbox"/>	Nº ANDARES	<input type="checkbox"/>	SUBSOLO	<input type="checkbox"/>	ANO CONSTRUÇÃO	<input type="checkbox"/>	HIDRANTES / ANDAR	<input type="checkbox"/>	EXTINTORES / ANDAR
<input type="checkbox"/>	PADRÃO CONSTRUTIVO	<input type="checkbox"/>	CONSERVAÇÃO	<input type="checkbox"/>	ACESSIBILIDADE	<input type="checkbox"/>	APTO. ZELADOR	<input type="checkbox"/>	ESTACION. VISITANTE
<input type="checkbox"/>	1 ALTO 2 MÉDIO ALTO 3 MÉDIO 4 MÉDIO BAIXO 5 BAIXO	<input type="checkbox"/>	1 ÓTIMO 2 BOM 3 REGULAR 4 PRECÁRIO	<input type="checkbox"/>	1 BOA 2 MÉDIA 3 RUIM	<input type="checkbox"/>	1 TEM 2 NÃO TEM	<input type="checkbox"/>	1 TEM 2 NÃO TEM
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	1 BÓA 2 MÉDIA 3 RUIM

INFRA-ESTRUTURA

<input type="checkbox"/>	PLAYGROUND	<input type="checkbox"/>	SAUNA	<input type="checkbox"/>	PORTEIRO ELETRÔNICO
<input type="checkbox"/>	QUADRA POLIESPORTIVA	<input type="checkbox"/>	PISCINA ADULTO	<input type="checkbox"/>	GÁS CENTRAL
<input type="checkbox"/>	SALÃO DE FESTAS	<input type="checkbox"/>	PISCINA INFANTIL	<input type="checkbox"/>	GERADOR PRÓPRIO
<input type="checkbox"/>	SALÃO DE JOGOS	<input type="checkbox"/>	BICICLETÁRIO	<input type="checkbox"/>	CIRCUÍTO FECHADO DE TV
<input type="checkbox"/>	SALA DE GINÁSTICA	<input type="checkbox"/>	ÁREA VERDE	<input type="checkbox"/>	ESCADARIA ANTI-INCÊNDIO
<input type="checkbox"/>	CHURRASQUEIRA COLETIVA	<input type="checkbox"/>	CENTRAL DE INTERFONE		

OBSERVAÇÕES

DATA: ____ / ____ / ____



PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU

ASSESSORIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO
DEPARTAMENTO DE GEOPROCESSAMENTO

BOLETIM DE PESQUISA DE MERCADO

IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL

1	INSCRIÇÃO CADASTRAL	BAIRRO	ST	QUADRA	LOTE	UNIDADE	SU	4	TIPO IMÓVEL
								<input type="checkbox"/>	1 PREDIAL
								<input type="checkbox"/>	2 TERRITORIAL

5 LOGRADOURO

11 BAIRRO

7 COMPLEMENTO

TIPOLOGIA			OBSERVAÇÕES QUANTO À TIPOLOGIA
<input type="checkbox"/>	1 CASA	5 GALPÃO	
<input type="checkbox"/>	2 APARTAMENTO	6 INDÚSTRIA	
<input type="checkbox"/>	3 LOJA / SALA	7 DEPÓSITO	
<input type="checkbox"/>	4 GARAGEM	8 BARRACO	
<input type="checkbox"/>	9 TEMPLO	10 TELHEIRO	
<input type="checkbox"/>	11 ESPECIAL		

DADOS DA PESQUISA

TIPO DE FONTE		ELASTICIDADE		CONDIÇÕES DA PESQUISA		VALOR PESQUISADO	
<input type="checkbox"/>	1 IMOBILIÁRIA	<input type="checkbox"/>	1 OFERTA	<input type="checkbox"/>	1 À VISTA		
<input type="checkbox"/>	2 CORRETOR AUTÔNOMO	<input type="checkbox"/>	2 TRANSAÇÃO	<input type="checkbox"/>	2 À PRAZO		
<input type="checkbox"/>	3 CARTÓRIO		3 ITBI				
<input type="checkbox"/>	4 GUIA ITBI		4 CARTÓRIO				
<input type="checkbox"/>	5 PROPRIETÁRIO						

RECORTE JORNAL

PESSOA CONTATO: _____ TELEFONE: _____

NOME FONTE INFORMAÇÃO _____ CÔD. FONTE _____ CÔD. PESQUISA _____ TEMPO EXPOSIÇÃO _____

DIMENSÕES

TESTADA TERRENO _____ ÁREA TERRENO _____ ÁREA PRIVATIVA _____ ÁREA TOTAL _____

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

DATA: ____/____/____

ANEXO 2: Descrição das modalidades associadas às variáveis – pág.: 1/2.

Variáveis	Descrição das Variáveis	Modalidades	Descrição das Modalidades
BLO	Número de blocos	1	1
		2	2
		3	3 ou mais
TAC	Total de apartamentos	1	Até 16
		2	De 17 a 30
		3	De 31 a 70
		4	71 ou mais
APA	Apartamentos por andar	1	Até 2
		2	De 3 a 4
		3	De 5 a 7
		4	8 ou mais
ELE	Elevador	1	Sem
		2	1
		3	2 ou mais
PAV	Número de pavimentos	1	Até 4
		2	De 5 a 9
		3	De 10 a 12
		4	13 ou mais
ZEL	Apartamento zelador	1	Tem
		2	Não tem
IDA	Idade	1	Até 4
		2	De 5 a 9
		3	De 10 a 19
		4	20 ou mais
ESQ	Esquadria	1	Madeira
		2	Ferro
		3	Alumínio simples
		4	Alumínio anodizado
REVE	Revestimento externo	1	Reboco
		2	Especial
DEPO	Depósito individual	1	Tem
		2	Não tem
ESER	Entrada de serviço	1	Tem
		2	Não tem
CHUI	Churrasqueira individual	1	Tem
		2	Não tem
SUI	Suite	1	Tem
		2	Não tem
BOX	Garagem	1	Sem
		2	Uma
		3	Duas ou mais
ARE	Área privativa	1	Até 69,9
		2	De 70 a 94,9
		3	De 95 a 129,9
		4	130 ou mais

ANEXO 2: Descrição das modalidades associadas às variáveis – pág.: 2/2.

Variáveis	Descrição das Variáveis	Modalidades	Descrição das Modalidades
REAL	Área real	1	Até 1.999,9
		2	De 2.000 a 3.999,9
		3	De 4.000 a 5.999,9
		4	De 6.000 a 7.999,9
		5	8.000 ou mais
SAC	Sacada	1	Sem
		2	Pequena
		3	Grande
DEPE	Dependência de empregada	1	Não tem
		2	Tem
INF	Infra-estrutura	1	Até 3
		2	De 4 a 5
		3	De 6 a 7
		4	8 ou mais
CAT	Categoria	1	Padrão médio
		2	Padrão médio alto
PLAY	Play-ground	1	Tem
		2	Não tem
SAU	Sauna	1	Tem
		2	Não tem
POR	Porteiro eletrônico	1	Tem
		2	Não tem
PIS	Piscina	1	Tem
		2	Não tem
GAS	Gás central	1	Tem
		2	Não tem
FES	Salão de festas	1	Tem
		2	Não tem
JOG	Sala de jogos	1	Tem
		2	Não tem
TV	Circuito interno de TV	1	Tem
		2	Não tem
GIN	Sala de ginástica	1	Tem
		2	Não tem
CHUC	Churrasqueira coletiva	1	Tem
		2	Não tem
BAI	Bairro	1	Centro
		2	Jardim Blumenau
		3	Velha
		4	Victor Konder
		5	Vila Nova
		6	Asilo

ANEXO 3: Diagramas de dispersão das variáveis ativas.

Variáveis	Modalidades	Efetivo	Percentual	Dispersão
ELE	ele=1	27	28,72	*****
	ele=2	28	29,79	*****
	ele=3	39	41,49	*****
ESER	eser=1	26	27,66	*****
	eser=2	68	72,34	*****
SUI	sui=1	32	34,04	*****
	sui=2	62	65,96	*****
BOX	box=1	13	13,83	*****
	box=2	62	65,96	*****
	box=3	19	20,21	*****
DEPE	depe=1	62	65,96	*****
	depe=2	32	34,04	*****
APA	apa=1	30	31,91	*****
	apa=2	33	35,11	*****
	apa=3	15	15,96	*****
	apa=4	16	17,02	*****
SAC	sac=1	20	21,28	*****
	sac=2	62	65,96	*****
	sac=3	12	12,77	*****
REVE	reve=1	80	85,11	*****
	reve=2	14	14,89	*****
TAC	tac=1	25	26,60	*****
	tac=2	32	34,04	*****
	tac=3	24	25,53	*****
	tac=4	13	13,83	*****
ARE	are=1	25	26,60	*****
	are=2	22	23,40	*****
	are=3	27	28,72	*****
	are=4	20	21,28	*****

ANEXO 4: Diagramas de dispersão das variáveis suplementares.

Variáveis	Modalidades	Efetivo	Percentual	Dispersão
BLO	blo=1	75	79,79	*****
	blo=2	7	7,45	****
	blo=3	12	12,77	*****
PAV	pav=1	26	27,66	*****
	pav=2	33	35,11	*****
	pav=3	23	24,47	*****
	pav=4	12	12,77	*****
ZEL	zel=1	55	58,51	*****
	zel=2	39	41,49	*****
INF	inf=1	21	22,34	*****
	inf=2	25	26,60	*****
	inf=3	35	37,23	*****
	inf=4	13	13,83	*****
IDA	ida=1	30	31,91	*****
	ida=2	26	27,66	*****
	ida=3	25	26,60	*****
	ida=4	13	13,83	*****
ESQ	esq=1	9	9,57	*****
	esq=2	10	10,64	*****
	esq=3	46	48,94	*****
	esq=4	29	30,85	*****
DEPO	depo=1	11	11,70	*****
	depo=2	83	88,30	*****
PIS	pis=1	10	10,64	*****
	pis=2	84	89,36	*****
CHUI	chui=1	8	8,51	****
	chui=2	86	91,49	*****
REAL	real=1	16	17,02	*****
	real=2	27	28,72	*****
	real=3	20	21,28	*****
	real=4	17	18,09	*****
	real=5	14	14,89	*****
CAT	cat=1	86	91,49	*****
	cat=2	8	8,51	****
PLAY	play=1	33	35,11	*****
	play=2	61	64,89	*****
SAU	sau=1	3	3,19	**
	sau=2	91	96,81	*****
POR	por=1	74	78,72	*****
	por=2	20	21,28	*****
GAS	gas=1	82	87,23	*****
	gas=2	12	12,77	*****
FES	fes=1	60	63,83	*****
	fes=2	34	36,17	*****
JOG	jog=1	6	6,38	***
	jog=2	88	93,62	*****
TV	tv=1	3	3,19	**
	tv=2	91	96,81	*****
GIN	gin=1	4	4,26	**
	gin=2	90	95,74	*****
CHUC	chuc=1	56	59,57	*****
	chuc=2	38	40,43	*****
BAI	centro	19	20,21	*****
	jardim blumenau	10	10,64	*****
	velha	18	19,15	*****
	victor konder	16	17,02	*****
	vila nova	22	23,40	*****
	asilo	9	9,57	*****

ANEXO 5: Diagrama de dispersão dos 19 valores próprios não nulos.

Número	Valor Próprio	Taxa de Inércia	Taxa de Inércia Acumulada	Dispersão
1	0,4991	26,27	26,27	*****
2	0,2652	13,96	40,23	*****
3	0,1560	8,21	48,44	*****
4	0,1350	7,11	55,55	*****
5	0,1185	6,24	61,78	*****
6	0,1071	5,64	67,42	*****
7	0,0934	4,92	72,34	*****
8	0,0798	4,20	76,53	*****
9	0,0704	3,70	80,24	*****
10	0,0680	3,58	83,82	*****
11	0,0668	3,52	87,33	*****
12	0,0518	2,73	90,06	*****
13	0,0426	2,24	92,30	*****
14	0,0399	2,10	94,40	*****
15	0,0333	1,75	96,15	*****
16	0,0266	1,40	97,55	*****
17	0,0197	1,04	98,59	***
18	0,0186	0,98	99,57	***
19	0,0082	0,43	100,00	**

ANEXO 6: Coordenadas, contribuições e cosenos quadrados das modalidades ativas.

Variáveis	Modalidades	Peso Relativo	Distância	Coordenadas			Contribuições			Cosenos Quadrados									
ELE	ele=1	2,87	2,48	-0,76	0,83	0,33	-0,53	-0,14	3,30	7,50	2,00	5,90	0,40	0,23	0,28	0,04	0,11	0,01	
	ele=2	2,98	2,36	-0,30	-0,70	-0,37	-0,24	0,46	0,50	5,50	2,60	1,20	5,40	0,04	0,04	0,21	0,06	0,02	0,09
	ele=3	4,15	1,41	0,74	-0,08	0,04	0,54	-0,24	4,60	0,10	0,00	8,80	2,00	0,39	0,00	0,00	0,20	0,04	
ESER	eser=1	2,77	2,62	1,13	0,33	0,04	0,25	-0,02	7,10	1,20	0,00	1,20	0,00	0,49	0,04	0,00	0,02	0,00	
	eser=2	7,23	0,38	-0,43	-0,13	-0,02	-0,09	0,01	2,70	0,40	0,00	0,50	0,00	0,49	0,04	0,00	0,02	0,00	
SUI	sui=1	3,40	1,94	-0,92	0,67	-0,22	-0,13	0,00	5,80	5,70	1,00	0,50	0,00	0,44	0,23	0,02	0,01	0,00	
	sui=2	6,60	0,52	0,47	-0,34	0,11	0,07	0,00	3,00	2,90	0,50	0,20	0,00	0,44	0,23	0,02	0,01	0,00	
BOX	box=1	1,38	6,23	-1,08	1,01	-0,59	0,55	-1,08	3,20	5,30	3,10	3,10	13,70	0,19	0,16	0,06	0,05	0,19	
	box=2	6,60	0,52	-0,23	-0,41	0,20	-0,14	0,25	0,70	4,20	1,70	1,00	3,40	0,10	0,32	0,08	0,04	0,12	
	box=3	2,02	3,95	1,48	0,64	-0,25	0,10	-0,06	8,90	3,10	0,80	0,10	0,10	0,56	0,10	0,02	0,00	0,00	
DEPE	depe=1	6,60	0,52	-0,52	-0,16	-0,10	-0,11	0,14	3,60	0,60	0,40	0,60	1,20	0,53	0,05	0,02	0,02	0,04	
	depe=2	3,40	1,94	1,01	0,31	0,19	0,22	-0,28	6,90	1,30	0,80	1,20	2,30	0,53	0,05	0,02	0,02	0,04	
APA	apa=1	3,19	2,13	0,98	0,36	0,06	-0,53	0,08	6,10	1,60	0,10	6,70	0,20	0,45	0,06	0,00	0,13	0,00	
	apa=2	3,51	1,85	-0,04	-0,65	0,36	0,03	-0,44	0,00	5,50	3,00	0,00	5,60	0,00	0,23	0,07	0,00	0,10	
	apa=3	1,60	5,27	-0,66	-0,31	-1,75	0,21	0,49	1,40	0,60	31,20	0,50	3,20	0,08	0,02	0,58	0,01	0,05	
	apa=4	1,70	4,88	-1,12	0,95	0,78	0,73	0,28	4,30	5,80	6,70	6,80	1,10	0,26	0,18	0,13	0,11	0,02	
SAC	sac=1	2,13	3,70	-1,01	1,02	-0,04	0,18	-0,42	4,30	8,30	0,00	0,50	3,10	0,27	0,28	0,00	0,01	0,05	
	sac=2	6,60	0,52	-0,02	-0,52	0,11	-0,10	0,05	0,00	6,80	0,50	0,50	0,10	0,00	0,53	0,02	0,02	0,00	
	sac=3	1,28	6,83	1,76	1,00	-0,48	0,20	0,46	8,00	4,80	1,90	0,40	2,30	0,46	0,15	0,03	0,01	0,03	
REVE	reve=1	8,51	0,18	-0,21	-0,02	0,10	-0,12	-0,07	0,70	0,00	0,50	0,80	0,30	0,25	0,00	0,06	0,08	0,03	
	reve=2	1,49	5,71	1,20	0,10	-0,57	0,66	0,38	4,30	0,10	3,10	4,90	1,80	0,25	0,00	0,06	0,08	0,03	
TAC	tac=1	2,66	2,76	0,51	0,51	0,12	-1,25	-0,33	1,40	2,60	0,20	30,60	2,40	0,09	0,10	0,01	0,56	0,04	
	tac=2	3,40	1,94	0,27	-0,33	0,02	0,08	0,63	0,50	1,40	0,00	0,20	11,30	0,04	0,06	0,00	0,00	0,20	
	tac=3	2,55	2,92	-0,27	-0,69	-0,61	0,74	-0,73	0,40	4,60	6,00	10,40	11,60	0,03	0,17	0,13	0,19	0,18	
	tac=4	1,38	6,23	-1,14	1,11	0,85	0,83	0,43	3,60	6,40	6,40	7,00	2,20	0,21	0,20	0,12	0,11	0,03	
ARE	are=1	2,66	2,76	-0,93	0,32	-0,90	-0,26	0,05	4,60	1,00	13,90	1,40	0,10	0,31	0,04	0,30	0,02	0,00	
	are=2	2,34	3,27	-0,44	-0,01	0,80	0,51	0,73	0,90	0,00	9,50	4,50	10,60	0,06	0,00	0,19	0,08	0,16	
	are=3	2,87	2,48	0,14	-0,86	0,39	-0,09	-0,79	0,10	7,90	2,80	0,20	15,00	0,01	0,30	0,06	0,00	0,25	
	are=4	2,13	3,70	1,46	0,76	-0,27	-0,11	0,19	9,10	4,70	1,00	0,20	0,60	0,58	0,16	0,02	0,00	0,01	

ANEXO 7: Coordenadas, contribuições e cosenos quadrados dos condomínios – pág.: 1/3.

Indivíduos	Peso Relativo	Distância	Coordenadas		Contribuições			Cosenos Quadrados									
1	1,06	2,02	-0,31	-0,17	-0,09	0,46	-1,05	0,20	0,10	0,10	1,70	9,90	0,05	0,01	0,00	0,11	0,54
2	1,06	2,26	1,08	0,47	0,03	-0,24	0,01	2,50	0,90	0,00	0,50	0,00	0,52	0,10	0,00	0,03	0,00
3	1,06	2,62	-0,90	0,20	-1,14	0,20	-0,33	1,70	0,20	8,80	0,30	1,00	0,31	0,01	0,49	0,01	0,04
4	1,06	2,12	-0,34	-0,24	-0,48	0,60	-0,20	0,30	0,20	1,60	2,80	0,40	0,06	0,03	0,11	0,17	0,02
5	1,06	2,31	-0,62	0,86	-0,32	-0,62	-0,51	0,80	3,00	0,70	3,10	2,30	0,17	0,32	0,04	0,17	0,11
6	1,06	2,06	0,26	-0,29	0,04	0,57	-1,04	0,10	0,30	0,00	2,50	9,80	0,03	0,04	0,00	0,16	0,53
7	1,06	1,42	0,61	-0,30	0,32	0,05	-0,11	0,80	0,40	0,70	0,00	0,10	0,26	0,06	0,07	0,00	0,01
8	1,06	1,27	0,16	-0,66	0,22	0,29	-0,65	0,10	1,70	0,30	0,60	3,80	0,02	0,34	0,04	0,06	0,33
9	1,06	2,08	0,86	0,56	0,14	-0,55	-0,17	1,60	1,20	0,10	2,30	0,20	0,35	0,15	0,01	0,14	0,01
10	1,06	1,64	0,67	-0,07	0,10	0,17	-0,06	1,00	0,00	0,10	0,20	0,00	0,27	0,00	0,01	0,02	0,00
11	1,06	2,07	0,92	0,26	-0,04	-0,47	0,01	1,80	0,30	0,00	1,70	0,00	0,41	0,03	0,00	0,11	0,00
12	1,06	2,10	0,99	0,04	-0,02	0,25	0,30	2,10	0,00	0,00	0,50	0,80	0,47	0,00	0,00	0,03	0,04
13	1,06	2,49	1,14	0,32	-0,04	0,34	0,05	2,80	0,40	0,00	0,90	0,00	0,52	0,04	0,00	0,05	0,00
14	1,06	1,24	0,05	-0,44	0,15	-0,71	-0,05	0,00	0,80	0,20	3,90	0,00	0,00	0,16	0,02	0,40	0,00
15	1,06	2,93	1,30	0,61	-0,27	-0,05	0,06	3,60	1,50	0,50	0,00	0,00	0,58	0,13	0,03	0,00	0,00
16	1,06	3,16	1,52	0,70	-0,26	0,04	0,05	4,90	2,00	0,50	0,00	0,00	0,73	0,16	0,02	0,00	0,00
17	1,06	2,12	-0,13	0,50	0,48	-0,27	-0,21	0,00	1,00	1,50	0,60	0,40	0,01	0,12	0,11	0,03	0,02
18	1,06	1,22	-0,20	-0,87	0,05	-0,01	-0,32	0,10	3,00	0,00	0,00	0,90	0,03	0,62	0,00	0,00	0,08
19	1,06	2,09	-0,82	0,45	0,72	0,23	0,49	1,40	0,80	3,50	0,40	2,20	0,32	0,10	0,25	0,03	0,12
20	1,06	1,93	-0,83	0,53	0,04	-0,11	0,21	1,50	1,10	0,00	0,10	0,40	0,36	0,15	0,00	0,01	0,02
21	1,06	2,93	-1,15	1,09	0,05	0,28	-0,23	2,80	4,70	0,00	0,60	0,50	0,45	0,40	0,00	0,03	0,02
22	1,06	1,62	-0,50	-0,10	0,43	0,26	0,15	0,50	0,00	1,30	0,50	0,20	0,15	0,01	0,12	0,04	0,01
23	1,06	2,61	-1,01	0,79	0,09	0,21	-0,09	2,20	2,50	0,10	0,30	0,10	0,39	0,24	0,00	0,02	0,00
24	1,06	2,98	-1,08	1,02	0,48	0,49	-0,03	2,50	4,20	1,60	1,90	0,00	0,39	0,35	0,08	0,08	0,00
25	1,06	2,98	-1,08	1,02	0,48	0,49	-0,03	2,50	4,20	1,60	1,90	0,00	0,39	0,35	0,08	0,08	0,00
26	1,06	2,36	-1,03	0,81	0,25	0,09	0,16	2,30	2,60	0,40	0,10	0,20	0,45	0,28	0,03	0,00	0,01
27	1,06	1,25	-0,01	-0,14	0,33	-0,79	-0,23	0,00	0,10	0,70	4,90	0,50	0,00	0,02	0,09	0,50	0,04
28	1,06	1,33	-0,09	0,02	0,43	-0,62	0,21	0,00	0,00	1,30	3,10	0,40	0,01	0,00	0,14	0,29	0,03
29	1,06	1,20	-0,21	-0,63	0,31	-0,03	0,51	0,10	1,60	0,60	0,00	2,40	0,04	0,33	0,08	0,00	0,22
30	1,06	2,30	1,07	0,42	-0,13	0,09	0,21	2,40	0,70	0,10	0,10	0,40	0,50	0,08	0,01	0,00	0,02
31	1,06	1,52	0,53	-0,37	0,16	0,23	-0,51	0,60	0,60	0,20	0,40	2,30	0,18	0,09	0,02	0,03	0,17
32	1,06	2,35	-0,96	0,51	0,07	0,17	0,33	2,00	1,10	0,00	0,20	1,00	0,40	0,11	0,00	0,01	0,05

ANEXO 7: Coordenadas, contribuições e cosenos quadrados dos condomínios – pág.: 2/3.

Indivíduos	Peso Relativo	Distância	Coordenadas		Contribuições		Cosenos Quadrados										
33	1,06	1,12	-0,12	-0,80	0,20	-0,19	0,07	0,00	2,60	0,30	0,30	0,00	0,01	0,57	0,04	0,03	0,00
34	1,06	1,68	0,15	-0,73	-0,02	0,41	-0,40	0,00	2,10	0,00	1,30	1,40	0,01	0,31	0,00	0,10	0,09
35	1,06	2,28	-0,76	0,66	-0,24	-0,47	-0,66	1,20	1,80	0,40	1,80	3,90	0,25	0,19	0,03	0,10	0,19
36	1,06	1,25	-0,30	-0,11	0,08	-0,68	-0,13	0,20	0,00	0,00	3,60	0,20	0,07	0,01	0,01	0,37	0,01
37	1,06	1,15	-0,27	-0,57	-0,12	-0,24	0,32	0,20	1,30	0,10	0,50	0,90	0,07	0,28	0,01	0,05	0,09
38	1,06	1,73	-0,64	-0,38	-0,90	-0,07	0,19	0,90	0,60	5,50	0,00	0,30	0,23	0,08	0,47	0,00	0,02
39	1,06	1,83	-0,16	0,67	0,04	-0,77	-0,08	0,10	1,80	0,00	4,70	0,10	0,01	0,24	0,00	0,33	0,00
40	1,06	1,50	-0,29	-0,46	-0,71	0,20	-0,01	0,20	0,80	3,50	0,30	0,00	0,06	0,14	0,34	0,03	0,00
41	1,06	1,27	0,16	-0,66	0,22	0,29	-0,65	0,10	1,70	0,30	0,60	3,80	0,02	0,34	0,04	0,06	0,33
43	1,06	1,14	0,09	-0,32	0,33	0,03	0,46	0,00	0,40	0,80	0,00	1,90	0,01	0,09	0,10	0,00	0,19
44	1,06	1,64	-0,37	-0,64	-0,39	0,20	0,39	0,30	1,60	1,00	0,30	1,30	0,08	0,25	0,09	0,02	0,09
45	1,06	1,12	-0,12	-0,80	0,20	-0,19	0,07	0,00	2,60	0,30	0,30	0,00	0,01	0,57	0,04	0,03	0,00
46	1,06	1,14	0,09	-0,32	0,33	0,03	0,46	0,00	0,40	0,80	0,00	1,90	0,01	0,09	0,10	0,00	0,19
47	1,06	1,15	-0,27	-0,57	-0,12	-0,24	0,32	0,20	1,30	0,10	0,50	0,90	0,07	0,28	0,01	0,05	0,09
48	1,06	1,20	-0,21	-0,63	0,31	-0,03	0,51	0,10	1,60	0,60	0,00	2,40	0,04	0,33	0,08	0,00	0,22
49	1,06	1,98	0,29	-0,47	0,10	0,67	0,04	0,20	0,90	0,10	3,50	0,00	0,04	0,11	0,00	0,22	0,00
50	1,06	1,73	-0,64	-0,38	-0,90	-0,07	0,19	0,90	0,60	5,50	0,00	0,30	0,23	0,08	0,47	0,00	0,02
51	1,06	2,19	-0,29	-0,24	-0,97	0,36	0,11	0,20	0,20	6,40	1,00	0,10	0,04	0,03	0,42	0,06	0,01
52	1,06	2,07	-0,76	-0,03	-0,53	-0,04	0,53	1,20	0,00	1,90	0,00	2,50	0,28	0,00	0,14	0,00	0,13
53	1,06	2,95	0,38	-0,16	-0,53	0,41	1,02	0,30	0,10	1,90	1,30	9,40	0,05	0,01	0,10	0,06	0,35
54	1,06	1,24	0,05	-0,44	0,15	-0,71	-0,05	0,00	0,80	0,20	3,90	0,00	0,00	0,16	0,02	0,40	0,00
55	1,06	1,38	-0,27	-0,15	-0,06	0,04	-0,02	0,20	0,10	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00
56	1,06	1,54	-0,26	-0,23	0,62	0,38	0,25	0,10	0,20	2,60	1,20	0,60	0,04	0,04	0,25	0,10	0,04
57	1,06	1,69	-0,10	-0,49	-0,66	0,03	0,23	0,00	1,00	2,90	0,00	0,50	0,01	0,14	0,26	0,00	0,03
58	1,06	2,27	0,68	-0,29	-0,14	0,02	0,26	1,00	0,30	0,10	0,00	0,60	0,21	0,04	0,01	0,00	0,03
59	1,06	1,79	0,25	-0,42	-0,02	-0,49	0,08	0,10	0,70	0,00	1,90	0,10	0,04	0,10	0,00	0,14	0,00
60	1,06	1,36	-0,35	-0,14	0,32	-0,69	-0,38	0,30	0,10	0,70	3,70	1,30	0,09	0,01	0,08	0,35	0,11
61	1,06	1,89	1,04	0,22	0,03	0,11	0,08	2,30	0,20	0,00	0,10	0,10	0,57	0,03	0,00	0,01	0,00
62	1,06	1,23	-0,24	-0,41	-0,10	-0,60	0,04	0,10	0,70	0,10	2,80	0,00	0,05	0,13	0,01	0,29	0,00
63	1,06	1,27	0,09	-0,71	0,28	-0,10	-0,05	0,00	2,00	0,50	0,10	0,00	0,01	0,39	0,06	0,01	0,00
64	1,06	1,62	-0,06	-0,34	-0,08	-0,13	0,04	0,00	0,50	0,00	0,10	0,00	0,00	0,07	0,00	0,01	0,00

ANEXO 7: Coordenadas, contribuições e cosenos quadrados dos condomínios – pág.: 3/3.

Indivíduos	Peso Relativo	Distância	Coordenadas		Contribuições		Cosenos Quadrados										
65	1,06	1,03	0,02	-0,68	0,31	0,02	-0,13	0,00	1,80	0,60	0,00	0,20	0,00	0,45	0,09	0,00	0,02
66	1,06	1,20	-0,21	-0,63	0,31	-0,03	0,51	0,10	1,60	0,60	0,00	2,40	0,04	0,33	0,08	0,00	0,22
67	1,06	2,22	-0,04	-0,03	0,61	0,38	0,09	0,00	0,00	2,50	1,20	0,10	0,00	0,00	0,17	0,07	0,00
68	1,06	2,55	-0,74	0,84	0,75	0,39	0,23	1,20	2,80	3,90	1,20	0,50	0,22	0,28	0,22	0,06	0,02
69	1,06	2,60	1,32	0,68	-0,09	-0,17	-0,08	3,70	1,80	0,10	0,20	0,10	0,67	0,18	0,00	0,01	0,00
70	1,06	2,44	1,24	0,24	-0,13	0,32	0,21	3,30	0,20	0,10	0,80	0,40	0,62	0,02	0,01	0,04	0,02
71	1,06	2,39	0,83	-0,34	-0,05	0,66	-0,62	1,50	0,50	0,00	3,40	3,40	0,29	0,05	0,00	0,18	0,16
72	1,06	1,13	-0,05	-0,75	0,15	0,20	-0,53	0,00	2,20	0,20	0,30	2,50	0,00	0,50	0,02	0,03	0,25
73	1,06	1,84	-0,41	0,08	0,73	0,58	0,46	0,40	0,00	3,60	2,60	1,90	0,09	0,00	0,29	0,18	0,12
74	1,06	1,25	-0,26	-0,32	0,33	0,13	0,31	0,10	0,40	0,70	0,10	0,90	0,05	0,08	0,08	0,01	0,08
75	1,06	1,28	0,39	-0,39	0,24	-0,04	0,01	0,30	0,60	0,40	0,00	0,00	0,12	0,12	0,05	0,00	0,00
76	1,06	1,65	-0,62	-0,01	-0,56	-0,33	0,41	0,80	0,00	2,20	0,80	1,50	0,24	0,00	0,19	0,06	0,10
77	1,06	1,65	-0,62	-0,01	-0,56	-0,33	0,41	0,80	0,00	2,20	0,80	1,50	0,24	0,00	0,19	0,06	0,10
78	1,06	2,08	-0,84	0,40	0,31	0,28	0,02	1,50	0,60	0,70	0,60	0,00	0,34	0,08	0,05	0,04	0,00
79	1,06	1,39	-0,21	0,05	0,25	-0,84	-0,23	0,10	0,00	0,40	5,60	0,50	0,03	0,00	0,04	0,51	0,04
80	1,06	2,93	-1,15	1,09	0,05	0,28	-0,23	2,80	4,70	0,00	0,60	0,50	0,45	0,40	0,00	0,03	0,02
81	1,06	1,40	0,61	0,09	0,16	-0,41	-0,10	0,80	0,00	0,20	1,40	0,10	0,26	0,01	0,02	0,12	0,01
82	1,06	1,73	-0,26	0,29	-0,12	-0,67	-0,23	0,10	0,30	0,10	3,50	0,50	0,04	0,05	0,01	0,26	0,03
83	1,06	3,16	1,52	0,70	-0,26	0,04	0,05	4,90	2,00	0,50	0,00	0,00	0,73	0,16	0,02	0,00	0,00
84	1,06	1,53	-0,35	-0,56	0,15	0,18	-0,11	0,30	1,30	0,20	0,20	0,10	0,08	0,21	0,02	0,02	0,01
85	1,06	1,61	0,41	-0,45	0,11	0,35	-0,74	0,40	0,80	0,10	1,00	4,90	0,10	0,13	0,01	0,08	0,34
86	1,06	3,07	1,49	0,54	-0,28	-0,40	0,33	4,70	1,20	0,50	1,30	1,00	0,72	0,09	0,03	0,05	0,04
87	1,06	3,07	1,49	0,54	-0,28	0,40	0,33	4,70	1,20	0,50	1,30	1,00	0,72	0,09	0,03	0,05	0,04
88	1,06	2,60	1,32	0,68	-0,09	-0,17	-0,08	3,70	1,80	0,10	0,20	0,10	0,67	0,18	0,00	0,01	0,00
89	1,06	2,60	1,32	0,68	-0,09	-0,17	-0,08	3,70	1,80	0,10	0,20	0,10	0,67	0,18	0,00	0,01	0,00
90	1,06	1,81	-0,24	-0,21	0,10	-0,08	-0,07	0,10	0,20	0,10	0,10	0,00	0,03	0,03	0,01	0,00	0,00
91	1,06	1,71	-0,18	0,07	0,36	0,29	0,05	0,10	0,00	0,90	0,70	0,00	0,02	0,00	0,08	0,05	0,00
92	1,06	2,54	-0,88	0,56	-0,80	-0,06	-0,11	1,70	1,30	4,40	0,00	0,10	0,31	0,13	0,25	0,00	0,00
93	1,06	2,62	-0,90	0,20	-1,14	0,20	-0,33	1,70	0,20	8,80	0,30	1,00	0,31	0,01	0,49	0,01	0,04
94	1,06	1,81	0,00	0,20	0,51	-0,34	-0,07	0,00	0,20	1,80	0,90	0,00	0,00	0,02	0,15	0,07	0,00
95	1,06	1,70	-0,70	-0,13	-0,26	0,08	0,13	1,00	0,10	0,50	0,00	0,10	0,29	0,01	0,04	0,00	0,01

ID	BLO	TAC	APA	ELE	PAV	ZEL	IDA	ESQ	REVE	DEPOSER	CHUJ	SUJ	BOX	ARE	REAL	SAC	DEPE	INF	CAT	PLAY	SAU	POR	PIS	GAS	FES	JOG	TV	GIN	CHUC	BAI	
1	1	3	2	3	3	2	4	2	1	2	2	2	2	1	3	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
2	1	1	1	3	2	1	3	2	1	2	1	2	2	2	4	2	3	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
3	1	3	3	2	2	1	4	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
4	1	3	3	3	3	2	4	4	1	2	2	2	2	1	2	4	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1
5	1	1	1	1	2	2	3	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1
6	1	3	2	3	4	1	4	1	1	2	1	2	2	1	3	5	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1
7	1	2	1	3	3	2	4	2	1	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1
8	1	3	2	3	4	1	4	3	1	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1
9	1	1	1	1	1	2	4	1	1	2	1	2	2	3	4	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1
10	1	2	2	3	3	1	4	4	1	2	2	2	2	3	4	3	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1
11	1	1	1	1	2	2	1	3	4	1	2	2	2	3	4	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1
12	1	2	1	3	3	1	2	4	2	2	1	2	2	2	4	3	2	2	3	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1
13	2	2	2	3	2	1	2	4	1	2	1	2	2	3	4	4	3	2	4	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
14	1	1	1	1	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2
15	1	1	1	3	3	1	2	4	2	2	2	1	2	3	4	3	3	2	3	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2
16	1	1	1	3	3	1	1	4	2	2	1	1	2	3	4	3	3	2	4	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2
17	1	1	2	1	1	1	4	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2
18	2	3	4	4	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	3	4	2	1	3	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1
19	3	4	4	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	5	2	1	3	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	3
20	2	2	4	1	1	2	1	3	1	2	2	2	1	2	1	5	1	1	3	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	3
21	3	4	4	1	1	2	3	3	1	2	2	2	1	1	4	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	3
22	1	3	4	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	1	4	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	3	3
23	3	4	4	1	1	2	1	3	1	2	2	2	1	1	5	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	3
24	3	4	4	1	1	1	1	3	1	2	2	2	1	1	2	5	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	3
25	3	4	4	1	1	1	1	3	1	2	2	2	1	1	2	4	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	3
26	3	4	4	1	1	1	1	3	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	3
27	1	1	1	1	1	2	1	4	1	2	2	2	2	2	3	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	3
28	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	3
29	1	2	2	2	2	1	4	4	1	2	2	1	2	2	2	2	1	3	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	3
30	1	2	1	3	3	1	3	4	1	2	2	2	2	3	4	3	3	2	4	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	3
31	1	3	1	3	4	1	2	3	1	1	1	2	2	2	3	4	2	2	4	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	3
32	2	4	4	2	2	1	3	3	1	2	2	2	1	2	1	5	1	1	3	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	3
33	1	2	2	2	2	1	2	3	1	1	2	2	2	2	3	2	2	1	3	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	3
34	1	3	2	3	3	1	1	4	2	1	2	1	2	2	3	4	2	1	4	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	3

ANEXO 9: tabela de códigos condensados da análise fatorial de correspondências múltiplas - pág.: 2/3

ID	BLO	TAC	APA	ELE	PAV	ZEL	IDA	ESQ	REVE	DEPOSE	CHUI	SUI	BOX	ARE	REAL	SAC	DEPE	INF	CAT	PLAY	SAU	POR	PIS	GAS	FES	JOG	TV	GIN	CHUC	BAI	
35	1	1	2	1	2	2	3	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	
36	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	
37	1	2	2	2	2	1	1	3	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	4	
38	1	3	3	2	2	2	3	3	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	4	
39	1	1	1	1	1	2	3	2	1	2	2	1	2	4	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	
40	1	3	3	3	3	1	2	4	1	2	2	2	2	1	3	2	1	3	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	4		
41	1	3	2	3	3	1	3	3	1	2	2	2	2	3	5	2	2	3	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	4	
42	1	2	1	3	4	1	2	3	1	2	2	2	2	2	3	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	4	
43	1	3	3	2	2	1	1	3	1	2	2	2	2	2	4	2	1	4	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	4	
44	1	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	2	2	3	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	4	
45	1	2	1	3	3	1	2	4	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	4	
46	1	2	2	2	2	1	2	4	1	2	2	2	2	1	2	2	1	3	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	4	
47	1	2	2	2	2	1	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	4	
48	1	3	2	3	4	1	1	3	2	1	2	2	2	2	4	2	1	3	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	4	
49	1	3	3	2	2	2	1	4	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	4	
50	1	3	3	3	3	1	1	3	2	2	2	1	2	1	3	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	4	
51	1	4	3	2	4	1	2	3	1	2	2	1	2	1	5	2	1	3	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	5	
52	2	2	3	2	2	1	3	1	2	1	2	2	2	2	3	3	1	3	1	3	1	2	1	2	1	1	2	2	1	5	
53	1	1	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	5	
54	1	2	2	3	3	2	1	4	1	2	1	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	5	
55	1	4	2	3	4	1	2	4	1	2	2	2	2	2	5	2	1	4	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	5	
56	1	3	3	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2	4	3	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	5	
57	1	2	1	2	3	1	1	4	2	2	1	2	3	3	2	2	1	3	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	5	
58	1	1	1	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	3	1	2	1	3	1	3	1	2	1	2	1	2	2	2	1	5	
59	1	1	2	1	1	2	3	3	1	2	2	1	2	3	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	5	
60	1	2	1	3	3	1	3	3	1	1	2	2	3	4	3	2	2	3	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	5	
61	1	1	2	2	1	2	3	4	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	5	
62	1	2	2	2	2	1	2	3	1	2	2	2	2	3	3	2	2	3	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	5	
63	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	5
64	1	2	2	3	2	2	1	3	1	2	2	2	2	3	3	2	1	4	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	5	
65	1	2	2	2	2	1	1	4	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	5	
66	3	4	4	2	2	2	3	3	1	2	1	2	2	3	5	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	5	
67	3	4	4	1	1	2	3	3	1	2	2	1	2	2	5	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	5	
68	1	1	1	3	2	1	3	4	1	2	1	2	3	4	5	3	2	3	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	5	

ANEXO 9: tabela de códigos condensados da análise fatorial de correspondências múltiplas - pág.: 3/3

ID	BLO	TAC	APA	ELE	PAV	ZEL	IDA	ESQ	REVE	DEPO	ESER	CHUI	SUI	BOX	ARE	REAL	SAC	DEPE	INF	CAT	PLAY	SAU	POR	PIS	GAS	FES	JOG	TV	GIN	CHUC	BAI	
69	1	2	1	3	4	1	1	4	2	2	1	2	2	3	4	4	2	2	3	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	5	
70	1	3	2	3	3	2	1	3	2	1	1	2	2	3	3	4	2	2	4	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	5	
71	1	3	2	3	4	1	2	3	1	2	2	2	2	2	3	4	2	1	3	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	6	
72	3	4	4	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	5	2	1	3	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	6	
73	1	2	2	3	3	2	1	4	1	2	2	2	1	2	2	3	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	6	
74	1	2	1	3	3	1	1	3	1	2	1	2	2	2	3	2	2	1	3	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	6	
75	3	2	3	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	3	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	6	
76	3	2	3	1	1	2	1	4	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	6	
77	2	3	4	1	1	1	2	3	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	3	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	6	
78	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	3	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	6	
79	3	4	4	1	1	1	2	3	1	2	2	2	1	1	1	4	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	6	
80	1	1	1	3	3	1	2	3	1	2	2	2	2	2	4	3	2	2	3	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	5	
81	1	1	2	1	1	2	2	4	1	2	2	2	1	3	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	5	
82	1	1	1	3	4	1	1	3	2	1	1	2	2	3	4	3	3	2	4	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	
83	2	3	4	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	3	5	2	1	3	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2	
84	1	3	2	3	3	2	1	4	1	2	2	2	2	3	3	4	2	2	3	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	
85	1	2	1	3	4	1	2	3	2	1	1	1	2	3	4	4	3	2	4	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
86	1	2	1	3	4	1	2	4	2	2	1	1	2	3	4	4	3	2	4	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	
87	1	1	1	3	3	1	1	4	1	1	1	2	2	3	4	2	3	2	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	
88	1	1	1	3	2	1	3	3	1	2	1	2	2	3	4	2	3	2	3	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	
89	1	2	2	2	2	2	3	3	1	2	1	2	1	2	3	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	
90	1	2	2	3	2	2	3	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	
91	1	2	3	1	1	2	4	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	
92	1	3	3	2	2	2	4	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
93	1	1	2	1	1	2	2	3	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	4
94	1	3	4	2	2	1	4	3	1	2	2	2	1	2	1	4	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	4	

ANEXO 10: matriz utilizada na análise de regressão – pág: 1/4.

ID	VALOR	AREAP	PAV	IDA	AREAT	BOX	AREAC	SUITE	CDB	FURB	NOBRE	FONTE	GRUPO
1	65.000,00	109,32	2	15	884,75	1	22,33	1	0,73	1,15	1,86	2	3
2	20.000,00	35,02	4	29	409,10	0	9,16	1	0,59	1,29	1,73	1	3
3	48.000,00	100,13	7	29	409,10	0	26,18	2	0,59	1,29	1,73	2	3
4	26.000,00	37,26	5	28	358,02	0	10,27	1	0,58	1,30	1,70	2	4
5	65.000,00	82,02	4	19	456,11	1	39,80	1	0,58	1,30	1,70	2	3
6	38.000,00	79,43	5	19	456,11	1	39,34	1	0,58	1,30	1,70	2	3
7	49.820,00	86,67	3	27	622,50	0	15,04	2	0,15	1,83	1,23	2	3
8	55.000,00	86,67	7	27	622,50	0	15,04	2	0,15	1,83	1,23	2	3
9	85.000,00	106,68	8	27	622,50	1	18,52	2	0,15	1,83	1,23	2	3
10	20.000,00	27,82	3	23	218,80	0	5,57	1	0,11	1,99	1,05	2	4
11	15.015,00	26,01	3	24	552,16	0	5,24	1	0,19	2,03	1,04	1	4
12	36.000,00	61,38	6	24	552,16	0	12,37	1	0,19	2,03	1,04	2	4
13	65.000,00	123,87	7	30	552,28	0	22,61	1	0,62	2,45	0,77	2	2
14	60.000,00	120,00	6	24	867,85	1	20,80	2	0,58	2,46	0,60	2	2
15	90.000,00	130,57	10	26	1.257,02	1	17,93	2	0,73	2,61	0,47	1	2
16	120.000,00	192,64	2	26	1.257,02	2	26,45	2	0,73	2,61	0,47	1	2
17	110.000,00	146,00	5	15	509,60	2	13,31	2	0,73	2,61	0,47	2	1
18	111.000,00	153,20	11	6	973,05	1	41,56	2	0,67	2,55	0,47	1	1
19	180.000,00	282,13	6	9	1.964,23	2	62,37	2	0,62	2,50	0,54	1	1
20	120.000,00	113,07	7	19	486,00	1	19,82	2	0,90	2,78	0,27	2	2
21	220.000,00	172,85	9	6	718,20	2	75,75	2	0,90	2,78	0,27	2	1
22	280.000,00	282,41	4	1	847,70	3	97,18	2	1,14	3,01	0,05	2	1
23	350.000,00	283,74	4	1	847,70	3	97,64	2	1,14	3,01	0,05	2	1
24	280.000,00	282,41	6	1	847,70	3	97,18	2	1,14	3,01	0,05	2	1
25	90.000,00	117,90	2	13	1.893,52	1	26,67	2	0,82	1,16	1,88	2	2
26	78.000,00	117,90	2	13	1.893,52	1	26,67	2	0,82	1,16	1,88	2	2
27	90.000,00	117,90	3	13	1.893,52	1	26,67	2	0,82	1,16	1,88	2	2
28	38.000,00	85,99	4	4	5.612,50	1	9,63	1	5,35	4,60	5,84	2	4
29	45.693,81	65,78	3	2	10.614,47	1	33,32	1	5,59	5,22	5,87	1	4
30	35.000,00	65,78	3	2	10.614,47	1	33,32	1	5,59	5,22	5,87	2	4
31	32.000,00	65,78	2	2	10.614,47	1	33,32	1	5,59	5,22	5,87	2	4
32	36.293,63	65,78	3	2	10.614,47	1	33,32	1	5,59	5,22	5,87	1	4
33	26.500,00	56,17	1	16	4.264,52	0	5,46	1	4,97	4,38	5,41	2	4
34	28.000,00	66,35	1	16	4.264,52	0	5,60	1	4,97	4,38	5,41	2	4
35	49.000,00	82,74	4	8	11.102,00	1	65,71	2	4,49	3,51	5,16	2	3

ANEXO 10: matriz utilizada na análise de regressão – pág. 2/4.

ID	VALOR	AREAP	PAV	IDA	AREAT	BOX	AREAC	SUITE	CDB	FURB	NOBRE	FONTE	GRUPO
36	34.980,05	58,93	4	8	11.102,00	1	55,38	1	4,49	3,51	5,16	1	3
37	26.000,00	66,24	3	2	14.186,25	0	9,07	1	5,35	4,60	5,84	2	4
38	35.000,00	91,66	1	4	22.426,26	0	10,87	1	5,11	4,16	5,73	2	4
39	35.000,00	91,66	2	4	22.426,26	0	10,87	1	5,11	4,16	5,73	2	4
40	51.692,00	91,66	3	4	22.426,26	0	10,87	1	5,11	4,16	5,73	2	4
41	30.000,00	56,61	3	4	2.500,00	1	6,49	1	4,06	3,11	4,73	1	4
42	32.000,00	56,61	3	4	2.500,00	1	6,49	1	4,06	3,11	4,73	2	4
43	32.000,00	56,61	4	4	2.500,00	1	6,49	1	4,06	3,11	4,73	2	4
44	32.000,00	56,61	4	4	2.500,00	1	6,49	1	4,06	3,11	4,73	2	4
45	57.000,00	103,75	4	2	587,07	1	24,65	2	3,47	2,81	4,07	2	3
46	95.000,00	153,76	3	10	1.077,50	2	25,92	2	2,41	2,00	3,06	2	1
47	85.000,00	146,02	5	10	1.077,50	2	24,61	2	2,41	2,00	3,06	2	1
48	90.000,00	153,76	6	10	1.077,50	1	25,92	2	2,41	2,00	3,06	2	1
49	106.000,00	146,02	7	10	1.077,50	1	24,61	2	2,41	2,00	3,06	2	1
50	90.000,00	121,89	7	7	1.024,40	2	40,71	2	1,90	1,48	2,68	2	2
51	110.000,00	121,84	16	7	1.024,40	1	40,70	2	1,90	1,48	2,68	2	2
52	35.000,00	53,28	6	18	5.200,00	1	29,52	1	1,57	1,17	2,46	2	4
53	30.000,00	53,28	6	18	5.200,00	1	29,52	1	1,57	1,17	2,46	1	4
54	46.850,00	70,00	5	6	990,00	1	23,70	2	1,54	1,00	2,49	1	2
55	160.000,00	196,35	7	6	990,00	2	64,36	2	1,54	1,00	2,49	2	2
56	90.000,00	107,13	5	1	1.740,00	1	59,08	2	1,57	0,66	2,61	1	2
57	20.000,00	35,09	2	18	290,00	0	10,55	1	1,45	0,79	2,47	1	4
58	100.000,00	171,22	4	4	1.380,00	1	89,01	2	3,94	3,25	4,50	1	3
59	30.000,00	44,45	3	12	600,00	1	40,37	1	1,85	0,29	2,94	1	3
60	30.000,00	45,20	4	12	600,00	1	40,74	1	1,85	0,29	2,94	1	3
61	45.000,00	51,64	6	12	600,00	1	42,57	1	1,85	0,29	2,94	2	3
62	30.000,00	48,64	10	6	810,20	1	17,85	1	1,73	0,20	2,87	1	2
63	35.000,00	46,18	12	6	810,20	1	17,68	1	1,73	0,20	2,87	1	2
64	48.000,00	48,63	11	6	810,20	1	17,86	1	1,73	0,20	2,87	2	2
65	72.000,00	124,52	8	10	1.810,64	1	41,45	2	1,57	0,37	2,71	1	2
66	90.000,00	120,34	2	3	1.834,50	2	22,22	2	1,47	0,40	2,60	2	2
67	25.015,13	44,07	3	3	1.834,50	1	11,89	1	1,47	0,40	2,60	1	2
68	85.000,00	88,78	6	3	1.834,50	2	23,98	2	1,47	0,40	2,60	2	2
69	60.000,00	71,36	7	3	1.834,50	1	19,10	2	1,47	0,40	2,60	2	2
70	57.000,00	80,87	5	6	528,23	1	48,58	2	0,86	1,03	2,01	2	2

ANEXO 10: matriz utilizada na análise de regressão – pág. 3/4.

ID	VALOR	AREAP	PAV	IDA	AREAT	BOX	AREAC	SUITE	CDB	FURB	NOBRE	FONTE	GRUPO
71	75.000,00	84,07	4	3	1.545,60	1	28,88	2	1,08	0,79	2,22	2	2
72	75.000,00	85,31	7	3	1.545,60	1	29,38	2	1,08	0,79	2,22	2	2
73	74.974,00	85,63	9	3	1.545,60	1	29,38	2	1,08	0,79	2,22	1	2
74	78.000,00	84,07	13	3	1.545,60	1	28,88	2	1,08	0,79	2,22	2	2
75	46.000,00	47,87	3	1	930,00	1	29,45	1	1,27	0,65	2,37	2	3
76	37.000,00	47,74	3	3	1.058,68	1	20,70	1	1,42	0,48	2,54	2	3
77	35.000,00	55,86	6	3	1.058,68	1	24,22	1	1,42	0,48	2,54	1	3
78	85.000,00	130,00	6	24	2.134,50	1	27,95	2	1,87	0,55	2,92	2	3
79	50.000,00	68,96	3	6	2.213,00	1	16,33	1	3,71	2,29	4,62	2	3
80	48.064,32	71,03	6	6	2.213,00	1	16,82	1	3,71	2,29	4,62	1	3
81	40.000,00	68,96	9	6	2.213,00	1	16,33	1	3,71	2,29	4,62	1	3
82	50.000,00	90,28	7	13	1.154,61	1	14,75	2	3,53	2,03	4,48	2	2
83	62.000,00	104,89	4	5	734,40	1	58,49	2	3,38	1,65	4,42	2	2
84	60.000,00	68,69	7	1	1.145,00	1	36,40	1	3,19	1,58	4,19	2	3
85	55.010,12	92,14	2	6	4.145,88	1	32,08	2	2,91	1,33	3,92	1	3
86	56.000,00	92,14	5	6	4.145,88	1	32,08	2	2,91	1,33	3,92	1	3
87	44.000,00	70,60	19	6	4.145,88	1	24,47	2	2,91	1,33	3,92	1	3
88	65.000,00	133,08	4	12	1.246,13	1	22,96	2	3,25	1,42	4,34	2	2
89	85.000,00	109,92	6	2	450,00	1	33,65	2	2,78	1,09	3,83	2	2
90	110.000,00	167,44	9	10	957,95	2	96,91	2	2,36	0,73	3,42	2	1
91	53.000,00	60,24	1	17	556,60	1	14,71	2	2,20	0,58	3,27	2	2
92	65.000,00	105,71	4	8	939,01	1	23,18	2	2,43	0,83	3,48	2	2
93	85.000,00	113,39	3	13	1.950,00	1	27,53	2	2,37	0,75	3,43	2	2
94	52.075,52	75,13	5	2	872,50	1	34,91	2	1,74	0,88	2,72	2	2
95	95.000,00	101,88	5	2	872,50	1	46,93	2	1,74	0,88	2,72	2	2
96	60.000,00	75,13	7	2	872,50	1	34,91	2	1,74	0,88	2,72	2	2
97	59.000,00	101,88	7	2	872,50	2	46,93	2	1,74	0,88	2,72	1	2
98	80.000,00	75,13	8	2	872,50	1	34,91	2	1,74	0,88	2,72	2	2
99	50.000,00	106,89	1	18	8.250,00	1	19,76	1	2,07	0,69	3,10	2	4
100	50.000,00	80,51	3	18	8.250,00	1	14,87	1	2,07	0,69	3,10	2	4
101	250.000,00	233,55	4	18	8.250,00	3	145,34	2	2,07	0,69	3,10	2	3
102	155.000,00	143,72	4	1	1.269,47	2	48,26	2	2,60	1,08	3,61	2	1
103	100.000,00	143,72	12	1	1.269,47	2	48,26	2	2,60	1,08	3,61	1	1
104	110.000,00	118,38	7	4	1.590,85	2	25,65	2	2,42	0,93	3,44	2	2
105	125.000,00	118,38	8	4	1.590,85	2	25,65	2	2,42	0,93	3,44	2	2

ANEXO 10: matriz utilizada na análise de regressão – pág: 4/4.

ID	VALOR	AREAP	PAV	IDA	AREAT	BOX	AREAC	SUITE	CDB	FURB	NOBRE	FONTE	GRUPO
106	120.000,00	118,38	8	4	1.590,85	2	25,65	2	2,42	0,93	3,44	2	2
107	75.000,00	107,82	4	6	1.245,89	1	27,99	2	3,61	2,06	4,58	2	2
108	80.000,00	107,82	9	6	1.245,89	1	27,99	2	3,61	2,06	4,58	2	2
109	87.000,00	107,82	12	6	1.245,89	1	27,99	2	3,61	2,06	4,58	2	2
110	38.000,00	72,26	6	18	9.796,80	1	33,36	2	4,15	2,40	5,19	2	3
111	50.000,00	79,31	7	1	2.286,24	1	26,89	1	2,85	1,75	3,71	2	3
112	55.000,00	79,31	8	1	2.286,24	1	26,89	1	2,85	1,75	3,71	2	3
113	38.000,00	60,31	1	2	2.988,00	1	6,96	1	3,40	2,52	4,10	2	3
114	35.000,00	76,68	1	2	2.988,00	1	7,91	1	3,40	2,52	4,10	2	3
115	80.000,00	99,65	2	4	399,75	2	8,84	1	3,51	2,13	4,42	2	3
116	27.000,00	58,19	4	6	7.150,94	0	7,00	1	4,04	2,33	5,05	2	4
117	120.000,00	194,18	3	8	991,42	2	32,25	2	3,27	1,40	4,41	1	2
118	160.000,00	194,18	7	8	991,42	2	32,25	2	3,27	1,40	4,41	2	2
119	45.000,00	68,15	3	9	729,00	2	21,45	1	2,12	0,26	3,24	2	3
120	65.000,00	97,20	7	5	3.880,00	1	30,60	2	1,78	3,56	0,73	2	2
121	113.400,00	113,36	9	1	36.884,40	2	45,10	2	1,78	3,56	0,73	2	2
122	250.000,00	199,75	4	7	930,00	2	70,34	2	1,23	3,08	0,11	2	1
123	107.000,00	163,73	5	6	1.120,84	2	49,17	2	1,15	2,99	0,15	1	1
124	250.000,00	257,49	6	1	450,00	3	171,03	2	1,29	3,13	0,20	2	1