

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**SISTEMA MULTICRITÉRIO PARA APOIAR A COMPRA DE
IMÓVEIS URBANOS MULTIFAMILIARES DO MERCADO
IMOBILIÁRIO RECIFENSE BASEADO NO MÉTODO
SMARTS**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UFPE
PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE
POR

REBECA CAMPOS CAVALCANTI

Orientadora: Profa. Caroline Maria de Miranda Mota, D. Sc

Co-orientador: Prof. Adiel Teixeira de Almeida, PhD

RECIFE, JUNHO/ 2007.

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

C376s

Cavalcanti, Rebeca Campos.

Sistema multicritério para apoiar a compra de imóveis urbanos multifamiliares do mercado imobiliário recifense baseado no método SMARTS / rebeca Campos Cavalcanti. – Recife : O Autor, 2007.

Xii, 87 folhas. : il., fig. tab.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Engenharia de Produção, 2007.

Inclui bibliografia.

1. Engenharia de produção. 2. Sistema de apoio à decisão. 3. SMARTS. 4. Métodos multicritério. I. Título.

658.5 CDD (22.ed.)

UFPE/BCTG/2007-83



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA
DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
MESTRADO ACADÊMICO DE

REBECA CAMPOS CAVALCANTI

**“SISTEMA MULTICRITÉRIO PARA APOIAR A COMPRA DE IMÓVEIS
URBANOS MULTIFAMILIARES DO MERCADO IMOBILIÁRIO
RECIFENSE BASEADO NO MÉTODO SMARTS”**

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PESQUISA OPERACIONAL

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do(a) primeiro(a), considera a candidata **REBECA CAMPOS CAVALCANTI APROVADA.**

Recife, 11 de junho de 2007.



Prof. ADIEL TEIXEIRA DE ALMEIDA, PhD (UFPE)



Profª ANA PAULA CABRAL SEIXAS COSTA, Doutor (UFPE)



Prof. RUBENS ALVES DANTAS, Doutor (UFPE)

AGRADECIMENTOS

À professora *Caroline Maria de Miranda Mota, D. Sc.*, sempre me orientando em todas as etapas deste trabalho.

Ao professor *Adiel Teixeira de Almeida, PhD*, por me receber como aluna do programa e pelos incentivos permanentes. Gostaria de agradecê-lo por ter acreditado em mim.

Aos professores *Rubens Alves Dantas, D. Sc.* e *Ana Paula Cabral Seixas Costa, D. Sc* por participarem da minha banca examinadora.

A todos os *professores* que fazem parte do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) pelo aprendizado adquirido em sala de aula que contribuíram para o meu aperfeiçoamento profissional.

Ao *Grupo de Pesquisa em Sistemas de Informação e Decisão (GPSID)*, principalmente a *Rodrigo Ferreira* e a *Régia Márcia*, pelo apoio no desenvolvimento e realização deste trabalho.

À *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)* pelo financiamento do meu curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção.

À *Gustavo Pimentel* pelo apoio profissional.

Aos amigos: *Afrânio, Alessandra, Andreza, Carlos Henrique, Diana, Fernanda, Heldemarcio, Ísis, Marcel e Tiago* pelo companheirismo, além dos inesquecíveis momentos de descontração e alegria.

E principalmente à *minha família* que sempre me orientou sobre a importância da disciplina e perseverança em minha vida profissional.

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Instituto de Pesquisa em Sistema de Informação e Decisão (IPSID) pela concessão do uso do software Sistema de Apoio a Compra de Imóveis (SACI) de sua propriedade, para o desenvolvimento desta pesquisa.

RESUMO

A compra da “casa própria” é um dos maiores objetivos de vida dos brasileiros. Porém, a multiplicidade de critérios inerentes ao processo de compra de um imóvel dificulta a decisão pela moradia. Além disso, os compradores são capazes de avaliar diversas variáveis em seqüência, mas não simultaneamente, como é o caso do processo de escolha da residência.

Os Métodos Multicritério de Apoio a Decisão têm-se firmado como ferramentas de suporte aos decisores de diversas áreas em suas prioridades e necessidades. Este trabalho tem por objetivo analisar o uso de um SAD – Sistema de Apoio a Decisão baseado no método multicritério SMARTS, a fim de minimizar o problema de escolha do imóvel. O sistema proposto possui duas funções: servir como uma ferramenta para auxiliar o usuário na escolha do imóvel que o mesmo pretende comprar e servir como uma base de dados para análises estatísticas das preferências dos compradores de imóveis.

A pesquisa foi feita através de um estudo de caso. O SACI (Sistema de Apoio a Compra de Imóveis) foi disponibilizado na Internet e os acessos eram feitos através de um *link* localizado na página principal da ADEMI/PE – Associação das empresas do mercado imobiliário de Pernambuco: ADEMI*Imóveis*.

Os resultados obtidos quanto ao desempenho do sistema e as análises das preferências dos usuários (compradores de imóveis) foram bastante positivos e consistentes. Pode-se concluir que o sistema é eficaz em seu propósito, podendo, inclusive, ser utilizado em outras capitais do país.

Palavras-chave: SMARTS, sistema de apoio a decisão, decisão multicritério.

ABSTRACT

The purchase of the own house is one of the largest objectives of life of the Brazilians. However, the multiplicity of inherent criteria to the process of purchase of a property does with that the choice for the house is difficult. Besides, the buyers are capable to evaluate several variables in sequence, but not simultaneously, as it is the case of the process of choice of the home.

The Multicriteria Decision Support Methods have been firm as support tools to the stakeholders of several areas in your priorities and needs. This work has for objective to analyze the use of a DSS – Decision Support System based on the multicriteria method SMARTS, in order to minimize the problem of choice of the property. The proposed system possesses two functions: to serve as a tool to aid the user in the choice of the property that the same intends to buy and to serve as a base of data for statistical analyses of the buyers' preferences of immobile.

The research was made through a case study. SACI (Support System to the Purchase to Properties) was available in Internet and the accesses were made through a located link in the main page of ADEMI/PE - Association of the Companies of the Real Estate Market of Pernambuco: *ADEMI Imóveis*.

The results obtained with relationship to the acting of the system and the analyses of the users' preferences (buyers of properties) they were quite positive and consistent. It can be concluded that the system is effective in your purpose, being able to be used in other capitals of the country.

Keywords: SMARTS, decision support system, multicriteria decision.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 BREVE HISTÓRICO – EVOLUÇÃO DA HABITAÇÃO NO BRASIL NO SÉCULO XX	1
1.1.1 <i>Município de Recife (PE)</i>	2
1.2 RELEVÂNCIA DO ESTUDO	3
1.3 OBJETIVOS	4
1.3.1 <i>Objetivo Geral</i>	4
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	4
1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA	5
1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	6
1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	6
2. BASE CONCEITUAL.....	8
2.1 APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO.....	8
2.2 TEORIA DA UTILIDADE	9
2.2.1 <i>Elicitação da função utilidade</i>	9
2.2.2 <i>Teoria da utilidade multiatributo (MAUT)</i>	10
2.2.3 <i>Modelo de utilidade aditivo</i>	11
2.3 SMARTS.....	11
2.3.1 <i>O que é SMARTS?</i>	11
2.3.2 <i>Checklist do SMARTS</i>	12
2.3.3 <i>Considerações sobre o método SMART</i>	15
2.3.4 <i>Aplicações do SMARTS</i>	15
2.4 SISTEMA DE APOIO A DECISÃO - SAD.....	16
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	18
3. PREFERÊNCIAS DO COMPRADOR DO MERCADO IMOBILIÁRIO	20
3.1 INTRODUÇÃO.....	20
3.2 MOBILIDADE RESIDENCIAL	21
3.3 ASPECTOS DECISÓRIOS QUANTO À COMPRA DE IMÓVEIS.....	22
3.4 VARIÁVEIS RELACIONADAS À MUDANÇA RESIDENCIAL	23
3.4.1 <i>Ciclo de vida familiar</i>	23

3.4.2	<i>Composição familiar</i>	26
3.4.3	<i>Faixa etária</i>	26
3.4.4	<i>Estado civil</i>	27
3.4.5	<i>Nível educacional</i>	27
3.4.6	<i>Renda</i>	27
3.5	PROCESSO DE ESCOLHA E COMPRA RESIDENCIAL	28
3.6	FATORES QUE INFLUENCIAM O PROCESSO DE ESCOLHA E COMPRA RESIDENCIAL	28
3.7	ETAPAS DO PROCESSO DE ESCOLHA E COMPRA RESIDENCIAL	32
3.7.1	<i>Reconhecimento da necessidade</i>	32
3.7.2	<i>Busca de informações</i>	33
3.7.3	<i>Avaliação das alternativas</i>	34
3.7.4	<i>Decisão ou ato de compra</i>	34
3.7.5	<i>Comportamento pós-compra</i>	34
3.8	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	35
4.	MODELO DE DECISÃO E ANÁLISE DE DADOS	36
4.1	DESCRIÇÃO DO MODELO	36
4.1.1	<i>Descrição sucinta</i>	37
4.1.2	<i>Fluxograma do modelo</i>	38
4.2	DETALHAMENTO DOS CRITÉRIOS	39
4.3	ESTUDO DE CASO	40
4.3.1	<i>Teste do modelo na web</i>	40
4.3.2	<i>Uso do modelo na web – estudo de caso</i>	40
4.3.3	<i>Perfil do usuário do SACI – análise do questionário</i>	41
4.3.1.1	<i>Estatística descritiva</i>	42
4.3.1.2	<i>Observações relevantes</i>	50
4.3.1.3	<i>Análise exploratória dos dados</i>	52
4.3.4	<i>Análise do filtro da base de dados</i>	58
4.3.5	<i>Frequência da ordem de preferências das variáveis</i>	63
4.3.6	<i>Pesquisa sobre a utilização do sistema</i>	67
4.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	67
5.	CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	68
5.1	CONCLUSÕES	68
5.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	69

<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	71
ANEXO 1	81
ANEXO 2	82
ANEXO 3	83
ANEXO 4	84
ANEXO 5	85
ANEXO 6	86
ANEXO 7	87

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 3.1 – Fatores que influenciam o comportamento do consumido (adaptado de Kotler & Armstrong, 1999)</i>	30
<i>Figura 4.1 – Fluxograma das etapas do SACI</i>	38
<i>Figura 4.2 – Proporção de usuários por sexo.</i>	42
<i>Figura 4.3 – Grau de escolaridade dos usuários</i>	43
<i>Figura 4.4 – Quantidade de residentes no imóvel atual</i>	44
<i>Figura 4.5 – Propriedade do imóvel</i>	44
<i>Figura 4.6 – Faixa etária dos usuários</i>	45
<i>Figura 4.7 – Estado civil dos usuários</i>	45
<i>Figura 4.8 – Área onde o usuário reside</i>	46
<i>Figura 4.9 – Renda Familiar do usuário</i>	47
<i>Figura 4.10 – Quanto o usuário está disposto a pagar pelo futuro imóvel</i>	47
<i>Figura 4.11 – Principal motivo para o usuário querer comprar um imóvel.</i>	48
<i>Figura 4.12 – Motivo secundário para o usuário querer comprar um imóvel</i>	48
<i>Figura 4.13 – Atributos de localização dos imóveis.</i>	49
<i>Figura 4.14 – Propriedade do Imóvel x Primeiro motivo de compra</i>	50
<i>Figura 4.15 – Estado Civil x Primeiro motivo de compra</i>	51
<i>Figura 4.16 - Propriedade do Imóvel x Segundo motivo de compra</i>	52
<i>Figura 4.17 - Renda familiar x perto do trabalho</i>	55
<i>Figura 4.18 - Renda familiar x perto de conveniências</i>	56
<i>Figura 4.19 – Renda Familiar x Estado Civil</i>	57
<i>Figura 4.20 – Frequência da variável preço mínimo</i>	58
<i>Figura 4.21 – Frequência da variável preço máximo</i>	59
<i>Figura 4.22 – Frequência da variável área mínima</i>	60
<i>Figura 4.23 – Frequência da variável área máxima</i>	60
<i>Figura 4.24 – Frequência da variável número de vagas de garagem</i>	61
<i>Figura 4.25 – Frequência da variável número de quartos</i>	62
<i>Figura 4.26 – Frequência da variável número de suítes</i>	62
<i>Figura 4.27 – Frequência do atributo Preço</i>	63
<i>Figura 4.28 – Frequência do atributo número de quartos</i>	64
<i>Figura 4.29 – Frequência do atributo área construída</i>	64

<i>Figura 4.30 – Freqüência do atributo número de suítes.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 4.31 – Freqüência do atributo vagas de garagem</i>	<i>65</i>
<i>Figura 4.32 – Freqüência do atributo andar</i>	<i>66</i>
<i>Figura 4.33 – Freqüência do atributo localização</i>	<i>66</i>

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1.1– Mercado imobiliário do Grande Recife – Imóveis residenciais agosto/ 1995 – dezembro/ 2006 – em unidades</i>	<i>3</i>
<i>Tabela 2.1 – Pesos ROC de acordo com o número de atributos (Edwards & Barron, 1994).</i>	<i>14</i>
<i>Tabela 3.1 – Grau de associação entre os atributos do apartamento e o ciclo de vida familiar</i>	<i>25</i>

SIMBOLOGIA

ADEMI/PE – Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Pernambuco

AMD – Apoio Multicritério a Decisão

BNH – Banco Nacional de Habitação

FIEPE – Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco

GPSID – Grupo de Pesquisa em Sistema de Informação e Decisão

IVV – Índice de Velocidade de Vendas

MAUT – Multiattribute Utility Theory (Teoria da Utilidade Multiatributo)

ROC – (Rank Order Centroid weights)

SACI – Sistema de Apoio a Compra de Imóveis

SAD – Sistema de Apoio a Decisão

SFH – Sistema Financeiro da Habitação

SGBD – Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SGBM - Sistema Gerenciador de Banco de Modelos

SINDUSCON/PE – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de Pernambuco

SINDUSCON/SC – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de Santa Catarina

SMART – Simple Multiattribute Rating Technique (Técnica de simples avaliação multicritério)

SMARTER – SMART Exploiting Ranks

SMARTS – SMART using Swing

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UPTEC – Unidade de Pesquisas Técnicas

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo aborda a importância do estudo sobre a problemática de escolha de um imóvel urbano multifamiliar (apartamento).

Para uma melhor compreensão do tema, o capítulo inicia-se com um breve histórico sobre a evolução da habitação no Brasil no século XX, em seguida, são apresentados: a relevância do estudo, os objetivos, a metodologia e delimitação da pesquisa e a estrutura da dissertação.

1.1 Breve histórico – evolução da habitação no Brasil no século XX

Até os anos 40, a maior parte da população brasileira morava em casas alugadas. O “sonho da casa própria” surgiu durante o governo do Presidente Getúlio Vargas. Segundo Baumann (2002), o estímulo à propriedade não objetivava apenas a valorização do trabalhador, que tinha na casa própria um símbolo de melhoria material, mas também a estabilidade do regime em oposição aos ideais socialistas de supressão do direito à propriedade.

Entre os anos 40 e 60 há uma intensa urbanização e industrialização no Brasil. Multiplicaram-se os edifícios residenciais, sendo suas vendas facilitadas pelo sistema de condomínio, em que a propriedade do imóvel se dava por meio de posse de uma fração ideal do terreno (Reis Filho, 1976). Neste período, surgiu uma destacada geração de arquitetos (Niemeyer, Artigas, Reidy, dentre outros) que influenciados pela arquitetura modernista de Le Corbusier, foram responsáveis pela inovação em relação à implantação dos edifícios residenciais nos lotes.

A década de 60 reafirmou o sucesso dos edifícios residenciais multifamiliares que passaram a ocupar regiões suburbanas, descaracterizando-as. O número de apartamentos igualava-se a quantidade de casas construídas. Neste período, as varandas dos prédios foram substituídas por esquadrias de alumínio formando grandes panos de vidro, as vagas de garagem começaram a ser exigidas e aparecimento do playground (área para o lazer infantil).

Em 1964 (durante a ditadura militar), deu-se à consolidação do paradigma da casa própria com a criação do Banco Nacional da Habitação (BNH) e do Sistema Financeiro da Habitação (SFH).

No final da década de 70, as construtoras começaram a construir edifícios mais sofisticados: piscinas, ciclovias, saunas, salões de jogos e bosques, que originariam os

condomínios. Nesta época, alguns elementos do passado, como as varandas, deveriam transmitir o sentimento de “contato com a natureza”. Os banheiros começaram a receber atenção especial (devido aos progressos da indústria nacional de cerâmicas e de materiais sanitários) e a suíte tornou-se uma variável indispensável entre os compradores de imóveis.

Na década de 80, com o intuito de frear a inflação, os sucessivos planos econômicos aplicados ao país deixaram investidores e usuários desorientados. A classe média apresentou queda em sua renda familiar e apesar de ainda sonharem com a casa própria, não tinham dinheiro para honrar os vencimentos das prestações do SFH (Veríssimo e Bittar, 1999). O BNH foi extinto em 1986, dando fim a política social de habitação na esfera federal.

No final dos anos 80 os computadores passaram a ter um papel importante no dia a dia das pessoas, introduzindo mais uma área funcional na casa: o local de trabalho. A década de 90, por sua vez, constituiu-se pelo aumento do poder municipal através da criação dos planos diretores de desenvolvimento urbano e políticas inovadoras na área de habitação (Baumann, 2002). Algumas soluções contemporâneas foram adotadas, tais como os apart-hotéis, os lofts e os apartamentos dotados de sistemas de automação, vinculadas a imóveis de alto e médio padrão.

1.1.1 Município de Recife (PE)

O município de Recife, capital do Estado de Pernambuco, apresenta uma superfície territorial de aproximadamente 220 km² e contém uma população de 1.422.905 habitantes (IBGE, 2004). Segundo o Departamento de Informações e Projeções da Secretaria de Planejamento da Prefeitura do Recife, a população encontra-se desigualmente distribuída em 94 bairros, com maior concentração nas áreas sul e noroeste, sendo Boa Viagem, COHAB e Várzea os bairros mais populosos.

De acordo com os números da Secretaria Municipal de Finanças do Recife, a capital, que no início do século XX tinha 17 mil edifícios, possui hoje 254.376 imóveis, dos quais 167.587 são residenciais.

Em 1962, entra em vigor o Código de Urbanismo e Obras do Recife, lei sancionada em dezembro de 61, pelo então prefeito Miguel Arraes.

Na década de 80, o Recife intensificou um processo de substituição de antigas estruturas construídas pela forma de ocupação verticalizada. A construção de edifícios residenciais se deu em áreas residenciais de amenidades ambientais (Graças, Espinheiro, Parnamirim, Casa Forte) e bem localizadas quanto às infra-estruturas urbanas (Medeiros & Oliveira, 2004).

1.2 Relevância do estudo

A Unidade de Pesquisas Técnicas da FIEPE – Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco com o apoio do SINDUSCON/PE, SECOVI/PE e ADEMI/PE, realiza mensalmente uma pesquisa de indicadores de velocidade de vendas, cujo objetivo é gerar índices que permitam acompanhar o desempenho da comercialização dos imóveis, especialmente em curto prazo.

O mercado imobiliário do Grande Recife, em dezembro de 2006, registrou um IVV – Índice de Velocidade de Vendas de 4,8%. Esse resultado foi 1,3% do indicador de dezembro de 2005. Com isso, o IVV médio de 2006 atingiu 4,7%, sendo o melhor resultado dos últimos 04 anos.

Ao término do ano de 2006 o mercado apresentou um patamar de ofertas de 4.194 unidades (Tabela 1.1), sendo 43,3% com 03 quartos sociais, 32,5% com 02 quartos, 20,6% com 04 quartos ou mais e 3,6% com 01 quarto. Dos imóveis lançados em 2006, 38,9% direcionados ao bairro de Boa Viagem, com mais 9,5% para Casa Amarela e outros 8,9% para o Espinheiro.

Vale salientar que os negócios imobiliários no mercado do Grande Recife no segundo semestre de 2006 apresentaram um crescimento de 10,0% se comparados aos efetuados em igual período de 2005, comportamento esse que deve influenciar o início do ano de 2007, no qual se espera um movimento maior das vendas, movimento esse reforçado pela presença cada vez maior dos financiamentos bancários.

Tabela 1.1– Mercado imobiliário do Grande Recife – Imóveis residenciais agosto/ 1995 – dezembro/ 2006 – em unidades

Mês	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Jan		2.003	2.035	2.496	2.160	3.147	2.895	4.128	4.541	5.059	4.226	4.757
Fev		1.994	2.180	2.303	2.095	3.237	2.894	4.013	4.511	5.008	4.554	4.602
Mar		2.012	2.168	2.280	2.157	3.088	2.989	4.660	4.533	5.114	4.462	4.622
Abr		1.800	2.184	2.177	1.954	3.406	2.858	4.356	4.567	4.869	4.329	4.637
Mai		1.596	2.500	2.154	2.049	3.238	2.713	4.018	4.749	4.790	4.369	4.746
Jun		1.484	2.672	2.016	2.251	3.153	2.860	4.013	4.821	4.762	4.482	4.567
Jul		1.630	2.560	1.922	2.183	3.253	2.812	4.738	4.767	4.687	4.423	4.573
Ago	2.028	1.541	2.783	2.146	2.524	3.256	3.039	4.595	4.655	4.574	4.321	4.461
Set	1.874	2.850	2.752	2.154	2.959	3.102	3.161	4.506	4.545	4.127	4.186	4.535
Out	1.829	2.522	2.912	2.107	3.493	3.079	3.428	4.341	5.104	4.313	4.060	4.488
Nov	1.626	2.142	2.810	1.964	3.342	3.388	3.678	4.700	4.931	4.161	4.808	4.503
Dez	2.181	2.098	2.682	1.925	3.282	3.058	3.942	4.661	4.893	4.238	4.716	4.194

Fonte: Pesquisa Direta - FIEPE/ UPTEC – Ano XI, nº 12, dezembro/ 2006

Portanto, devido a grande demanda de imóveis, faz-se necessário, por parte daqueles que buscam adquirir seu imóvel, cuidados quanto à seleção, pois, na maioria dos casos, a escolha reflete os seus desejos e anseios.

O “sonho da casa própria” faz parte da realidade da sociedade brasileira. Comprar um imóvel não é uma decisão simples, pois a escolha requer o atendimento das necessidades, características e preferências do comprador, que na maioria das vezes, tem dificuldades de analisar diferentes critérios que envolvem essa decisão, simultaneamente.

O decisor fará suas atribuições de pesos para critérios influenciados por seus valores pessoais, que determinarão suas preferências. Sejam externos (culturais e sociais) e internos (pessoais e psicológicos).

O processo de compra, segundo vários autores (Foxall, 1994; Gade, 1980 e Kotler, 1998), passa por vários estágios, detalhados nesta dissertação, que são basicamente: [1] Reconhecimento do problema ou da necessidade; [2] busca de informações; [3] avaliação das alternativas; [4] decisão ou ato de compra e [5] comportamento pós-compra.

O presente estudo limitou-se aos 04 primeiros estágios do processo de compra, pois como explicado no próximo tópico o objetivo deste trabalho é o auxílio à compra de imóveis.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo da presente pesquisa é levantar e avaliar as preferências dos consumidores do mercado imobiliário recifense por meio de um modelo de decisão multicritério desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Sistema de Informação e Decisão (GPSID) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), para apoiar a compra de imóveis urbanos residenciais multifamiliares (apartamentos) novos na cidade de Recife (PE), através do uso de um Sistema de Apoio a Decisão disponível na Internet.

1.3.2 Objetivos Específicos

- A partir de uma revisão bibliográfica, identificar os critérios de decisão e os fatores que influenciam o processo de compra de um imóvel;
- Avaliar um modelo de apoio a decisão via *web*, com base no método multicritério SMARTS, para a compra de imóveis urbanos residenciais multifamiliares novos;
- Analisar as variáveis pesquisadas a fim de proporcionar informações sobre o perfil do usuário do modelo (comprador do mercado imobiliário).

1.4 Metodologia da pesquisa

A escolha de métodos de pesquisa que possibilitem a obtenção de respostas às questões propostas é imprescindível para o atendimento dos objetivos das pesquisas. Minayo (1993) (Apud Silva & Menezes, 2001, p. 19) considera a pesquisa como “atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados”.

Para Ruiz (1991), pesquisa científica seria a realização concreta de uma investigação planejada e desenvolvida de acordo com as normas consagradas pela metodologia científica.

Os tipos de pesquisa podem ser classificados de várias formas, segundo diversos critérios, adotados por diferentes pontos de vista. De acordo com Silva & Menezes (2001) as pesquisas podem ser classificadas em:

- Básica ou aplicada, do ponto de vista da sua natureza;
- Quantitativas e qualitativas, do ponto de vista da forma de abordagem do problema;
- Exploratórias, descritivas e explicativas, do ponto de vista de sus objetivos;
- Bibliográfica, documental, experimental, levantamento, estudo de caso, pesquisa *expost-facto*, pesquisa ação e pesquisa participante, do ponto de vista dos procedimentos técnicos.

A partir desta abordagem, pode-se classificar o presente estudo como: *aplicado*, visa gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de um problema específico, envolve verdades e interesses locais; *quantitativo* uma vez que procura medir o grau de importância dos atributos dos apartamentos; *exploratório*, pois proporciona maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito; *bibliográfico*, elaborado a partir de material publicado, livros, artigos de periódicos e com material disponibilizado na Internet; *estudo de caso*, dado que se procura relacionar as preferências dos consumidores com a escolha dos atributos do imóvel desejado para a sua compra e *levantamento* devido ao número de usuários cadastrados no sistema.

1.5 Delimitação da pesquisa

Nesta pesquisa, foi feita uma análise das preferências dos usuários, compradores de imóveis urbanos residenciais multifamiliares (apartamentos), com base em um modelo de apoio a decisão (método multicritério SMARTS) para auxiliar a compra de imóveis.

O estudo restringiu-se a utilização de apartamentos novos (lançamentos e edifícios com até 03 anos de construção), pois seria inviável, no tempo hábil de uma dissertação de mestrado, analisar a utilização de imóveis usados e novos devido à gama de variáveis que deveriam ser avaliadas e reunir o número de dados necessários a serem trabalhados.

Assim, os resultados obtidos relativos às preferências dos usuários do sistema dizem respeito ao comportamento de compra deste segmento de mercado imobiliário, em um dado momento do tempo, visto que a preferência, por ser resultante do balanço entre expectativas e percepções, é um processo dinâmico e, portanto, os resultados têm uma validade temporal.

Ainda no que tange aos resultados relativos as preferências dos compradores, deve-se considerar que estes estão condicionados:

1. aos atributos escolhidos para a avaliação do imóvel procurado, já que este oferece uma série de fatores, tanto internos (como: área privativa, número de quartos, número de suítes) quanto externos (como: localização, preço, vagas de garagem, área de lazer);
2. ao número e à sinceridade das respostas dos atores da pesquisa;

O trabalho tem caráter exploratório. Os resultados são de natureza indicativa, servindo de parâmetro para futuras pesquisas que utilizem amostras, inclusive com imóveis usados.

1.6 Estrutura da dissertação

A dissertação está estruturada em cinco capítulos. Neste primeiro capítulo foi apresentado um breve histórico sobre a evolução da habitação no Brasil do século XX, a relevância do estudo e a definição dos objetivos, a metodologia e delimitação da pesquisa.

O segundo capítulo apresenta a base conceitual da dissertação. São abordados conceitos sobre Apoio Multicritério a Decisão, Teoria da Utilidade, Teoria da Utilidade Multiatributo, Sistema de Apoio a decisão e em especial ao método multicritério SMARTS (utilizado neste trabalho).

O terceiro capítulo compreende o estudo sobre o comportamento do consumidor do mercado imobiliário. Aborda as etapas e características do processo de compra e os fatores que influenciam as preferências do consumidor no mercado imobiliário.

O quarto capítulo apresenta um modelo de apoio à compra de imóveis urbanos multifamiliares do mercado recifense, objetivo desta dissertação, incluindo a apresentação dos critérios adotados, a análise dos dados e considerações do capítulo.

Finalmente, no quinto capítulo são apresentadas as principais conclusões do trabalho, bem como as sugestões para estudos futuros.

2. BASE CONCEITUAL

O presente capítulo apresenta aspectos conceituais sobre Apoio Multicritério a Decisão, Teoria da Utilidade, Teoria da Utilidade Multiatributo e Sistema de Apoio a Decisão e descreve o método multicritério SMARTS (método utilizado para o sistema de apoio a decisão proposto nesta dissertação) e suas características.

2.1 Apoio multicritério a decisão

A tomada de decisão é uma atividade complexa e controversa, em que se tem de escolher não apenas entre possíveis alternativas de ação, mas também entre pontos de vista e formas de avaliar essas ações. Enfim, leva em consideração uma multiplicidade de fatores direta ou indiretamente relacionados com a decisão a tomar.

Segundo Zeleny (1982), a tomada de decisão pode ser definida como um esforço a fim de resolver o dilema de objetivos conflitantes, que impedem a existência de uma “solução ótima” e conduzem a uma procura da “solução de melhor compromisso”. Por isso, a grande importância dos métodos multicritério (ou multiobjetivo) como instrumentos de apoio à tomada de decisão.

Os métodos de apoio multicritério a decisão procuram esclarecer o processo de decisão, tentando incorporar os julgamentos de valores dos agentes, na intenção de acompanhar a maneira como se desenvolvem as preferências, e entendendo o processo como aprendizagem.

A aplicação de qualquer método de análise multicritério pressupõe a necessidade de especificação anterior sobre qual objetivo o decisor pretende alcançar, quando se propõe comparar entre si várias alternativas de decisão, recorrendo ao uso de múltiplos critérios (Bana e Costa & Almeida, 1990).

O *Apoio Multicritério a Decisão - AMD* não pretende apresentar ao(s) decisor (es) uma solução para seu problema, elegendo uma única verdade representada pela ação selecionada. Propõe-se, como seu nome indica, apoiar o processo decisório, pela recomendação de ações ou cursos de ações a quem vai tomar a decisão (Gomes, et al., 2002).

A distinção entre o AMD (Gershon e Grandzol, 1994) e as metodologias tradicionais de avaliação é o grau de incorporação dos valores do decisor nos modelos de avaliação. O AMD pressupõe ser necessário aceitar que a subjetividade esteja sempre presente nos processos de decisão. Isto permite iniciar o entendimento de que serão encontrados diferentes juízos de valor nos diversos atores da decisão. No AMD (Yu, 1985), a estrutura de valores dos

decisores é associada aos critérios existentes, e busca permitir que as alternativas sejam examinadas, avaliadas e, caso seja possível, priorizadas.

A abordagem multicritério tem como característica considerar que:

- Processos decisórios são complexos e neles existem vários atores envolvidos que definem os aspectos relevantes do processo de decisão;
- Reconhece os limites da objetividade e considera as subjetividades (juízo de valor) dos atores;
- Tem como pressuposto que o problema não está claramente definido nem bem estruturado.

Portanto, de acordo com Gomes, et al. (2002), a vantagem da utilização de apoio multicritério a decisão é que os métodos permitem uma abordagem ampla e real dos complexos problemas de decisão, à medida que torna possível a modelagem de uma diversidade maior de fatores que se encontram envolvidos no processo decisório.

2.2 Teoria da utilidade

Em um problema de decisão, quando se pretende estabelecer um processo de escolha entre mais de uma alternativa, normalmente, busca-se a maximização de um objetivo. Isso envolve determinar uma medida sobre as conseqüências do problema.

A *teoria da utilidade* permite avaliar essas conseqüências por meio de um processo de elicitación (tradução de *elicitation*) de preferências que busca incorporar ao problema as escolhas do decisor e seu comportamento em relação ao risco. Esse processo permite criar uma nova escala denominada de escala de utilidade. O processo de escolha será então realizado com base nessa nova escala, que agrega os aspectos de incerteza inerente ao problema de decisão (Gomes, et al., 2002).

2.2.1 Elicitación da função utilidade

Existem dois tipos de avaliação para se determinar a função utilidade de um decisor: avaliação direta e levantamento da função utilidade.

A avaliação direta consiste em definir o espaço de conseqüências de interesse, atribuindo-se às utilidades valores 1 e 0, respectivamente, às conseqüências de maior preferência (x^*), e de menor preferência (x°), ou seja, $u(x^*)=1$ e $u(x^\circ)=0$.

O levantamento da função utilidade baseia-se no processo anterior, contudo, permite que, com base na utilidade de algumas conseqüências, seja traçada uma curva denominada

função utilidade, que possibilita determinar a utilidade de qualquer conseqüência no intervalo predefinido (Gomes, et. al, 2002).

Keeney & Raiffa (1976) apresentam uma metodologia que proporciona a determinação da função utilidade, por um procedimento composto de cinco etapas. Essas etapas permitem uma discussão mais profunda entre o analista e o decisor sobre as variáveis que compõem a estrutura do problema. São elas:

- a) Preparação do decisor;
- b) Identificação das características qualitativas relevantes;
- c) Especificação das restrições qualitativas;
- d) Escolha da função utilidade;
- e) Análise de consistência.

2.2.2 Teoria da utilidade multiatributo (MAUT)

O MAUT (Multiattribute Utility Theory – Teoria da Utilidade Multiatributo) incorpora à teoria da utilidade a questão do tratamento de problemas com múltiplos objetivos.

Na teoria da utilidade multiatributo, admite-se que cada alternativa decisória resulte em conseqüências que são avaliadas pelo decisor, de acordo com cada critério. Assim, o objetivo é descobrir o formato da *função utilidade multiatributo* que represente as preferências do decisor segundo os critérios considerados. O formato da função utilidade depende das condições de independência dos critérios (independência em utilidade e independência aditiva) (Gomes, et al., 2002).

Segundo Keeney & Raiffa, (1976), a independência em utilidade entre os atributos simplifica a determinação da função analítica da utilidade multiatributo, auxiliando na estruturação do problema e facilitando, assim as análises finais de sensibilidade. No caso geral, um atributo Y , em que $Y \subset X$, é independente em utilidade do seu complemento \bar{Y} , se a ordem de preferência para loterias envolvendo apenas mudanças no nível de Y não depender do nível no qual os atributos Y são fixados.

A independência aditiva entre dois atributos é a propriedade cuja determinação pode permitir que a função utilidade adquira a forma de uma *função aditiva*. Os atributos $X = \{X_1, X_2, X_3, \dots, X_n\}$ são independentes aditivamente se as preferências sobre loterias dependerem apenas das probabilidades marginais dos atributos $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$, mas não da probabilidade conjunta desses atributos (Keeney & Raiffa, 1976).

2.2.3 Modelo de utilidade aditivo

O modelo de utilidade aditivo é o mais simples e familiar, e é utilizado quando a independência aditiva entre os atributos é verificada. O modelo tem a seguinte formulação:

Se h ($h = 1, 2, \dots, H$) é um índice que identifica as alternativas e k ($k = 1, 2, \dots, K$) é um índice que identifica os atributos, então o modelo aditivo diz que:

$$U_h = \sum_{k=1}^K w_k u_h(x_{hk}) \quad \text{Equação 1}$$

Os valores de $u_h(x_{hk})$ são as utilidades unidimensionais e os w_k são os pesos, um para cada atributo. Por convenção, a soma destes pesos é 1 (um).

O modelo aditivo assume que u_h é determinada isoladamente em relação a cada critério. Este requisito deve satisfazer a independência aditiva, apresentada no item anterior.

Vários estudos empíricos revelam que modelos aditivos freqüentemente fornecem uma excelente aproximação entre a avaliação das pessoas e a estimação da utilidade das alternativas multiatributos, especialmente quando não há incertezas quanto às conseqüências da decisão (Barron, Von Winterfeldt & Fisher, 1984; Fisher, 1976; Von Winterfeldt & Edwards, 1986). Kenney e Raiffa (1976) discutem suficientemente as condições necessárias para a existência de uma representação aditiva das preferências

2.3 SMARTS

2.3.1 O que é SMARTS?

O SMARTS (SMART using Swing) e o SMARTER (SMART Exploiting Ranks) são derivados do SMART (Simple Multi-attribute Rating Technique – Técnica de simples avaliação multicritério) apresentado por Edwards em 1977 (Edwards & Barron 1994).

SMARTS é uma simplificação do MAUT. Estudos que validam o MAUT comparam o SMARTS aos procedimentos holísticos que requerem julgar a avaliação das alternativas considerando o melhor e o pior “estímulo” possível como apoio. Nestas avaliações holísticas, julgar requer considerar simultaneamente todos os atributos relevantes (Morera & Budescu, 1998).

A motivação para o uso do SMART, SMARTS e SMARTER é baseado em duas crenças:

- A escolha do método a ser utilizado deve considerar o *trade-off* entre o erro na modelagem e o erro na elicitação;

- Ferramentas mais simples são mais fáceis de utilizar e provavelmente serão realmente utilizadas.

Edwards inicialmente criou o SMART, pois o julgamento de indiferenças, requerido por Keeney & Raiffa (1976), entre pares de opções eram difíceis e instáveis. O autor acreditava que avaliações mais diretas das quantidades requeridas são mais fáceis e levam a menos erros na elicitação. Esta visão é chamada de Estratégia da Aproximação Heróica. Pessoas que utilizam esta estratégia identificam os julgamentos mais simples possíveis e tentam determinar qual deles levará a opções sub-ótimas, para o problema em questão.

SMARTS faz uso da estratégia da aproximação heróica para justificar aproximações lineares das funções utilidade unidimensional, emprega um método de agregação aditiva (soluciona o problema apresentado pelo método SMART original) e utiliza um procedimento de elicitação dos pesos conhecido como swing weights (troca de pesos).

2.3.2 Checklist do SMARTS

Edwards & Barron (1994) descrevem nove passos para utilização dos métodos, sendo os passos de um a sete, e nove do SMARTER idênticos aos do SMARTS:

O primeiro passo é a identificação do problema e a realização de uma elicitação com o(s) decisor(es). Este procedimento é considerado completo quando se podem fazer duas coisas: uma lista explícita e exaustiva dos *elicitees* (decisores) e a preparação de instruções claras, especificando a natureza da estrutura e os números a serem elicitados e a forma como eles serão utilizados.

No segundo passo, busca-se a concordância dos decisores quanto à estrutura e os nomes dados a cada atributo elicitados a partir de uma lista de atributos potencialmente relevantes aos propósitos da elicitação dos valores de cada decisor ou grupo de decisores, e a eliminação de atributos duplicados e impróprios, renomeando o que for necessário e a utilização de no máximo 12 atributos. É preparada uma “árvore de valor”.

Quanto ao terceiro passo, espera-se como resultado, uma lista completa ou uma amostra real ou hipotética de alternativas, pelo menos tão grande quanto à lista de atributos. Em contextos como competições que utilizam utilidades multiatributo como *scores*, as regras de avaliação têm que ser bem definidas antes de qualquer alternativa ser submetida à avaliação; nesse caso, apenas alternativas hipotéticas podem ser utilizadas. Na preparação das alternativas hipotéticas deve-se antecipar todas as extensões dos scores que mais tarde serão encontradas para cada atributo.

Quarto passo: listar as alternativas e dar seus *scores*, uma estrutura conveniente é a formulação de uma matriz (alternativas x atributos). Os dados de entrada devem ser os *scores*, precisam apenas ser números que estabeleçam uma escala ordinal (quanto maior melhor). Se os *scores* não estiverem disponíveis, os dados de entrada podem ser julgados como utilidades unidimensionais.

No quinto passo, faz-se necessário eliminar alternativas ordinalmente dominadas. Dominância ordinal geralmente pode ser percebida por inspeção visual, se forem reconhecidas uma ou mais alternativas cardinalmente dominadas, estas também devem ser eliminadas.

Em relação ao sexto passo, é feita uma reformulação dos dados da matriz (alternativas x atributos) para utilidades unidimensionais.

Uma utilidade unidimensional é geralmente uma função que relaciona a utilidade ou o valor ou a desejabilidade de alguma quantidade física ou julgada, $u(x)$, com sua magnitude, x . Testa-se inicialmente a linearidade das utilidades unidimensionais para cada dimensão nas quais *scores* físicos estão disponíveis. Se o uso da linearidade como uma aproximação for justificável, utiliza-se a faixa de variação dos *scores* ou uma faixa mais ampla para especificar o limite inferior e superior das funções utilidade unidimensional.

No fim desta etapa tudo o que for necessário para as utilidades unidimensionais deve ser conhecido. A última tarefa desta etapa é testar a monotonicidade condicional. Se estiver presente, um modelo aditivo pode ser uma aproximação razoável.

O sétimo passo (*troca de pesos*): A palavra troca (*swing*) se refere à operação de trocar a avaliação de algumas alternativas, em relação a determinado atributo. Por exemplo, pode ser designado ao atributo mais importante um peso igual a 100, ao menos importante um peso igual 0 e aos atributos intermediários porcentagens relativas ao mais importante (por conveniência, estes julgamentos são normalizados e a soma é igual a 1).

Oitavo passo (*ordenação de pesos*): Relacionado com SMARTER. A maioria das informações numéricas importantes é obtida no sétimo passo.

Neste passo é utilizada a idéia de Barron e Barret (1996): ROC weights (Rank Order Centroid weights). A idéia destes autores é simples:

- a) Se não sabemos nada sobre os pesos além de suas somas, que é 01 por convenção, então o conjunto de possíveis vetores de pesos não-negativos pode ser qualquer um que tenha esta soma.
- b) Se não existe nenhuma razão em contrário, é natural utilizar pesos iguais (vetores com pesos iguais para cada atributo).

- c) O ponto que descreve os pesos iguais na hiper-superfície (simplex) de todos os pesos possíveis é o seu centróide.
- d) É direta a especificação dos pontos extremos do menor simplex consistente com o conhecimento da ordenação e deles especificar seu centróide.
- e) A equação para os pesos tem uma fórmula computacional conveniente.

Se $w_1 = w_2 = \dots = w_k$, então:

$$w_1 = \frac{\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k}\right)}{k}$$

$$w_2 = \frac{\left(0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k}\right)}{k}$$

$$w_3 = \frac{\left(0 + 0 + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k}\right)}{k}$$

$$w_k = \frac{\left(0 + 0 + 0 + \dots + \frac{1}{k}\right)}{k}$$

Mais genericamente, se K é o número de atributos, então o peso do k -ésimo atributo é:

$$w_k = \left(\frac{1}{k}\right) \cdot \sum_{i=k}^K \left(\frac{1}{i}\right) \quad \text{Equação 2}$$

Tabela 2.1 – Pesos ROC de acordo com o número de atributos (Edwards & Barron, 1994)

Rank	Número de Atributos							
	9	8	7	6	5	4	3	2
1	0,3143	0,3397	0,3704	0,4083	0,4567	0,5208	0,6111	0,7500
2	0,2032	0,2147	0,2276	0,2417	0,2567	0,2708	0,2778	0,2500
3	0,1477	0,1522	0,1561	0,1583	0,1567	0,1458	0,1111	
4	0,1106	0,1106	0,1085	0,1028	0,0900	0,0625		
5	0,0828	0,0793	0,0728	0,0611	0,0400			
6	0,0606	0,0543	0,0442	0,0278				
7	0,0421	0,0335	0,0204					
8	0,0262	0,0156						
9	0,0123							

A Tabela 2.1 contém os pesos calculados a partir da equação 2, para valores de K de 2 até 9. No pior caso, quando os pesos ROC não escolhem a melhor opção, eles não escolhem uma muito ruim.

Dos procedimentos para elicitação dos pesos, pesos ROC produzem utilidades multiatributos que mais se aproximam dos métodos holísticos.

E finalmente, no nono passo, deve-se decidir.

2.3.3 Considerações sobre o método SMART

Havia algo errado no SMART. No procedimento de obtenção dos pesos, os entrevistados julgavam o grau de importância de cada atributo em relação aos outros. Estes julgamentos podiam ser facilmente colocados num conjunto de pesos normalizados.

Mas o procedimento ignorava que a ordem bem como a importância deveria ser refletida em cada peso. Ou seja, pesos tinham que ser proporcionais a uma medida de dispersão multiplicada por uma medida de importância.

Na compra de um apartamento, por exemplo, custo é geralmente importante. Mas continuará sendo importante se as alternativas de compra têm preços entre R\$ 100.000,00 e R\$ 101.000,00? Fica óbvio que o grau de importância de um atributo depende de sua dispersão (valores possíveis). Esta dependência foi ignorada no SMART.

2.3.4 Aplicações do SMARTS

Dentro da linha de pesquisa de apoio multicritério a decisão, vários trabalhos têm sido desenvolvidos com base no método SMARTS em diferentes contextos como na avaliação de impacto ambiental, em negociações automatizadas sobre serviço, projetos de engenharia civil, dentre outros; ou o tomam como referência para criar outros métodos. Alguns exemplos de artigos baseados no SMARTS são descritos:

Marttunen & Hämäläinen (1995), descrevem a experiência de usar a análise da decisão para avaliar o impacto ambiental no desenvolvimento de projetos de contenção de inundação de dois rios do sul da Finlândia. Os autores utilizaram um programa de computador HIPRE3+ e basearam-se no método para avaliar o impacto ambiental do projeto do rio Kokemäenjoki.

Wakeman (2003) usou a técnica para decidir qual alternativa de ação seria utilizada para implantar um tratamento dos sedimentos contaminados dos rios na Represa de Milltown, Montana, EUA.

Tsvetinov (2003), propõe uma estrutura para a avaliação e seleção de ofertas de serviços durante a fase da pre-negociação em negociações automatizadas sobre serviço, fazendo uso de um software, HIPRE, utilizando o SMART e mais dois outros métodos.

Oyetunji & Anderson (2006) aplicando a técnica da análise de SMARTS, um instrumento de apoio de decisão foi desenvolvido e validado para o Instituto da Indústria da Construção, a fim de facilitar o planejamento de projetos.

Mustajoki, et al (2005) estudaram as implicações práticas e processuais de usar intervalos de imprecisão dos métodos SMART e SMARTS. Incluindo, por exemplo, como selecionar o atributo da referência para identificar o número de possíveis alternativas dominadas.

Brougham e Walsh (2005), utilizaram o método SMARTER a fim de explorar a contribuição de critérios pessoais às decisões de aposentadoria. Duzentos e cinquenta e um empregados de uma grande universidade, variando na idade de 55 a 77, foram pedidos para indicar o grau de importância de cada um dos 29 critérios e sua utilidade. Os resultados demonstraram que as avaliações dos critérios têm implicações para a instrução da pré-aposentadoria e na aplicação do ambiente de trabalho.

Em sua dissertação, Yang (2004) relata que sistemas de negociação podem trabalhar perfeitamente na Internet. O autor propõe uma rede neural – radial basis function (RBF) network – que necessita de menos tempo para construir a função utilidade dos usuários do que o método SMARTS, que também pode ser aplicado.

2.4 Sistema de apoio a decisão - SAD

Um sistema de apoio a decisão – SAD ou Decision Support Systems – DSS, é um sistema de informação baseado em computador, que consiste de *hardware*, *software* e elemento humano, para dar suporte a qualquer decisão em qualquer nível, e que enfatiza tarefas semi-estruturadas e não estruturadas (Bidgoli, 1989).

Os SAD são sistemas utilizados para auxiliar seus usuários nos diversos tipos de problemas decisórios, podendo ser de natureza econômica, industrial, política e, até mesmo social. Dificilmente existem situações a serem tratados de um único enfoque, normalmente vários aspectos, ou critérios, devem ser simultaneamente considerados, objetivando a identificação das opções mais satisfatórias (Vincke, 1992).

As principais características dos SAD são:

- Possibilidade de desenvolvimento rápido;
- Facilidade para incorporar novas ferramentas de apoio a decisão, novos aplicativos e novas informações.
- Flexibilidade na busca e manipulação das informações (Burch e Grudnitski, 1989);
- Individualização e orientação para a pessoa que toma as decisões, com flexibilidade de adaptação ao estilo pessoal de tomada de decisão do usuário (Mittra, 1986);
- Real pertinência ao processo de tomada de decisão, ajudando o usuário a decidir através de subsídios relevantes;
- Usabilidade, ou seja, facilidade para que o usuário o entenda, use e modifique de forma interativa (Awad, 1988).

O modelo conceitual de um SAD proposto por Sprague e Watson (1989), chamado de paradigma DDM (diálogos, dados e modelos), é composto, de uma forma simplificada, por uma *base de dados* que auxilia o sistema, uma *base de modelos* que provê a capacidade de análise e o *diálogo* que provê a interação entre o usuário e o sistema.

Base de Dados: É uma coleção de dados consistentes armazenados em uma localização central. Para assegurar sua funcionalidade, faz-se uso de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD). O ambiente de base de dados tem as seguintes vantagens: 01. De uma mesma quantidade de dados pode ser gerado maior número de informações; 02. Independência entre os programas e os dados; 03. Melhor gerenciamento dos dados; 04. Possibilidade de trabalho com problemas mais sofisticados; 05. Relacionamento entre os dados pode ser apresentado e mantido facilmente e 06. Possibilidade de armazenamento de grandes volumes de dados.

Base de modelos: engloba ferramentas de análise de dados e manipulação de modelos necessários para apoiar a decisão. Com capacidade semelhante ao SGBD, o Sistema Gerenciador do Banco de Modelos (SGBM) é responsável pelo gerenciamento dos modelos. Segundo Gray (1994), um modelo é uma representação simplificada de uma situação da vida real, sendo construído através de uma série de elementos e suas relações. Em termos de modelos, os elementos são chamados de variáveis e as relações são as restrições impostas que podem ser internas ou externas.

O SGBM deve incluir:

- Um mecanismo flexível para construção dos modelos;
- Facilidade de uso dos modelos;
- Métodos para salvar os modelos que serão usados novamente;
- Procedimentos para atualizar os modelos;
- Métodos para fazer com que as saídas, do modelo, fiquem disponíveis para outros modelos como input.

Diálogo: é uma combinação de *software*, *hardware* e pessoas que habilitam o usuário a interagir com o SAD. É a interface sistema/ usuário. Para o usuário é o componente mais importante do sistema. Conforme Sprague e Watson (1989) e Bidgoli (1989), um diálogo pode ser direto ou indireto; no direto, o decisor opera o SAD; no indireto, uma terceira pessoa opera o sistema e passa os resultados para o decisor.

Geralmente os usuários de um SAD não são especialistas em computador. O *diálogo* deve facilitar a aprendizagem e o uso, e deve considerar os estilos pessoais e organizacionais dos usuários. Alguns aspectos devem ser considerados:

- *Simplicidade*: Uso amigável, estar familiarizado com os campos do computador;
- *Consistência*: Diferentes partes do sistema devem utilizar comandos semelhantes para uma tarefa especial, provendo consistência.
- *Familiaridade com usuários de todo o mundo*: Deve estabelecer formatos gerais.
- *Informação/ orientação*: A maioria dos sistemas são avisos de erros quando alguma coisa está errada. Algumas vezes identificam a fonte do erro e sugerem alterações.
- *Flexibilidade*: Geralmente para entrada e saída do sistema e ajuda para navegar através do sistema.

Portanto, os SAD devem ter seus dados e modelos organizados em função da decisão, flexibilidade e capacidade de adaptação às mudanças no ambiente e no estilo do responsável pela tomada de decisão.

2.5 Considerações Finais do Capítulo

A proposta do Apoio Multicritério a Decisão não é a de encontrar uma “solução ótima” para um problema, mas auxiliar o processo decisório com recomendações de ações ou cursos

de ações ao decisor. Tem como princípio a busca de uma relação de preferências do agente de decisão (subjetivas) entre as alternativas que estão sendo avaliadas e priorizadas sob a influência de uma multiplicidade de critérios, permitindo, assim, maior organização e transparência ao processo decisório.

A Teoria da Utilidade permite avaliar as conseqüências de um problema por meio de um processo de eliciação de preferências, que busca incorporar ao problema as escolhas do decisor e seu comportamento em relação ao risco. A utilidade é uma medida de satisfação, que tem a propriedade aditiva.

A importância do método multicritério SMARTS, aplicado nesta dissertação, foi a sua relativa facilidade de implementação via programação do sistema e a possibilidade de o decisor escalonar os critérios segundo suas preferências por meio de um procedimento de eliciação de pesos conhecido com swing weights (troca de pesos), fazendo uso de um método de agregação aditiva.

Neste trabalho, também foi considerado o método multicritério SMARTER, pois quando se emprega o método multicritério SMARTS, a utilização do rank order centroid (ROC) weights, proposto por Barron e Barret (1996), evita as dificuldades associadas com a eliciação dos pesos na análise multicritério da decisão. O estudo de Roberts e Goodwin (2002) mostra que o peso ROC é apropriado para a troca de pesos originais que são normalizados para somar a um total fixo (geralmente 01 ou 100). A comparação das performances dos métodos baseados em julgamentos de pesos de atributos proposto por Jia, et al (1998), com a intenção de investigar como as diferentes técnicas de pesos dos atributos afetam a qualidade das decisões baseadas em modelos de valor multiatributo, também favorece a utilização do rank order centroid (ROC) weights.

O modelo será avaliado por meio de um Sistema de Apoio a Decisão, disponível na web. O sistema proporciona ao usuário um acesso fácil às informações da base de dados para dela retirarem subsídios ao processo de tomada de decisão de compra de um imóvel.

O próximo capítulo compreenderá o estudo do comportamento do consumidor, abordando as etapas e características do processo de compra, além de fatores que influenciam as preferências do comprador do mercado imobiliário.

3. PREFERÊNCIAS DO COMPRADOR DO MERCADO IMOBILIÁRIO

O capítulo inicia-se com uma visão geral dos fatores que influenciam o comportamento do consumidor do mercado imobiliário. Posteriormente a revisão bibliográfica aborda os seguintes estudos: o processo de mobilidade residencial, aspectos decisórios quanto à compra de imóveis, a descrição das variáveis relacionadas ao processo de mudança residencial e as etapas do processo de compra.

3.1 Introdução

Decisões de compra fazem parte do cotidiano das pessoas. Algumas são simples e não precisam de uma busca de informações, outras decisões, como por exemplo, a decisão de comprar um imóvel envolve riscos financeiros e emocionais que leva a um comportamento mais cauteloso. Mais ainda, o elevado custo e a participação simultânea de vários agentes no mercado imobiliário fazem com que a decisão de comprar um imóvel não seja uma questão trivial.

Segundo Megbolugbe & Linneman, (1993) Apud Arimah (1997) a compra de um imóvel é importante, pois constitui um dos maiores objetivos de vida e colabora para o bem-estar e harmonia familiar.

Vários trabalhos têm procurado identificar as preferências dos compradores do mercado imobiliário. Tentam relacionar as preferências com os fatores que influenciam o processo de compra, tais como: ciclo de vida familiar, renda, classe social, fatores econômicos (preço ou condições de financiamento), atributos internos (número de quartos, área privativa) e externos do imóvel (área de lazer, padrão de acabamento do prédio), entre outros. Somando-se a isso, a localização, nas diferentes áreas de estudo, vem sendo identificada como um dos fatores preponderantes no processo de compra e na geração dos preços dos imóveis.

De acordo Stapleton (1980) as mudanças que ocorreram nas estruturas familiares foram determinantes nas preferências habitacionais. Um exemplo disto pode-se citar a entrada da mulher no mercado de trabalho, fazendo com que o casal prefira imóveis próximos à creche aos locais de trabalho. Para Hooimeijer e Schutjens (1991), a demanda de compra por habitações pode ser inferida baseado no ciclo de vida familiar, envolvendo quatro aspectos básicos: a idade com que os filhos saem de casa; o decréscimo da taxa de fertilidade; o aumento do número de divórcios; e o aumento da tendência de viver sozinho.

Segundo Freitas (2000), a maneira com que os consumidores dão valor aos atributos dos imóveis varia de acordo com a condição de propriedade, educação e o tipo de emprego que possui.

Menchik (1972) definiu o ambiente residencial como um pacote composto por diversas variáveis: características da residência e terreno, acessibilidade, qualidade do ambiente, padrão da vizinhança, densidade populacional e proximidade de serviços como escola e/ou trabalho; e devido a essa variedade de variáveis, os compradores têm dificuldade de achar um imóvel que retrate todas as suas preferências.

Porém, existem tendências globais de acordo com submercado estudado. Por exemplo, a existência de área de lazer ou de duas vagas de garagem podem ser características valorizadas pela grande maioria dos compradores de apartamentos com três dormitórios na cidade de Recife. Naturalmente, estas tendências variam com o tempo.

Lyon e Wood (1977) afirmam que devido à diversidade de atributos inerentes ao processo de compra é muito difícil escolher uma habitação. Deve-se ao fato de que os indivíduos são capazes de avaliar diferentes variáveis em seqüência, mas não ao mesmo tempo como acontece na compra de um imóvel. Daí a necessidade por um modelo multicritério que auxilie na escolha do imóvel.

3.2 Mobilidade residencial

O estudo de Wegener (1983) Apud Brandstetter (2004) considera o processo de mobilidade como uma função do nível sócio-econômico do morador, custos da moradia, situação prévia da moradia, localização do trabalho, localização da moradia, oferta do mercado imobiliário e preço da moradia. Tal estudo baseia-se em uma série de hipóteses:

- considera a demanda residencial fortemente associada ao ciclo de vida familiar e à renda dos moradores;
- a satisfação residencial como uma função do tamanho e da qualidade da moradia, das características da vizinhança, da localização e do custo da moradia;
- o desejo por uma nova moradia está intimamente relacionado à situação prévia de moradia;

Em seu trabalho, Brandstetter (2004) investigou o comportamento da demanda habitacional, mediante a caracterização da carreira habitacional familiar. Considerando a faixa de mercado específica (classe média/ média alta), o estudo buscou analisar os processos de mobilidade residencial já ocorridos e a satisfação com a atual moradia, abrangendo as principais variáveis de investigação do comportamento da demanda: idade do chefe de família, idade dos filhos, composição familiar, estágio do ciclo de vida familiar, aspectos de renda familiar e patrimônio financeiro, ocupação profissional, motivação para mudança de moradia, tipologia do imóvel escolhido, tempo de permanência em cada moradia e condição de propriedade do imóvel. O trabalho demonstra que as variáveis apontadas pela literatura sócio-econômica e demográfica: idade, estágio do ciclo de vida familiar, renda mensal familiar, patrimônio, propriedade do imóvel e razão para mudança de moradia são as principais determinantes do comportamento de mobilidade e escolha residencial.

3.3 Aspectos decisórios quanto à compra de imóveis

Deurloo et al (1997), apontam quatro aspectos decisórios que determinam a compra do imóvel: aspectos pessoais; como *status* sócio-econômico, renda, ocupação, idade, tamanho da família e estado civil; acontecimento ao longo da vida como mudança de renda, casamento, nascimento dos filhos, divórcio; características das residências anteriores como número de quartos; circunstâncias econômicas e do mercado como preço dos imóveis, condições de financiamento, volume de novas construções.

Clark et al (1994) Apud Brandstetter (2004) estudaram a decisão sobre a propriedade do imóvel de famílias americanas a partir de dados censitários entre os anos de 1970 e 1987. Os autores concluíram que cerca de 80% das mudanças envolvendo a compra da moradia ocorrem antes dos 35 anos de idade do chefe de família.

O trabalho de Mulder & Hooimeijer (1995) indicou que há influência do estado civil do morador na escolha da moradia. Normalmente as pessoas casadas e famílias são mais favoráveis a comprar um imóvel do que os solteiros. Para os autores, a renda e o patrimônio familiar são os fatores que mais influenciam na propriedade do imóvel. O patrimônio familiar, em especial, influencia nos casos de condições de pagamento e financiamento do imóvel.

3.4 Variáveis relacionadas à mudança residencial

Existem diversas variáveis relacionadas à mudança residencial. Porém o ciclo de vida familiar, o estado civil, a faixa etária, a composição familiar, o nível educacional e a renda constituem as variáveis mais utilizadas nos trabalhos para entender quem se muda e o porquê das mudanças.

3.4.1 Ciclo de vida familiar

O ciclo de vida familiar é formado pelos diversos estágios de necessidades específicas pelas quais passam as famílias ao longo do tempo. No que diz respeito à habitação, estas necessidades compreendem desde as mais óbvias, como acessibilidade, equipamentos e espaço físico até valores sutis simbólicos como *status* da vizinhança, fachada e quantidade de verde ao redor. (Fernandez, 1999).

Clark & Onaka (1983) ao analisar o resultado de vários trabalhos com o objetivo de explicar o porquê da mobilidade residencial, constatam a importância do ciclo de vida familiar. Para casais jovens, os principais motivos de mobilidade são a questão da propriedade e o custo de manutenção da casa; para famílias nos estágios intermediários (casais com crianças ou adolescentes), o padrão de acabamento e tamanho da casa e propriedade são as mais relevantes; famílias em estágios mais avançados com filhos adultos morando junto, questões de vizinhança e acessibilidade são as mais importantes.

Segundo Pickvance (1974) os estágios do ciclo de vida familiar podem ser classificados em: pré-casamento; casamento sem filhos; nascimento do primeiro ao último filho (fase de expansão); nascimento do último filho até a saída do primeiro filho; saída do primeiro filho até a saída do último filho (contração), posterior a saída de todos os filhos (ninho vazio) e casamento pós-filhos. O autor também salienta que nem todas as famílias passam pelo ciclo completo. Uma considerável minoria nunca casou, casou, mas não teve filhos ou divorciou-se.

Além dos lares “convencionais” existem as uniões homossexuais, solteiros que passam muito tempo para casarem ou que nunca se casarão, constituindo segmentos de mercado a serem explorados.

Krisjanous (2001) enfatiza a importância de se estudar as necessidades peculiares ao “ninho vazio” para o mercado imobiliário. O decréscimo de nascimentos combinado com o aumento do número de idosos, estão provocando uma demanda emergente por produtos imobiliários mais adequados à terceira idade. A autora divide o estágio “ninho vazio” em três

categorias com necessidades distintas: velhos jovens (65-74 anos), medianamente velhos (75-84 anos) e velhos (mais de 85 anos).

Oliveira (1998) Apud Macedo (2004), correlacionou as razões que forçam as famílias se mudarem em relação a sua posição no ciclo de vida familiar:

A faixa etária entre 26 e 35 anos, correspondente aos primeiros estágios do ciclo de vida familiar (solteiros, casais sem filhos ou com filhos criança), possui como principais motivações: fugir de aluguel, aumento de espaço, necessidade de área de lazer, casamento e procura de espaço próprio (geralmente solteiros que buscam satisfazer necessidade de individualismo e independência).

A faixa entre 36 e 45 anos, que corresponde aos estágios intermediários do ciclo de vida (casais com filhos criança e adolescentes), consideram a localização, melhoria de padrão, busca de maior privacidade e necessidade de área de lazer como as principais razões para a mudança.

As pessoas com idades superiores a 45 anos, correspondentes aos últimos estágios do ciclo de vida familiar (filhos adultos e casais cujos filhos já partiram), apontaram como razões principais: praticidade de um apartamento, motivo profissional, diminuição de espaço e segurança.

Fernandez & Oliveira (2005), estudaram os resultados da pesquisa de demanda realizada pela UFSC em parceria com o SINDUSCON/ SC, com 741 potenciais compradores de apartamentos, em quatro Salões do Imóvel – ambiente com um padrão sócio econômico de público bem definido (classe média, média-alta) – realizados em Florianópolis nos anos de 2001, 2002, 2003 e 2004, cujo objetivo era identificar os principais desejos, aspirações e necessidades do mercado imobiliário da cidade. Consideraram apenas entrevistados que se enquadrassem em um dos cinco estágios do ciclo de vida familiar clássico, excluindo os solteiros, viúvos, divorciados e qualquer outra situação que fuja aos padrões da família tradicional. Os referidos autores a partir dos testes estatísticos chi-quadrado (χ^2) e coeficiente de contingência (Tabela 3), demonstraram haver associação entre o estágio do ciclo de vida familiar e as variáveis: número de quartos, duas suítes, quarto de empregada, entrada de serviço, playground e duas vagas de garagem. Ou seja, o grau de imprescindibilidade dessas variáveis para os entrevistados, não se dá por obra do acaso, é fruto do estágio do ciclo de vida familiar em que o indivíduo se encontra.

Tabela 3.1 – Grau de associação entre os atributos do apartamento e o ciclo de vida familiar

ATRIBUTOS DO APARTAMENTO	Chi-quadrado (χ^2)	Coefficiente de contingência
número de quartos	170	0,43
playground/ quadra	65	0,30
quarto de empregada	65	0,28
entrada de serviço indep.	57	0,28
duas suítes	53	0,25
duas vagas de garagem	51	0,26

Além disso, eles afirmam que praticamente todas as famílias já sabem de antemão o tamanho da casa que necessitam. Algumas procuram apenas nas vizinhanças que julgam interessantes. Outras procuram nas imediações de parentes ou em bairros com determinado nível sócio econômico. Com o passar dos anos as famílias ficam mais sensíveis ao ambiente físico e social provido pela localização da sua casa. A necessidade de espaço é a mais importante das alterações causadas pelo ciclo de vida e também o principal atributo de uma casa. Quanto maior a casa, maior sua capacidade de acomodar as necessidades geradas pelas alterações no ciclo de vida familiar. Casas pequenas só servem aos primeiros e ao último estágio do ciclo de vida. À medida que os filhos crescem e gastam mais do seu tempo fora de casa, a qualidade do ambiente externo fica mais importante para a família. As famílias escalando a "escada social" são mais sensíveis aos aspectos sociais da localização. Tal escalada é o fator principal para motivar mudanças.

Doling (1976) cita os estudos de Lansing que associa o estágio do ciclo de vida familiar com a escolha da localização da moradia. Recém casados tendem a comprar imóveis próximos ao centro da cidade e com área menores. Nos estágios subseqüentes a busca é por imóveis maiores em bairros periféricos. Nos últimos estágios, com a redução da família, há tendência é regressar para habitações menores localizadas no centro urbano.

Fernandez & Hochheim (2000), entrevistaram sessenta moradores de apartamentos novos, para identificar a existência de uma escala de importância ou hierarquia de valor entre os atributos pertinentes a localização do imóvel e sua correlação com o estágio do ciclo de vida familiar do entrevistado. Os resultados apontaram uma forte correlação entre o estágio do ciclo de vida familiar e as preferências de localização: [a] *casais sem filhos*: dão grande importância ao atributo *status*, a suposta razão para esta preferência pode estar relacionada com a necessidade de afirmação social; [b] *casais com filhos ainda criança*: o atributo mais relevante para este segmento é a proximidade com a escola dos filhos; [c] *casais com filhos criança e adolescentes*: o atributo perto de escola continua como prioridade absoluta, entretanto, o atributo local muito bem policiado, aparece na terceira colocação revelando uma

preocupação, por parte dos pais, com a segurança de seus filhos que agora são mais independentes em seus deslocamentos diários; [d] casais com filhos adolescentes: a segurança ganha prioridade máxima desbancando a proximidade com a escola na primeira posição; [e] casais com filhos adolescentes e adultos: o atributo, proximidade com a escola, não é priorizado, pois os filhos estão ou frequentarão em breve a universidade; a importância da segurança é diminuída, priorizando-se atributos de bem estar, como “muito verde” ao redor e local sossegado; [f] ninho vazio: O atributo, proximidade com hospital, foi o primeiro colocado, seguido dos atributos proximidade de conveniências e status da vizinhança.

3.4.2 Composição familiar

Para Phipps & Carter (1985), as avaliações feitas pelos moradores em relação aos atributos residenciais depende do estágio do ciclo de vida familiar que o morador esteja. Famílias grandes valorizam o espaço interno mais do que famílias menores. Jovens casais, principalmente quando os dois estão empregados, tendem a valorizar a proximidade ao centro urbano mais do que casais mais velhos.

Segundo Rossi (1980) há uma menor tendência de mudança entre as famílias que vivem em imóveis próprios e espaçosos do que famílias numerosas que alugam imóveis com áreas menores, em especial nos primeiros estágios do ciclo de vida familiar.

Para Seek (1983) Apud Brandstetter (2004) há necessidade de espaço tanto para famílias em estágio de formação, quanto no estágio de maturidade. No primeiro caso para acomodar o aumento da família e, no segundo caso, para acomodar crianças entrando na adolescência que necessitam de privacidade.

3.4.3 Faixa etária

Para Rossi (1980) a faixa etária e as necessidades sociais dos moradores são importantes características na escolha da habitação.

Compradores de diferentes grupos de idade têm necessidade e desejos muito diferentes. Há uma tendência de compartilhamento de valores e experiências culturais entre indivíduos de mesma faixa etária (Solomon, 2002).

Segundo Speare (1970) Apud Brandstetter (2004), existem diferenças consideráveis quanto à razão da mudança residencial ao se levar em conta apenas à idade ou apenas o estágio do ciclo de vida. Apesar de ambos os conceitos serem similares e muitas vezes confundidos, pessoas da mesma idade, mas em estágios do ciclo de vida diferentes podem possuir comportamentos completamente diferenciados. Por exemplo, pessoas que se casaram

em faixas etárias mais avançadas podem realizar menos mudanças de imóveis do que aqueles que se casaram mais jovens. Isto se deve, por exemplo, ao fato de que pessoas que se casam mais tarde comumente possuem mais recursos financeiros para adequar seu imóvel às suas preferências e necessidades pessoais.

Landale & Guest (1985) afirmam que, mesmo estando em um mesmo patamar de satisfação residencial, pessoas mais velhas sempre apresentarão uma menor propensão para mudança de habitação do que as mais jovens. Isto se deve aos diferentes níveis de recursos, investimentos e inércia.

3.4.4 Estado civil

Mudanças de identidade pessoal geram mudanças voluntárias. Por exemplo: pessoas casadas com filhos tendem a buscar moradias mais sossegadas em bairros periféricos, jovens solteiros ou divorciados tendem a morar nos centros das cidades e adultos aposentados buscam um local que ofereça segurança e tranquilidade (Feldman, 1996).

Para Smith et al (1984) Apud Brandstetter (2004), mudanças no estado civil podem influenciar o tamanho das unidades residenciais demandadas, por exemplo, divorciados tendem a procurar imóveis menores comparativamente com famílias de moradores. De acordo com Sullivan (1986) pessoas divorciadas são mais favoráveis a compartilhar a residência com seus pais do que as casadas. Segundo Spain (1990), mulheres que são chefe de família tem uma menor propensão para adquirir uma casa própria do que os homens que são chefe de família.

3.4.5 Nível educacional

Boehm & Mark (1980) sugerem que quanto maior o nível educacional do morador, maior a habilidade para negociar custos e maior a tendência de mudança residencial.

Segundo Baccaini & Courgeau (1996), quanto maior a qualificação, maior a probabilidade de mudar de residência. Para os autores, quanto maior nível de qualificação, maior a probabilidade de propostas de empregos em outras localizações, incluindo outros estados ou países.

3.4.6 Renda

A probabilidade de mudar de residência aumenta com o aumento da renda e reduz com o aumento dos custos relativos à mudança (Berger & Blomquist, 1992).

O estudo de Lahr & Gibbs (2002) Apud Brandstetter (2004) que revisa a literatura pertinente ao comportamento habitacional de populações de menor renda, afirma que o aumento da renda familiar permite a mudança para vizinhanças com melhores condições físicas e sociais, menor índice de criminalidade e acesso a melhores escolas. Portanto, a melhoria da estrutura financeira repercute diretamente na escolha de uma moradia mais adequada, afetando, conseqüentemente, o nível educacional familiar.

3.5 Processo de escolha e compra residencial

O processo de compra depende das limitações financeiras das famílias e das condições de oferta do mercado imobiliário (Freitas, 2000). A demanda pela moradia está associada tanto à decisão de mudar para um novo imóvel quanto aos investimentos imobiliários.

Segundo o trabalho de Scholten & Hooimeijer (1984), as características mais importantes da moradia que determinam a escolha residencial são: o preço da moradia, a condição de propriedade do imóvel, a tipologia do imóvel, o tamanho da moradia e a idade do imóvel. A pesquisa de Mackett & Johnson (1985) considerou custo da moradia, tamanho da moradia, existência de jardim, acesso a conveniências locais, escolas do local, proximidade de amigos e familiares, acesso ao trabalho e estrutura ambiental local como as razões para escolha da nova moradia.

O trabalho de Louviere & Timmermans (1990) Apud Brandstetter (2004) relaciona uma série de atributos que influenciam o comportamento de compra residencial: atributos residenciais (número de quartos, tipologia do imóvel, preço do aluguel ou financiamento mensal, tamanho da área livre, idade do imóvel, propriedade), atributos ambientais (distância às vagas de estacionamento, tráfego local, vista, privacidade, presença de área verde e playground), atributos da localização (distância à escola, distância ao transporte local, distância ao shopping center, distância ao local de trabalho e distância aos locais de lazer), ligações sociais (presença de pais na cidade, presença de amigos na cidade, trabalho na cidade e local da residência anterior).

3.6 Fatores que influenciam o processo de escolha e compra residencial

Segundo Clark et al (1994) geralmente a compra do primeiro imóvel ocorre entre 25 e 45 anos. Morrow-Jones (1988) Apud Brandstetter (2004) declara que o imóvel possui tanto a função de abrigo como de investimento na sociedade; também enfatiza que mesmo o custo alto da moradia não chega a diminuir o desejo pela compra do imóvel.

Onibokun (1974) Apud Dantas (2000) menciona que a unidade residencial em si é apenas um elo de uma cadeia de fatores que determinam a satisfação residencial. A moradia é influenciada por elementos de engenharia e por aspectos sociais, comportamentais e culturais.

De acordo com Lengler (1997), considerar o ato de compra como uma atitude isolada é negar que o indivíduo é influenciado por aspectos culturais, sociais e mesmo por traços de personalidade.

O processo de compra, segundo vários autores (Engel et al. (2000); Foxall (1994); Gade (1980); Kotler e Armstrong (1999)), pode passar por vários estágios, detalhados no item 3.7, que são basicamente: 1. Reconhecimento do problema ou da necessidade, 2. busca de informações, 3. avaliação das alternativas, 4. Decisão ou ato de compra e 5. Comportamento pós-compra.

As preferências de um consumidor são basicamente determinados, segundo Foxall & Goldsmith (1994), e seguem basicamente os seguintes passos:

- a) Recebe e interpreta as informações recebidas do meio ambiente de acordo com a sua experiência, opinião, classe social e características pessoais;
- b) Procura por maiores informações para melhor processar a sua necessidade ou desejo;
- c) Avalia as várias alternativas disponíveis para satisfazer suas necessidades ou desejos;
- d) Desenvolve atitudes, crenças e intenções que irão determinar se o ato da compra se concretizará e qual será a alternativa escolhida;
- e) Realiza um histórico das novas atitudes e intenções na mente para futura referência.

Segundo Kotler & Armstrong (1999), fatores internos (pessoais e psicológicos) e externos (culturais e sociais) influenciam o processo de escolha do comprador (Figura 3.1).

Para estes autores os fatores culturais exercem uma forte influência sobre o comportamento do comprador e são caracterizados pela cultura que envolve um conjunto de percepções, valores e preferências adquiridas através da convivência social e familiar; subcultura, grupos de pessoas com o mesmo sistema de valores baseados em experiências e situações de vida em comum e as classes sociais, que corresponde às divisões relativamente permanentes e homogêneas de uma sociedade cujos membros partilham de valores, interesses e comportamentos similares.

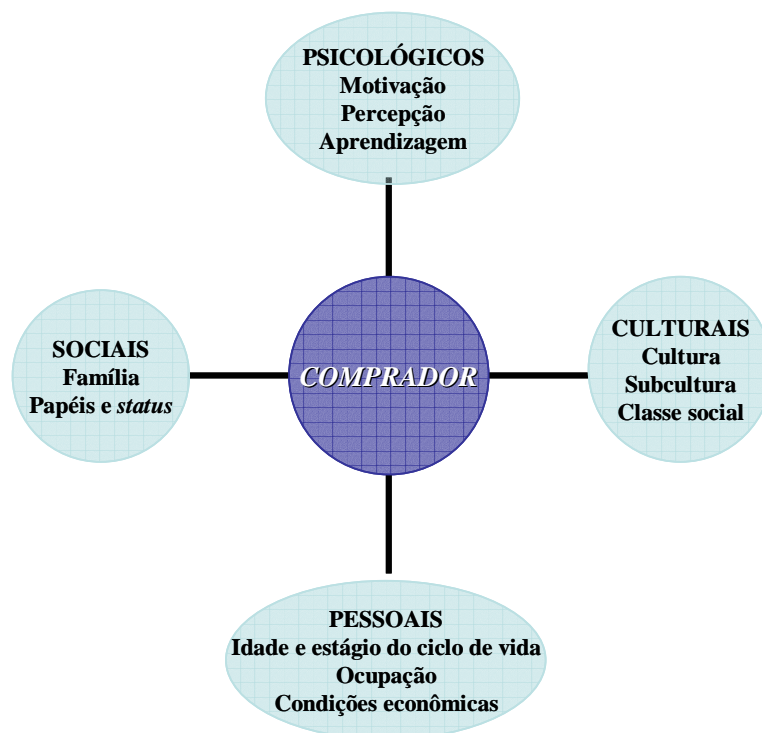


Figura 3.1 – Fatores que influenciam o comportamento do consumidor (adaptado de Kotler & Armstrong, 1999)

Para estes autores os fatores culturais exercem uma forte influência sobre o comportamento do comprador e são caracterizados pela cultura que envolve um conjunto de percepções, valores e preferências adquiridas através da convivência social e familiar; subcultura, grupos de pessoas com o mesmo sistema de valores baseados em experiências e situações de vida em comum e as classes sociais, que corresponde às divisões relativamente permanentes e homogêneas de uma sociedade cujos membros partilham de valores, interesses e comportamentos similares.

A cultura pode ser definida como “o complexo dos padrões de comportamento, das crenças, das instituições e doutros valores transmitidos coletivamente, e típicos de uma sociedade; civilização” (Ferreira, 1989).

As subculturas formam frações de mercado que influenciam os usos e costumes das pessoas e podem determinar, por exemplo, a preferência por imóveis com piscina e área de lazer em uma cidade do litoral nordestino onde o tempo aberto é predominante.

Para Karsaklian (2000) a classe social é um aspecto importante para entender determinados fenômenos de consumo como, por exemplo, comprar um imóvel a fim de expressar a posição social do comprador.

Os fatores sociais compreendem: os grupos de referência, que possuem influência direta ou indireta sobre as atitudes ou comportamento do indivíduo; a família; o papel, que consiste nas atividades que as outras pessoas esperam que o indivíduo exerça e o *status*, que reflete a opinião geral que o mesmo tem para a sociedade.

Os fatores pessoais incluem idade, estágio do ciclo de vida, ocupação, situação econômica, estilo de vida, personalidade e auto-estima.

Os fatores psicológicos do comprador que exercem o papel de filtros na tomada de decisão são: a motivação, a percepção, o aprendizado, as crenças e as atitudes. Cada indivíduo recebe estímulos e informações que são processados e internalizados e que dirigem suas ações como compradores. Por exemplo:

- *Aprendizagem*: os indivíduos são submetidos a novos estímulos constantemente, portanto seu conhecimento sobre o mundo é continuamente revisado. Solomon (2002) afirma que a aprendizagem é um *feedback* contínuo que permite modificar o comportamento diante de situações semelhantes posteriormente. Por exemplo: um consumidor que está adquirindo um imóvel pela segunda vez provavelmente atribuirá importância a alguns atributos que não tinham sido considerados em virtude de um aprendizado decorrente do uso do primeiro imóvel. Também problemas enfrentados por conhecidos em relação a imóveis podem alertá-lo para que sejam evitados na sua aquisição.

Segundo Kotler & Armstrong (1999) e Karsaklian (2000), os seguintes papéis podem ser identificados durante o processo e podem ser exercidos por uma ou mais pessoas:

- a) *iniciador*: quem dá a idéia de compra;
- b) *influenciador*: alguém que, consciente ou inconscientemente, influencia o processo de escolha, apontando alternativas ou escolhendo a época da compra;
- c) *decisor*: a pessoa que decide as principais escolhas da compra – o que comprar, quando comprar e quanto gastar;
- d) *comprador*: quem fará a compra;
- e) *usuário*: quem usa o produto.

3.7 Etapas do processo de escolha e compra residencial

Segundo Kotler e Armstrong (1999) e Engel et al. (2000), a fim de compreender comportamento do comprador, é preciso analisar os seguintes estágios do processo de decisão de compra: *reconhecimento do problema, busca de informação, avaliação das alternativas, decisão de compra e análise do comportamento pós-compra.*

3.7.1 Reconhecimento da necessidade

Segundo Engel, et al. (2000), o reconhecimento de uma necessidade é o início do processo de decisão e ocorre toda a vez que o indivíduo percebe a diferença entre o seu estado atual e o desejado.

Na década de 60, Abraham Maslow (Maslow, 2000) formulou uma teoria amplamente aceita a respeito da hierarquia das necessidades humanas, segundo a qual são reconhecidos cinco níveis básicos, representados na forma de uma pirâmide. Somente quando uma necessidade de nível inferior é satisfeita (mesmo que não totalmente) é que a necessidade do nível imediatamente superior influenciará no comportamento, gerando uma motivação.

Na base da pirâmide estão as necessidades fisiológicas (tais como: alimentação, educação e abrigo); logo acima, as necessidades de segurança e de proteção (segurança física e controle sobre suas ações e o ambiente); em seguida, no terceiro nível, estão as necessidades sociais (amor, afeto, relacionamento e aceitação); no quarto nível da hierarquia estão as necessidades do ego (auto-aceitação, auto-afirmação, prestígio, reputação, admiração); no topo da pirâmide estão as necessidades de auto-realização, que vem a ser a liberdade para se concretizar as próprias idéias, tentar coisas novas, tomar decisões e cometer erros (Maslow, 2000).

Segundo Lopes (2004), a moradia é uma necessidade da base da pirâmide, na forma de abrigo, de segurança e proteção, devido aos altos índices de criminalidade que intimidam e preocupam a sociedade atual. Pode estar relacionado também a necessidade do ego, ou seja, o *status* do comprador ao adquirir um imóvel localizado em zona nobre, com alto padrão de acabamento e com diversos equipamentos de lazer.

O reconhecimento da necessidade de comprar um imóvel pode ser motivado por mudanças familiares, sociais e financeiras (por exemplo, alteração no tamanho da família e/ou renda familiar, gerando a necessidade da troca de residência); e insatisfação com a situação atual (por exemplo, apartamento atual não possui elevador ou garagem), (Gonzaga, 2003).

De acordo com a pesquisa realizada por Lu (1998), nem sempre, a intenção de mudar de moradia leva à mudança residencial. Quando esta intenção é grande o bastante, faz com que os potenciais compradores procurem mais informações sobre as ofertas disponíveis e, baseadas nestas informações, decidam por comprar ou não uma nova habitação.

3.7.2 Busca de informações

As informações podem ser obtidas por fontes internas e externas. Conforme Lengler (1997) e Dallaroza (1999), as fontes de informação internas são baseadas nas características do indivíduo, ou seja, experiências passadas ou o conhecimento armazenado ao longo da vida. Para Kotler & Armstrong (1999) as fontes de informação externas são as pessoais: família, amigos, vizinhos e conhecidos; as comerciais: corretores de imóveis, placas e *folders* e as públicas: mídia de massa, jornais e televisão.

A Internet vem se apresentando como uma expressiva fonte de informação externa para o mercado imobiliário. Isto é devido pela facilidade e velocidade de informações oferecidas. Uma prova disso é a variedade de imobiliárias, incorporadoras e construtoras que ofertam seus imóveis em seus próprios web-sites

Segundo Barboza (2004), colunista da Folha On-line, a Internet tornou-se uma ferramenta essencial para o mercado imobiliário. Para justificar essa afirmativa, a autora baseia-se na Pesquisa Anual do Comércio, divulgada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), que mostra a participação das vendas pela *web* no comércio varejista do Brasil, passando de 0,10%, em 2000, para 0,21%, em 2002 e o salto da receita líquida de vendas pela Internet de R\$ 201,5 milhões para R\$ 530 milhões no período (equivalente a um crescimento de 163%).

No processo de aquisição de informações sobre as variáveis e critérios de escolha, primeiramente o decisor obtém informações sobre as variáveis ambientais e de localização, tais como a distância ao local de trabalho, composição da vizinhança, localização de parentes e amigos, localização de escolas, taxas condominiais, distância a supermercados e transporte local (Brandstetter, 2004). Posteriormente obtém informações sobre a moradia, sendo o custo do imóvel a mais importante variável no processo de compra de um imóvel (Rossi, 1980).

O comprador, após reunir as informações que precisa, parte para a avaliação das alternativas.

3.7.3 Avaliação das alternativas

No presente estágio, o comprador avalia as alternativas compatíveis às suas necessidades.

De acordo com Karsaklian (2000) o comprador, baseado em seus desejos e necessidades, atribui diferentes graus de importância aos atributos e desenvolve um conjunto de definições quanto às preferências sobre cada oferta em relação a cada atributo.

No mercado imobiliário, o consumidor não trabalha com muitas alternativas de compra, uma vez que durante a busca pelo imóvel as famílias examinam um pequeno número de ofertas, em um curto período de tempo, concentrando-se em uma localização predefinida (Brandstetter 2004).

Segundo Oskamp (1994) uma alternativa residencial será aceita pelos compradores se a mesma atender a um mínimo de requisitos desejados. Para Shlay (1986) Apud Brandstetter (2004) muitas pessoas escolhem moradias que não correspondem às suas preferências, mas sim, porque são oferecidas pelo mercado; ou seja, os desejos e preferências ambientais são limitados pela oferta.

3.7.4 Decisão ou ato de compra

De acordo com Kotler (1994), dentre as alternativas avaliadas, aquela que mais se aproxima das expectativas do comprador é a que será escolhida para a compra.

Para Rossi (1980), quando o comprador toma a decisão de comprar um imóvel, os atributos são valorizados na seguinte ordem: área do imóvel, características de projeto, localização e custo.

Conforme revela pesquisa realizada pelo Datafolha que ouviu 1.204 proprietários e moradores de apartamentos lançados a partir de 1997 na cidade de São Paulo, para a maioria das pessoas, o primeiro contato com seu futuro imóvel é casual, ou seja, acontece na rua: ao receber um panfleto no sinal fechado, ver um outdoor ou passar por um estande de vendas. Após esse primeiro encontro, passam-se, em média, 8,5 meses até que a compra seja, finalmente, consumada (Essenfelder & Vadejão, 2004).

3.7.5 Comportamento pós-compra

O comportamento pós-compra é o estágio do processo de decisão, no qual se determina o comportamento de futura compra ou a recomendação da mesma para outros compradores.

Vários estudos de avaliação pós-ocupação têm sido desenvolvidos com o intuito de

analisar o desempenho do ambiente construído a partir da avaliação dos moradores. Esses trabalhos têm sido usados também para identificar e levantar os indicadores de satisfação dos moradores (Souza et al. 1995; Jobim, 1997).

Porém esse estágio não será abordado na presente pesquisa, sendo inclusive uma sugestão para trabalhos futuros.

3.8 Considerações finais do capítulo

No presente capítulo foi realizada uma revisão na bibliografia especializada a fim de se obter informações que auxiliassem a compreensão da formação das expectativas e preferências do comprador no mercado imobiliário, relacionando-os com os fatores que influenciam o processo de compra.

As principais variáveis que determinam o comportamento de mudança e escolha residencial pelo consumidor são: a faixa etária, estágio do ciclo de vida familiar, renda familiar, patrimônio familiar, estado civil, nível educacional e tempo de residência.

Os diversos atributos que compõem os imóveis não são avaliados da mesma forma pelos diferentes grupos de compradores e o grau de importância atribuído aos mesmos varia conforme as necessidades, expectativas e preferências das famílias.

São vários os fatores que influenciam a tomada de decisão, tais como psicológicos (motivações, crenças, atitudes, percepções e aprendizagem), pessoais (idade, condições econômicas, estilo de vida), culturais (característica coletiva) e sociais (combinação de fatores como renda, educação e riqueza).

O processo de tomada de decisão de compra passa por estágios de reconhecimento da necessidade de mudança, busca de informações no mercado imobiliário, avaliação das ofertas disponíveis no mercado, decisão de compra e pós-compra.

Este estudo serviu para identificação do problema (complexidade do processo de compra de um imóvel) e como fundamentação para construção, utilização e análise do sistema de apoio à compra de imóveis, proposto neste trabalho. O próximo capítulo descreverá o método de pesquisa, os critérios adotados, a forma como o sistema foi elaborado e os procedimentos empregados para a sua aplicação.

4. MODELO DE DECISÃO E ANÁLISE DE DADOS

Um Sistema de Apoio a Decisão – SAD é um sistema computacional interativo que ajuda o tomador de decisões, através da utilização de modelos e dados, solucionar determinados problemas (Binder, 1994).

No presente capítulo é apresentado um modelo de apoio à compra de imóveis urbanos multifamiliares do mercado recifense, objetivo desta dissertação, incluindo a apresentação dos critérios adotados, a análise dos dados e considerações.

4.1 Descrição do modelo

O Sistema de Apoio a Compra de Imóveis (SACI) é um software aplicativo desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Sistema de Informação e Decisão (GPSID) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A sua interface gráfica é simples, clara e de fácil entendimento por parte do usuário.

A criação deste sistema é uma proposta para minimizar o problema da complexidade do processo de compra do imóvel, fundamentado no capítulo anterior. O SACI possui duas funções: servir como uma ferramenta para auxiliar o usuário na escolha do imóvel que o mesmo pretende comprar e servir como uma base de dados para análises estatísticas das preferências dos compradores de imóveis.

A base de dados do modelo é composta por apartamentos novos (lançamentos e edifícios com até três anos de construção) em oferta na Região Metropolitana do Recife, gentilmente fornecidos pela Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Pernambuco (ADEMI/PE).

O sistema propõe que o usuário selecione os atributos (pré-escolhidos e indicados no sistema), que o mesmo leva em consideração na hora da compra, quais sejam: área, número de quartos, número de suítes, vagas de garagem, preço, localização, andar, lazer e um outro aleatório à conveniência do usuário.

Depois disto, o sistema simula a hipótese que o usuário escolheu um apartamento “imóvel paradigma”, como sua opção de compra, possuindo o pior desempenho em todos os atributos. Por exemplo: pior preço e pior área. Por conseguinte, o sistema pede para que o usuário ordene os atributos do primeiro desempenho que ele acha que deva ser melhorado ao último.

O aplicativo, de acordo com os procedimentos do SMARTS, atribui pesos (proporcionais a uma medida de dispersão multiplicada por uma medida de importância) aos atributos, estes são normalizados e sua soma igual a 01 (um). Com isso, o sistema recomenda os imóveis, em ordem decrescente, da melhor opção para a pior opção de compra.

4.1.1 Descrição sucinta

O SACI está dividido em 6 etapas: página inicial, cadastro, consulta, preferências, resultados e sugestões.

Em sua *página inicial* (anexo 1), encontram-se: o objetivo do sistema, a fim de familiarizar o usuário à função do aplicativo e a entrada para o sistema, *login* (*e-mail* do usuário) e senha. No 1º acesso, será gerado um código de ativação e enviado ao e-mail do usuário para que este o registre no sistema, de modo que o cadastramento seja realizado com sucesso. O usuário só terá acesso às informações do aplicativo se fizer o cadastro corretamente.

Ao realizar o cadastramento, o usuário deverá responder a um *questionário* (anexo 2), cujo objetivo é a análise do perfil dos usuários do sistema (compradores de imóveis).

Na página *Consulta – Busca dos Imóveis* (anexo 3), que aparece automaticamente após o 1º acesso (cadastramento), encontram-se as variáveis adotadas para que o usuário defina o tipo de apartamento que procura.

Na página *Consulta – Relação de Imóveis* (anexo 4), encontra-se uma lista de imóveis segundo a definição do tipo de apartamento procurado e o pedido de escolha dos atributos que o usuário leva em consideração na hora da compra.

Na página subsequente (anexo 5), *Preferências*, onde será utilizado o método multicritério SMARTS, são mostrados os atributos que o usuário leva em consideração na hora da compra, no qual cada critério apresenta um melhor e um pior desempenho e comparados a um “imóvel paradigma” com o pior desempenho em todos os critérios.

Na página *Resultados* (anexo 6), o sistema recomenda os imóveis em ordem decrescente da melhor opção para a pior opção de compra.

Na página *Sugestões* (anexo 7), é pedido para que o usuário responda duas perguntas sobre o sistema, sugira melhorias e permita ou não o uso das informações registradas para fins de pesquisa.

4.1.2 Fluxograma do modelo

Na Figura 4.1 é apresentado o fluxograma das etapas do Sistema de Apoio à Compra de Imóveis (SACI).

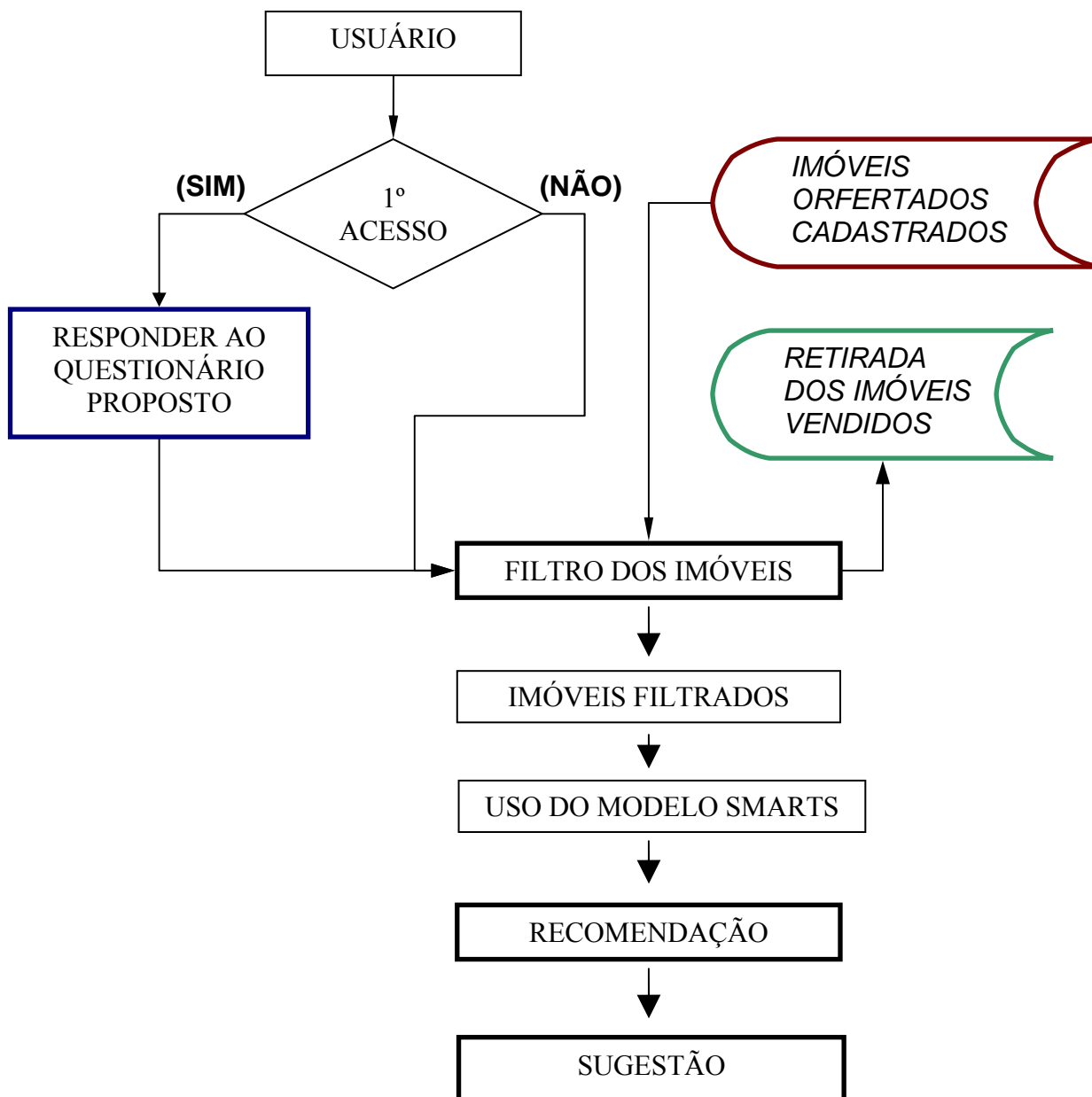


Figura 4.1 – Fluxograma das etapas do SACI

4.2 Detalhamento dos critérios

Conforme explanado no Capítulo 03, comprar um imóvel é um processo complexo devido à diversidade dos atributos envolvidos. Para facilitar o processo decisório, dentre os vários atributos que compõem um imóvel, sejam eles internos ou externos, foram escolhidos os que mais frequentemente são perguntadas as imobiliárias e construtoras do Recife, quando estas são consultadas pelos consumidores. Dentre eles: área privativa, número de quartos, número de suítes, preço, vagas de garagem, área de lazer, localização e uma variável livre.

- área privativa: variável quantitativa expressa em m^2 , determinando a área específica de cada unidade residencial;
- número de quartos: variável quantitativa, que especifica a quantidade de quartos que o imóvel possui, variando de 01 a 05 quartos.
- número de suítes: variável quantitativa, que especifica a quantidade de suítes que o imóvel possui, variando de 01 a 04 suítes;
- andar: variável qualitativa, que especifica os diferentes andares dos apartamentos em relação ao seu edifício;
- vaga de garagem: variável quantitativa, que especifica a quantidade de vagas de garagem o imóvel possui, variando de 01 a 03 vagas;
- área de lazer: variável quantitativa, que especifica a quantidade de equipamentos de lazer do edifício: piscina, sauna, salão de festas, playground, quadra poliesportiva, sala de ginástica e salão de jogos;
- preço: variável que expressa o preço de mercado da unidade residencial, em termos de moeda corrente brasileira: R\$ (Reais);
- localização: variável qualitativa, que especifica a preferência do decisor quanto a localização do imóvel. Essa variável é dada em termos de qualificação: MB – muito bom, B – bom, R – ruim, MR – muito ruim.
- Outro: variável livre (o usuário pode considerar mais um critério a sua escolha, utilizando uma escala subjetiva: quantitativa ou qualitativa).

4.3 Estudo de caso

Neste item serão relatados o desenvolvimento do sistema, a sua implantação na Internet, sua aplicação prática no mercado imobiliário recifense e os resultados obtidos do estudo de caso.

4.3.1 Teste do modelo na *web*

Com o intuito de desenvolver um sistema que apoiasse a decisão de compra do imóvel desejado pelo comprador, foi discutido como deveriam ser a apresentação do sistema e o fornecimento dos dados aos usuários, e quais critérios seriam adotados.

Como todo projeto de caráter experimental, o sistema passou por muitas adaptações até ser implantado na Internet (embora ainda possa ser melhorado, a fim de acompanhar as mudanças do mercado imobiliário).

Inicialmente foram feitos testes internos, ou seja, alguns alunos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco (PPGEP-UFPE) e pessoas interessadas em comprar imóveis, acessaram o sistema e deram sugestões para melhorias.

Esses testes foram importantes para avaliar a robustez do software. Duas falhas foram encontradas e posteriormente ajustadas: nem todos os códigos de ativação para efetuar o registro definitivo no sistema chegavam aos *e-mails* dos usuários, e em alguns casos, a página da consulta estava aparecendo antes da página de resposta do questionário.

O SACI poderia ser acessado facilmente, na conveniência do usuário, a qualquer hora e de qualquer computador conectado a *web*. O acesso ao sistema foi realizado voluntariamente através do *link* www.gpsid.ufpe.br/ademi/saci.dll, localizado na página principal da ADEMIImóveis, www.ademiimoveis.com.br.

4.3.2 Uso do modelo na *web* – estudo de caso

Foram enviados convites às corretoras do mercado imobiliário recifense e à Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Pernambuco (ADEMI/PE) para serem parceiras no desenvolvimento desta pesquisa da seguinte forma:

- Fornecendo suas bases de dados de apartamentos ofertados (lançamentos até edifícios com três anos de construção) para abastecer o sistema;
- E na hospedagem do *link* do SACI em suas páginas principais na Internet.

O convite especificava o caráter experimental do estudo, as funções do sistema de apoio a decisão proposto, o período de vigência da pesquisa, e que as informações relativas aos usuários do software (compradores) seriam confidenciais, porém os resultados da pesquisa poderiam ser divulgados.

Decidiu-se que a base de dados dos imóveis do sistema seria fornecida pela ADEMI/PE, tendo em vista a sua parceria com as principais imobiliárias do Recife e, portanto, possuindo muitas opções de imóveis. Quanto a hospedagem do link do SACI, optou-se pela página principal ADEMI*Imóveis*, por ser um *site* amplamente divulgado nos principais meios de comunicação e conseqüentemente muito acessado pelos “internautas”.

O link do SACI permaneceu na página principal da ADEMI*Imóveis*, no período de 15/01/2007 a 20/03/2007. Vale salientar que a demanda de compradores de imóveis ao longo do ano é variável. Segundo as informações obtidas pelos corretores de imóveis e pelo que foi observado; do final do mês de dezembro a princípio de março, a procura por imóveis no mercado imobiliário na Região Metropolitana do Recife é menor que nos outros meses do ano, devido às festas de final de ano, às férias escolares (busca por imóveis de veraneio) e ao carnaval.

Para se ter uma melhor avaliação das preferências do comprador e se realmente o mesmo comprou o imóvel pretendido, seria necessário manter este estudo por pelo menos 09 meses, como exposto no capítulo anterior item 3.7.4.

Foram registradas 236 visitas voluntárias ao sistema durante o período vigente, e desse número, 46 usuários se cadastraram e utilizaram o sistema, desses apenas 23 foram válidos para a análise estatística devido a algumas inconsistências.

Os usuários (compradores) acessaram o aplicativo em média três vezes, incluindo o acesso de cadastramento que também passa para a página do filtro dos imóveis.

Alguns testes estatísticos não puderam ser realizados por causa do tamanho da amostra. Embora tenha um número de elementos pequeno, as informações, obtidas das análises estatísticas da amostra estudada, itens 4.3.1 e 4.3.2, demonstram consistência e representatividade dos dados, ou seja, o perfil dos usuários confere com o público alvo: compradores de imóveis novos. Além de reafirmarem aspectos considerados no terceiro capítulo.

4.3.3 Perfil do usuário do SACI – análise do questionário

Neste subitem será feita uma análise dos dados obtidos da base de dados do SACI, tais como sexo, estado civil, nível de instrução, faixa etária, renda familiar, área onde o usuário

reside, motivo de compra do imóvel desejado, quanto o usuário estaria disposto a pagar pela futura moradia, dentre outros. Para tanto, foram utilizadas as respostas do questionário de cadastramento dos usuários (anexo 2).

4.3.1.1 Estatística descritiva

A partir da estatística descritiva, pode-se caracterizar e descrever um conjunto de dados.

Este conceito será aplicado com o intuito de avaliar as principais características dos usuários do software.

- 74% dos usuários do sistema são homens, corrobora com as informações do suplemento da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD de 2005 (IBGE, 2007) sobre acesso à internet e posse de telefone móvel celular para uso pessoal, que dentre os 32,1 milhões de pessoas que acessaram a Internet, em 2005, a maior parte era de homens (16,2 milhões). O levantamento, realizado pelo IBGE, em parceria com o Comitê Gestor da Internet no Brasil - CGI.br, mostrou também que o rendimento, o nível de instrução e a idade apresentam reflexos evidentes no acesso à Internet. Segundo a pesquisa, os “internautas” tinham em média 28 anos de idade, 10,7 anos de estudo e um rendimento médio mensal domiciliar per capita de R\$ 1.000,00.

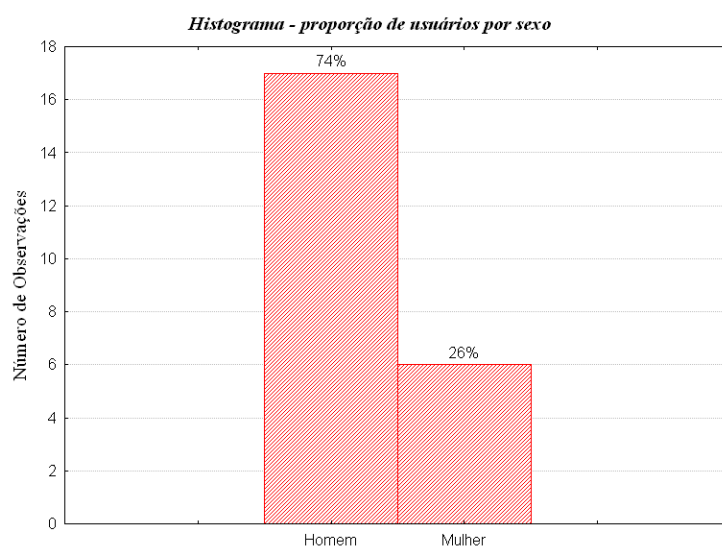


Figura 4.2 – Proporção de usuários por sexo.

- Aproximadamente 65% dos usuários possuem nível superior. Representam uma fração diferenciada do nível de instrução do total dos habitantes de Recife, que é em média 7,44 anos de estudo (Atlas de Desenvolvimento Humano no Recife - Altas Municipal, 2005) (figura 4.3);

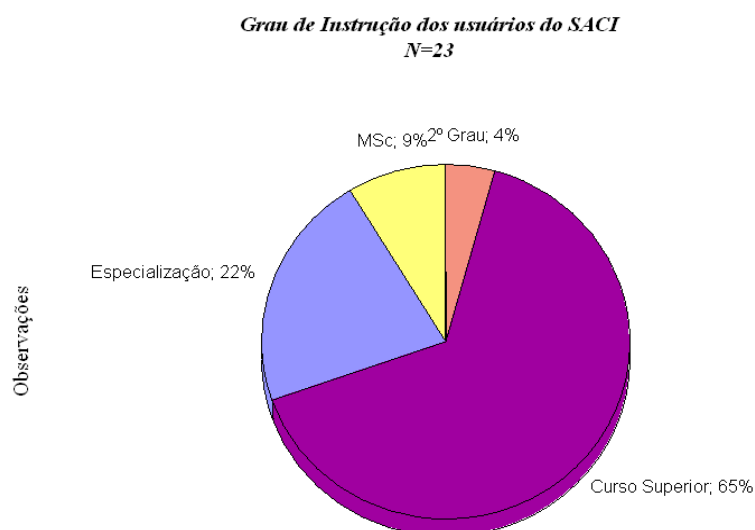


Figura 4.3 – Grau de escolaridade dos usuários

- 52% dos usuários dividem sua residência com pelo menos 02 pessoas. Segundo o Atlas de Desenvolvimento do Recife, a média de moradores por domicílio na capital pernambucana em 2000 era de 3,76 pessoas (Figura 4.4);
- Em relação à propriedade do imóvel, 74% dos usuários disseram que o imóvel onde residem atualmente é próprio e 26% são inquilinos (Figura 4.5);
- Quase metade dos usuários (43%), encontra-se na faixa de 25 a 35 anos (figura 4.6);
- Em relação ao estado civil, 43% dos usuários são casados e 39% são solteiros (Figura 4.7);

Nº de pessoas, incluindo o usuário, que residem no imóvel atual

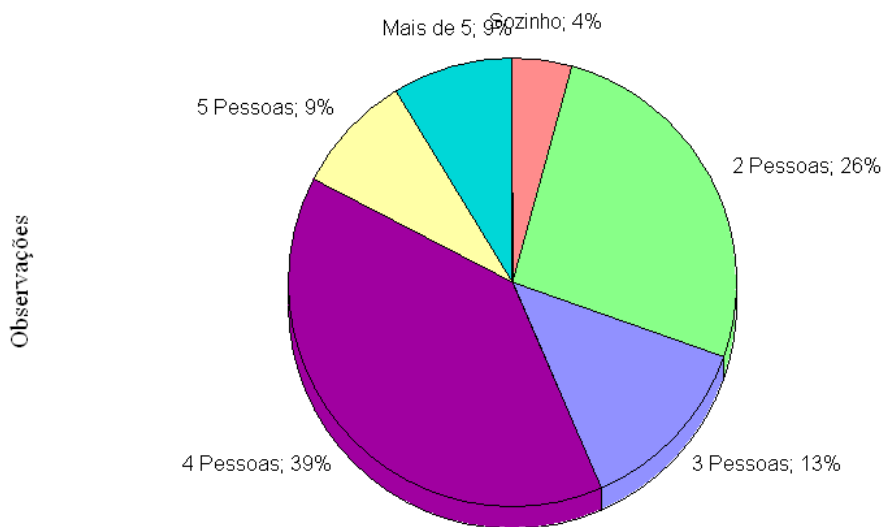


Figura 4.4 – Quantidade de residentes no imóvel atual

Propriedade do imóvel que o usuário do SACI reside

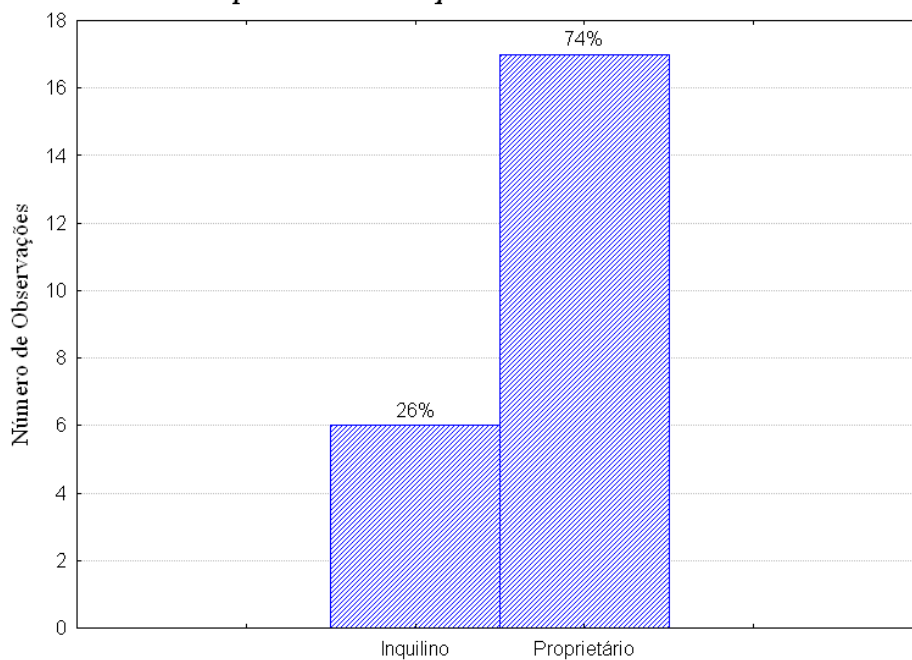


Figura 4.5 – Propriedade do imóvel

Faixa etária dos usuários do SACI

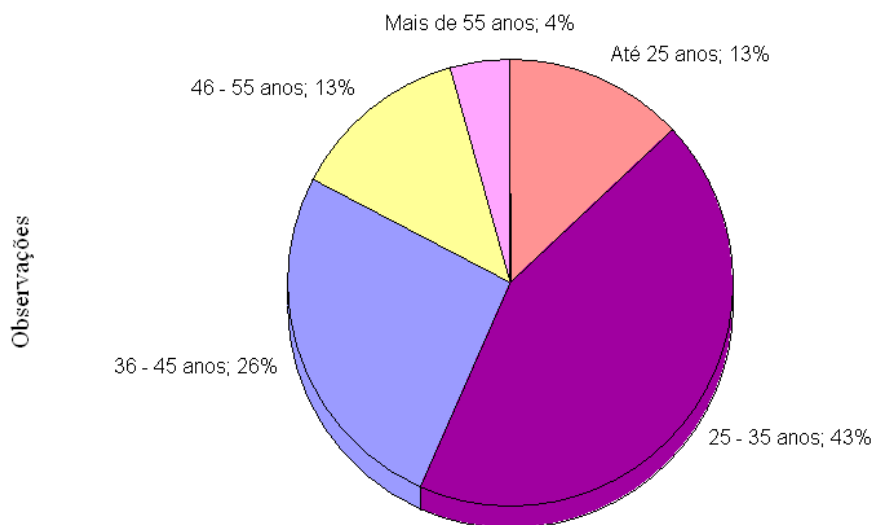


Figura 4.6 – Faixa etária dos usuários

Histograma - Estado Civil dos usuários do SACI

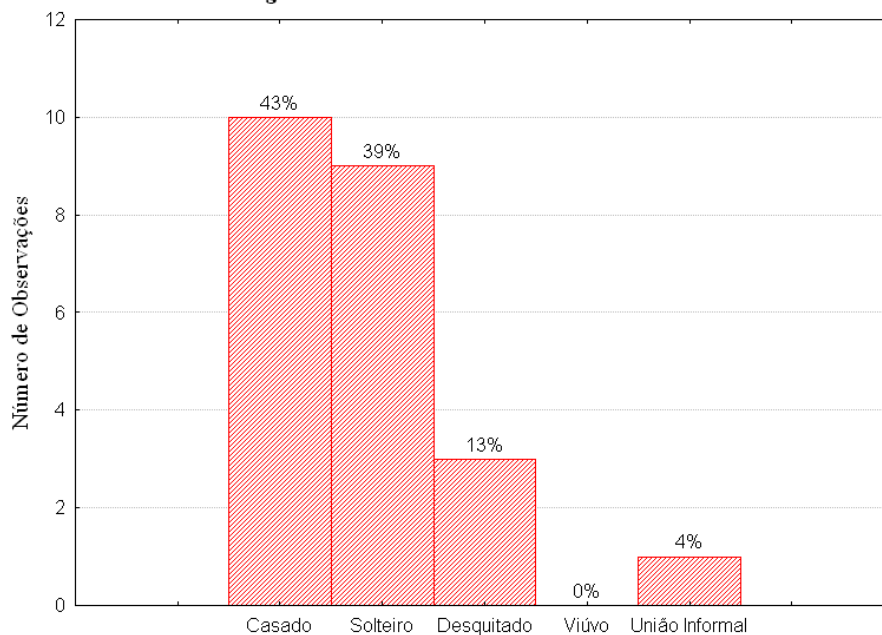
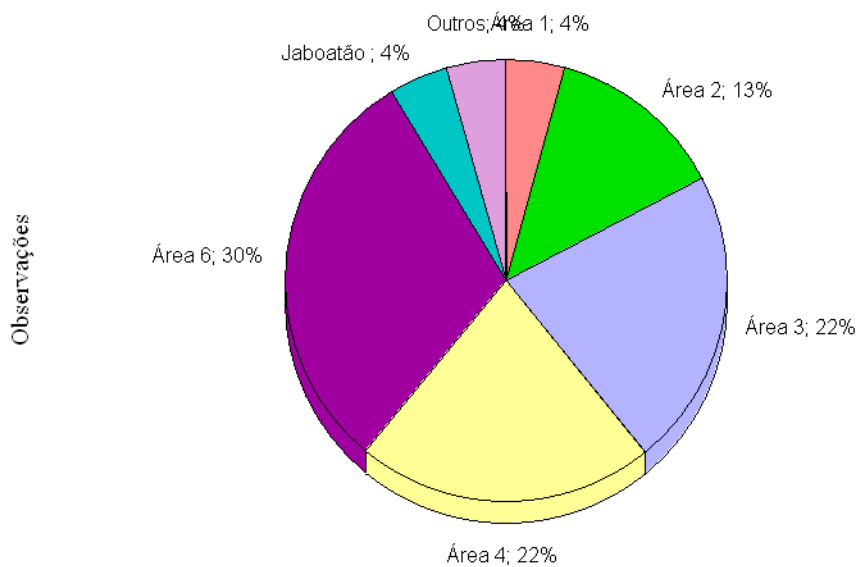


Figura 4.7 – Estado civil dos usuários

- 30% dos usuários residem na Área 6 (Boa Viagem, Pina, Brasília Teimosa, Imbiribeira, Ipsep, Ibura e Cohab). O Atlas mostra que o bairro mais populoso de Recife é Boa Viagem com 100.388 habitantes (Figura 4.8);

Área onde o usuário do SACI reside atualmente.*Figura 4.8 – Área onde o usuário reside*

- 61% dos usuários possuem renda familiar entre R\$ 2.000,00 e R\$ 8.000,00 (Figura 4.9), contrastando com a realidade da capital, no qual a renda média do chefe de família é de R\$ 914,20. Porém os apartamentos ofertados pelo sistema são específicos para o público que possui essa faixa de renda familiar.
- 48% dos usuários disseram que estariam dispostos a pagar pelo futuro imóvel até R\$ 90.000,00, 26% estão dispostos a pagar entre R\$ 90.000,00 e R\$ 120.000,00 e 13% dos usuários estão dispostos a pagar entre R\$ 120.000,00 e R\$ 150.000,00 (Figura 4.10)

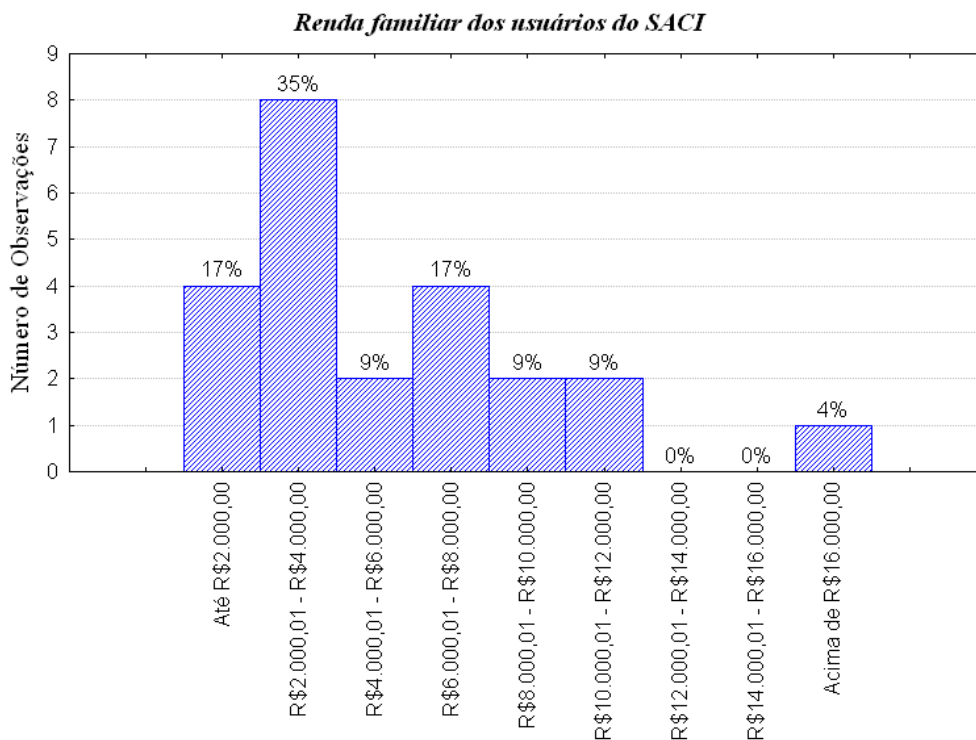


Figura 4.9 – Renda Familiar do usuário

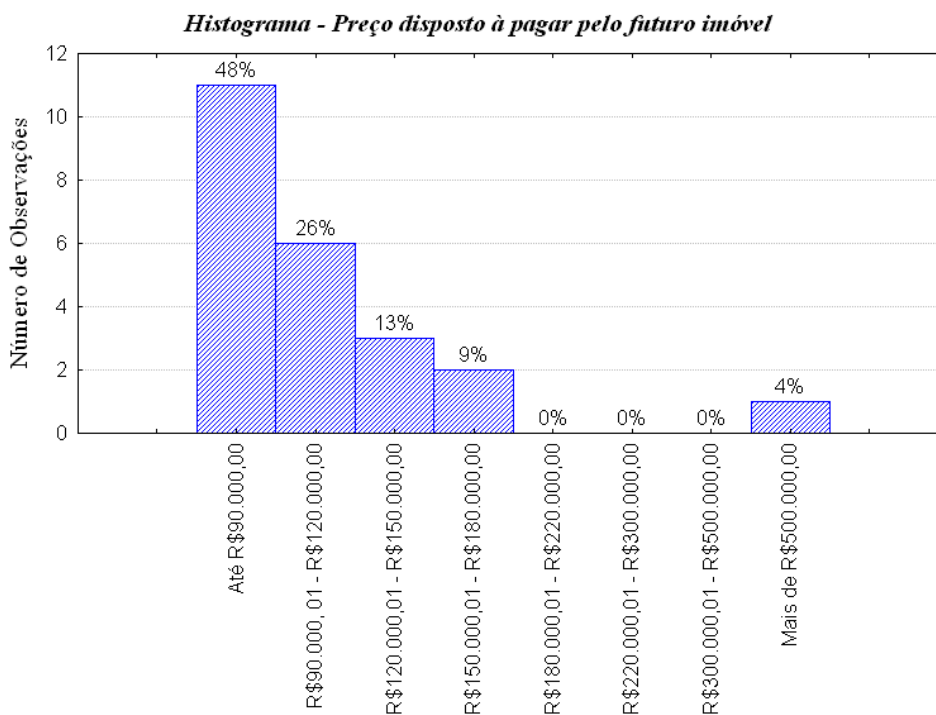


Figura 4.10 – Quanto o usuário está disposto a pagar pelo futuro imóvel

- 26% das pessoas disseram que o principal motivo pelo qual compraria um imóvel seria para fugir do aluguel, corroborando com o número de usuários que moram de aluguel e com o “sonho da casa própria” (Figura 4.11);

Principal motivo de intenção de compra

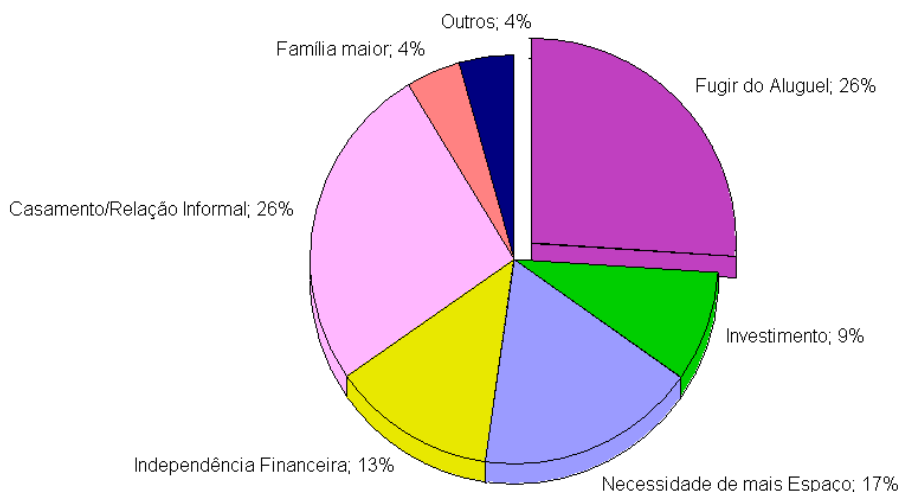


Figura 4.11 – Principal motivo para o usuário querer comprar um imóvel.

- Motivo secundário: 35% para investimento, seguido de outros e casamento/ união informal, 26% e 22%, respectivamente (Figura 4.12);

Motivo secundário de intenção de compra

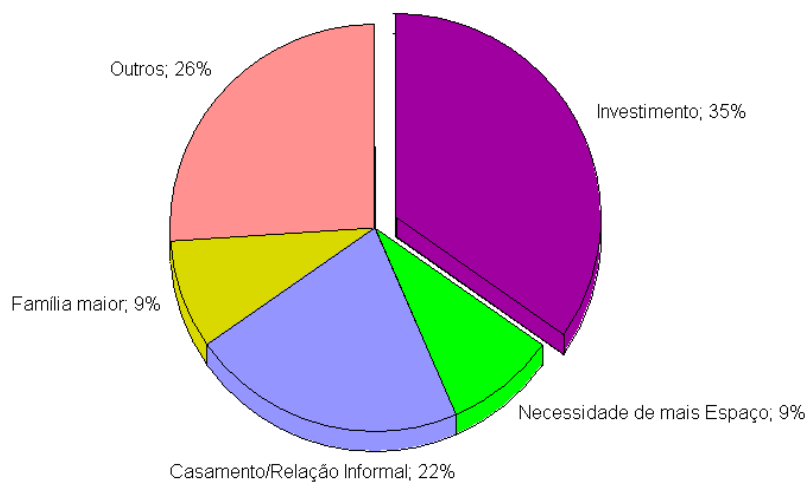


Figura 4.12 – Motivo secundário para o usuário querer comprar um imóvel

- A última pergunta do questionário se referia à localização do imóvel. Ou seja, o usuário deveria escolher seis atributos de localização que gostaria que o imóvel pretendido possuísse. Os sete mais escolhidos, em ordem de preferência, foram: Var12c (perto de supermercado, padaria, mercadinho), Var12a (perto do trabalho), Var12d (perto de conveniência (lavanderia, farmácia, banco, banca de revistas, academia de ginástica, vídeo-locadora)), Var12l (local sossegado), Var12m (área arborizada) e por último, empatados, Var12b (perto da escola de filhos) e Var12i(perto de ponto de ônibus). (figura 4.13). Esta questão revela a preocupação dos usuários no seu bem-estar, mostra a possibilidade de relacionar esta pesquisa com futuros estudos de localização dos serviços citados acima, pode ajudar as construtoras na viabilidade de algumas obras, ou seja, em que localidade valorizaria a construção dos edifícios residenciais.

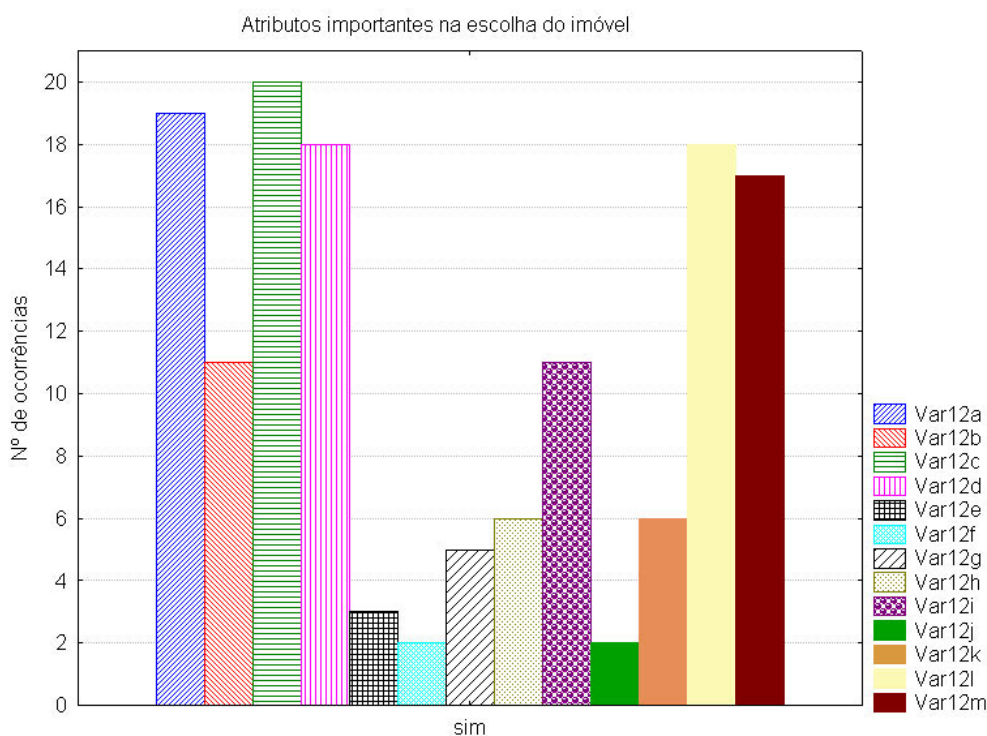


Figura 4.13 – Atributos de localização dos imóveis.

4.3.1.2 Observações relevantes

Apesar da quantidade de dados, as repostas dos usuários são bastante consistentes quanto à intenção de compra dos imóveis e corroboram com a fundamentação teórica apresentada no capítulo anterior:

a) A Figura 4.14, mostra a relação entre a propriedade do imóvel (alugado ou próprio) do usuário e o primeiro motivo para comprar um imóvel.

Quem mora em imóvel alugado quer deixar de pagar aluguel – “sonho do imóvel próprio”. O principal motivo para quem é proprietário é a constituição de uma nova família (casamento/ relação informal).

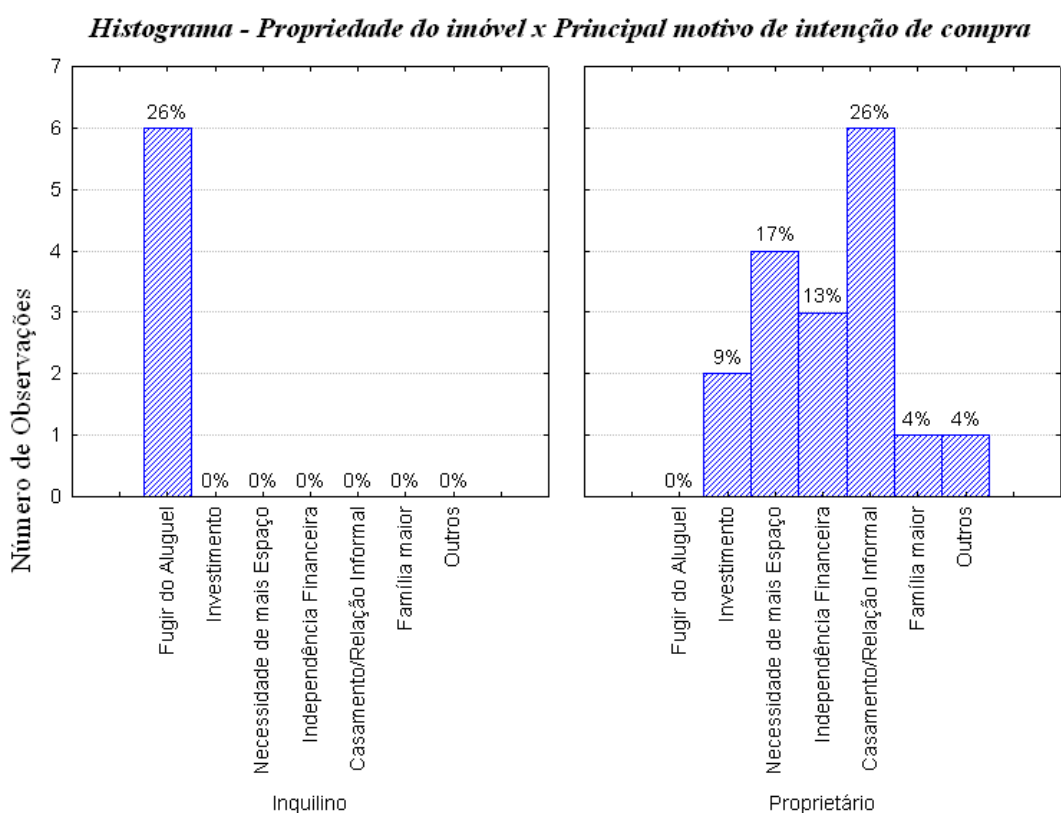


Figura 4.14 – Propriedade do Imóvel x Primeiro motivo de compra

b) A figura 4.15, mostra a relação entre o estado civil do usuário e o primeiro motivo para comprar um imóvel.

O principal motivo de compra para os usuários casados é a não preocupação com as despesas de aluguel, para os usuários solteiros a independência financeira e o casamento/ relação informal é o principal motivo.

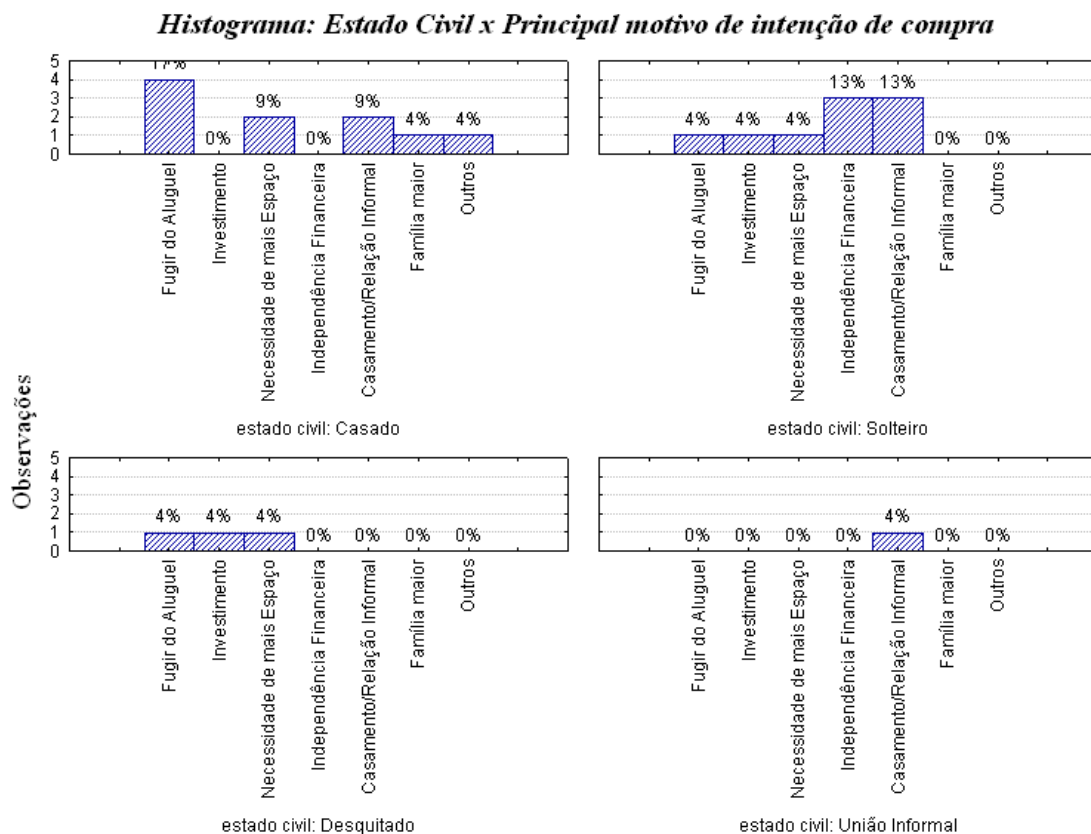


Figura 4.15 – Estado Civil x Primeiro motivo de compra

c) A Figura 4.14, mostra a relação entre a propriedade do imóvel (alugado ou próprio) do usuário e o segundo motivo para comprar um imóvel.

Para os usuários que são inquilinos, o segundo motivo para compra de um imóvel é o casamento/ relação informal e investimento. A maioria dos usuários que responderam que moravam em imóvel próprio compraria um novo imóvel para fins de investimento financeiro. As respostas: necessidade de mais espaço, casamento/ relação informal e família maior, ficaram empatadas.

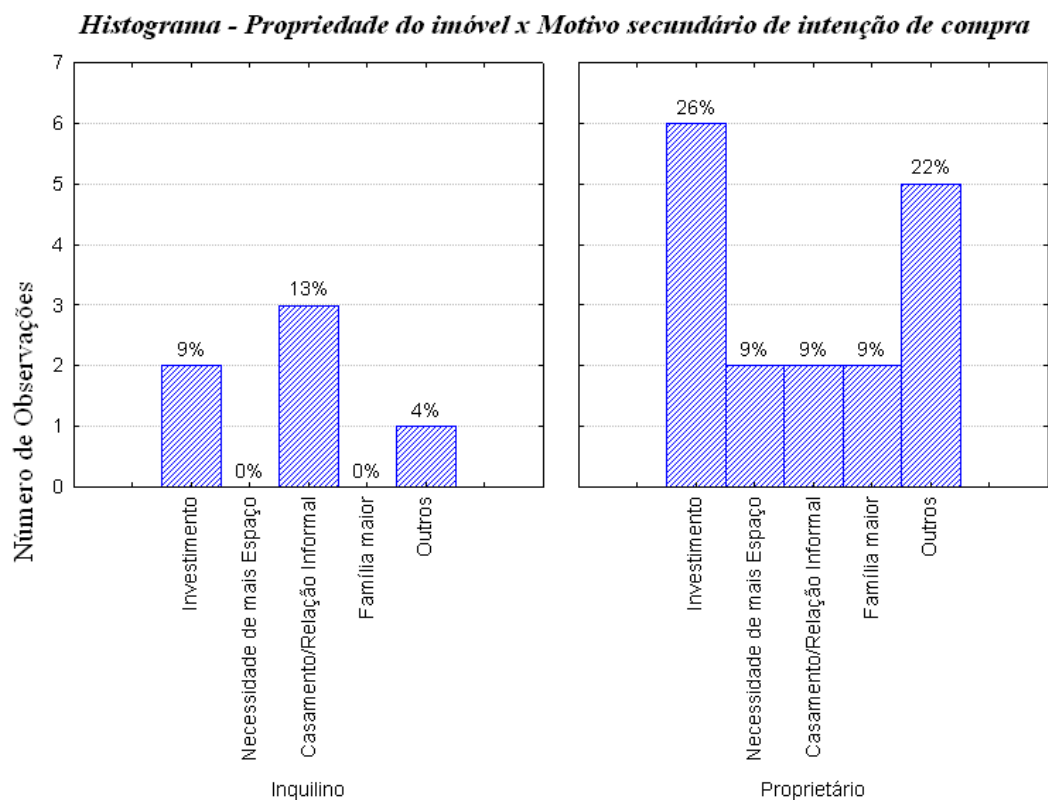


Figura 4.16 - Propriedade do Imóvel x Segundo motivo de compra

4.3.1.3 Análise exploratória dos dados

Os testes estatísticos podem ser divididos em dois grandes grupos, conforme fundamentem ou não os seus cálculos na premissa de que a distribuição de frequências dos erros amostrais é normal, as variâncias são homogêneas, os efeitos dos fatores de variação são aditivos e os erros independentes.

Os testes de hipóteses têm como objetivo decidir, com base na informação fornecida pelos dados de uma amostra, sobre a rejeição ou não de uma dada hipótese (suposição sobre aspectos desconhecidos da população).

- Testes paramétricos – supõem que a distribuição de seus dados experimentais seja normal e as hipóteses a formular dizem respeito aos parâmetros da população.
- Testes não-paramétricos – não incorporam todas as suposições restritivas características dos testes paramétricos, nem exigem que as populações sejam normalmente distribuídas (*free distribution*). Os testes não paramétricos, em geral, exigem apenas que a variável em estudo seja ordenável, podendo ser aplicados a

variáveis quantitativas, semi-quantitativas e qualitativas. São menos sensíveis aos erros de medida e são rápidos para pequenas amostras.

Quando se opta pela utilização de testes não-paramétricos, supõe-se que a distribuição dos dados experimentais não seja normal, ou que a amostra não contenha elementos suficientes para poder afirmar que seja.

Como a amostra estudada no presente trabalho é pequena, só foi possível a realização dos seguintes testes não-paramétricos entre as variáveis que trazem informações sobre os usuários (compradores de imóveis) do SACI:

1. Coeficiente de correlação de *Spearman* – É uma medida utilizada entre dados não-paramétricos ordinais ou intervalares nos quais não conhecemos a forma exata de distribuição e não queremos afirmar que é uma normal sem a conhecermos anteriormente. Ele também pode ser usado quando os dados não pertencem a uma escala de medida padrão, mas existe uma ordenação clara, por exemplo, escores numa escala de 1 a 20. Esse coeficiente leva em conta a ordenação dos dados, através de posições em filas. Sua fórmula (Siegel, 1975) é dada por:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^N d_i^2}{N^3 - N}$$

2. Teste *U* de *Mann-Whitney*: Teste não-paramétrico equivalente ao teste *t-Student*, ou seja, usado para comparar duas amostras independentes. A variável *X* é observada em todos os indivíduos de dois grupos, *A* e *B*, cada qual com tamanho n_A e n_B , respectivamente. Deseja-se comparar essas observações. Hipótese nula (H_0): os grupos não são estatisticamente diferentes. Hipótese alternativa (H_1): os grupos são estatisticamente diferentes. A idéia é substituir as observações por seus postos. Se os dois grupos forem provenientes da mesma população (iguais) então a soma dos postos nos dois grupos deve ser semelhante. Portanto: 1) Cria-se uma variável que indique o grupo a que pertence cada observação; 2) Ordena-se o grupo de dados inteiro, pelo valor observado para *X*; 3) Calculam-se os postos das observações e 4) Calculam-se as somas dos postos R_A e R_B das observações em cada grupo. Para n_A e $n_B \geq 10$ (ou ≥ 20 (Siegel, 1975)):

$$U_A = n_A n_B + \frac{n_B(n_B + 1)}{2}$$

$$U_B = n_A n_B + \frac{n_A(n_A + 1)}{2}$$

Determina-se o valor de U como o menor valor de U_A e U_B e calcula-se a variável padronizada:

$$Z_U = \frac{U - \frac{n_A n_B}{2}}{\sqrt{\frac{n_A n_B (n_A + n_B + 1)}{12}}}$$

O nível de significância (ou p-valor), analisado nos testes, é a probabilidade de obter resultados fora da região de possibilidades de conclusão. Se o p-valor é pequeno ($\alpha < 0,05$) a diferença entre os dois grupos é considerada estatisticamente significativa, ou seja, a diferença existente entre os grupos não se deve ao acaso.

A fim de analisar as correlações entre as variáveis, abaixo relacionadas, foi utilizado o teste estatístico de *Spearman*:

- Renda Familiar x Nível de Instrução;
- Nível de Instrução x Faixa etária;
- Quanto o usuário estaria disposto a pagar pelo futuro por um imóvel x Renda familiar.

Neste teste o coeficiente de *Spearman* assume que as variáveis em consideração foram medidas ao menos numa escala ordinal, isto é, as observações individuais (casos) podem ser ranqueadas dentro de duas séries ordenadas, pleiteando-se assim as seguintes hipóteses: Hipótese nula (H_0): as variáveis são independentes; Hipótese alternativa (H_1): as variáveis não são independentes. Considerando um nível de significância $\alpha = 0,05$ e o teste de *Spearman R*, não foi encontrada correlação estatisticamente significativa entre as variáveis acima.

Com o mesmo objetivo (analisar as correlações entre as variáveis, abaixo relacionadas) foi utilizado o teste estatístico de *Mann-Whitney*:

- Renda familiar x localização

Foram analisadas as correlações entre as variáveis: renda familiar com cada uma das variáveis de localização estabelecidas no questionário do aplicativo: perto de supermercado,

padaria, mercadinho; perto do trabalho; perto de conveniência; local sossegado; área arborizada; perto da escola de filhos; perto de ponto de ônibus; perto de templo religioso; perto de hospitais e clínicas; perto de lojas departamentos/ shopping; perto de faculdades; perto de bares, lanchonetes e boates e vizinhança de bom *status*. Porém, só as variáveis perto do trabalho e perto de “conveniências” se apresentaram estatisticamente significativas.

a) Renda familiar x Perto do trabalho

Considerando um nível de significância $\alpha = 0,05$ e o teste de *Mann-Whitney*, a variável perto do trabalho foi subdividida em 02 grupos: dos usuários que preferem comprar imóveis próximos ao local de trabalho e dos que não preferem comprar imóveis perto do trabalho. Esses grupos foram observados de acordo com a renda familiar dos usuários.

Obteve-se um $p\text{-valor} = 0,035008$, ou seja, existe uma diferença estatisticamente significativa da renda familiar para o grupo que prefere comprar imóveis perto do trabalho e para o grupo que não prefere. (ver figura 4.17).

Mann-Whitney U Test (BASE)			p-valor
Perto do trabalho testes são significantes $p < ,05000$			
	Sim	Não	
Renda Familiar	19	4	0,035008

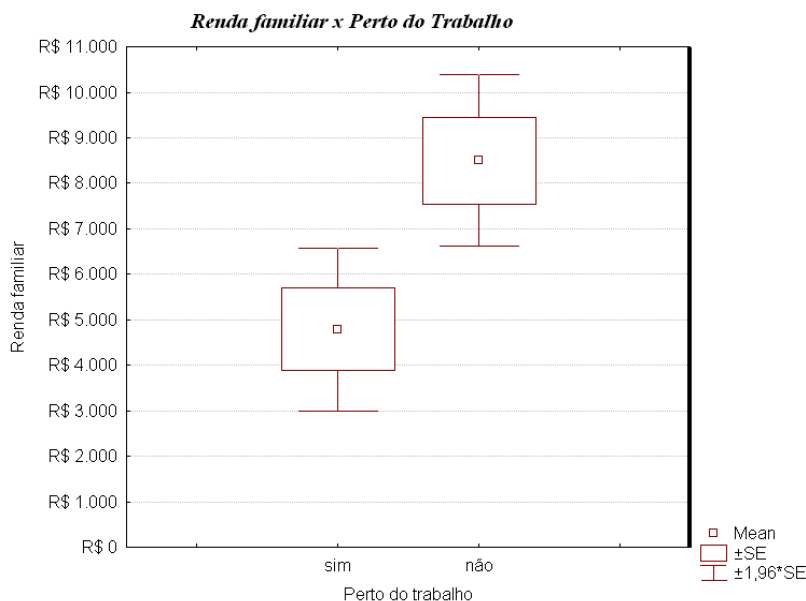


Figura 4.17 - Renda familiar x perto do trabalho

b) Renda familiar x Perto de *conveniências*

Considerando um nível de significância $\alpha = 0,05$ e o teste de *Mann-Whitney*, a variável perto de *conveniências* foi subdividida em 02 grupos: dos usuários que preferem comprar imóveis próximos a *conveniências* e dos que não preferem comprar imóveis perto de *conveniências*. Esses grupos foram observados de acordo com a renda familiar dos usuários.

Obteve-se um p-valor = 0,024250, ou seja, existe uma diferença estatisticamente significativa da renda familiar para o grupo que prefere comprar imóveis próximos a *conveniências* (lavanderia, farmácia, banco, banca de revistas, academia de ginástica, vídeo-locadora) para o grupo que não prefere. (ver figura 4.18).

Mann-Whitney U Test (BASE) Perto de <i>conveniências</i> testes são significantes $p < ,05000$			p-valor
	Sim	Não	
Renda Familiar	18	5	0,024250

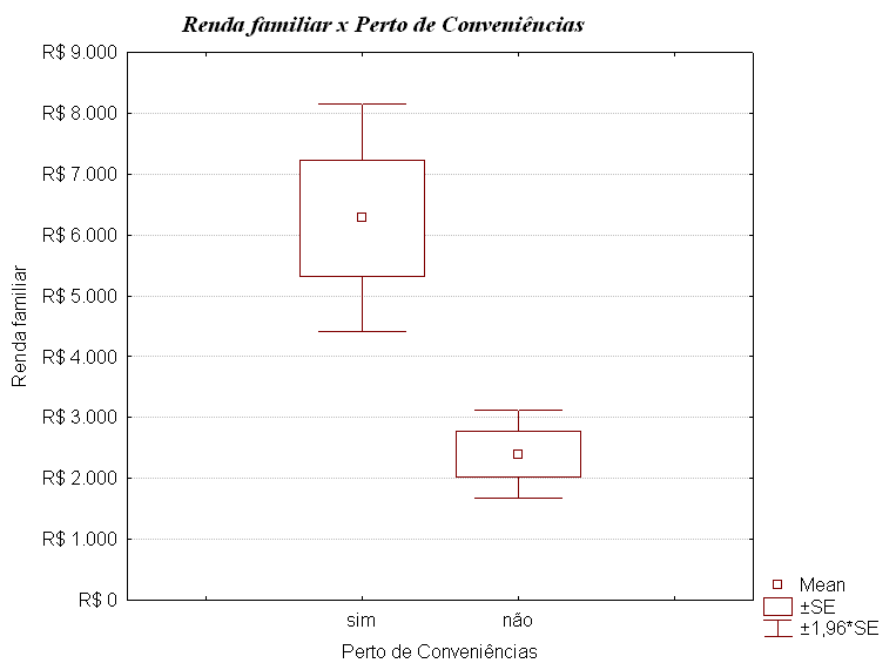


Figura 4.18 - Renda familiar x perto de *conveniências*

- Renda familiar x Estado civil

Segundo o referencial teórico, o estado civil do comprador e a sua renda familiar influenciam na definição do tipo de imóvel desejado para compra. Portanto, através do teste estatístico de Mann-Whitney analisou-se a relação entre essas duas variáveis (Figura 4.19).

Considerando um nível de significância $\alpha = 0,05$ e o teste de *Mann-Whitney*, a variável estado civil foi dividida em grupos: solteiros e casados, solteiros e desquitados, casados e desquitados. Esses grupos foram observados de acordo com a renda familiar dos usuários.

Obteve-se um p-valor = 0,046807, ou seja, existe uma diferença estatisticamente significativa da renda familiar entre o grupo de casados e o grupo de solteiros dos usuários do SACI

Mann-Whitney U Test (BASE)			p
Estado civil testes são significantes $p < ,05000$			
	Nº de solteiros	Nº de casados	
Renda	9	11	0,046807

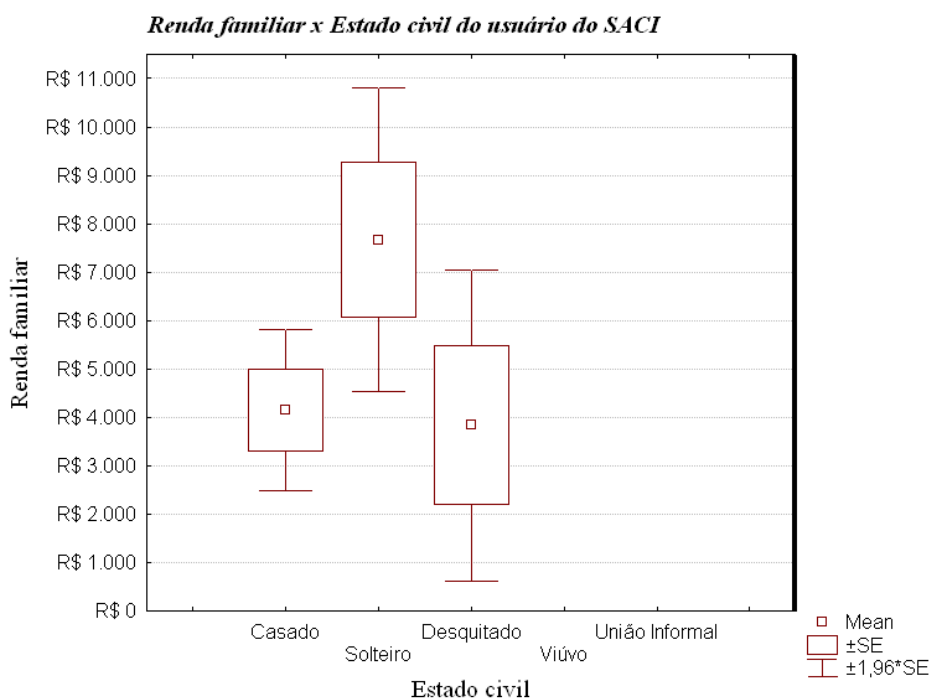


Figura 4.19 – Renda Familiar x Estado Civil

4.3.4 Análise do filtro da base de dados

Neste item, foram analisadas as frequências das variáveis requeridas para definir o tipo de imóvel que o usuário procura. A maioria dos usuários não restringiu o intervalo das variáveis, ou seja, não quiseram determinar o tipo de imóvel que estavam procurando.

Contudo, a frequência do número de utilizações do filtro da base de dados demonstra que o sistema é eficaz e que pode ser usado várias vezes sem restrições.

a) Variável preço

As figuras Figura 4.20 e Figura 4.21, mostram que a maioria dos compradores não restringiu nem o preço mínimo e nem o preço máximo. Isso ocorreu porque os usuários em alguns de seus acessos não marcaram (no filtro) essa variável.

Com base nas análises apresentadas no sub-item 4.3.1.1, na avaliação dos acessos de cada usuário e com as informações das duas referidas figuras, é válido notar que os futuros compradores têm noção da variação do valor mínimo e máximo do imóvel que pretendem comprar.

As maiores frequências de preço máximo ficaram em torno da faixa de R\$ 90.000,00 e R\$ 120.000,00.

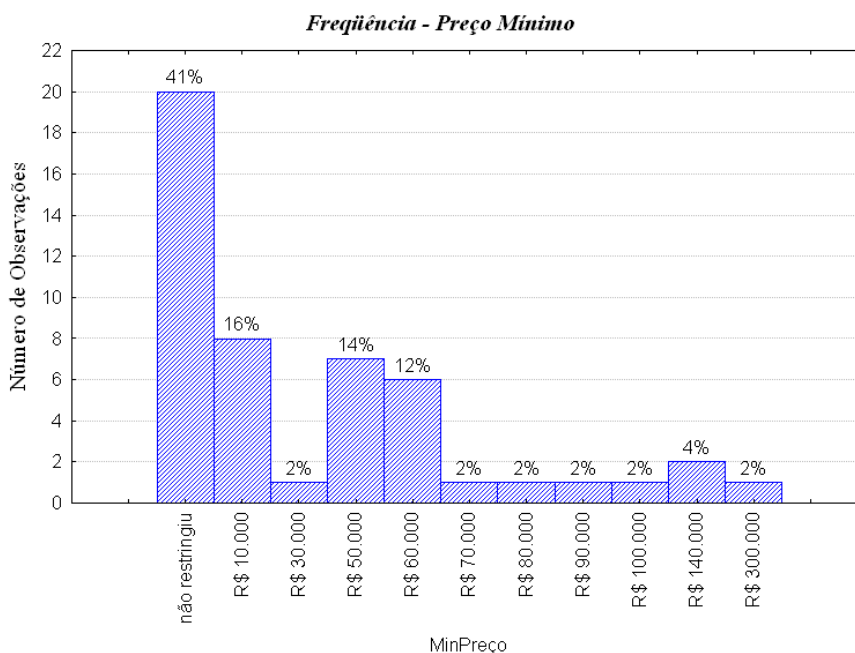


Figura 4.20 – Frequência da variável preço mínimo

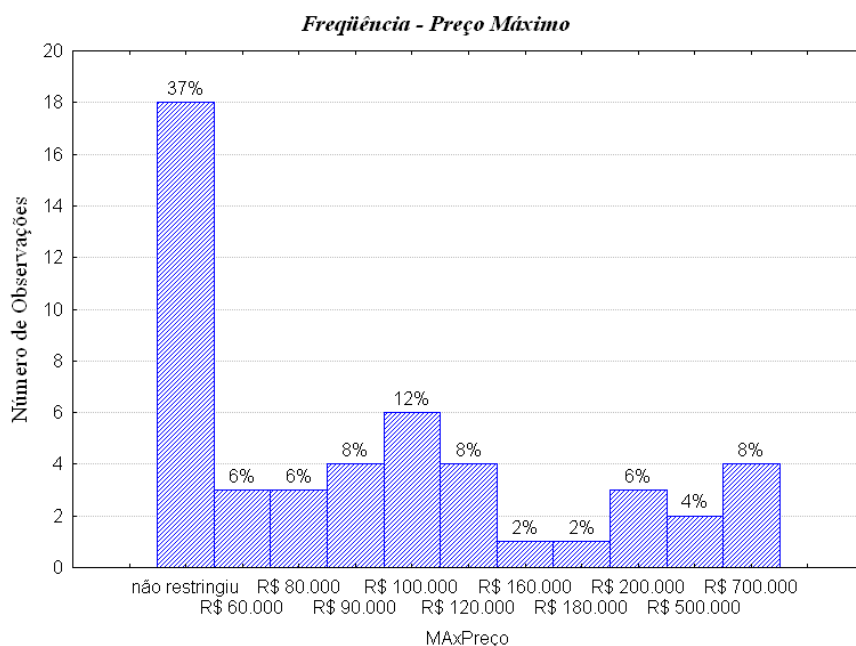


Figura 4.21 – Frequência da variável preço máximo

b) Variável área privativa

Nas figuras 4.22 e 4.23, são analisadas as frequências dos tamanhos das áreas privadas mínimas e máximas requeridas pelos usuários.

A frequência da não restrição dessa variável é maior que a do preço, porque alguns usuários em seus acessos não deram importância ao tamanho do apartamento, mas sim, ao número de quartos, não sendo necessário (talvez em seu entendimento) a marcação da variável área privativa.

Observando a frequência das áreas requeridas por outros usuários, subte-se que para estes compradores, a quantidade de dormitórios está diretamente ligada ao tamanho do imóvel (caso nem sempre observado no mercado imobiliário, onde podem ser encontrados imóveis com 85m² e 120m² com o mesmo número de quartos).

A frequência de algumas áreas mínimas e máximas é bastante coerente com os perfis dos usuários do sistema, por exemplo: a renda familiar dos usuários que possibilita a compra de imóveis mais espaçosos.

Depois da não restrição da variável, a maior frequência da área mínima entre os diferentes usuários foi 70m² e a máxima entre 80m² e 120m². Reafirmando a consistência desta amostra.

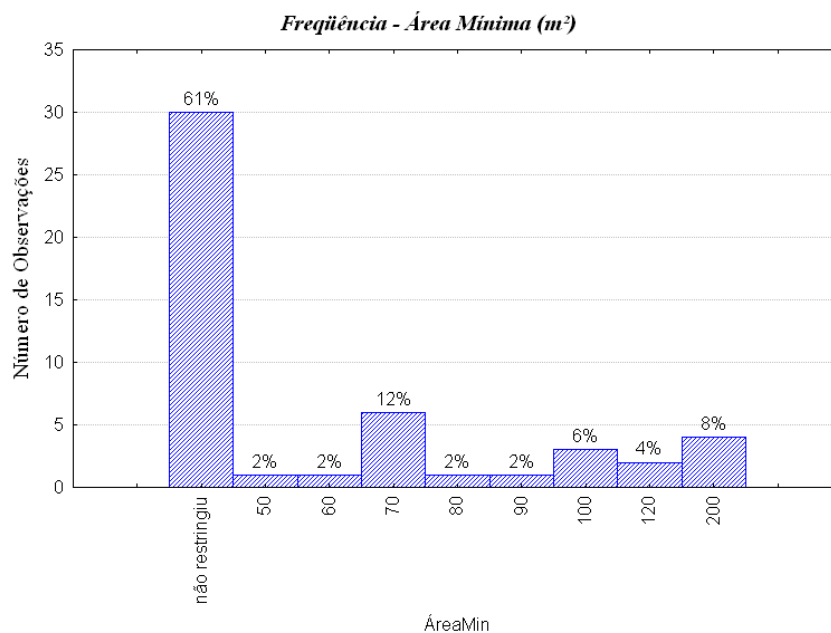


Figura 4.22 – Frequência da variável área mínima

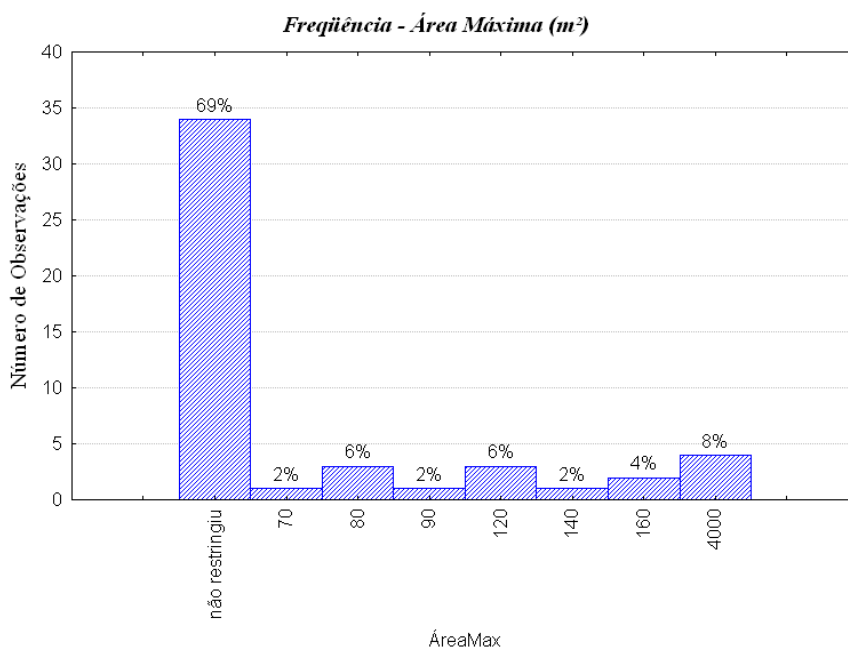


Figura 4.23 – Frequência da variável área máxima

c) Variável número de vagas de garagem

78% dos usuários não acharam importante a marcação da variável vagas de garagem (Figura 4.24). A quantidade vagas de garagem está diretamente relacionada à área do imóvel, ou seja, imóveis novos com até 80m² possuem 1 vaga de garagem, entre 80 m² e 150 m²

possuem 2 vagas de garagem e imóveis com áreas maiores que 150 m², três ou mais vagas. Vale frisar que o número de vagas que uma unidade residencial pode conter é finito.

Frequência de número de vagas de garagem

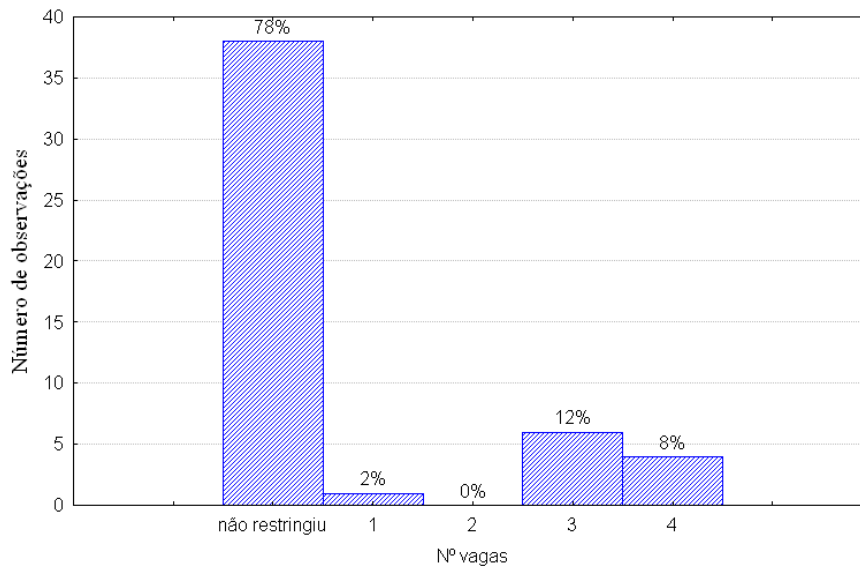


Figura 4.24 – Frequência da variável número de vagas de garagem

d) Variável número de quartos

Na Figura 4.25, são analisadas as freqüências da quantidade de quartos mínimos e máximos requeridos pelos usuários.

Uma informação que pode está associada ao número de quartos é a quantidade de residentes apresentada no item de estatística descritiva, onde mostra que 39% dos usuários responderam que dividem sua residência com três pessoas.

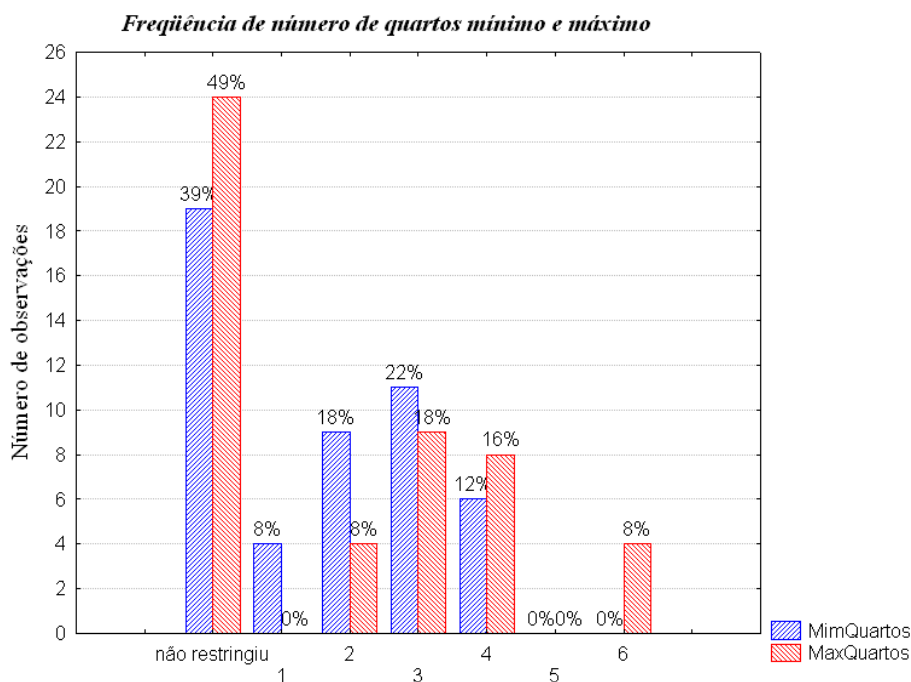


Figura 4.25 – Frequência da variável número de quartos

e) Variável número de suítes

Na Figura 4.26, apesar da recorrência da não restrição da variável número de suítes ser alta, a maioria dos usuários acha necessário que pelo menos dois, dos três ou quatro quartos escolhidos para serem filtrados sejam suítes.

É mais uma prova que os usuários que utilizaram o sistema representam o público alvo desta pesquisa.

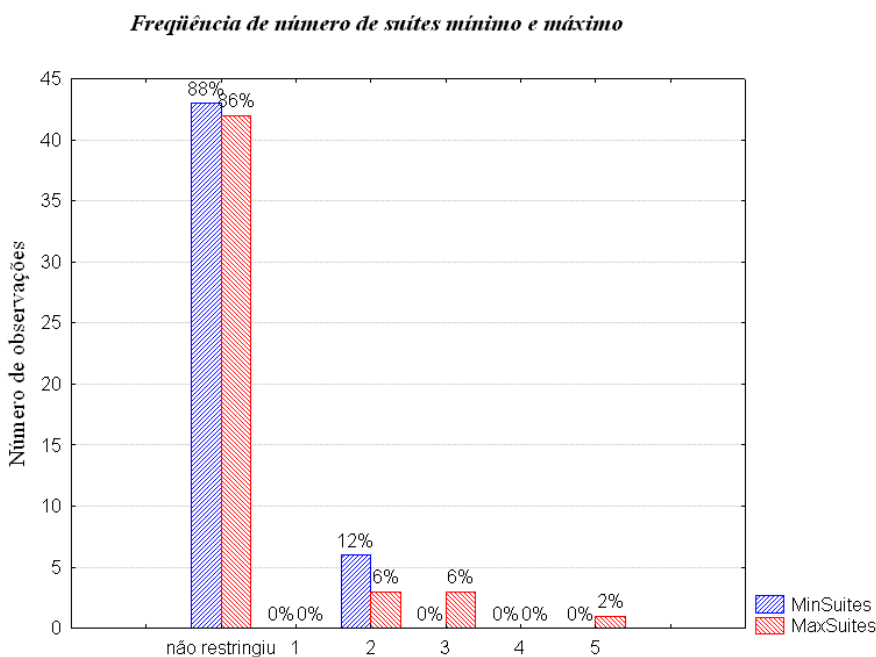


Figura 4.26 – Frequência da variável número de suítes

4.3.5 Freqüência da ordem de preferências das variáveis

Dentre os atributos que os usuários levam em consideração na hora da compra, o critério preço, número de quartos e área privativa foram os mais citados.

Pediu-se aos usuários que considerassem que tinham escolhido uma unidade residencial “imóvel paradigma”, e que este imóvel possuía o pior desempenho em todos os critérios (preço, área privativa, número de quartos, andar, vaga de garagem, suíte, área de lazer). Então, o usuário deveria melhorar o desempenho de cada critério, ou seja, deveriam ordená-los do pior (primeiro desempenho a ser melhorado) para o melhor (último desempenho a ser melhorado), segundo as suas preferências.

O critério preço foi o que mais apareceu no topo da lista da ordenação das preferências. Entretanto, o sistema não registra o motivo desse fato, que pode estar associado a um dos seguintes fatores: ou a diferença entre o melhor e o pior preço era muito grande, por exemplo: o pior preço R\$ 180.000,00 e o melhor preço R\$ 90.000,00, que faz com que o preço seja o pior atributo, ou porque os usuários têm sempre em mente a idéia de que o preço deve ser mais baixo que o ofertado.

E os seguintes: número de suítes, vagas de garagem, andar e localização. Como não foi marcada a variável outros, não foi possível analisar.

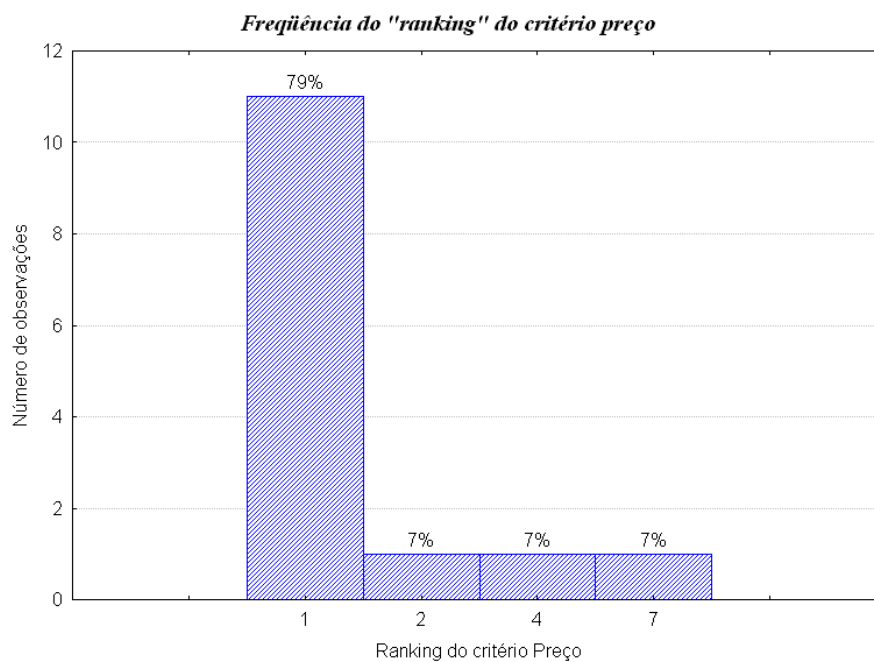


Figura 4.27 – Freqüência do atributo Preço

Frequência do "ranking" do critério Número de Quartos

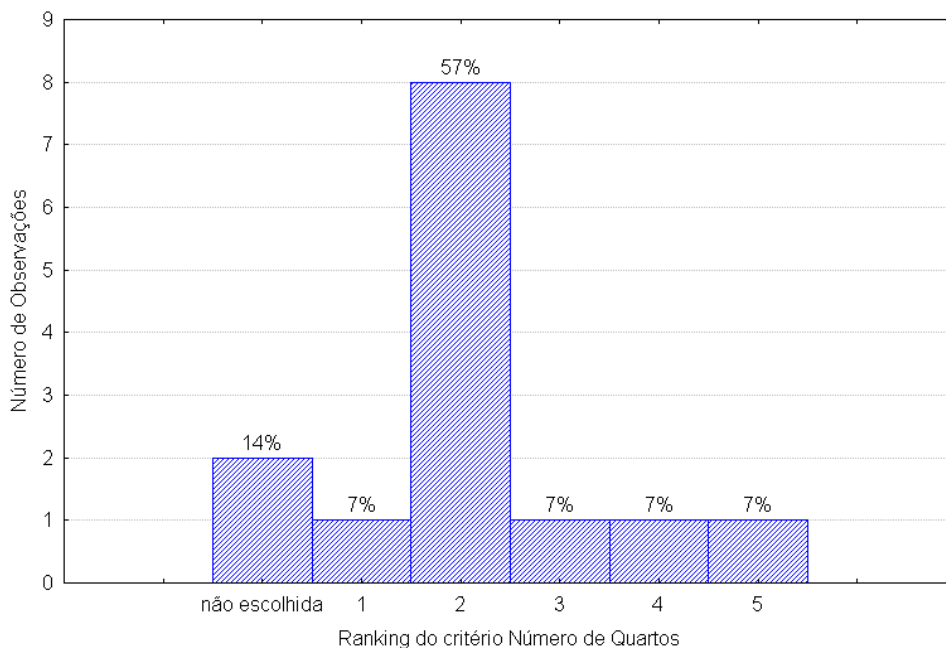


Figura 4.28 – Frequência do atributo número de quartos

Frequência do "ranking" do critério Área Construída

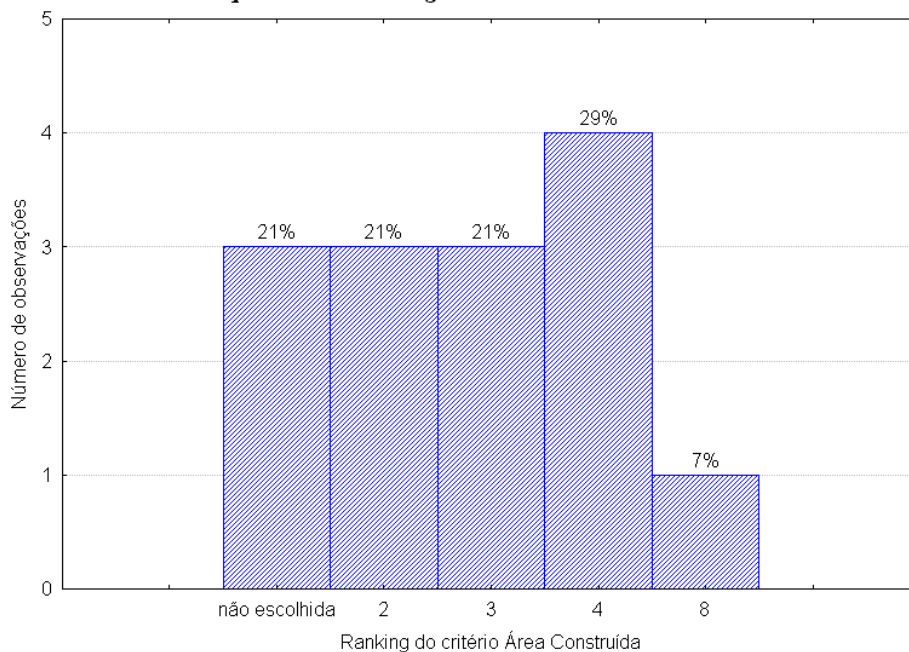


Figura 4.29 – Frequência do atributo área construída

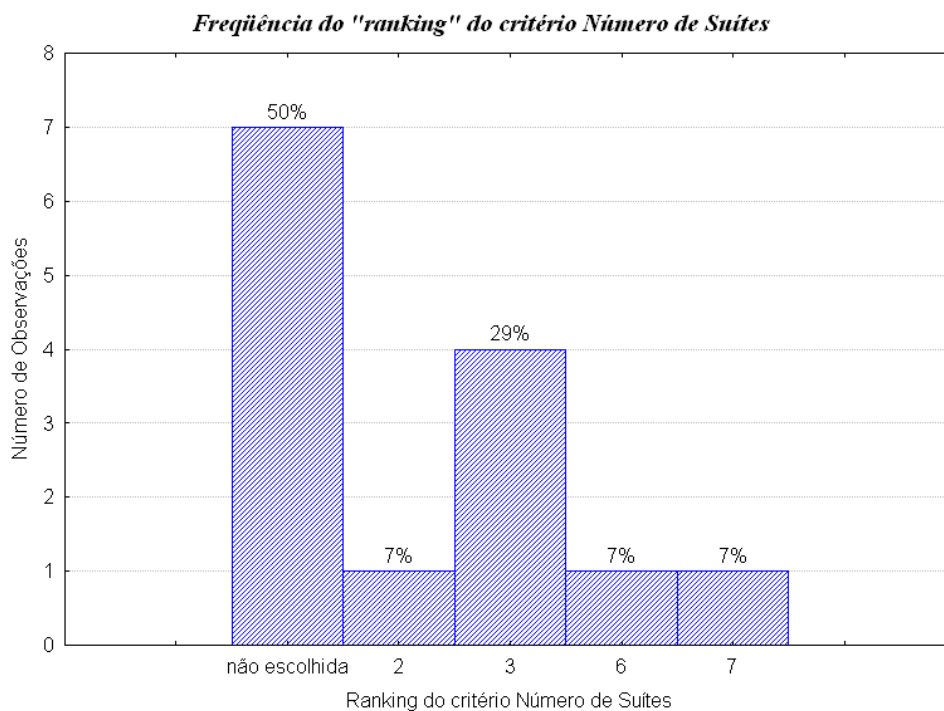


Figura 4.30 – Frequência do atributo número de suítes

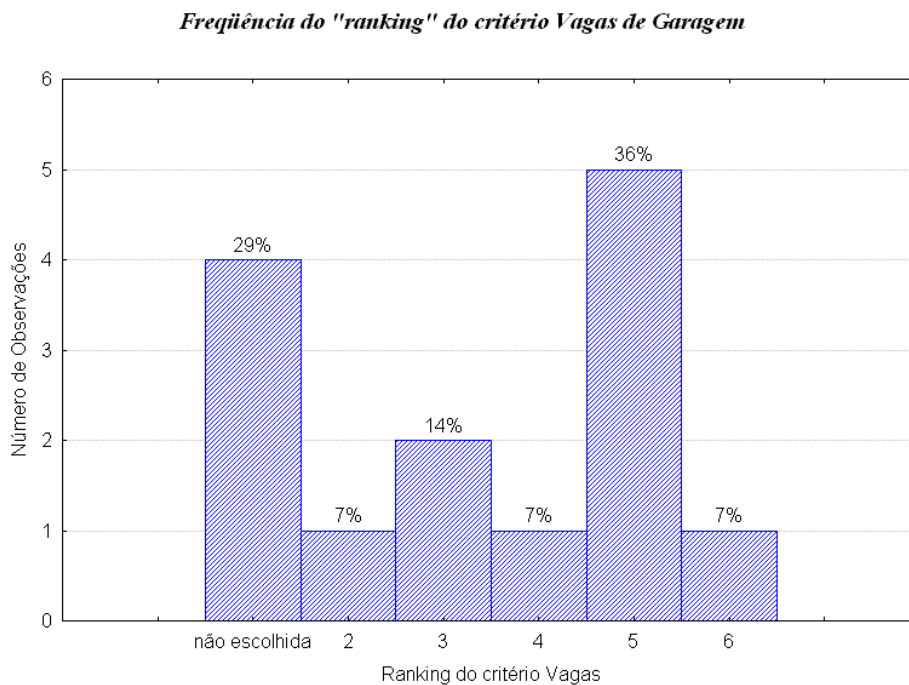


Figura 4.31 – Frequência do atributo vagas de garagem

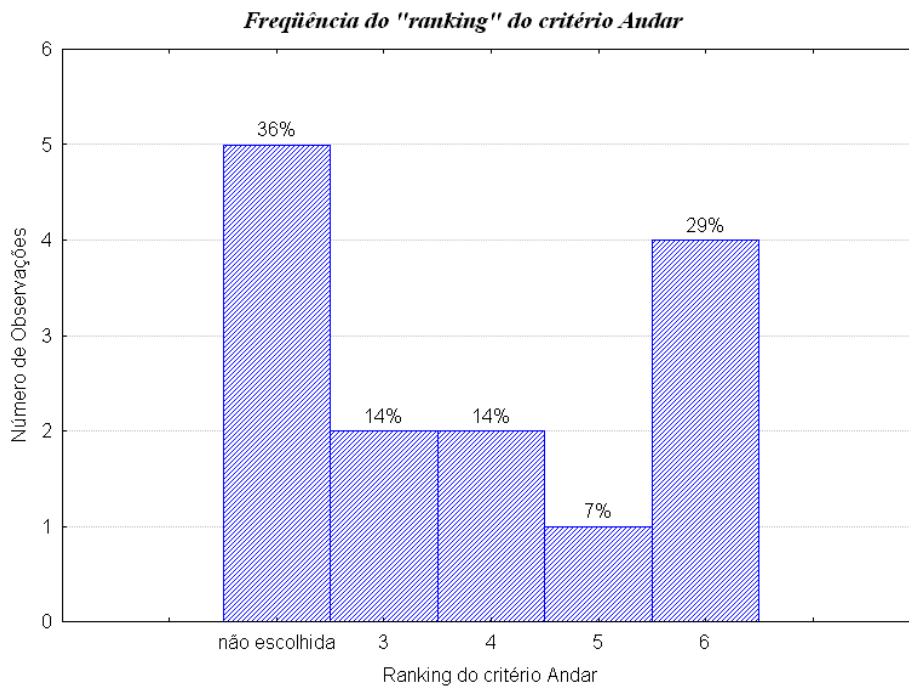


Figura 4.32 – Frequência do atributo andar

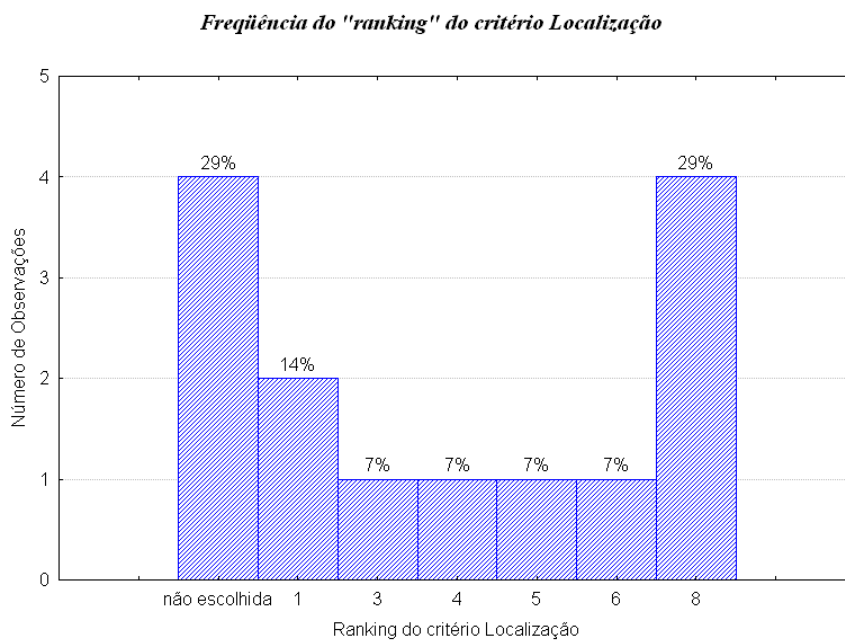


Figura 4.33 – Frequência do atributo localização

4.3.6 Pesquisa sobre a utilização do sistema

Foram feitas duas perguntas aos usuários sobre a utilização do sistema:

- Em sua opinião o sistema é de fácil utilização?
- O conjunto recomendado está coerente com suas preferências? Próximo ao apartamento que você procura?

Todas as respostas foram positivas quanto à facilidade do uso do aplicativo e quanto à relação de imóveis recomendados pelo sistema.

Quanto a sugestões para a melhoria do *software*, alguns usuários sugeriram a implantação de imóveis usados na base de dados.

4.4 Considerações finais do capítulo

O sistema é capaz de cadastrar diversos usuários e registrar os seus acessos. O procedimento de inclusão e retirada dos imóveis da base de dados é simples, podendo ser atualizado a qualquer momento. Verificou-se que o objetivo de tornar o aplicativo “amigável” foi alcançado, sendo fácil de acessar e de utilizar.

A fim de testar a robustez do SACI, foi imprescindível a colaboração dos alunos do PPGEP e de amigos, sendo seus dados excluídos nas análises estatísticas.

Apesar de não ser possível realizar alguns testes estatísticos, a amostra representa o público para o qual os imóveis (base de dados do SACI) são destinados.

Finalmente, pode-se concluir que o sistema é eficaz em seu propósito de auxiliar a compra de imóveis multifamiliares do mercado imobiliário recifense e pode servir como uma base de dados para analisar as preferências dos compradores de imóveis.

No próximo capítulo são apresentadas as conclusões do trabalho e sugestões para estudos futuros.

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

5.1 Conclusões

Decidir por determinado imóvel é realmente um processo complexo, pois, além da variedade de imóveis ofertados pelo mercado imobiliário, a escolha requer o atendimento das necessidades e preferências do comprador, que na maioria das vezes, tem dificuldades de analisar diferentes critérios que envolvem essa decisão, simultaneamente.

É crescente a utilização do apoio multicritério a decisão a fim de solucionar problemas complexos, ou seja, visa apoiar processo decisório com a recomendação de ações que estejam em sintonia com as preferências expressas pelo agente de decisão. De acordo com essa abordagem, os critérios estabelecidos, bem como a importância a eles atribuída tem papel fundamental nos resultados obtidos. Esse tipo de análise permite tratar o processo decisório de forma transparente, aumentando a sua credibilidade.

Com base na revisão bibliográfica realizada, pode-se afirmar que o processo de compra dos produtos gerados pela construção civil envolve diversos atributos emocionais superiores à própria necessidade de abrigo, os quais não são avaliados da mesma forma pelos diferentes grupos de compradores e o grau de importância atribuído aos mesmos varia conforme as necessidades, expectativas e preferências das famílias.

O processo de tomada de decisão de compra passa por estágios, tais como: reconhecimento da necessidade de mudança, busca de informações no mercado imobiliário, avaliação das ofertas disponíveis no mercado, decisão de compra e pós-compra.

O objetivo deste trabalho, portanto, foi analisar o uso de um modelo multicritério para apoiar a compra de imóveis urbanos multifamiliares novos do mercado imobiliário do Recife (PE), utilizando um método multicritério: SMARTS, que se mostrou como um eficaz instrumento para auxiliar o usuário na escolha do imóvel que o mesmo pretende comprar e no estudo do comportamento do consumidor de imóveis.

Dentre as contribuições proporcionadas pelo Sistema, destacam-se:

- A disponibilidade na Internet, com interface gráfica simples, de fácil compreensão e auto-explicativa;
- Possuir uma base de dados de imóveis flexível às mudanças do mercado imobiliário, sendo possível atualizar, ou seja, colocar e retirar apartamentos, à proporção que são ofertados e vendidos, respectivamente;

- A possibilidade de ter registros do número de vezes que os usuários acessaram o sistema podendo inclusive fazer análises estatísticas das preferências dos compradores de imóveis;
- O sistema propor ao usuário apontar os atributos, que o mesmo leva em consideração na hora da compra. E considerando um “imóvel paradigma” como sua opção de compra que tem o pior desempenho em todos os atributos ordene-os do primeiro ao último desempenho a ser melhorado. O aplicativo, de acordo com os procedimentos do SMARTS, atribui pesos (proporcionais a uma medida de dispersão multiplicada por uma medida de importância) aos atributos que são normalizados sendo sua soma igual a 01 (um). Com isso, o sistema recomenda os imóveis, em ordem decrescente, da melhor opção para a pior opção de compra.

E finalmente, para o estudo de caso, no período de 22 de janeiro a 20 de março de 2007, foi possível analisar algumas características do consumidor de imóveis e apresentar informações obtidas pela perspectiva do usuário (comprador) quanto à utilização do software e confirmar a eficácia do modelo.

5.2 Sugestões para trabalhos futuros

Como continuidade deste trabalho, sugere-se:

1. Observar as sugestões dos usuários do SACI e propor melhorias:
 - 1.1 A observação das sugestões dos usuários do sistema servirá para refinar o sistema proposto. Como já foi dito, um sistema de apoio à decisão deve ser flexível às necessidades do(s) decisor(es). Portanto, sugestões que melhorem o desempenho do sistema poderão ser incorporadas.
2. Promover uma atratividade do sistema (*marketing*) para que mais usuários se cadastrem no SACI;
 - 2.1 Tornar o SACI mais atrativo significa estudar uma forma de fazer com que mais compradores se cadastrem no sistema já que foi um dos fatores determinantes para a quantidade de dados analisados.

3. Estudar o comportamento pós-compra:
 - 3.1 A avaliação do comportamento pós-compra do imóvel permitirá analisar a satisfação do comprador quanto ao imóvel escolhido, ou seja, a avaliação efetiva dos atributos escolhidos e o valor dado a cada um deles durante o processo de compra, além de pontos específicos não analisados antes da compra;

4. Introduzir imóveis urbanos usados na base de dados do sistema, a fim de analisar a diferença entre o perfil de compradores de imóveis urbanos novos e o perfil dos compradores de imóveis usados:
 - 4.1 A procura por imóveis urbanos novos é feita por um público relativamente diferenciado. É interessante estudar o perfil do comprador de imóveis usados e correlacionar com o perfil dos compradores de imóveis novos, a fim de ter uma visão macro do mercado imobiliário, com suas distorções e tendências. A introdução de imóveis urbanos usados acarretará a entrada de novos atributos, tais como: estado de conservação e idade aparente;

5. Utilizar o sistema em outras capitais do Brasil e o comportamento dos compradores destas capitais:
 - 5.1 As características de cada região podem influenciar na relevância atribuída aos atributos e no perfil dos compradores. Para tanto, propõe-se a aplicar o sistema em outras capitais. As diferenças encontradas podem ser associadas, por exemplo: ao clima e a fatores pessoais e sociais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO RECIFE – ATLAS MUNICIPAL, 2005. Disponível em: <<http://www.recife.pe.gov.br/pr/secplanejamento/pnud2006/index.html>>

ARIMAH, B. C. The determinants of housing tenure choice in Ibadan, Nigeria. *Urban Studies*, v.34, n.1, p.105-124, 1997.

AWAD, E. M. *Management Information Systems*. Benjamin/ Cummings, 1988.

BACCAINI, B. & COURGEAU, D., The spatial mobility of two generations of young adults in Norway. *International Journal of Population Geography*, v. 2, p.333-359, 1996.

BALARINE, O. F. O. Determinação do impacto de fatores sócio-econômicos na formação do estoque habitacional em Porto Alegre. Florianópolis, 1995. 172p. (Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina/ UFSC).

BANA E COSTA, C. A. & ALMEIDA, M. C. Mensor: método multicritério para segmentação ordenada. *Revista Investigação Operacional*, v. 10, nº 1, p. 19-28, jun 1990.

BARBOZA, N. *Internet apóia mercado imobiliário na conquista de novos clientes*, Folha Online, São Paulo, julho de 2004. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/classificados/imoveis/ult1669u1629.shtml>> Acesso em 31/05/06.

BARRON, F. H. & BARRETT, B. E. Decision quality using ranked attribute weights. *Management Science*, v. 42, n. 11, 1515-1523, nov 1996.

BARRON, H.; VON WINTERFELDT, D. & FISCHER, G. W. Empirical and theoretical relationships between value and utility functions. *Acta Psychologica*, 56, 233-244, 1984.

BAUMANN, F. Moradia e propriedade: um estudo sobre as percepções de moradores e formulação de políticas de habitação, Porto Alegre, 2002. (Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ UFRGS).

BERGER, M. C. & BLOMQUIST, G. C. Mobility and destination in migration decisions: the roles of earnings, quality of life and housing prices. *Journal of Housing Economics*, 2, p.37-59, 1992.

BIDGOLI, H. *Decision support system – principles and practice*. New York: West Publishing Company, 1989.

BINDER, F. *Sistemas de apoio à decisão*. São Paulo: Érica, 1994.

BOEHM, T. P., HERZOG Jr., H. W., SCHLOTTMANN, A. M., Intra-urban mobility, migration and tenure choice, *The Review of Economics and Statistics*, p.59-68, 1991.

BOEHM, T., MARK, J. A principal component logistic analysis of the mobility decision intransitional neighborhoods. *Areuea Journal*, v. 8, n.3, p.299-319, 1980.

BRANDSTETTER, M. C. G. O. Análise do comportamento dos clientes do mercado imobiliário com ênfase na mobilidade, escolha e satisfação residenciais. Florianópolis 1998. (Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina/ UFSC).

BROUGHAM, R, R, e WALSH, D. A. Goal expectations as predictors of retirement intentions. *The International Journal of Aging and Human Development*, v. 61, n. 2, p.141-160, 2005.

BURCH, J. G.; GRUDNITSKI, G. *Information systems - theory and practice*. John Wiley & Sons, 1989.

CADWALLADER, M. Urban residential mobility: a simultaneous equations approach, *Transactions of the Institute of British Geographers, New Series. Vol. 7*, p.458-473, 1982.

CLARK, W. A. V., DEURLOO, M. C., DIELEMAN, F. M. Tenure changes in the context of the micro-level family and the macro-level economic Shifts. *Urban Studies*, Vol.31, n.1, p.137-154, 1994.

CLARK, W. A. V. & ONAKA, J. L. Life cycle and housing adjustment as explanations of residential mobility. *Urban Studies*, vol.20, n.1, pages 47-57, february, 1983.

DALLAROZA, G. O. Atributos e Motivações do Mercado de Compradores de Imóveis Novos de 02 Dormitórios de Porto Alegre. Porto Alegre, 1999. 95f. (Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ UFRGS).

DANTAS, M. L. C. Composto mercadológico de imóveis residenciais: uma análise do ponto de vista do incorporador e do cliente. Florianópolis, 2000. (Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina/ UFSC).

DOLING, J. The family life cycle and housing choice. *Urban Studies*, n° 13, p.55-58, 1976.

EDWARDS, W.; & BARRON, F. H. SMARTS and SMARTER: improved simple methods for multiattribute utility measurement. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 60, pages 306-325, 1994.

ENGEL, J. F.; BLACKWELL, R. D.; MINIARD, P. W., *Comportamento do Consumidor*. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 8. ed. 641p.

ESSENFELDER, R. & VALDEJÃO, R. G. *Qualidade Imobiliária – Antes: compra da casa própria consome 8,5 meses*, Folha de São Paulo, São Paulo, junho de 2004. Disponível em:<<http://www1.folha.uol.com.br/folha/especial/2004/qualidadeimobiliaria/fi1806200410.shtml>> Acesso em 25/09/06.

FELDMAN, R. M., Constancy and change in attachments to types of settlements, *Environment and Behavior*, Vol.28, n.4, july, p.419-445, 1996.

FERNANDEZ, J. A. C. G. Preferências quanto à localização e influência do ciclo de vida familiar. 154 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

FERNANDEZ, J. A. C. G. & HOCHHEIM, N. A variável ‘localização’ e suas implicações mercadológicas. COBRAC 2000 – Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário – UFSC (Universidade de Santa Catarina), Florianópolis, 15 a 19 de outubro, 2000.

FERNANDEZ, J. A. C. G. & OLIVEIRA, R. Family life cycle and the planning of multifamily housing. Latin American Real Estate Society. 5 rd International Meeting, São Paulo – Brazil. September 8-10, 2005

FERREIRA, A. B. H. *Minidicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 1989. 2º ed.

FISCHER, G. W. Multi-dimensional utility models for risky and riskless choice. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 17, pages 127-146, 1976.

FOXALL, G. R. & GOLDSMITCH, R. F. *Consumer Psychology for Marketing*. Routledge, New York, 1994.

FREITAS, A. A. F. Modelagem comportamental dos decisores através de técnicas de preferência declarada: uma aplicação no setor imobiliário de Florianópolis/ SC. Florianópolis, 1995. 95f. (Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina/ UFSC)

FREITAS, A. A. F. Segmentação do mercado imobiliário utilizando dados de preferência declarada. Florianópolis, 2000. (Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina/ UFSC).

GADE, C. *Psicologia do consumidor*. Editora Pedagógica e Universitária (EPU). São Paulo, 1980.

GERSHON, M. & GRANDZOL, J. Multiple criteria decision making. *Quality Progress*, p. 69-73, Jan, 1994.

GOLDSTEIN, W. M. Judgments of relative importance in decision making: Global vs. local interpretations of subjective weight. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 47, pp. 313-336, 1990.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S.; ALMEIDA, A. T. *Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério*. São Paulo: Atlas, 2002.

GONZAGA, L. M. R. Contribuição para o aumento do nível de precisão das Avaliações imobiliárias através da análise das preferências do consumidor. Porto Alegre, 2003. (Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ UFRGS).

GRAY, P. *Decision support and executive information systems*. USA: Prentice-Hall, 1994.

HOOIMEIJER, P., OSKAMP, A. A simulation model of residential mobility and housing choice. Netherlands. *Journal of Housing and the Built Environment - Special Issue Modeling Housing Choice*, v.11, n.3, p.313-336, 1996.

HOOIMEIJER, P.; SCHUTJENS, V. Changing lifestyles and housing consumption: a longitudinal approach Netherlands. *Journal of Housing and the Built Environment*, v.6, n.2, p.143- 159, 1991.

IBGE. *Pesquisa nacional por amostra de domicílios 2005 – Acesso a internet e posse de telefone móvel celular para uso pessoal*. Publicado em 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/acessoainternet/defaulttab_hist.shtm>

IBGE. *Resultados da amostra do censo demográfico 2000 – malha municipal digital do Brasil: situação 2001*. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>> Acesso em 12/08/06.

JIA, J.; FISCHER, G. W.; DYER, J. S. Attribute weighting methods and decision quality in the presence of response error: a simulation study. *Journal of Behavioral Decision Making*, vol. 11, nº 2, p. 85-105, 1998.

JOBIM, M. S. S. Método de avaliação do nível de satisfação dos clientes de imóveis residenciais. Porto Alegre, 1997. (Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS).

KARSAKLIAN, E. *Comportamento do consumidor*. São Paulo: Atlas, 2000.

KEENEY, R. L. & RAIFFA, H. *Decisions with multiple objectives: preferences and value trade-offs*. New York: John Wiley, 1976.

KENDIG, H. L. Housing Carers, life cycle and residential mobility: implications for the housing market. *Urban Studies*, v.21, p.271-283, 1984.

KOTLER, P. Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle. 5a ed. São Paulo: Atlas, 1998. (Original: “Marketing management: analysis, planning, implementation and control” – 1994. Ed Prentice Hall, Inc. New Jersey – USA).

KOTLER, P. & ARMSTRONG, G. *Princípios de marketing*. 7ªed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

KRISJANOUS, J. The end of a few good years: redefining the household life cycle classification for the Elderly in the 21st Century. Victoria University of Wellington, paper presented at Australia and New Zealand Marketing Academic Conference (ANZMAC) Conference, Brisbane, 2001.

LAHR, M. L., GIBBS, R. M. Mobility of section 8 families in Alameda County. *Journal of Housing Economics*, 11, p.187-213, 2002.

LANDALE, N. S., GUEST, A. M. Constraints, satisfaction and residential mobility: Speare’s model reconsidered. *Demography*, v.22, n.2, p.199-222, may, 1985.

LENGLER, J. F. B. O Processo de decisão de compra dos consumidores em shopping centers regionais de Porto Alegre (Brasil) e Montevideú (Uruguai): um estudo exploratório comparativo. Porto Alegre, 1997. (Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS).

LIN, G., FOLLAIN, J., RENAUD, B. Determinants of home-ownership in a developing economy: the case of Korea. *Urban Studies*, v.17, p.13-23, 1980.

LOPES, V. O. Mapa perceptual dos compradores de apartamentos em Porto Alegre. Porto Alegre, 2004. (Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ UFRGS).

LOUVIERE, J., TIMMERMANS, H. Hierarchical information integration applied to residential choice behaviour. *Geographical Analysis*, v.22, n.2, p.127-144, 1990.

LU, M. Analyzing migration decision making: relationships between residential satisfaction, mobility intentions, and moving behavior. *Environment and Planning A.*, v.30, p.1473-1495, 1998.

LYON, S.; WOOD, M. E. Choosing a house. *Environment and Planning A.*, v.9, p.1169-1176, 1977.

MACLENNAN, D., WILLIAMS, N.J. Revealed-preference theory and spatial choices: some limitations. *Environment and Planning A*, v.12, p.909-919, 1980.

MALCZEWSKI, J. GIS and multicriteria decision analysis. New York: John Wiley, 2002.

MACEDO, M. M. Preferências quanto à localização e morfologia do apartamento em relação ao ciclo de vida familiar. Curitiba, 2004. (Mestrado em Engenharia Civil – Universidade Federal do Paraná/ UFPR).

MARTTUNEN, M. & HÄMÄLÄINEN, R. P. Decision analysis interviews in environmental impact assessment. *European Journal of Operational Research*, v.87, p.551-563, 1995.

MASLOW, A. H. *Maslow no gerenciamento*. Editora Qualitymark. Rio de Janeiro, 2000.

MEDEIROS, C. & OLIVEIRA, S. M. Dinâmica demográfica do Recife. Seminário: Quantos somos e quem somos no Nordeste? Anais. Recife: Fundação Gilberto Freyre, 2005.

MEGBOLUGBE, I. F.; LINNEMAN, P. Home ownership. *Urban Studies*, v.30, n.4/5, p.659-682, 1993.

MENCHIK, M. Residential environmental preferences and choice: empirically validating preference measures. *Environment and Planning A.*, v.4, p.445-458, 1972.

MINAYO, M. C de S. *O desafio do conhecimento*. São Paulo: Hucitec, 1993. p. 23.

MITTRA, S. S., *Decision support systems tools and techniques*, John Wiley & Sons, 1986.

MORERA, O. F.; & BUDESCU, D. V. A psychometric analysis of the “divide and conquer” principle in multicriteria decision making. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 75, nº 3, pp. 187-206, 1998.

MORROW-JONES, H. A. The housing life-cycle and the transition from renting to owning a home in the United States: A Multistate Analysis. *Environment and Planning A*, v.20, p.1165-1184, 1988.

MULDER, C. H, HOOIMEIJER, P. Moving into owner-occupation: compositional and contextual effects on the propensity to become a homeowner. *Netherlands Journal of Housing and the Built Environment*, v.10, n.1, p.5-25, 1995.

MUSTAJOKI, J; HÄMÄLÄINEN, R. P.; SALO, A. Decision support by interval SMART/SWING – incorporating imprecision in the SMART and SWING methods. *Decision Science*, v.36, n.2, p.317-339, 2005.

OLIVEIRA, M. C. G. Os fatores determinantes da satisfação pós-ocupacional de usuários de ambientes residenciais. Florianópolis 1998.182 f. (Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina/ UFSC).

ONIBOKUN, A G. Evaluating consumers’ satisfaction with housing: an application of a systems approach. *AIP Journal*, Washington, v. 40, n. 3, pp. 189-200, may, 1974.

OYETUNJI, A. A. & ANDERSON, S. D. Relative Effectiveness of Project Delivery and Contract Strategies. *Journal of Construction Engineering and Management*, v. 132, n. 1, pp. 3-13, january, 2006.

OSKAMP, A. LocSim: A Probabilistic Model of Choice Heuristics. *Netherlands Journal of Housing and the Built Environment*, v.9, n.3, p.285-309, 1994.

PICKVANCE, C. G. Life cycle, housing tenure and residential mobility: a path analytic approach. *Urban Studies*, vol. 11, n. 2, p.171-188, june, 1974.

RAIFFA, H; KEENEY, R. L. e HAMMOND, J. S. Decisões inteligentes. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

REIS, N., Quadro da Arquitetura no Brasil, São Paulo, Editora Perspectiva S.A., 1976, 211p.

ROBERTS, R; e GOODWIN, P. Weight approximations in multi-attribute decision models. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, vol. 11, nº 6, p. 291-303, 2002.

ROSSI, P. Why families move: a study in the social psychology of urban residential mobility. New York: Macmillan, 1955.

ROSSI, P. Why Families Move. 2nd Edition, Sage Publications, Beverly Hills, London, 1980.

ROY, B & BOUYSSON, D. The european school of MCDA: a historical review. EURO XIVth Conference. Lamsade, Paris: Université Paris-Dauphine, 1995.

RUIZ, J. A. *Metodologia científica: guia para eficiência dos estudos*. São Paulo: Atlas, 1991. 3º ed.

SCHOLTEN, H. J, HOOIMEIJER, P. The use of vacancy chains and loglinear models to analyse relationships among housing sub-markets. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, v.75, n.3, p.202-213, 1984.

SEEK, N.H. Adjusting housing consumption: improve or move. *Urban Studies*, v.20, p.455-469, 1983.

SHLAY, A. B. Taking apart the american dream: the influence of income and family composition on residential evaluations. *Urban Studies*, 23, p.253-270, 1986.

SIEGEL, S. *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. McGraw-Hill do Brasil. São Paulo, 1975.

SILVA, E. L. & MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação, Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 3º ed. 121p.

SMITH, L. B., ROSEN, K. T., MARKANDYA, A., ULMO, P. The demand for housing, household headship rates and household formation: an international analysis. *Urban Studies*, v.21, p.407-414, 1984.

SOLOMON, M. R. *O Comportamento do Consumidor*, Porto Alegre: Bookman, 2002. 5º ed.

SOUZA, R. Et. al. *Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras*. Patrocínio: Centro de Tecnologia da Edificação (CTE), SEBRAE, Siduscon-SP. Ed. Pini, São Paulo, 1995.

SPAIN, D., The effect of residential mobility and household composition on housing quality, *Urban Affairs Quarterly*, v.25, n.4, p.659-683, june, 1990.

SPRAGUE, Jr.; WATSON, H. *Decision support systems: putting theory into practice*. USA: Prentice-Hall, 1989.

STAPLETON, C.M. Reformulation of the life-cycle concept: implications for residential mobility. *Environment and Planning A*, v.12, p.1103-1118, 1980.

STEUER, R. E. *Multiple criteria optimization: theory, computation and application*. New York: Wiley, 1988.

SULLIVAN, O. Housing movements of the divorced and separated. *Housing Studies*, v.1, n.1, p.35-48, january, 1986.

TALARCHECK, G. M. Sequential aspects of residential search and selection. *Urban Geography*, v.3, n.1, p.34-57, 1982.

TSVETINOC, P. E. Pre-negotiations over Services - A Framework for Evaluation. v. 2671, p.447-457. *Advances in Artificial Intelligence: 16th Conference of the Canadian Society for Computational Studies of Intelligence*, AI 2003, Halifax, Canada, June 11-13, 2003

VERÍSSIMO, F. e BITTAR, W. *500 anos da casa no Brasil*, Rio de Janeiro, Ediouro, 1999.

VINCKE, P. *Multicriteria decision-aid*. New York: John Willey, 1992.

VON WINTERFELDT, D. & EDWARDS, W. *Decision analysis and behavioral research*. New York: Cambridge Univ. Press.

WAKEMAN, J. S. 2003. Milltown reservoir sediment/Clark Fork River superfund site. Disponível em: <<http://www.epa.gov/region8/superfund/sites/mt/milltowncfr/home.html>>. Acessado em 13 de novembro de 2006.

WEGENER, M. A simulation study of movement in the Dortmund housing market, *Tijdschrift voor Econ. En Soc. Geografie*. 74, p.267-281, 1983.

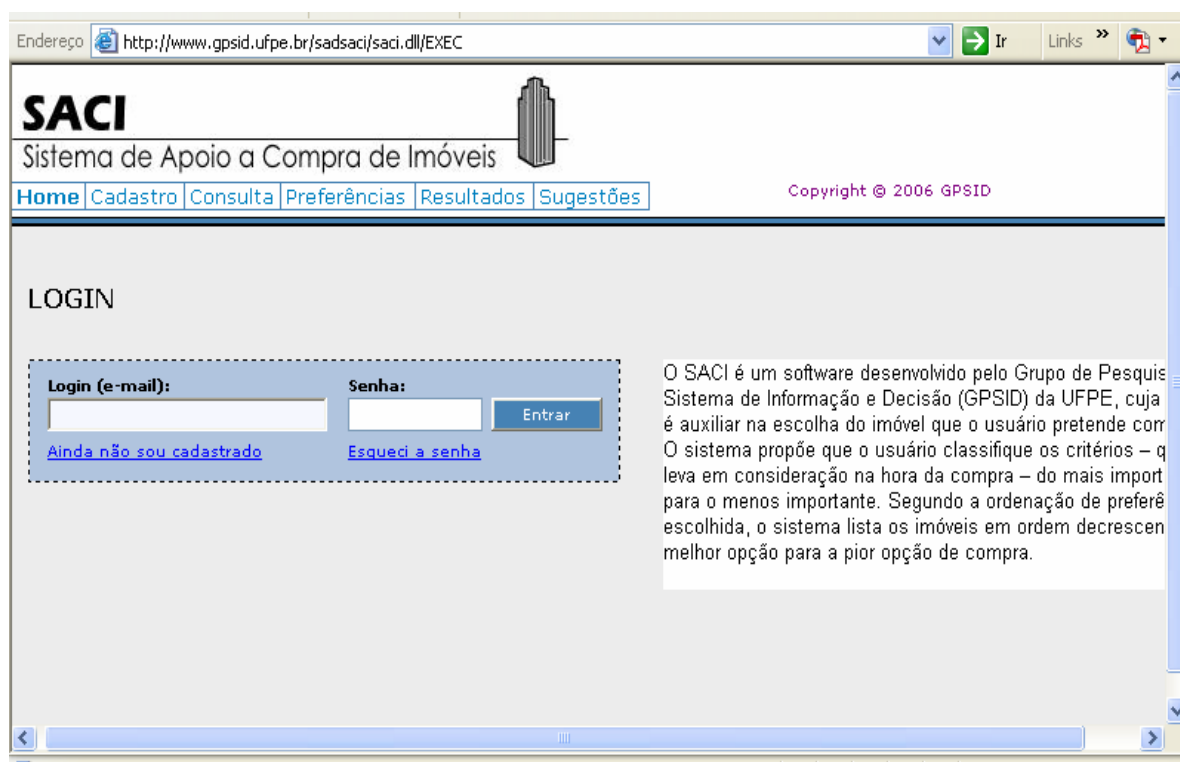
YANG, Y.-C. Using radial basis function networks to model multi-attribute utility functions. Master's Thesis (Information Management) – National Sun Yat-sen University. July, 2004.


YU, P. -L. *Multiple criteria decision making concepts, techniques, and extensions*. New York: Plenum Press, 1985.


ZELNY, M. *Six concepts of optimality*. TIMS/ ORSA Joint Meeting, Boston, Apr. 1

ZELNY, M. *Multiple Criteria Decision Making*. New York: McGraw-Hill, 1982.

ANEXO 1

Página principal do SACI – Sistema de Apoio à compra de imóveis

Endereço  http://www.gpsid.ufpe.br/sadsaci/saci.dll/EXEC

SACI
Sistema de Apoio a Compra de Imóveis 

[Home](#) [Cadastro](#) [Consulta](#) [Preferências](#) [Resultados](#) [Sugestões](#) Copyright © 2006 GPSID

LOGIN


Login (e-mail): <input type="text"/>	Senha: <input type="password"/>	<input type="button" value="Entrar"/>
--	---	---------------------------------------

[Ainda não sou cadastrado](#) [Esqueci a senha](#)

O SACI é um software desenvolvido pelo Grupo de Pesquisas Sistema de Informação e Decisão (GPSID) da UFPE, cuja é auxiliar na escolha do imóvel que o usuário pretende comprar. O sistema propõe que o usuário classifique os critérios – que leva em consideração na hora da compra – do mais importante para o menos importante. Segundo a ordenação de preferência escolhida, o sistema lista os imóveis em ordem decrescente da melhor opção para a pior opção de compra.

ANEXO 2

Endereço <http://www.gpsid.ufpe.br/sadsaci/saci.dll/EXEC> Ir Links

SACI  regianogueira@yahoo.com.br
 Sistema de Apoio a Compra de Imóveis [Sair](#)

Home [Cadastro](#) [Consulta](#) [Preferências](#) [Resultados](#) [Sugestões](#) Copyright © 2006 GPSID

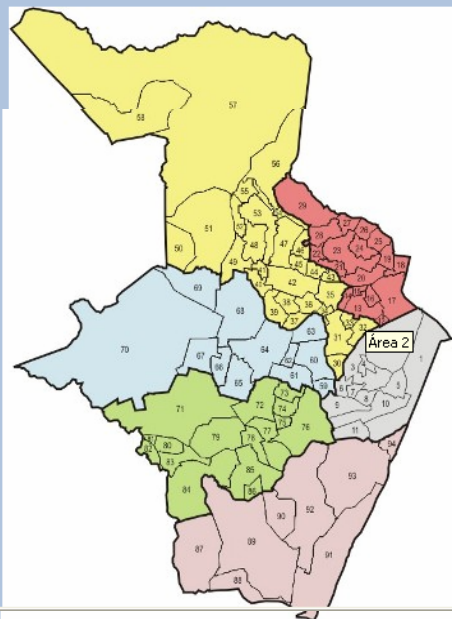
<< [VOLTAR](#)

QUESTIONÁRIO

Antes de continuar, gostaríamos que você respondesse o questionário abaixo.

Sexo **Estado Civil** **Nível de Instrução**
Faixa Etária **Renda Familiar**
Tipo de imóvel onde mora: **Incluindo você, quantas pessoas moram em sua residência?**

Em qual dessas área você reside?



Clique no texto da área para visualizar a lista de Bairros

- ÁREA 1**
- ÁREA 2**
- ÁREA 3**
- ÁREA 4**
- ÁREA 5**
- ÁREA 6**

Outras áreas

- Olinda
- Jaboatão dos Guararapes
- Outras

Indique dois motivos que fazem você comprar um imóvel:

Motivo 1 Motivo 2

Preço previsto do imóvel que você está ou estaria disposto a comprar:

Com que rapidez você decide questões práticas e financeiras?

Rapidamente
 Tomando Algum Tempo
 Demoradamente

Em sua opinião, quais os 06 atributos mais importantes ao escolher um imóvel?

<input type="checkbox"/> Perto do trabalho	<input type="checkbox"/> Perto de lojas de departamentos/ shopping
<input type="checkbox"/> Perto da escola dos filhos	<input type="checkbox"/> Perto de faculdades
<input type="checkbox"/> Perto de supermercados, padaria, mini-mercados	<input type="checkbox"/> Perto de ponto de ônibus
<input type="checkbox"/> Perto de conveniências (lavanderia, farmácia, banco, banca de revistas, academia de ginástica, vídeo-locadora)	<input type="checkbox"/> Perto de bares, lanchonetes e boates
<input type="checkbox"/> Perto de templo religioso	<input type="checkbox"/> Vizinhança de bom status
<input type="checkbox"/> Perto de hospitais e clínicas	<input type="checkbox"/> Local sossegado
	<input type="checkbox"/> Área arborizada/ parques

Enviar Cancelar

ANEXO 3

Consulta/ Filtro – Busca pelo imóvel desejado

Endereço <http://www.gpsid.ufpe.br/sadsaci/saci.dll/EXEC> Ir Links

Cidades

Recife

Filtrar Bairros

Bairros

Desmarcar todos

Afritos

Boa Viagem

Boa Vista

Casa Amarela

Casa Forte

Caxangá

Encruzilhada

Espinheiro

Graças

Preço (R\$)

De: Não restringir

Até: Não restringir

Número de Quartos

De: Não restringir

Até: Não restringir

Área Privativa (m²)

De: Não restringir

Até: Não restringir

Número de Suítes

De: Não restringir

Até: Não restringir

Vagas na garagem

Não restringir

Estágio da Obra

Não restringir

Construtoras

Desmarcar todas

AC Cruz

Aparatto

Arcon Construtora

Barbosa&Pinto

Exibir 10 resultados **BUSCAR**

ANEXO 4

Consulta – Imóveis filtrados e pedido de marcação dos atributos que o usuário leva em consideração na hora da compra.

Endereço <http://www.gpsid.ufpe.br/sadsaci/saci.dll/EXEC> Ir Links

Sistema de Apoio a Compra de Imóveis

Home Cadastro **Consulta** Preferências Resultados Sugestões Copyright © 2006 GPSID

<< VOLTAR AVANÇAR >>

Na hora de comprar um imóvel quais atributos você leva em consideração?

Preço Área Privativa Lazer
 Nº de Quartos Nº de Vagas Localização
 Nº de Suites Andar Outro Especifique:

	Empreendimento		Bairro	Construtora	Preço	Nº de Quartos	Nº de Suites	Área Privativa	Nº de Vagas	Estágio da Obra	Andar	Lazer	Piscina	Status
1	Ed. Baronesa da Praça	Apt 104 / ...	Casa Forte	HABIServe Inc	122000	2	1	72,34	1	Lançamento	1	2	<input type="checkbox"/>	
2	Ed. Praia de Maracaípe	Apt 102 / ...	Aflitos	GC Tenório	138800	3	1	79,8	1	Novo	1	4	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Ed. Praia de Maracaípe	Apt 201 / ...	Aflitos	GC Tenório	145360	3	1	79	1	Novo	2	4	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Ed. Cap Saint Tropez	Apt 102 / ...	Aflitos	Exata Engenharia	146000	3	1	73,73	1	Lançamento	1	5	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Ed. Cap Saint Tropez	Apt 302 / ...	Aflitos	Exata Engenharia	148000	3	1	73,73	1	Lançamento	3	5	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Ed. Praia de Maracaípe	Apt 701 / ...	Aflitos	GC Tenório	148520	3	1	79	1	Novo	7	4	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Ed. Cap Saint Tropez	Apt 502 / ...	Aflitos	Exata Engenharia	150000	3	1	73,73	1	Lançamento	5	5	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Ed. Cap Saint Tropez	Apt	Exata	<input type="checkbox"/>	

ANEXO 5

Página de ordenação dos critérios, proposto aos usuários, segundo suas preferências.

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing the URL <http://www.gpsid.ufpe.br/sadsaci/saci.dll/EXEC>. The page content includes a text prompt: "Imagine que um apartamento chamado 'Imóvel Paradigma' foi disponibilizado e você por algum motivo quer comprá-lo, porém ele obteve o pior desempenho em todos os critérios. (observe a tabela abaixo)."

	Preço	Nº de Quartos	Nº de Suítes	Área Privativa	Nº de Vagas	Andar	Lazer	Localização
Melhor Valor	R\$ 122.000,00	3	1	79,8	1	13	5	MB-Muito
Pior Valor	R\$ 160.000,00	2	1	71	1	1	2	R-Ruim
Imóvel Paradigma	R\$ 160.000,00	2	1	71	1	1	2	R-Ruim

Below the table, a question asks: "Se você pudesse melhorar o desempenho dos critérios, qual o primeiro critério que você melhoraria? Qual o segundo? Qual o terceiro? E assim sucessivamente." A list of criteria is shown on the left: "Preço", "Nº de Quartos", "Nº de Suítes", "Área Privativa", "Nº de Vagas", "Andar", "Lazer", and "Localização". The "Preço" criterion is currently selected. To the right of the list are two buttons, ">" and "<". A large empty rectangular box is positioned to the right of these buttons, intended for the user to input their preferred criteria.

ANEXO 6

Ordenação dos imóveis da melhor para a pior opção de compra.

Endereço <http://www.gpsid.ufpe.br/sadsaci/saci.dll/EXEC> Ir Links

Segundo suas preferências. Sugere-se os seguintes imóveis em ordem decrescente.

	Empreendimento		Bairros	Construtoras	Localização	Preço	Nº de Quartos	Nº de Suites	Área Privativa	Nº de Vagas	Estágio da Obra	Ar
1	Ed. Praia de Maracaípe	Apt 1202 / ...	Aflitos	GC Tenório	3	154840	3	1	79.8	1	Novo	
2	Ed. Praia de Maracaípe	Apt 1302 / ...	Aflitos	GC Tenório	3	154840	3	1	79.8	1	Novo	
3	Ed. Praia de Maracaípe	Apt 1101 / ...	Aflitos	GC Tenório	3	158000	3	1	79	1	Novo	
4	Ed. Praia de Maracaípe	Apt 1301 / ...	Aflitos	GC Tenório	3	160000	3	1	79	1	Novo	
5	Ed. Praia de Maracaípe	Apt 1002 / ...	Aflitos	GC Tenório	3	151680	3	1	79.8	1	Novo	
6	Ed. Praia de Maracaípe	Apt 701 / ...	Aflitos	GC Tenório	3	148520	3	1	79	1	Novo	
7	Ed. Praia de Maracaípe	Apt 901 / ...	Aflitos	GC Tenório	3	154840	3	1	79	1	Novo	
8	Ed. Praia de Maracaípe	Apt 102 / ...	Aflitos	GC Tenório	3	138800	3	1	79.8	1	Novo	
9	Ed. Cap Saint Tropez	Apt 1102 / ...	Aflitos	Exata Engenharia	3	155500	3	1	73.73	1	Lançamento	
10	Ed. Praia de Maracaípe	Apt 201 / ...	Aflitos	GC Tenório	3	145360	3	1	79	1	Novo	
11	Ed. Cap Saint Tropez	Apt 702 / ...	Aflitos	Exata Engenharia	3	153000	3	1	73.73	1	Lançamento	
12	Ed. Cap Saint Tropez	Apt 902 / ...	Aflitos	Exata Engenharia	3	154000	3	1	73.73	1	Lançamento	
13	Ed. Cap Saint Tropez	Apt 803 / ...	Aflitos	Exata Engenharia	3	158500	3	1	73.73	1	Lançamento	
14	Ed. Cap Saint Tropez	Apt / ...	Aflitos	Exata	3	160000	3	1	73.73	1	Lançamento	

ANEXO 7

Perguntas sobre a utilização do sistema aos usuários e sugestões de melhorias.

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing the URL <http://www.gpsid.ufpe.br/sadsaci/saci.dll/EXEC>. The page title is "Sistema de Apoio a Compra de Imóveis". The navigation menu includes links for Home, Cadastro, Consulta, Preferências, Resultados, and Sugestões. The main content area contains a survey form with the following elements:

- A link: << VOLTAR
- Question: "Em sua opinião, o sistema é de fácil utilização?" with radio buttons for "Sim" (selected) and "Não".
- Question: "O conjunto recomendado está coerente com suas preferências?"
- Question: "Próximo ao apartamento que você procura?" with radio buttons for "Sim" (selected) and "Não".
- Section: "Sugestões" with a text input field and a scroll bar.
- Checkbox: "Autorizo o uso das informações para fins de pesquisa." (checked).
- Submit button: "Enviar".

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)