



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
Área de Concentração: Infra-estrutura e Meio Ambiente

Amauri Gomes de Moraes

DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA
COMPUTACIONAL PARA TOMADA DE DECISÃO NA
AValiação DE PROJETOS: APLICAÇÃO EM HABITAÇÃO
DE INTERESSE SOCIAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia da Universidade de Passo Fundo, para obtenção do título de Mestre em Engenharia.

Passo Fundo

2006

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA

Amauri Gomes de Moraes

ORIENTADOR: Prof. Dr. Adalberto Pandolfo

DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL
PARA TOMADA DE DECISÃO NA AVALIAÇÃO DE PROJETOS:
APLICAÇÃO EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Engenharia da Universidade de
Passo Fundo, para obtenção do título
de Mestre em Engenharia.

Passo Fundo

2006

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação:

**“Desenvolvimento de uma ferramenta computacional para tomada de decisão na
avaliação de projetos: aplicação em habitação de interesse social”**

Elaborada por:

Amauri Gomes de Moraes

Como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia

Aprovado em: 12/06/2006
Pela Comissão Examinadora

Dr. Adalberto Pandolfo
Presidente da Comissão Examinadora
Orientador

Dr. Antônio Carlos Valdiero
UNIJUI - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

Dr. Antonio Thomé
Coord. Prog. Pós-Graduação em Engenharia

Dr^a. Luciana L. Brandli
UPF – Universidade de Passo Fundo

Dr. Pedro Domingos Marques Prietto
UPF – Universidade de Passo Fundo

Passo Fundo
2006

Dedico este trabalho a minha esposa Rosane, a minha filha, pedaço da minha vida, Bruna, aos meus pais, Leovaldo e Helena, irmãs, Rosemari, Sandra e Zilá, ao meu sogro Ary e sogra Orlanda.

Agradecimentos

Este é o espaço que dedico a todas as pessoas que, de uma maneira ou outra, me ajudaram a alcançar meus objetivos. Agradeço de coração: A Deus, pelas oportunidades e por ser a fonte de onde tirava energia nas madrugadas de maior cansaço.

Aos meus pais, Leovaldo e Helena, pela minha vida.

Em especial, ao meu orientador professor Adalberto Pandolfo, pela parceria, conhecimento e apoio.

À professora Luciana Brandli, pela disposição em compartilhar seus conhecimentos e seu tempo.

À minha filha Bruna, pelos momentos que perdemos de ficar juntos.

À minha companheira e esposa Rosane, por me incentivar, apoiar e compartilhar de minhas vitórias.

Aos meus cunhados Roberto e Edgar, que sempre me incentivaram a fazer o mestrado.

Ao João, Carmem, Ari, Antônio (Goiaba) e, principalmente, a Marilete, pelo auxílio no desenvolvimento do software.

Aos funcionários Leunir, Marli e Jussara, sempre disponíveis e empenhados em todos os momentos.

À FUPF e CEMI, pelo apoio financeiro.

À Secretaria Municipal de Habitação, principalmente na pessoa do Arquiteto Marcelo Toldo, pela colaboração prestada.

Aos mestres, pelos ensinamentos e experiências compartilhadas.

Enfim, a todas as pessoas que direta ou indiretamente fizeram parte desta conquista, o meu sincero muito obrigado.

RESUMO

Aplicar um modelo para avaliar e comparar os projetos de habitações de interesse social com base na relação entre o custo percebido pelo mercado e o desempenho dos atributos de localização, de estrutura física e infra-estrutura, constitui-se num desafio pela natureza diversa e peculiar das classes de menor renda salarial dentro da sociedade. O déficit habitacional no Brasil, a insatisfação na aquisição de bens imóveis, cujos atributos não desempenham satisfatoriamente suas funções, a falta de infra-estrutura e a necessidade de minimizar o problema social causado pelo déficit habitacional são as razões para se desenvolver a pesquisa nesta área. Esta dissertação propõe dar ênfase ao desenvolvimento de uma ferramenta computacional, identificar junto aos usuários de habitações de interesse social os atributos mais relevantes da edificação e que possibilitem avaliar o projeto, aplicar o modelo de avaliação e comparação de projetos com base no valor e, pela análise estatística, definir o tamanho mínimo de uma amostra que traga resultados aceitáveis da aplicação do software. A pesquisa foi realizada, inicialmente, com a identificação dos projetos habitacionais cedidos pela Secretaria de Habitação do município de Passo Fundo e, na seqüência, foram identificados os atributos, definidos os critérios para a escolha da população-alvo e realizadas as entrevistas; por último, foi desenvolvida e aplicada a ferramenta computacional para avaliação de projetos na classe social em estudo. Os primeiros resultados vieram pela aplicação do modelo em planilhas e, posteriormente, pelo desenvolvimento do software, o qual, além de agilizar a obtenção dos resultados, armazena os dados para consultas e análises futuras. Entre as principais conclusões destacam-se a possibilidade de se aplicar o modelo de avaliação e comparação de projetos para os usuários de habitações de interesse social com a obtenção de resultados favoráveis para a re-análise dos projetos e a verificação rápida dos resultados por meio do uso da ferramenta computacional. Com o aperfeiçoamento, a ferramenta computacional poderá ser aplicada em outros mercados-alvo, bem como em outros produtos.

Palavras-chave: Avaliação de projetos. Habitação social. Ferramenta computacional.

ABSTRACT

To apply a model to evaluate and to compare the projects of habitations of social interest on the basis of the relation between the cost perceived for the market and the performance of the localization attributes, of physical structure and infrastructure, consists inside in a challenge of the diverse and peculiar nature of the classes of lesser wage income of the society. The deficit of the habitation in Brazil, the satisfaction lack in the acquisition of real properties, whose attributes do not play its functions satisfactorily, the infrastructure lack and the necessity to minimize the social problem caused by the deficit of the habitation, is the reasons to develop the research in this area. This context considers to give emphasis to develop a computational tool, to identify together to the users of habitations of social interest the attributes most excellent of the construction and that they make possible to evaluate the project, to apply the model of evaluation and comparison of projects on the basis of the value and, for the analysis statistics, to define the minimum size of a sample and e that brings resulted acceptable of the application of software. The research was carried through, initially, with the identification of the projects of habitations yielded by the Secretariat of Habitation of the Passo Fundo city and, in the sequence, had been identified to the attributes most excellent, defined the criteria for the choice of the population-target and carried through the interviews; finally, it was developed and applied the computational tool for evaluation of projects in the social class in study. The first results had come for the application of the model in spread sheets and, later, for the development of the software, which, besides speeding the attainment of the results, stores the data for future consultations and analyses. Between the main conclusions are distinguished it possibility of applying the model of evaluation and comparison of projects for the users of habitations of social interest with the attainment of favorable results for reanalyze of the projects and the fast verification of the results by means of the use of the computational tool. With the improvement, the computational tool could be applied in other market-target, as well as in other products.

Keyword: Evaluation of projects. Social housing. Computational tool.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura de relacionamento dos módulos componentes do modelo de avaliação do projeto de habitação com base no valor.....	32
Figura 2: Estrutura de relacionamento das etapas do modelo de avaliação do projeto de habitação com base no valor.....	33
Figura 3: Fluxograma das fases do Módulo I.....	34
Figura 4: Matriz contendo as informações geradas no Módulo I, referentes aos atributos da estrutura física e localização.....	35
Figura 5: Matriz contendo as informações geradas no Módulo I, referentes aos atributos do custo percebido pelo usuário.....	35
Figura 6: Conjunto de informações utilizadas para caracterizar os projetos de imóveis avaliados.	36
Figura 7: Listagem dos atributos da estrutura física e localização.....	36
Figura 8: Listagem dos atributos do custo percebido.....	37
Figura 9: Relacionamento entre os atributos da estrutura física e localização e as funções percebidas pelo usuário.	37
Figura 10: Representação dos atributos da estrutura física e localização.	38
Figura 11: Representação dos atributos do custo percebido.	38
Figura 12: Aplicação da técnica de Mudge para a determinação do grau de importância dos atributos da estrutura física e localização.	39
Figura 13: Aplicação da técnica de Mudge para a determinação do grau de importância dos atributos do custo percebido.	39
Figura 14: Importância relativa dos atributos da estrutura física e localização.	39
Figura 15: Importância relativa dos atributos do custo percebidos.....	40
Figura 16: Atribuição do grau de satisfação em relação aos atributos da estrutura física e localização.	40
Figura 17: Atribuição do grau de insatisfação em relação aos atributos do custo percebido.....	41
Figura 18: Matriz das informações para o cálculo do desempenho dos atributos da estrutura física e localização.	42
Figura 19: Matriz das informações para o cálculo do índice dos atributos do custo percebido.....	42
Figura 20: Desvio do desempenho dos atributos da estrutura física e localização do projeto proposto com relação aos projetos concorrentes.	43
Figura 21: Desvio do desempenho dos atributos do custo percebido do projeto proposto com relação aos projetos concorrentes.	43
Figura 22: Matrizes com as informações para o cálculo do índice do valor da habitação percebido pelo mercado.	44
Figura 23: Diagrama do valor percebido pelo mercado.	44
Figura 24: Organização dos prospectos apresentados ao público-alvo.	50
Figura 25: Fluxograma das etapas do desenvolvimento da pesquisa.	51
Figura 26: Instrumento para a coleta dos dados.	59
Figura 27: Determinação do grau de satisfação dos projetos, relacionados aos atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura.	63
Figura 28: Determinação do grau de insatisfação dos projetos, relacionados aos atributos do custo.	63
Figura 29: Nível de importância relativa entre os atributos percebidos.....	63
Figura 30: Determinação da importância relativa dos projetos, relacionados à estrutura física, localização e infra-estrutura e de custo.....	64
Figura 31: Projeto Proposto “P”.....	65
Figura 32: Projeto “A”.....	65
Figura 33: Projeto “B”.....	66
Figura 34: Diagrama de Fluxo de Dados - DFD.....	70
Figura 35: Tela de abertura do software.....	71
Figura 36: Tela principal de operação do software.....	72
Figura 37: Tela de cadastramento dos atributos da estrutura física e localização, do custo percebido, dos projetos e da identificação da avaliação.....	73

Figura 38: Tela de entrada de dados para o grau de importância e para o grau de satisfação dos atributos da estrutura física e localização e do custo percebido	74
Figura 39: Índice do valor dos projetos P, A e B para as entrevistas-piloto.	80
Figura 40: Identificação de usuário e senha.	81
Figura 41: Tela de abertura do software.....	81
Figura 42: Cadastro da avaliação.	82
Figura 43: Cadastro dos projetos.....	82
Figura 44: Cadastro dos atributos da estrutura física e localização.....	83
Figura 45: Cadastro dos atributos do custo percebido.	83
Figura 46: Entrada de dados da importância da estrutura física e localização.	84
Figura 47: Entrada de dados da importância do custo percebido.	85
Figura 48: Entrada de dados do grau de satisfação da estrutura física e localização.	85
Figura 49: Entrada de dados do grau de satisfação do custo percebido.	86
Figura 50: Relatório do desvio de desempenho da estrutura física e localização.	87
Figura 51: Relatório do desvio de desempenho do custo percebido.	87
Figura 52: Relatório do índice do valor do projeto para 18 entrevistas.	88
Figura 53: Gráfico do tamanho da amostra em função do Erro como fração do desvio padrão para um intervalo de confiança de 95%.....	90
Figura 54: Gráfico do tamanho da amostra em função do Erro como fração do desvio padrão para um intervalo de confiança de 90%.....	91
Figura 55: Gráfico do tamanho da amostra em função do Erro como fração do desvio padrão para um intervalo de confiança de 80%.....	91
Figura 56: Gráfico do multiplicador do desvio padrão em função do tamanho da amostra para um intervalo de confiança de 95%.....	92
Figura 57: Gráfico do multiplicador do desvio padrão em função do tamanho da amostra para um intervalo de confiança de 90%.....	93
Figura 58: Gráfico do tamanho da amostra em função do Erro como fração do desvio padrão para um intervalo de confiança de 80%.....	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Componentes e subcomponentes da habitação de interesse social.	25
Quadro 2 - Relacionamento entre os atributos predefinidos da estrutura física, infra-estrutura e localização e as funções percebidas pelo usuário.	60
Quadro 3 - Relação dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização, adaptados e suas funções percebidas.	61
Quadro 4 - Adaptação técnico-cotidiano dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização.	62
Quadro 5 - Escala de variação do grau de satisfação dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização.	62
Quadro 6 - Símbolos básicos do Diagrama de Fluxo de Dados.	69
Quadro 7 - Conjunto de informações utilizadas para caracterizar os projetos de imóveis avaliados.	76
Quadro 8 - Lista dos atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura.	76
Quadro 9 - Relação entre os atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura e as funções percebidas pelo mercado.	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Escala de variação do grau de satisfação em relação aos atributos da estrutura física e localização.	40
Tabela 2 - Relação entre grau de satisfação e o grau de insatisfação em relação aos atributos do custo percebido.	41
Tabela 3 - Resultado da aplicação da técnica de Mudge para os atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura.....	75
Tabela 4 - Dados para o cálculo da importância relativa dos atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura.	75
Tabela 5 - Resultado da aplicação da técnica de Mudge para os atributos do custo percebido	75
Tabela 6 - Dados para o cálculo da importância relativa para os atributos do custo percebido.....	76
Tabela 7 - Importância relativa dos atributos da estrutura, localização e infra-estrutura.....	77
Tabela 8 - Importância relativa dos atributos do custo percebido.....	77
Tabela 9 - Atribuição do grau de satisfação em relação aos atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura	78
Tabela 10 - Atribuição do grau de insatisfação em relação aos atributos do custo percebido.	78
Tabela 11 - Matriz das informações para o cálculo do desempenho dos atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura.....	78
Tabela 12 - Matriz das informações para o cálculo do índice dos atributos do custo percebido.	79
Tabela 13 - Desvio do desempenho dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização do projeto proposto com relação aos projetos concorrentes.	79
Tabela 14 - Desvio do desempenho dos atributos do custo percebido do projeto proposto com relação aos projetos concorrentes.	79
Tabela 15 - Tamanho da amostra para um intervalo de confiança de 95%.....	90
Tabela 16 - Tamanho da amostra para um intervalo de confiança de 90%.....	90
Tabela 17 - Tamanho da amostra para um intervalo de confiança de 80%.....	91
Tabela 18 - Valores do multiplicador (k) para um intervalo de confiança de 95%.....	92
Tabela 19 - Valores do multiplicador (k) para um intervalo de confiança de 90%.....	93
Tabela 20 - Valores do multiplicador (k) para um intervalo de confiança de 80%.....	93

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	14
1.2 PROBLEMA DA PESQUISA	14
1.3 JUSTIFICATIVAS	16
1.4 OBJETIVOS.....	17
1.4.1 OBJETIVO GERAL	17
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.5 ESCOPO E DELIMITAÇÃO DO TRABALHO.....	18
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	18
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
2.1 ENTENDENDO HABITAÇÃO.....	20
2.2 HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL	21
2.3 O CONCEITO DE VALOR.....	27
2.3.1 O PAPEL ESTRATÉGICO DO VALOR	28
2.3.2 PREÇO PERCEBIDO	30
2.3.3 PREÇO COMO UM INSTRUMENTO DE DIFERENCIAÇÃO.....	31
2.4 MODELO PROPOSTO POR PANDOLFO – MÓDULO I	31
2.5 PROCESSOS DE AVALIAÇÃO.....	45
2.5.1 AVALIAÇÃO DE PROJETOS POR ÓRGÃOS PÚBLICOS.....	47
3 MÉTODOS E MATERIAIS	49
3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADOS	49
3.2 AS ENTREVISTAS-PILOTO	52
3.3 A TÉCNICA DE MUDGE.....	53
3.4 O TAMANHO DA AMOSTRA.....	55
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	58
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	58
4.2 APRESENTAÇÃO DO MODELO ADAPTADO	60
4.3 DEFINIÇÃO DOS ATRIBUTOS.....	61
4.4 DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS DE SATISFAÇÃO.....	62
4.5 DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE IMPORTÂNCIA.....	63
4.6 APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS	64
4.7 DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA COMPUTACIONAL	66
4.7.1 FASE I: ESTUDO INICIAL DO SISTEMA	67
4.7.2 FASE II: ANÁLISE DO SISTEMA	67
4.7.3 FASE III: ASPECTOS GERAIS DO SISTEMA.....	71
4.8 APLICAÇÃO DO MODELO.....	74
4.8.1 APLICAÇÃO DO MODELO ATRAVÉS DAS PLANILHAS DO MICROSOFT EXCEL® ..	75
4.8.2 APLICAÇÃO DO MODELO ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMPUTACIONAL.....	80
4.8.3 CÁLCULO DO TAMANHO MÍNIMO DA AMOSTRA.....	89
5 CONCLUSÕES	95
5.1 CONCLUSÕES DA PESQUISA	95
5.1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	95
5.1.2 O PROBLEMA DA PESQUISA	95

5.1.3 ATENDENDO AOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS	96
5.1.4 CONCLUSÕES A PARTIR DO RESULTADO DA APLICAÇÃO DO SOFTWARE NA AMOSTRA ESTATÍSTICA	97
5.1.5 CONCLUSÃO REFERENTE AO TAMANHO MÍNIMO DA AMOSTRA	97
5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	98
REFERÊNCIAS	100
APÊNDICE A - APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE MUDGE PARA A DETERMINAÇÃO DO GRAU DE IMPORTÂNCIA DOS ATRIBUTOS ATRAVÉS DAS PLANILHAS EXCEL	104
APÊNDICE B - GRAU DE SATISFAÇÃO DOS ENTREVISTADOS COM RELAÇÃO AOS ATRIBUTOS	108
ANEXO A - PROSPECTOS DOS IMÓVEIS AVALIADOS E QUE FORAM UTILIZADOS NAS ENTREVISTAS	110
ANEXO B - MÍDIA ELETRÔNICA COM A FERRAMENTA COMPUTACIONAL	111

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais

Ao definir avaliação, Aguilar e Ander-Egg (1994) a traduzem como um conjunto de atividades específicas realizadas com o propósito de produzir resultados concretos de forma tal que sirva de base para uma tomada de decisões.

Damodaram (1996) enfatiza que, mesmo ao final de uma avaliação minuciosa e detalhada, haverá incertezas quanto aos números finais, distorcidos pelas pressuposições feitas pelo mercado.

Pandolfo (2001) desenvolveu um modelo de avaliação e comparação de projetos com base no valor percebido pelo usuário, o qual possibilita conhecer as aspirações do mercado antes da execução definitiva do projeto. O método utilizado seguiu as idéias de Rubenstein e Haberstroh (1996), os quais afirmam que a elaboração de um modelo parte de especulações teóricas e experiências práticas envolvendo o fenômeno e/ou o objeto que se deseja modelar. Sofrem a ação do tempo, por isso são provisórios e temporais (PEGORARO, 1979);

Portanto, avaliar um projeto tendo como base o valor percebido pelo usuário permite oportunizar aos projetistas parâmetros para se aprimorar o processo de projeto, dirigindo-o às características particulares de um mercado-alvo específico, que nesse caso, são as habitações de interesse social.

1.2 Problema da pesquisa

As questões que envolvem a moradia e as condições de habitabilidade que lhes são pertinentes conduzem à necessidade de se conhecerem os elementos relevantes à avaliação adequada do projeto. Entre esses elementos encontram-se o grau de importância atribuído à

localização dos bairros de habitações de interesse social, à infra-estrutura, que retrata a existência dos equipamentos urbanos¹, aos atributos da estrutura física dessas moradias, que satisfazem às necessidades básicas de habitabilidade, e ao nível de importância, que faz a avaliação entre os atributos e o custo percebido pelo mercado-alvo.

O projeto apropriado para empreender conjuntos habitacionais de interesse social deve prever, além dos aspectos envolvendo a estrutura física e a acessibilidade aos sistemas de infra-estrutura urbana, todas as características relacionadas ao bem-estar físico e psicológico, bem como permitir a convivência social entre seus moradores (PANDOLFO, 2001).

Com a finalidade de transformar em números a percepção dos usuários em relação a um projeto, Pandolfo (2001) desenvolveu um modelo que avalia e compara projetos com base no valor estimado pelo usuário. O modelo principia por uma pesquisa de mercado, com a qual se obtêm valores que são submetidos à técnica de Mudge e, posteriormente, passam por vários cálculos até a obtenção do índice de valor do projeto.

Para facilitar a obtenção desses índices existe a necessidade do desenvolvimento de uma ferramenta computacional para auxiliar na tomada de decisões no processo de avaliação de projetos em habitações de interesse social, em virtude da grande quantidade de dados coletados nas entrevistas.

Tendo em vista a situação adversa em que se encontram as populações com rendas inferiores a cinco salários mínimos², questiona-se as expectativas das classes de menor renda com relação a sua moradia dentro dos aspectos físicos e de habitabilidade.

O desconhecimento, pelos órgãos públicos, da percepção dos usuários de habitações de interesse social com relação ao desempenho dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização e o custo percebido pelo mercado-alvo dessas edificações, motiva pesquisas de campo na busca das respostas para esse questionamento.

Como questão da pesquisa tem-se: qual é o resultado da aplicação, pela utilização de uma ferramenta computacional, do modelo de avaliação e comparação de projetos com base no valor percebido pelos usuários em habitações de interesse social?

¹ Incluem-se aqui as redes de abastecimento, vias de acesso, postos de saúde, escolas e creches e redes de esgoto.

² Valor definido de acordo com a lei 4.150 de 22 de junho de 2004 e seus anexos I e II do município de Passo Fundo-RS.

1.3 Justificativas

O estudo da Fundação João Pinheiro (2004) para o Ministério das Cidades, intitulado “Déficit Habitacional no Brasil – Municípios Seleccionados e Microrregiões Geográficas”, revela que o Brasil possui um déficit habitacional de 7.223 milhões de domicílios, sendo 1.753 milhões nas áreas rurais e 5.470 milhões nas áreas urbanas.

Ao discutir a questão da habitação de interesse social, Tavares (2004) analisa o dado histórico das políticas deste tipo de habitação; o déficit habitacional; os interesses políticos, ideológicos e econômicos envolvidos; o conceito do direito à moradia bem como competências e responsabilidades da União, dos Estados e Municípios de acordo com a Constituição Federal e os desafios e as perspectivas da atual política de habitação para a implementação do direito à moradia como condição de dignidade da pessoa humana e exercício efetivo da cidadania.

No enfoque analisado por Tavares (2004), sabe-se que a aquisição de um bem imóvel muitas vezes não satisfaz adequadamente ao comprador ou futuro morador, pois os atributos que ele espera encontrar não se mostram satisfatórios, como, por exemplo, espaços muito pequenos ou com tamanhos inadequados ao tipo de ambiente; falta de infra-estrutura básica, como iluminação pública, água potável, esgoto, ruas pavimentadas, escolas, creches e postos de saúde; pouca iluminação natural, ventilação precária e baixa qualidade das edificações. Assim, o custo pago pelo produto acabado muitas vezes é inadequado.

Promover recursos que possibilitem às populações de baixa renda opinar sobre as características de estrutura física da sua moradia, da qualidade do entorno e dos equipamentos urbanos instalados devem satisfazer as suas necessidades com relação ao habitar.

Os aspectos construtivos e arquitetônicos de um projeto devem ser cuidadosamente elaborados, assim como a localização na área urbana e o custo final da construção para o usuário. A preocupação em estabelecer as condições de habitabilidade, agregando valor à implantação de um projeto, leva os empreendedores à busca de elementos metodológicos que os auxiliem na escolha de projetos mais eficientes e eficazes quando da execução de uma obra, seja de habitação social ou não.

Utilizar uma ferramenta que possibilite avaliar projetos que atendam às expectativas do mercado-alvo com relação ao produto imobiliário apresenta-se como uma estratégia competitiva, pois permite conhecer a percepção dos usuários-alvo relacionada às características da estrutura física, de infra-estrutura, de localização e do custo final do bem imóvel. Disso resulta a necessidade de desenvolvimento de uma ferramenta computacional

que possibilite a análise dos resultados sobre os dados coletados de maneira rápida e eficiente, além da criação de um banco de dados onde ficarão armazenadas, para consultas futuras, todas as entrevistas realizadas.

A ferramenta também permitirá outras abordagens, tais como obras de infra-estrutura urbana (ginásios poli esportivos, pontes, viadutos e rodovias pavimentadas) e dependerá dos projetos concorrentes, dos atributos que os caracterizam e da população que usufruirá os benefícios por eles gerados.

A construção desta ferramenta será, para as empresas de construção civil, mais um mecanismo que lhes possibilitará, estrategicamente, melhorar o valor do seu produto. Por sua vez, os órgãos dos governos municipais, estaduais e federais terão uma ferramenta que lhes permitirá avaliar o valor dos projetos de habitação de interesse social e de infra-estrutura de acordo com a percepção dos usuários ou da comunidade, proporcionando, dessa maneira, um ambiente construído mais saudável e com a fixação definitiva em áreas escolhidas de comum acordo com as suas necessidades.

Diante das justificativas descritas destacam-se os objetivos do trabalho.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Avaliar e comparar projetos de habitação de interesse social aplicando, por meio da utilização de uma ferramenta computacional, o modelo de avaliação e comparação de projetos com base no valor percebido pelo mercado-alvo, possibilitando a participação ativa dos usuários na escolha das moradias nas questões relacionadas à estrutura-física, infra-estrutura, localização e custo.

1.4.2 Objetivos específicos

- a) Identificar junto ao usuário da habitação de interesse social os atributos mais relevantes da edificação que possibilitem avaliar o projeto.
- b) Desenvolver uma ferramenta computacional para facilitar a obtenção dos resultados do modelo e a geração de simulações.

- c) Avaliar a aplicabilidade do modelo de avaliação e comparação de projetos em obras de habitação de interesse social pela utilização de uma ferramenta computacional e proceder uma análise estatística focada na população em estudo.

1.5 Escopo e delimitação do trabalho

O desenvolvimento deste trabalho baseou-se no modelo de avaliação e comparação de projetos com base no valor desenvolvido por Pandolfo (2001), tendo sua aplicação voltada às habitações de interesse social.

A aplicação do modelo de avaliação de projetos está dirigida apenas para o Módulo I, não tendo sido considerados os módulos II e III. No Módulo I há um conjunto de métodos que fornecem informações para avaliar o valor percebido pelo mercado e a definição dos dados de entrada para a análise do valor dos atributos percebidos pelos usuários, o Módulo II determina os custos de produção dos elementos da edificação utilizados na análise do valor dos atributos percebidos pelos usuários, os custos de produção são fornecidos junto com os projetos não sendo necessário, por isso, calculá-los, e o Módulo III tem o objetivo de gerar informações para a avaliação do projeto relacionada ao custo individual de produção de cada um dos atributos da habitação e que excedem o valor percebido pelo usuário e, considerando-se as características construtivas das habitações de interesse social, inexistem atributos além daqueles estritamente necessários a sua caracterização.

Faz parte da pesquisa o cálculo para se chegar a um tamanho mínimo de amostra e considerar aceitáveis os resultados obtidos na utilização da ferramenta pela aplicação da análise estatística na população em estudo.

Neste trabalho apenas são propostas a viabilidade da utilização do modelo de avaliação de projetos em habitações de interesse social e a criação de uma ferramenta computacional, a qual necessitará de atualizações contínuas para melhorar o seu uso.

1.6 Estrutura do trabalho

Além do presente capítulo, onde são apresentados o problema de pesquisa, a justificativa e os objetivos, esta dissertação contém mais quatro capítulos.

No capítulo 2, propõe-se para o entendimento dos objetivos propostos a compreensão dos elementos que neles estão inseridos e que serão fundamentados a partir da construção da base teórica da pesquisa. Inicialmente, busca-se entender as definições e conceitos de habitação e habitação de interesse social; em seguida, abordam-se o conceito de valor, seu papel estratégico e como se comporta na formação do preço; após, parte-se para o conhecimento do significado de modelos, descreve-se o Módulo I do modelo de avaliação de projetos e apresenta-se um entendimento de como ocorrem alguns processos de avaliação; por fim, o relato aborda conhecimentos sobre análise estatística e tamanho da amostra.

O capítulo 3 apresenta os métodos e técnicas utilizadas para a realização deste trabalho, a estratégia e as atividades realizadas, descritas nessa ordem.

No capítulo 4 são descritos os resultados da pesquisa. Inicia-se com a escolha dos projetos, a caracterização da população entrevistada, a descrição do modelo de avaliação de projetos adaptado, a definição dos atributos, a determinação dos níveis de satisfação e de importância, apresentação dos prospectos e o desenvolvimento da ferramenta computacional; em seqüência, descreve-se a aplicação do modelo, primeiro, por meio das planilhas do Microsoft Excel e, em seguida, pelo uso da ferramenta computacional, encerrando com o cálculo do tamanho mínimo da amostra.

No capítulo 5 apresentam-se as conclusões da pesquisa, discutem-se as vantagens da utilização do modelo proposto e sugerem-se outros trabalhos relacionados ao tema estudado. Por fim, seguem as referências, os apêndices e os anexos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Entendendo habitação

A habitação pode ser definida através da abordagem de desempenho, segundo a qual é entendida como um produto que, ao longo de sua vida útil, está submetido às condições de exposição e cuja função é satisfazer às exigências dos usuários em termos de segurança, habitabilidade e durabilidade (SOUZA et al., 1995).

De acordo com Smith (1973), a habitação deve prover abrigo e proteção contra os elementos da natureza, segurança física, intimidade e individualidade familiar. A localização no contexto urbano deve satisfazer às necessidades dos ocupantes, e as características ambientais do entorno devem ser desejáveis. A aquisição deve ser considerada como um investimento financeiro e a moradia deve possuir um conjunto de leis, instituições e organismos públicos que possam garantir o seu bom funcionamento.

Nesse sentido, a necessidade de abrigo está vinculada diretamente à estrutura física do ambiente construído. A função da habitação é parcialmente atendida enquanto essa estrutura proteger seu morador contra agentes externos e, internamente, proporcionar o atendimento das suas exigências. A habitação, portanto, é o espaço protegido que garante a privacidade, protege contra intempéries e ataque de intrusos (PANDOLFO, 2001).

Considera-se que, para atender às condições de habitabilidade, são necessários o atendimento dos padrões da qualidade de vida e o equacionamento dos equipamentos urbanos e comunitários, de circulação e transporte, da limpeza urbana e segurança, conforme é citado no artigo 5º do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental, Subseção I, que trata das áreas especiais de interesse social de Porto Alegre-RS.

Ao discutir a função da arquitetura na habitação, procura-se desvendar as relações do homem com a moradia, definindo a habitação como responsável pelo atendimento das

necessidades de segurança, prestígio, conforto e desejo da obtenção de algo novo a ser empreendido (PANDOLFO, 2001).

O tema habitação, conforme Turner (1976), deve ser analisado segundo um aspecto muito importante, que é o de constituir a grande base de sustentação para a existência do ser humano. Focalizado nesse ponto, o autor define habitação como sendo a relação de equilíbrio entre três conjuntos de necessidades humanas: abrigo, acesso e ocupação. Salienta, ainda, que o valor da habitação para o usuário é função do que ela pode lhe oferecer e não se restringe apenas à aparência da estrutura física ou à maneira como é vista pela vizinhança.

Analisando essas definições, observa-se que as primeiras estão mais voltadas aos aspectos da estrutura física da moradia, ao passo que as últimas têm o foco dirigido para o bem-estar e a interação dos moradores entre si e com a habitação. Turner (1976) engloba o tema abrangendo as duas definições anteriores.

Para que tais benefícios atinjam a todas as camadas da população, essas condições também devem estar inseridas no contexto de habitação de interesse social desde o planejamento até a entrega da obra.

2.2 Habitação de interesse social

Historicamente a preocupação com a habitação de interesse social surgiu no início do século XIX na Europa. As primeiras crises habitacionais ocorreram na Inglaterra e na França no final do século XVIII. Na segunda metade do século XIX os imóveis habitados pela elite e pelos operários simultaneamente começaram a se extinguir, dando lugar às vilas operárias próximas às indústrias. Ao longo do século XIX, foram instituídas diversas leis de apoio à iniciativa privada para construção de habitações populares, na tentativa de sanar o déficit alarmante, agravado após a Primeira Guerra Mundial, no início do século XX (DEMARTINI; SZÜCS, 2005).

No Brasil, os problemas da industrialização chegaram no final do século XIX. Em evidência estão a Abolição da Escravatura e a Proclamação da República, que promoveram o desenvolvimento das atividades comerciais e industriais nas cidades. A infra-estrutura não acompanhou o crescimento das cidades gerando a falta de saneamento básico e escassez de habitação. Os tipos arquitetônicos desta época foram os cortiços-corredor, caracterizados por duas fileiras de cômodos (quarto/cozinha), nos fundos localizavam-se os sanitários e tanques coletivos para lavar roupas. A partir do cortiço, surgiram as vilas – com casas mais elaboradas, contendo quartos, sala e cozinha e latrinas (DEMARTINI; SZÜCS, 2005).

Até 1930, era o capital privado quem dominava a construção das habitações populares. Porém, para suprir as necessidades da habitação popular, o governo cria os Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAPs) cujo o modelo eram apartamentos compostos por sala, cozinha, quarto e banheiro. Os IAPs foram extintos em 1964 dando lugar ao Banco Nacional da Habitação (BNH). O modelo padrão era o de blocos repetitivos de apartamentos com aproximadamente 50 m² ou casas unifamiliares. Em 1986 o BNH chega ao fim desestruturando a política habitacional do País. O governo abandona a responsabilidade de promover e financiar programas de habitação popular (DEMARTINI; SZÜCS, 2005).

Para Malard et al. (2002) a produção de unidades e assentamentos habitacionais populares de baixo custo e de boa qualidade é um problema sobre o qual muitos pesquisadores brasileiros se têm debruçado desde os anos 60. Andrade e Duarte (1995) comentam que a partir da década de 70 houve uma sensível queda na qualidade da construção civil no Brasil, principalmente na construção destinada às camadas pobres.

O problema sócio-habitacional latino-americano é grave e crescente, este dado implica que os esforços realizados em desenvolvimento e transferência de tecnologia para a produção social do habitat tem sido insuficiente e, em muitos casos, inadequada. (ENET, 2002) .

Para De Fillipi e Camacho (2002) a habitação de interesse social se origina em legislações orientadas a regularização da habitação informal em vários países latino-americanos, as quais tiveram como base o princípio de que a moradia é um direito fundamental por que parte do problema específico da ocupação e do uso da terra.

A utilização da racionalização na construção apresenta um importante avanço no que diz respeito à produção física da moradia, no entanto, normalmente este racionalização tende a associar padronização com produtividade não levando em conta às questões sócio-culturais da população de baixa renda (ANDRADE; DUARTE, 1995)

Por outro lado, lançando um olhar sobre os conjuntos habitacionais produzidos pelo poder público para a população pobre, Andrade e Duarte (1995) verificaram que, à medida que os moradores vão ocupando suas casas e desenvolvendo um sentimento de pertinência ao local, eles vão transformando estética e espacialmente os conjuntos que habitam e concluem que a modificação da moradia, visando o atendimento das necessidades materiais e simbólicas dos moradores, implica na sua reconstrução total ou parcial, o que representa custo adicional, muita vezes bastante elevado, e desperdício, contrariando os objetivos da racionalização.

Ao usar uma abordagem fenomenológica para avaliação do uso do espaço em unidades e assentamentos residenciais populares visando a obtenção de parâmetros para futuros projetos arquitetônicos e urbanísticos Malard et al. (2002) associam esses parâmetros às

técnicas de computação gráfica e multimídia interativa, que ajudam a superar algumas dificuldades técnicas e operacionais com que os arquitetos se defrontam quando se propõem a viabilizar a participação dos usuários na fase de concepção de projetos.

Rossi (2004) ao avaliar o projeto arquitetônico e os elementos construtivos principais das unidades habitacionais no Jardim Anil, Rio de Janeiro, concluiu que a participação dos moradores na fase de projeto proporcionou uma satisfação maior com relação as suas moradias.

O conhecimento dos espaços habitacionais pode ser obtido através de leituras espaciais e os projetos baseados nesse conhecimento podem gerar lugares mais receptivos, com os quais os usuários se identifiquem, sentindo-se participantes de sua formulação. Conhecer as necessidades dos usuários é a chave para a elaboração de projetos que conduzam ao aumento do grau de satisfação dos moradores com as suas moradias (MALARD ET AL., 2002).

A grande questão metodológica que se coloca à participação dos usuários no processo de planejamento e projeto do ambiente construído é de ordem puramente operacional. A primeira dificuldade que a participação coletiva apresenta é relacionada à compreensão, por parte de leigos, dos códigos de representação do objeto arquitetônico pois ninguém participa sem decidir nem decide sem conhecer, caso contrário, o projeto participativo será apenas uma manipulação para legitimar as decisões do arquiteto e de outros técnicos envolvidos no processo (MALARD ET AL., 2002).

Segundo Malard et al. (2002) ao se conhecer as interações usuário/espaço o arquiteto poderá formular soluções nas quais os usuários se reconheçam. Assim não precisarão ser persuadidos e poderão exercer sua escolha desde que compreendam o que está sendo explicado, isto é, compreendam a linguagem.

Pereira (2000) definiu habitação de interesse social afirmando “que estas habitações são construções destinadas às residências das classes com menor rendimento dentro da sociedade”.

Outra definição é encontrada no plano diretor da cidade de Natal-RN (lei municipal 0794): “Habitação de interesse social é aquela destinada à família que vive em favelas, vilas ou loteamentos irregulares ou a que auferir renda inferior a 10 (dez) salários mínimos”.

Bonduki (1999) utiliza o termo “habitação social” não apenas como habitação produzida e financiada por órgãos estatais e destinada à população de baixa renda, mas inclui a regulamentação estatal da locação habitacional e incorporação como um problema do Estado pela falta de infra-estrutura urbana gerada pelo loteamento privado.

Arruda e Ino (2001) relatam que ao iniciar a concepção arquitetônica do projeto habitacional, a equipe técnica deve considerar que o mais importante é que a intervenção produza casas de qualidade e esteja consciente de que o projeto habitacional tem a responsabilidade social de responder às expectativas da sociedade.

Concebe-se a moradia como um pacote de atributos destinados a satisfazer às condições ou necessidades básicas de seus moradores. Este enfoque permite decompor a habitação em componentes e avaliar separadamente a qualidade ou o nível de satisfação de cada um deles (ZUNIGA; BRANCHI, 1995).

Mac Donald (1985 apud ZUNIGA; BRANCHI, 1995), estudando o assunto profundamente, identificou as necessidades mais relevantes que uma família de baixa renda da cidade de Santiago no Chile pode resolver em sua casa. Foram identificados cinco componentes e dezenove subcomponentes avaliando-se as prioridades de cada um deles (Quadro 1).

Nessa mesma perspectiva, Haramoto et al. (1992 apud ZUNIGA; BRANCHI, 1995) identificaram, posteriormente, cinco componentes e vinte subcomponentes da qualidade residencial (Quadro 1). Em sua pesquisa os autores apresentam as definições de qualidade de vida, que se refere ao modo pelo qual se satisfaz um sistema inter-relacionado de necessidades humanas correspondentes a um grupo de pessoas ou comunidade, e qualidade residencial, que é uma maneira mais específica de enfrentar o diferencial da habitação e seu entorno, podendo-se entender como a percepção e valoração que diversos observadores e participantes atribuem aos fatores componentes de um assentamento humano em suas interações mútuas com o contexto onde se inserem.

O Quadro 1, a seguir, apresenta a reunião dos componentes e subcomponentes da habitação de interesse social segundo os autores Mac Donald (1985 apud ZUNIGA; BRANCHI, 1995) e Haramoto et al. (1992 apud ZUNIGA; BRANCHI, 1995).

LOCALIZAÇÃO
Posição (topografia, vistas)
Inserção na trama urbana
Normativa do setor (uso misto ou residencial, subdivisão predial mínima, índice de construtibilidade)
ENTORNO
Densidade de pobreza no setor
Características culturais do setor (rural, grupos étnicos, artes)
Vegetação e arborização
Provisão de espaços livres
Tipo de moradias (pé direito, geminadas)
Contaminação ambiental (atmosférica, acústica, presença de focos contaminantes)
Focos de perigo (canais artificiais, terrenos baldios, linhas de trem)

URBANIZAÇÃO
Vias e passagens iluminadas
Disposição das águas da chuva
Pavimentação de vias e passagens
Pavimentação de calçadas
Largura de vias e passagens
SERVIÇOS URBANOS
Serviço de coleta de lixo
Disponibilidade de transporte coletivo
Disponibilidade de telefones públicos
Disponibilidade de serviços comuns (bancos, serviços municipais, registro civil)
EQUIPAMENTO
Provisão de escolas e creches
Provisão de postos de saúde
Provisão de fontes de abastecimento familiar (quitanda, loja de ferragem, feiras, padaria, armazem)
Provisão de centros desportivos e recreativos (ginásios poli-esportivos)
Provisão de centros destinados ao convívio social
Existência de lugares para prática de cultos religiosos
PROTEÇÃO AMBIENTAL
Pavimento natural
Muros exteriores
Teto
SANEAMENTO E CONFORTO
Dotação de água potável
Evacuação das águas servidas
Fornecimento de energia elétrica
Asseio corporal (duchas, água quente)
Controle ambiental (luz, sol, ar, umidade, ventilação)
Qualidade dos artefatos e metais
INDEPENDÊNCIA HABITACIONAL
Composição familiar do lar
Ocupação do terreno
Existência e uso do pátio
Tamanho do terreno
Superfície interna da moradia por pessoa
Recintos por pessoa
Cercas laterais e nos fundos
DESENHO DA CASA
Funcionalidade interna (relação entre os espaços)
Aspectos simbólicos (fachada e muro frontal)
Flexibilidade (convertibilidade)
Expansibilidade (possibilidade de expansão)
Tipologia da casa (um ou dois pisos, isolada, pé direito, geminada)
ESTABILIDADE
Tempo de permanência no bairro
Posse da casa (condição de propriedade)
COMUNIDADE
Organização (assembléia de vizinhos, assembléias para discutir melhorias futuras)
Rede social informal (grupos de amigos, cooperação mútua)
Níveis de patologias sociais (delinquência, alcoolismo)

Fonte: Adaptado de Zuniga; Branchi, 1995, p. 2 e 3.

Quadro 1 - Componentes e subcomponentes da habitação de interesse social.

Observando-se as definições citadas anteriormente, verifica-se que existe a preocupação em retirar as pessoas das condições de submoradias, contudo, segundo Pereira (2000), habitação de interesse social é tradicionalmente enfocada apenas em termos de custos de construção, buscando-se ganhos nos materiais e processos de construção, aliados a uma justaposição das unidades habitacionais, o que resulta numa monofuncionalidade acrítica do espaço. Nesse contexto deixam-se de lado as condições de habitabilidade da moradia.

Habitabilidade, segundo aponta a Política Nacional da Habitação publicada em 5 de novembro de 2004 pelo Ministério das Cidades, deve estabelecer condições ambientais apropriadas, espaço suficiente, privacidade, segurança, durabilidade, iluminação, ventilação, abastecimento de água, esgotamento sanitário, disposição de resíduos sólidos, e adequada localização em relação ao emprego e aos equipamentos e serviços urbanos.

Com o objetivo de suprir as deficiências habitacionais do país, os governos federais, estaduais e municipais têm lançado, em conjunto, vários programas habitacionais para as populações de baixa renda, tais como o Programa de Arrendamento Residencial (PAR), Programa Habitacional Minha Casa e o Programa Subsídio Habitacional (PSH).

O Programa de Arrendamento Residencial (PAR) foi lançado no ano de 2000 pelo Governo Federal para atender exclusivamente a necessidade de moradia da população de baixa renda dos grandes centros urbanos. Esse público pode ter acesso ao Programa por meio de um contrato de arrendamento residencial, com a opção de compra no fim do período. As unidades residenciais destinadas ao arrendamento são adquiridas com recursos de um fundo financeiro, constituído excepcionalmente para o atendimento do Programa, destinado a famílias com renda mensal de até seis salários mínimos, comprovadamente. A empresa construtora e os projetos são sempre submetidos à análise de risco pela Caixa Econômica Federal (DEMARTINI; SZÜCS, 2005)

O Programa Habitacional Minha Casa, reeditado pelo governo do estado do Rio Grande do Sul em 2006, é destinado à produção de unidades habitacionais, módulos sanitários, lotes urbanizados e melhorias habitacionais, para famílias das áreas urbana e rural com renda familiar de até 5 salários mínimos (Art. 13 da Lei 10.529, 20 de julho de 1995 – Lei do Sistema Estadual de Habitação de Interesse Social – Anexo 9), vinculado aos serviços públicos essenciais, como água, esgoto, energia elétrica, transporte coletivo e recolhimento de lixo.

O Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social (PSH) objetiva tornar acessível a moradia para os segmentos populacionais de renda familiar alcançados pelas operações de financiamento ou parcelamento habitacionais de interesse social, operadas por instituições

financeiras autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil ou pelos agentes financeiros do Sistema Financeiro da Habitação (SFH) na forma definida pelo Conselho Monetário Nacional (PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 335, 2005).

2.3 O conceito de valor

Nesta pesquisa, o termo “valor” focaliza os aspectos econômicos e sociais em que serão estabelecidas as condições de abrigo e de habitabilidade. O termo “abrigo” refere-se à estrutura física da casa e seus componentes construtivos, e o termo “habitabilidade” envolve a infra-estrutura e os aspectos de sociabilização e saúde.

Conceitualmente, o termo “valor” apresenta-se amplo e relativo, de tal forma que as suas interpretações são variáveis em função de sua aplicação. A palavra “valor” pode apresentar diversos significados, sendo, inclusive, muitas vezes confundida com palavras como custo e preço, diversidade que não é oriunda dos dias atuais. Por volta do ano 350 a.C., Aristóteles já identificava e reconhecia sete tipos de valores: econômico, social, político, jurídico, moral, religioso e estético (PEREIRA FILHO, 1994).

O valor, tratado do ponto de vista econômico, corresponde à menor quantidade monetária para se obter um produto ou serviço que satisfaça precisamente a uma função no tempo e com a qualidade necessária (PANDOLFO, 2001).

O valor econômico apresenta algumas subdivisões, que Csillag (1995) identifica da seguinte maneira:

- a) Valor de custo: o total, medido em dinheiro, dos recursos necessários para produzir ou obter um item;
- b) Valor de uso: a medida monetária das propriedades ou qualidades que possibilitam o desempenho em uso, trabalho ou serviço;
- c) Valor de estima: a medida monetária das propriedades, características ou atratividades que tornam desejável sua posse;
- d) Valor de troca: a medida monetária das propriedades ou qualidades que possibilitam sua troca por outra coisa.

Em se tratando do valor econômico, este estudo envolverá o valor de custo, quando se tratar dos recursos necessários para a aquisição e utilização do bem, e o valor de estima, quando o desempenho das funções dos atributos tornar desejável a posse do bem pelo mercado-alvo.

Ao se tratar do valor de custo de um projeto, devem-se, também, identificar os benefícios oriundos dele. Hirschfeld (2000) entende que o conceito “benefícios” pode abranger não somente os ganhos determinísticos, que são facilmente quantificados, mas também os ganhos sociais, cuja determinação é mais delicada, podendo dar margem a interpretações, se não tiverem sido feitas com a máxima cautela, honestidade e base estatística (exemplo: valor social da construção de uma ponte).

Segundo Woiler e Mathias (1996), o critério da razão benefício/custo é muito empregado na avaliação de projetos que atendam às necessidades sociais, sendo difícil quantificar as receitas (benefícios) geradas utilizando os preços do mercado. Assim, por exemplo, uma hidrelétrica gera energia (que é quantificável monetariamente) e ajuda a controlar enchentes (benefício este que é difícil de traduzir em valores monetários). Ainda, de acordo com os autores, os projetos podem gerar custos cuja quantificação não é aferida pelo sistema de preços, como, por exemplo, a poluição causada ao meio ambiente por uma determinada indústria.

No que se refere aos aspectos sociais do valor, a análise é dirigida aos benefícios obtidos pela sociedade quando do provimento de habitações de interesse social de menor custo e maior grau de habitabilidade, possibilitando a redução do déficit habitacional e a melhoria da qualidade de vida das populações de baixa renda.

2.3.1 O papel estratégico do valor

Posicionar um produto no mercado consiste em decidir entre a diferenciação e o seu preço. A diferenciação comporta-se como o mais fundamental desses dois elementos. Como a diferenciação governa a sensibilidade do preço de um bem ou produto, ambos, o preço e a diferenciação, são uma pré-condição e uma fonte de liberdade que o vendedor tem em ajustar preços (MATHUR; KENYON, 1997).

Uma segunda razão prática para considerar a diferenciação como mais fundamental do que o preço encontra-se na escala de tempo. A diferenciação deve ser planejada com antecedência e, geralmente, não deve haver mudanças táticas. Os preços, por outro lado, podem ser alterados com maior rapidez. Por exemplo, os varejistas reduzem regularmente os preços no fim de uma estação para diminuir seus estoques. Assim, vê-se que a diferenciação é sempre uma ferramenta estratégica e, portanto, focada em posicionar determinado produto dentro do mercado no futuro. Entretanto, o preço pode ser uma tática tão boa quanto uma arma estratégica (MATHUR; KENYON, 1997).

Isso chama a atenção para duas reflexões:

- Quanto menor o grau de diferenciação, menor é o espaço do vendedor para a política de fixação do preço. A liberdade de um estrategista para ajustar preços varia com o grau de diferenciação conseguido.
- Quanto mais o preço importa, menos controle o vendedor tem sobre ele.

A qualidade também pode ser usada como diferenciação estratégica na elaboração de novos produtos que serão lançados à venda no mercado, quando for dirigida a um determinado público-alvo.

Garvin (1992) diz ser preciso uma visão perspectiva mais voltada para fora a fim de se conseguir o comprometimento da alta gerência, cujos interesses eram estratégicos e competitivos. A solução é definir qualidade do ponto de vista do cliente. A essência desta abordagem foi resumida pelo relatório da Sociedade Americana de Controle de Qualidade (ASQL):

- Não são os fornecedores do produto, mas aqueles para quem eles servem - os clientes, usuários e aqueles que os influenciam ou representam - que têm a última palavra de quanto e até que ponto um produto pode atender às suas necessidades e satisfazer as suas expectativas.
- A satisfação relaciona-se com o que a concorrência oferece.
- A satisfação, relacionada com o que a concorrência oferece, é conseguida durante a vida útil do produto, não apenas na ocasião da compra.
- É preciso um conjunto de atributos para proporcionar o máximo de satisfação àqueles a quem o produto é destinado.

A qualidade foi definida, aqui, comparativamente, em relação aos concorrentes, não relacionada aos padrões fixos internos. São os clientes, não os departamentos internos, que dão a última palavra ao se determinar se um produto é aceitável ou não. A partir disso, atender às especificações passou a ser uma preocupação secundária que só seria alvo de atenção após cuidadosa definição das necessidades dos usuários. Se não fosse assim, a excelência do controle de processo teria pouca vantagem, pois seria facilmente desviada (GARVIN, 1992).

Essa perspectiva sugere várias novas exigências. A pesquisa de mercado para se avaliar a qualidade torna-se mais importante para que as empresas possam posicionar seus produtos no mercado com base na qualidade. Alguns métodos incluem exames cuidadosos dos produtos dos concorrentes, além de levantamentos para se estabelecer exatamente o que os

clientes querem dizer quando afirmam que um produto tem melhor qualidade que outro. Além disso, a atenção se desvia dos preços iniciais, por ocasião da compra, para os custos do ciclo de vida, que incluem os gastos com atendimento e manutenção no tempo, refletindo os custos totais dos usuários (GARVIN, 1992).

Garvin (1992) afirma que as definições baseadas no usuário final partem da premissa de que a qualidade “está nos olhos de quem observa”. Admite-se que cada consumidor tenha diferentes desejos ou necessidades e que os produtos que atendam melhor a suas preferências sejam os que eles pregam ser os de melhor qualidade. Essa também é uma visão pessoal da qualidade altamente subjetiva. Na literatura de marketing, levou à noção de “pontos ideais”: combinações precisas de atributos de produtos que proporcionam a maior satisfação a um determinado consumidor. A literatura econômica, levou à visão de que as diferenças de qualidade são percebidas por deslocamento na curva de procura de um produto e, para a literatura de administração de operações, deu origem ao conceito de “adequação ao uso”.

2.3.2 Preço percebido

Como os clientes comparam preços? Isso pode parecer simples. Entretanto, estabeleceu-se que os clientes comparam preços percebidos, não reais. Em todo o caso o preço é uma saída e consiste no que influencia as escolhas do cliente. Os clientes podem fazer as comparações mentais, que ou são mal informadas ou distorcem a informação disponível. Os obstáculos às comparações realísticas do preço podem ser falta da informação sobre preços, ou impedimentos na mente do cliente. Entre essas duas extremidades pode haver uma mistura das duas causas em algum ponto intermediário (MATHUR; KENYON, 1997).

Os impedimentos ocorrem na mente do cliente quando são apresentadas imagens significantes das diferenças na qualidade.

Comentam os mesmos autores que a falta da informação sobre preços ocorre tipicamente onde as ofertas dependem fortemente da complexidade técnica ou científica, ou das características humanas da pessoa ou das pessoas que fazem e disponibilizam as ofertas e, freqüentemente, no caráter e nas circunstâncias de cada cliente. As comparações do preço são notoriamente difíceis, por exemplo, na prestação de serviços de manutenção e reparos de automóvel e consultoria de negócios.

2.3.3 Preço como um instrumento de diferenciação

Mathur e Kenyon (1997) dizem que a dificuldade em comparar preços de alguns produtos intangíveis, como por exemplo serviços de turismo, traz uma exceção na qual a diferenciação governa a liberdade de preços. Há um jogo especial de circunstâncias no qual a política de preços pode ser usada como um instrumento de diferenciação. Em tal caso, o preço não é apenas uma saída, mas também um fator que dá forma a um outro tipo de saída: a diferenciação. Isso pode ocorrer quando o preço é um indicador significativo de qualidade na escolha do cliente, sendo possível somente quando os clientes estão carentes de outros critérios mais objetivos.

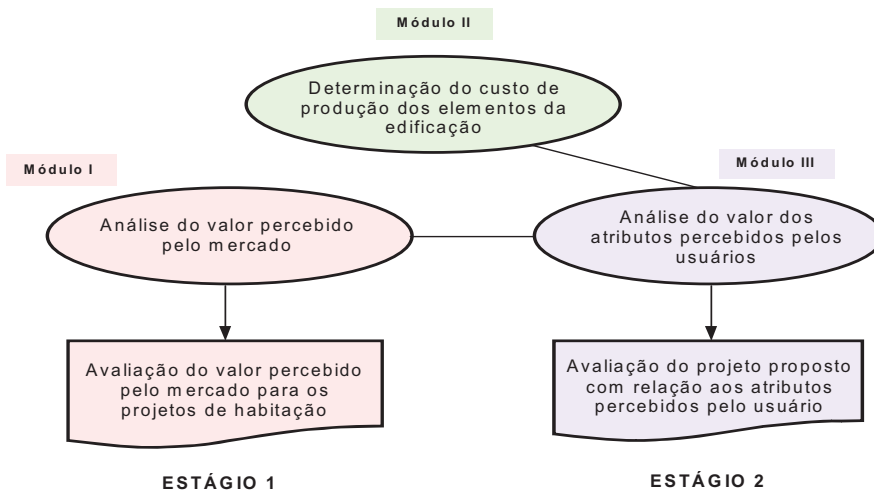
Segundo Mathur e Kenyon (1997), essas circunstâncias algumas vezes vão ao encontro de produtos tangíveis. Um preço demasiado baixo por um carro de segunda mão ou um perfume razoável talvez possam representar um sinal de qualidade inferior, entretanto são muito mais comuns em produtos intangíveis do que em serviços profissionais típicos. Um consultor de estratégias que assume uma responsabilidade maior pode, desse modo, sinalizar um grau de diferenciação a um cliente potencial, similarmente a um consultor de impostos, um dentista ou um arquiteto. O preço imposto deve influenciar uma forma de percepção do cliente na qualidade da oferta. Um preço mais elevado o fará mais atrativo, melhorará seu índice aparente, aura, personalização ou conhecimento especializado.

A aplicação desse conhecimento manifesta-se na obtenção de um modelo ou conjunto de modelos que possam ser traduzidos em resultados práticos. Para isso, deve-se compreender o modelo proposto por Pandolfo (2001).

2.4 Modelo proposto por Pandolfo – Módulo I

2.4.1 Considerações iniciais

Apresenta-se neste item o Módulo I do Estágio 1 do modelo de avaliação e comparação de projetos com base no valor percebido pelo mercado-alvo, desenvolvido por Pandolfo (2001). O módulo I é formado por oito fases que possibilitam avaliar o projeto da habitação com base no valor (Figura 1).



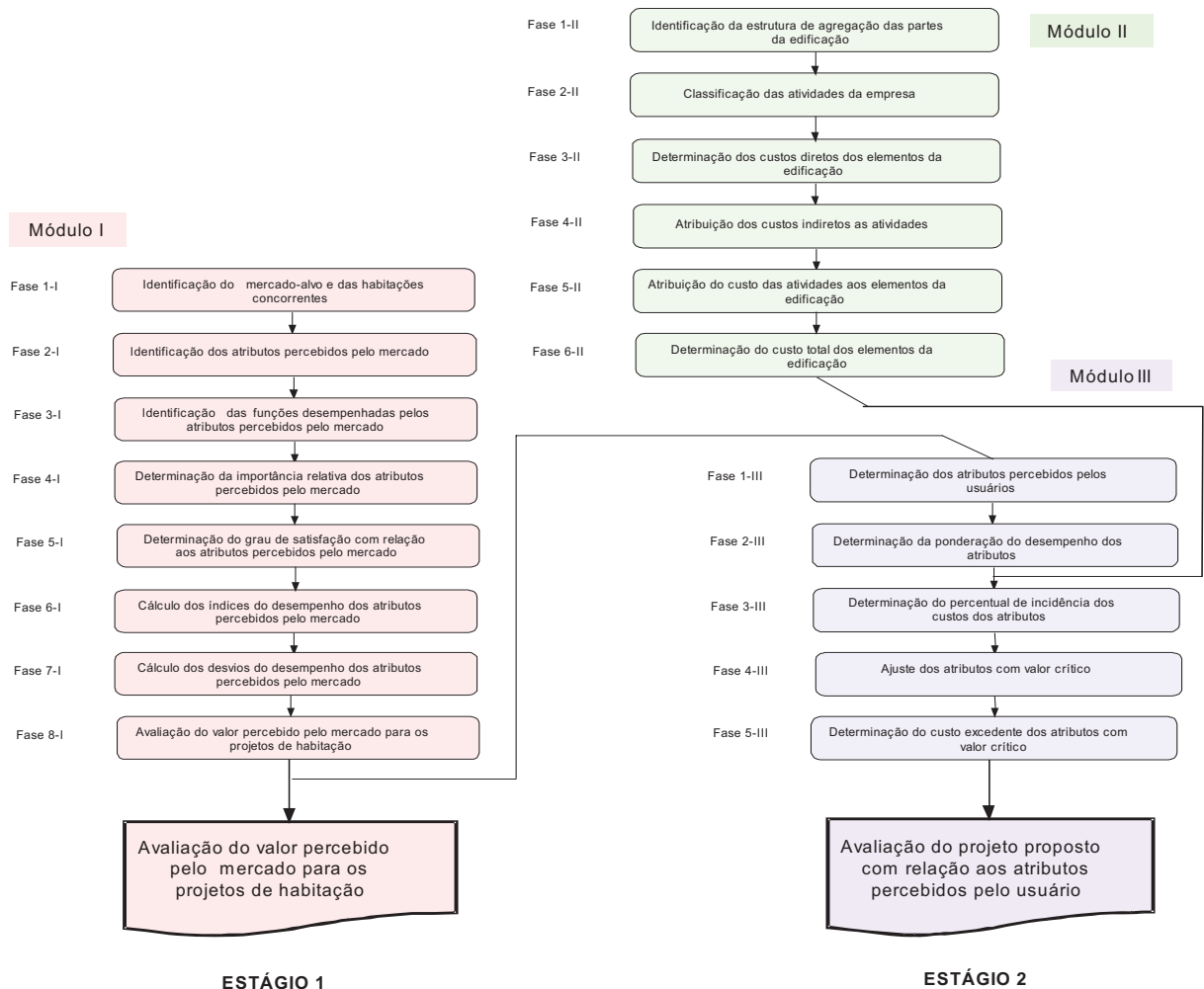
Fonte: Pandolfo, 2001, p. 73.

Figura 1: Estrutura de relacionamento dos módulos componentes do modelo de avaliação do projeto de habitação com base no valor.

A Figura 2 apresenta as relações entre os estágios, os módulos e as fases desenvolvidas em cada um deles:

Estágio 1 - Módulo I - Análise do valor percebido pelo mercado;

Estágio 2 - Módulo II - Determinação do custo dos elementos da edificação e Módulo III - Análise do valor dos atributos percebido pelos usuários;



Fonte: Pandolfo, 2001, p. 74.

Figura 2: Estrutura de relacionamento das etapas do modelo de avaliação do projeto de habitação com base no valor.

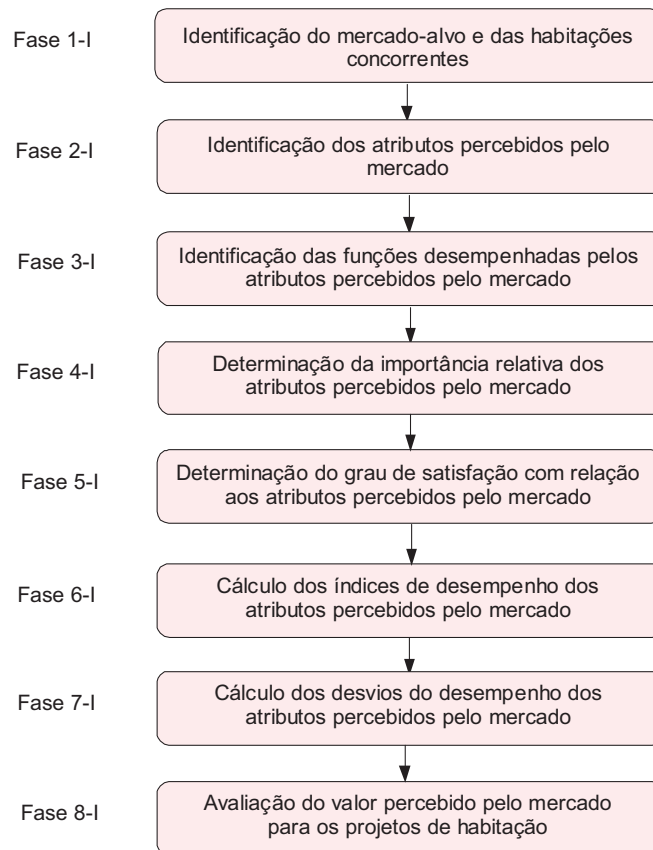
2.4.2 Estágio 1 – Avaliação do valor percebido pelo mercado para os projetos de habitação

O primeiro estágio avalia um determinado projeto de habitação com relação aos projetos concorrentes com base no valor percebido pelo mercado. Geram-se indicadores relativos à competitividade do projeto partindo-se das funções percebidas pelos usuários, cujo resultado é representado pelos atributos percebidos do imóvel.

Os atributos são as características que influenciam o usuário em sua decisão na seleção entre alternativas de habitação, os quais estão relacionados à estrutura física, localização e ao custo percebido pelo mercado (PANDOLFO, 2001).

2.4.3 Módulo I – Análise do valor percebido pelo mercado

No Módulo I avalia-se o valor percebido pelo mercado com relação ao projeto da habitação. Constituí-se de oito fases, executadas de forma seqüencial, conforme a Figura 3, e descritas no item que trata do procedimento metodológico.



Fonte: Pandolfo, 2001, p. 78.

Figura 3: Fluxograma das fases do Módulo I.

Após processar as oito fases, obtêm-se duas matrizes: a primeira, relativa aos atributos da estrutura física e localização, e a segunda, relativa aos atributos do custo percebido, representadas pelas Figuras 4 e 5, respectivamente.

Atributos da estrutura física e localização	Importância relativa	Grau de satisfação em relação aos atributos				Desempenho dos atributos				Desvio do desempenho dos atributos								
		Projeto proposto	Projetos concorrentes				Projeto proposto	Projetos concorrentes				Projetos concorrentes						
			P	A	B	C		D	P	A	B	C	D	A	B	C	D	
	(%)																	
GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III					GRUPO IV							GRUPO V				
Índice do desempenho dos atributos da estrutura física e localização								GRUPO VI										

Fonte: Pandolfo, 2001, p 77.

Figura 4: Matriz contendo as informações geradas no Módulo I, referentes aos atributos da estrutura física e localização.

Atributos da estrutura física e localização	Importância relativa	Grau de insatisfação em relação aos atributos				Desempenho dos atributos				Desvio do desempenho dos atributos								
		Projeto proposto	Projetos concorrentes				Projeto proposto	Projetos concorrentes				Projetos concorrentes						
			P	A	B	C		D	P	A	B	C	D	A	B	C	D	
	(%)																	
GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III					GRUPO IV							GRUPO V				
Índice dos atributos do custo percebido								GRUPO VI										

Fonte: Pandolfo, 2001, p 77.

Figura 5: Matriz contendo as informações geradas no Módulo I, referentes aos atributos do custo percebido pelo usuário.

2.4.4 Procedimento metodológico para a avaliação dos atributos do projeto de habitação

Tomando como referência o fluxograma apresentado na Figura 3, descrevem-se a seguir as oito fases componentes do Módulo I.

Fase 1-I: Identificação do mercado-alvo e das habitações concorrentes

O projeto em estudo deve conter informações que possibilitem sua caracterização em relação ao mercado-alvo, bem como a identificação de suas vantagens e desvantagens em relação aos projetos de imóveis concorrentes. Esse conjunto é composto de elementos que são denominados itens de comparação e estão sintetizados na Figura 6 (PANDOLFO, 2001).

Mercado-alvo:				
Itens de comparação	Projeto proposto P	Projetos concorrentes		
		Projeto A	Projeto B	Projeto C

Fonte: Pandolfo, 2001, p 79.

Figura 6: Conjunto de informações utilizadas para caracterizar os projetos de imóveis avaliados.

Fase 2-I: Identificação dos atributos percebidos pelo mercado

a) Atributos da estrutura física e localização

Estrutura física: corresponde à área do imóvel, à disposição dos cômodos, à estética e ao material da fachada, à orientação solar, à sacada e aos elementos que propiciam facilidades de uso e segurança para os moradores.

Localização: refere-se a aspectos como bairro onde está localizado o imóvel, qualidade do entorno, distância dos locais de comércio e serviços, proximidade com áreas públicas de lazer, clube social e shopping center (PANDOLFO, 2001).

Os atributos da estrutura física e localização são listados conforme a Figura 7.

Atributos da estrutura física e localização

Fonte: Pandolfo, 2001, p 80.

Figura 7: Listagem dos atributos da estrutura física e localização.

b) Atributos do custo percebido

Para os atributos do custo percebido, devem-se identificar as características relacionadas com o pagamento pelo uso e manutenção da habitação. São exemplos: o preço total, o valor de entrada, a taxa de juros do financiamento, o valor das prestações e das parcelas intermediárias (Figura 8).

Atributos do custo percebido

Fonte: Pandolfo, 2001, p 80.

Figura 8: Listagem dos atributos do custo percebido.

Fase 3-I: Identificação das funções desempenhadas pelos atributos percebidos pelo mercado

Na fase anterior foi realizado o levantamento dos atributos do projeto da habitação percebidos pelo mercado. Tais atributos desempenham certas funções que são percebidas pelo usuário e devem ser relacionadas aos respectivos atributos da estrutura física e localização (Figura 9).

Atributos da estrutura física e localização	Funções percebidas pelo usuário

Fonte: Pandolfo, 2001, p 81.

Figura 9: Relacionamento entre os atributos da estrutura física e localização e as funções percebidas pelo usuário.

Fase 4-I: Determinação da importância relativa dos atributos percebidos pelo mercado

Definidas as características do público-alvo, seleciona-se uma amostra representativa do mercado-alvo a ser pesquisado. Constituída a amostra, solicita-se a seus integrantes que observem, nos projetos apresentados, os atributos que influenciam na sua decisão de seleção entre alternativas de habitação.

Após a análise dos projetos, solicita-se às pessoas pesquisadas que informem outros fatores que consideram importantes em sua decisão na seleção entre alternativas de habitação e que os projetos avaliados não contemplam. Se existirem necessidades não atendidas, essas devem ser representadas pelos respectivos atributos, os quais serão utilizados, se necessário, na redefinição do projeto em estudo.

Deverá ser determinado um grau de importância relativa também para os atributos não especificados nos projetos, mas considerados necessários pelas pessoas pesquisadas. Solicita-se às pessoas componentes da amostra do mercado-alvo que definam a relação de importância dos atributos identificados nos projetos e, por meio da técnica de Mudge, avaliam-se os vários atributos quanto à sua importância relativa. Os fatores-peso utilizados para definir o grau de importância variam de 1 a 3, conforme a escala que segue:

- 1 ponto - atributo pouco importante;
- 2 pontos - atributo significativamente importante;
- 3 pontos - atributo muito importante.

Define-se o quadro onde cada atributo é representado por uma letra (Figura 10).

Representação	Atributos da estrutura física e localização
A	
B	
C	
D	
E	

Fonte: Pandolfo, 2001, p 82.

Figura 10: Representação dos atributos da estrutura física e localização.

O mesmo procedimento é executado para o conjunto de atributos do custo percebido como está representado na Figura 11.

Representação	Atributos do custo percebido
A	
B	
C	
D	
E	

Fonte: Pandolfo, 2001, p. 82.

Figura 11: Representação dos atributos do custo percebido.

Após esse procedimento, aplica-se a técnica de Mudge para os atributos da estrutura física e localização e para os atributos do custo percebido, conforme as Figuras 12 e 13.

Atributos da estrutura física e localização												Total de pontos	Importância relativa (%)
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L			
A													
	B												
		C											
			D										
				E									
					F								
						G							
							H						
								I					
									J				

Fonte: Pandolfo, 2001, p. 82.

Figura 12: Aplicação da técnica de Mudge para a determinação do grau de importância dos atributos da estrutura física e localização.

Atributos do custo percebido							Total de pontos	Importância relativa (%)
A	B	C	D	E	F			
A								
	B							
		C						
			D					
				E				

Fonte: Pandolfo, 2001, p.83.

Figura 13: Aplicação da técnica de Mudge para a determinação do grau de importância dos atributos do custo percebido.

Como resultado, tem-se a posição de importância de cada atributo com relação aos demais, de acordo com as Figuras 14 e 15.

Atributos da estrutura física e localização	Importância relativa (%)

Fonte: Pandolfo, 2001, p. 83.

Figura 14: Importância relativa dos atributos da estrutura física e localização.

Atributos do custo percebido	Importância relativa (%)

Fonte: Pandolfo, 2001, p. 83.

Figura 15: Importância relativa dos atributos do custo percebidos.

Fase 5-I: Determinação do grau de satisfação em relação aos atributos percebidos pelo mercado

As pessoas pesquisadas devem atribuir notas que representem sua satisfação em relação a esses atributos, conforme a Figura 16, as quais deverão seguir a escala de variação definida pelo grau de satisfação, conforme a Tabela 1.

Atributos da estrutura física e localização	Grau de satisfação				
	Projeto proposto	Projetos concorrentes			
	P	A	B	C	D

Fonte: Pandolfo, 2001, p. 84.

Figura 16: Atribuição do grau de satisfação em relação aos atributos da estrutura física e localização.

Tabela 1 - Escala de variação do grau de satisfação em relação aos atributos da estrutura física e localização.

Grau de satisfação com relação aos atributos da estrutura física e localização	
Escala	Nível
1 a 2	Muito insatisfeito
3 a 4	Insatisfeito
5 a 6	Razoavelmente satisfeito
7 a 8	Satisfeito
9 a 10	Muito satisfeito

Fonte: Pandolfo, 2001, p. 84.

Quanto aos atributos do custo percebido, é necessário determinar qual é o seu grau de insatisfação (Figura 17). Para tanto, mede-se, inicialmente, o grau de satisfação e, após, inverte-se a escala de variação do nível de satisfação, conforme a Tabela 2.

Atributos do custo percebido	Grau de insatisfação				
	Projeto proposto	Projetos concorrentes			
	P	A	B	C	D

Fonte: Pandolfo, 2001, p. 84.

Figura 17: Atribuição do grau de insatisfação em relação aos atributos do custo percebido.

Tabela 2 - Relação entre grau de satisfação e o grau de insatisfação em relação aos atributos do custo percebido.

Grau de satisfação com relação aos atributos do custo percebido		Grau de insatisfação com relação aos atributos do custo percebido
Escala	Nível	Escala
1 a 2	Muito insatisfeito	9 a 8
3 a 4	Insatisfeito	7 a 6
5 a 6	Razoavelmente satisfeito	5 a 4
7 a 8	Satisfeito	3 a 2
9 a 10	Muito satisfeito	1 a 0

Fonte: Pandolfo, 2001, p. 84.

Fase 6-I: Cálculo dos índices de desempenho dos atributos percebidos pelo mercado

O índice de desempenho dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização é determinado utilizando-se a importância relativa e o grau de satisfação. Calcula-se, inicialmente, o desempenho dos atributos com a multiplicação da importância relativa pelo grau de satisfação. A soma dessas parcelas tem como resultado o desempenho do projeto com relação aos atributos da estrutura física e localização.

Por fim, o índice resulta da razão entre o índice de desempenho do projeto e o desempenho médio dos projetos analisados, conforme a Figura 18.

Atributos da estrutura física e localização	Importância relativa (%)	Grau de satisfação com relação aos atributos				Desempenho dos atributos						
		Projeto proposto P	Projetos concorrentes				Projeto proposto P	Projetos concorrentes				
			A	B	C	D		A	B	C	D	
Índice do desempenho dos atributos da estrutura física e localização												

Fonte: Pandolfo, 2001, p. 85.

Figura 18: Matriz das informações para o cálculo do desempenho dos atributos da estrutura física e localização.

O desempenho dos atributos do custo é obtido pela soma das parcelas que resultam do produto da importância relativa de cada atributo com o respectivo grau de insatisfação.

O índice dos atributos do custo percebido consiste na razão entre o desempenho do custo do projeto e o desempenho médio dos projetos analisados (Figura 19).

Atributos do custo percebido	Importância relativa (%)	Grau de insatisfação com relação aos atributos				Desempenho dos atributos						
		Projeto proposto P	Projetos concorrentes				Projeto proposto P	Projetos concorrentes				
			A	B	C	D		A	B	C	D	
Índice dos atributos do custo percebido												

Fonte: Pandolfo, 2001, p. 86.

Figura 19: Matriz das informações para o cálculo do índice dos atributos do custo percebido.

Fase 7-I: Cálculo dos desvios do desempenho dos atributos percebidos pelo mercado

O desvio dos atributos percebidos pelo mercado representa a defasagem de cada atributo do projeto proposto em comparação com os projetos concorrentes. É calculado através da diferença em percentual entre o desempenho de cada atributo do projeto proposto e o desempenho dos atributos de cada projeto concorrente.

Tanto o desvio do desempenho dos atributos da estrutura física e localização quanto o desvio do desempenho dos atributos do custo percebido permitem comparar o projeto proposto com os projetos concorrentes (Figuras 20 e 21).

Atributos da estrutura física e localização	Desvio do desempenho dos atributos dos projetos concorrentes			
	A	B	C	D
Média dos projetos				

Fonte: Pandolfo, 2001, p. 86.

Figura 20: Desvio do desempenho dos atributos da estrutura física e localização do projeto proposto com relação aos projetos concorrentes.

Atributos do custo percebido	Desvio do desempenho dos atributos dos projetos concorrentes			
	A	B	C	D
Média dos projetos				

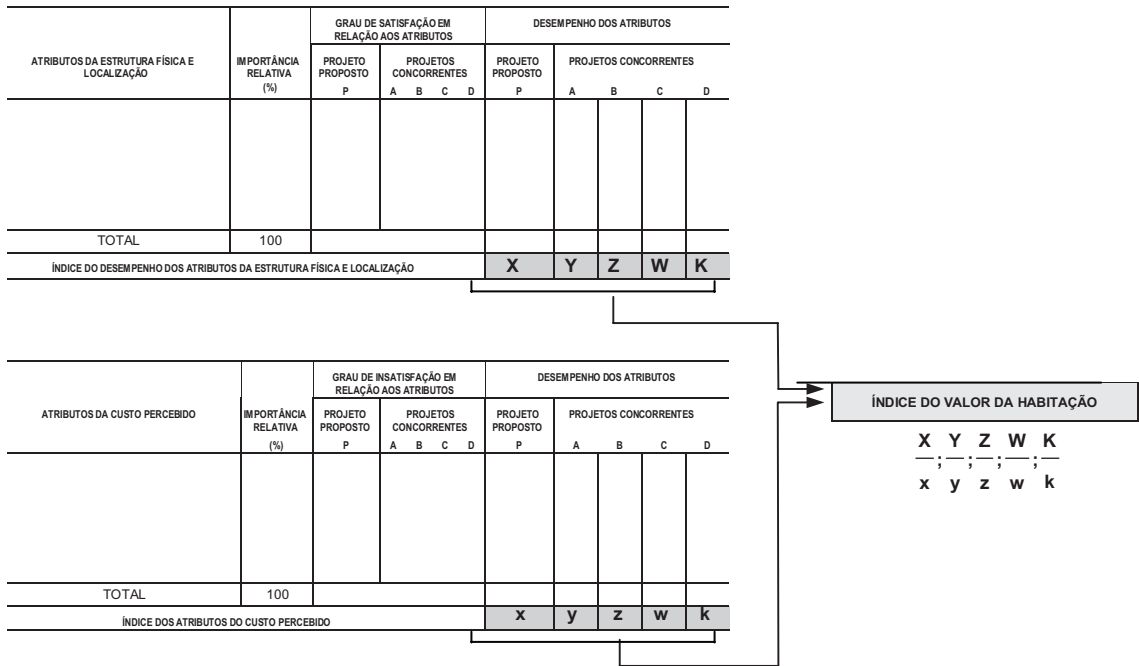
Fonte: Pandolfo, 2001, p. 86.

Figura 21: Desvio do desempenho dos atributos do custo percebido do projeto proposto com relação aos projetos concorrentes.

Se o desvio apresenta sinal positivo, significa que o projeto em estudo aponta, naquele atributo, uma vantagem sobre o projeto concorrente. Caso contrário, representa uma desvantagem do projeto em estudo em relação aos projetos concorrentes.

Fase 8-I: Cálculo do índice do valor da habitação

O índice do valor da habitação é a razão entre o índice de desempenho da estrutura física e localização e o índice do custo percebido (Figura 22).

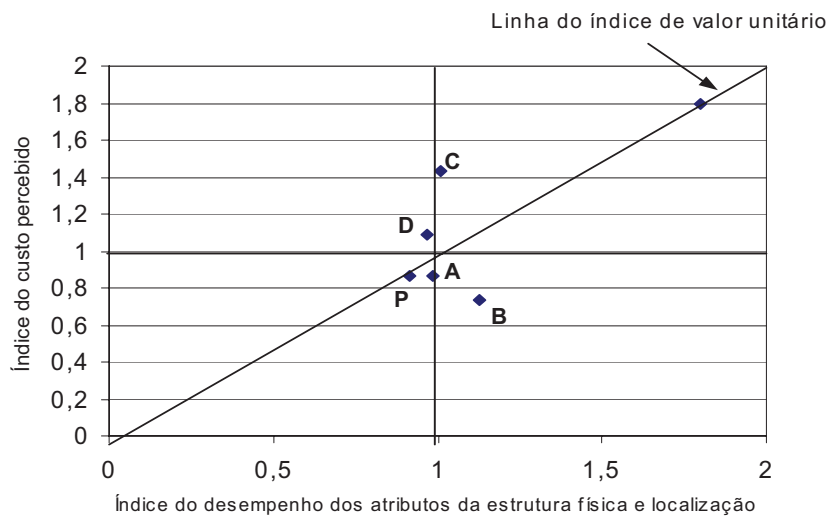


Fonte: Pandolfo, 2001, p. 87.

Figura 22: Matrizes com as informações para o cálculo do índice do valor da habitação percebido pelo mercado.

Assim, o valor percebido aumenta com avaliações melhores de desempenho da estrutura física e da localização e diminui com o aumento do índice do custo percebido.

A Figura 23 apresenta o diagrama do valor percebido pelo mercado, ilustrando um exemplo para o projeto em estudo (P) com relação aos projetos concorrentes (A, B, C e D).



Fonte: Pandolfo, 2001, p. 88.

Figura 23: Diagrama do valor percebido pelo mercado.

O diagrama é construído tendo, na coordenada referente ao eixo do x, os índices de desempenho dos atributos da estrutura física e localização e, na coordenada referente ao eixo do y, os índices do custo percebido. A interseção das linhas referentes a esses dois valores ilustra o posicionamento do índice do valor do projeto em estudo e dos imóveis concorrentes. Define-se a linha do índice do valor unitário como sendo a reta que corresponde ao conjunto de situações em que o índice do valor da habitação é igual a um, indicando os pontos onde existe equilíbrio entre o desempenho dos atributos da estrutura física e os atributos do custo percebido.

O projeto que estiver posicionado abaixo da linha do índice do valor unitário possui maior valor percebido.

2.5 Processos de Avaliação

Os modelos utilizados na avaliação podem ser quantitativos, mas os dados de entrada deixam margem suficiente para julgamentos subjetivos. Portanto, o valor final obtido por meio desses modelos sofre o efeito das tendências inseridas no processo. A solução é a eliminação de todas as tendências antes de se iniciar uma avaliação; porém, essa exclusão é complexa de se executar. O valor obtido a partir de qualquer modelo de avaliação é afetado por informações específicas sobre a empresa e o mercado e, como consequência, o valor se modificará à medida que novas informações sejam reveladas (DAMODARAM, 1996).

Ao final de uma avaliação minuciosa haverá incertezas quanto aos números finais distorcidos pelas pressuposições do mercado quanto ao futuro da empresa e da economia. Em geral, a qualidade de uma avaliação será diretamente proporcional ao tempo gasto em reunir dados de entrada para o modelo e em compreender aquilo que se pretende avaliar. Quando o valor decorrente de uma análise é diferente do preço do mercado, existe a possibilidade de que a avaliação ou o mercado estejam certos. Supondo-se que o mercado esteja certo, cabe ao analista convencer a si mesmo e aos outros de que sua avaliação oferece a melhor estimativa de valor daquela oferecida pelo mercado em dado momento (DAMODARAM, 1996).

Quando se avalia um projeto do ponto de vista da sociedade, este é entendido como social ou econômico. Para tal é necessário desconsiderar as fronteiras particulares dos interesses de indivíduos, famílias, empresas e regiões; eliminar as transferências entre indivíduos, tais como os impostos e subsídios, e, finalmente, incorporar os efeitos indiretos do projeto em outras atividades e pessoas. Assim, a análise social dirá se o projeto se mostra atrativo ou não para a sociedade (CONTADOR, 1997).

Com o foco dirigido para os projetos de habitações de interesse social, faz-se necessário entender como esse processo de avaliação ocorre nas classes menos favorecidas da sociedade. Aguilar e Ander-Egg fornecem, a seguir, uma definição bastante detalhada sobre esse assunto:

A avaliação é uma forma de pesquisa social aplicada, sistemática, planejada e dirigida; destinada a identificar, obter e proporcionar de maneira válida e confiável, dados e informação suficiente e relevante para apoiar um juízo sobre o mérito e o valor dos diferentes componentes de um programa (tanto na fase de diagnóstico, programação ou execução), ou de um conjunto de atividades específicas que se realizam, foram realizadas ou se realizarão, com o propósito de produzir efeitos e resultados concretos; comprovando a extensão e o grau em que se deram essas conquistas, de forma tal que sirva de base ou guia para uma tomada de decisões racional e inteligente entre cursos de ação, ou para solucionar problemas e promover o conhecimento e a compreensão dos fatores associados ao êxito ou ao fracasso de seus resultados. (1994, p. 31-32).

Ao avaliar as moradias, do ponto de vista das tecnologias apropriadas, Krüger (2003) sugere o uso de um *checklist* baseado na adequação climática da construção, através do uso do Zoneamento Bioclimático Brasileiro, inserido na Proposta de Norma de Desempenho Térmico em Habitação de Interesse Social (UFSC, 1998), que divide o território brasileiro em oito zonas climáticas.

Essa classificação em zonas permite identificar os grupos de problemas climáticos dominantes e oferece recomendações técnicas que devem ser consideradas durante o projeto. Com base nessas recomendações, pode o construtor adotar os parâmetros que mais se aplicam à região climática onde se pretende construir (KRÜGER; LOPES, 2004).

Essas recomendações estabelecem requisitos mínimos de projeto, considerando os seguintes parâmetros: a) tamanho das aberturas para ventilação; b) proteção das aberturas; c) vedações externas (tipo de parede externa e cobertura considerando-se transmitância térmica, atraso térmico e absorvância à radiação solar); d) estratégias de condicionamento térmico passivo (KRÜGER; LOPES, 2004).

Os mesmos autores destacam que se devem almejar medidas para redução do custo final da habitação, buscando-se a racionalização da construção ao evitar os desperdícios de material, mão-de-obra e a autoconstrução.

Uma das metodologias utilizada refere-se à Avaliação Pós-Ocupação (APO), a qual se baseia no fato de que os espaços construídos de edificações e espaços públicos abertos, independentemente de suas funções, devem sofrer avaliações permanentes. Essas devem ser feitas do ponto de vista do ambiente construído e da satisfação de seus usuários, permitindo, assim, aferir acertos e propor correções de eventuais falhas (BRUNA et al., 2004).

A idéia de aplicar uma metodologia que precede a Avaliação Pós-Ocupação (APO) baseando-se na Engenharia do Valor, a qual consiste na aplicação da análise do valor durante o processo de projeto e envolve o reexame do projeto ou do plano conceitual por outros profissionais (PANDOLFO, 2001), também é encontrada no Projeto Participativo (PP), o qual vem sendo desenvolvido como um método que busca resolver aspectos sociais e econômicos, além dos aspectos físicos do ambiente construído (SANOFF apud BRUNA et al., 2004).

Esse método caracteriza o envolvimento do usuário como peça-chave no processo de planejamento, transformando o espaço físico pela sua adequação à visão das pessoas que o habitam, pois estarão inseridas num ambiente previamente escolhido e que poderá suprir as necessidades estabelecidas por aquele grupo social.

Estabelecer as necessidades neste trabalho vai além da obtenção da rentabilidade econômica do projeto, pois envolve o estabelecimento de critérios próprios que justifiquem vantagens para a sociedade.

2.5.1 Avaliação de projetos por órgãos públicos

Clemente et al. (1998) conceituam projetos públicos como aqueles onde a produção de bens e serviços pelo setor público deve apresentar diferença líquida positiva entre benefícios e custos para a sociedade.

Os projetos públicos, como ocorrem com os projetos privados, precisam ser avaliados para se determinar se constituem uso vantajoso dos recursos. A avaliação deve ser realizada antes, durante e depois da execução (CLEMENTE et al., 1998). Segundo os mesmos autores, a avaliação de projetos públicos faz parte do processo de planejamento e compreende cinco fases principais:

- a) definição de objetivos e metas;
- b) elaboração de alternativas, regulamentos, programas e projetos;
- c) previsão do desempenho e dos impactos das alternativas;
- d) avaliação *ex ante*³;
- e) escolha dos projetos a serem executados.

³ Refere-se a valores programados, planejados, previstos. A Teoria Econômica lida fundamentalmente com valores *ex ante*. Retirado de: <http://www.mmcontabilidade.com.br/dicionario/default.asp?letra=E>. Acesso em: abr. de 2006.

A avaliação que antecede a implementação, avaliação *ex ante*, baseia-se no conjunto de prováveis repercussões diretas e indiretas do projeto, tanto positivas quanto negativas, e constitui trabalho de natureza preditiva. Sua maior importância reside em subsidiar a decisão quanto a realizar o projeto (CLEMENTE et al., 1998).

Conforme Buarque (1984), inicialmente foi utilizado pelos organismos públicos o mesmo método de avaliação adotado pelos financiadores privados, isto é, a rentabilidade econômica provável do projeto. Porém, percebe-se que essa rentabilidade não justificava inteiramente o financiamento público, por duas razões principais:

- a) o financiamento público deveria ter em consideração certos objetivos nacionais que não interessam ao financiamento privado;
- b) se a empresa tinha uma rentabilidade econômica significativa, poderia obter financiamento no próprio setor privado, e o setor público encarregar-se-ia do financiamento de empresas mais próximas dos objetivos nacionais.

Dessa forma, a avaliação feita pelo setor público começou a diferenciar-se da avaliação exclusivamente privada e passou a considerar os efeitos do projeto sobre os itens:

- o emprego de mão-de-obra;
- o emprego de recursos naturais nacionais;
- a poupança de divisas.

A um empresário específico pode não interessar se um projeto cria grande número de empregos, mas para a economia em geral isso é relevante, pois é uma forma de dinamizar o mercado de bens de consumo, além de reduzir problemas sociais (BUARQUE, 1984).

Focalizando essas informações nos projetos de habitação de interesse social, entende-se que a avaliação desses investimentos está condicionada aos benefícios sociais da comunidade, ficando em segundo plano a rentabilidade do empreendimento.

No capítulo 3 descrevem-se a metodologia e as técnicas adotadas nesta pesquisa.

3 MÉTODOS E MATERIAIS

3.1 Métodos e técnicas utilizados

A aplicação do modelo de avaliação e comparação de projetos com base no valor desenvolvido por Pandolfo (2001) é focalizada e adaptada para as habitações de interesse social. Esta análise comparativa entre os projetos baseia-se nos atributos da estrutura física, de localização e de infra-estrutura e dos atributos de custo. Consideram-se os atributos de maior significância, ou seja, aqueles que caracterizam os projetos e os tornam diferentes.

Foi utilizada a técnica de orientação para o objetivo, que, de acordo com Csillag (1995), é mais uma atitude mental do que uma técnica e implica pensar um problema com a finalidade de esclarecer seus objetivos. Devem ser considerados as necessidades, os obstáculos e as restrições ao problema por meio das respostas às seguintes perguntas:

- O que se deseja conseguir (necessidades)?
- O que está impedindo a consecução (obstáculos)?
- Quais restrições devem ser aceitas para resolver o problema (restrições)?

A pesquisa de campo ocorreu com a realização das entrevistas, fundamentadas na aplicação de uma metodologia para abordar a população carente, permitindo a coleta precisa dos dados e proporcionando indicar como são percebidos os atributos dos projetos selecionados dentro desse espaço diverso e com características bem peculiares.

Para que a entrevista fluísse satisfatoriamente o entrevistado foi orientado de maneira a situar-se dentro do contexto da pesquisa, informando-se a instituição de ensino, o nome do responsável pela entrevista, os objetivos, a importância das informações prestadas e os benefícios futuros que poderiam advir para eles e suas famílias. O processo da entrevista constituía-se de perguntas e respostas fundamentadas nos prospectos dos projetos, com o entrevistado apenas atribuindo notas baseadas nas escalas do grau de satisfação e do grau de

importância apresentados. No início as questões requeriam um maior detalhamento, porém, com o decorrer do tempo, o entendimento era maior e as entrevistas fluíam naturalmente.

A pesquisa inicia com a revisão da literatura, passando para a seleção dos projetos de habitação de interesse social, que aparecem subdivididos em: um projeto proposto, que passa a ser chamado de Projeto “P”, e dois projetos concorrentes, chamados de Projeto “A” e Projeto “B”. Os três projetos foram cedidos pela Secretaria de Habitação da Prefeitura Municipal de Passo Fundo e estão organizados na forma de prospectos, conforme ilustra a Figura 24, onde no Campo 1 aparecerá a vista frontal da residência; no Campo 2 constará a planta baixa com suas medidas; no Campo 3, o mapa com a localização do bairro onde será construída a moradia e, no Campo 4, a descrição dos atributos que não são percebidos por meio dos desenhos. Os prospectos em tamanho A3 encontram-se no anexo A.

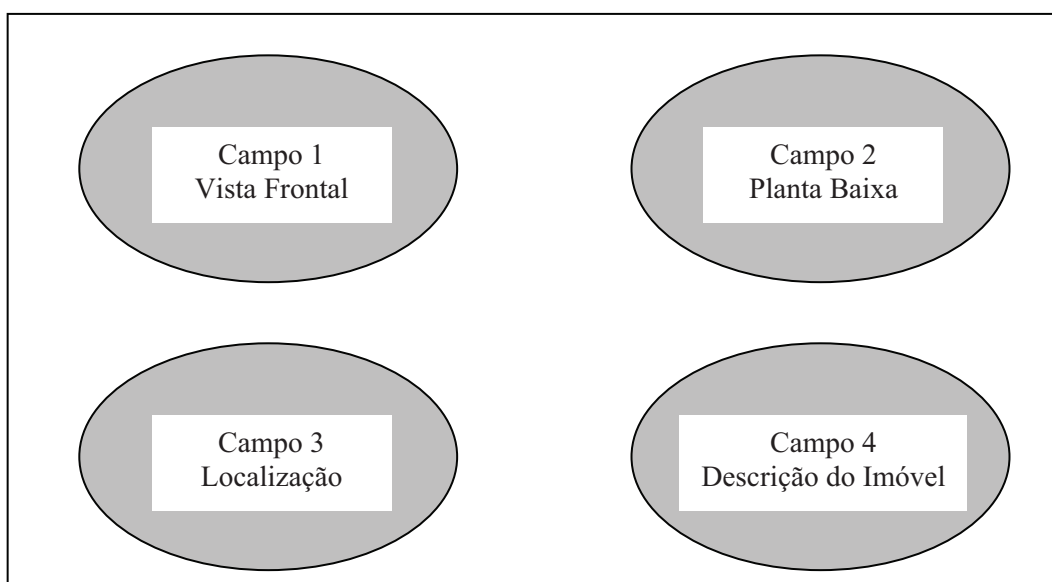


Figura 24: Organização dos prospectos apresentados ao público-alvo.

Esses projetos fornecem ao entrevistador as condições para elaborar as perguntas e, aos entrevistados, os recursos para obter as respostas durante a aplicação da entrevista.

A Figura 25 apresenta o fluxograma com as etapas desenvolvidas durante a pesquisa e que ocorrem em cinco momentos distintos, porém inter-relacionados: a primeira fase trata da identificação dos objetivos e da revisão bibliográfica; a segunda está condicionada à escolha dos projetos e aplicação da entrevista; a terceira refere-se à reformulação das planilhas, criadas no Excel, e ao desenvolvimento do software; à quarta está ligada a aplicação de um teste piloto utilizando as planilhas e comparando os resultados com a aplicação do software e,

por fim, a análise estatística, com base nesses resultados, para confirmar a aplicação do modelo em habitações de interesse social.

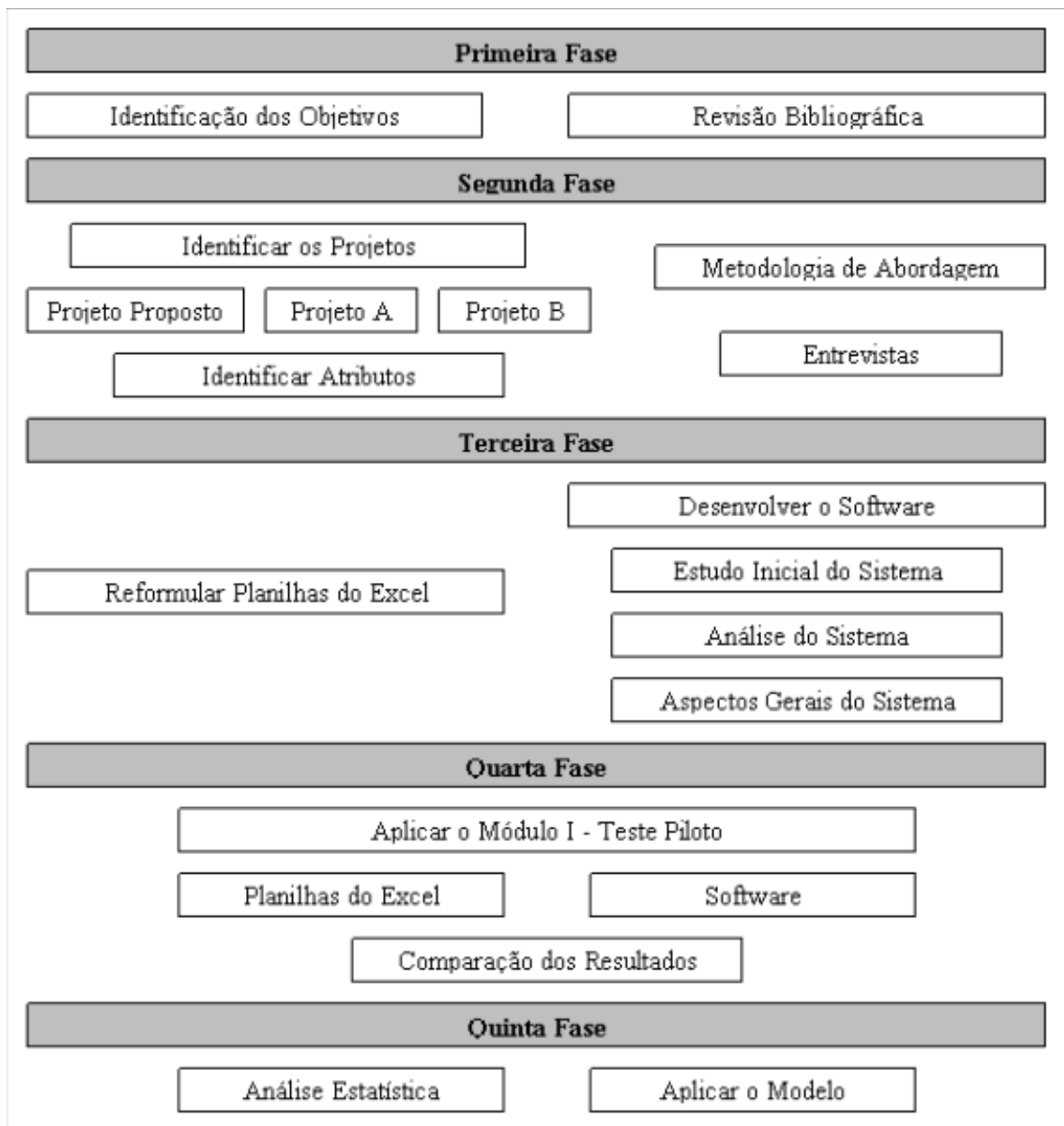


Figura 25: Fluxograma das etapas do desenvolvimento da pesquisa.

Definidos os projetos, devem-se identificar os atributos mais relevantes e característicos da estrutura física, localização e infra-estrutura e do custo percebido. As entrevistas têm sua aplicação baseada nesses atributos e nas funções que desempenham. Inicialmente, obtém-se o grau de satisfação analisando cada projeto individualmente e atribuindo um nível de

satisfação para cada um dos atributos pesquisados e, a seguir, determina-se a importância relativa dos atributos percebida pelo mercado.

De posse dos dados relacionados aos projetos, definem-se os critérios para a escolha da população entrevistada com base na situação socioeconômica, por não ter sido proprietário de imóvel no município nos últimos quinze anos, pela renda familiar ser de até cinco salários mínimos mensais e pelo número de filhos e dependentes⁴.

A pesquisa de campo ocorre pela realização de entrevistas, nas quais se procura usar uma linguagem de fácil compreensão pela população pesquisada. Na seqüência, procede-se à análise estatística para validar o número de entrevistas necessárias à aplicação do Módulo I do modelo de avaliação de projetos.

Inicialmente, desenvolveram-se planilhas no Microsoft Excel para testar a aplicabilidade do modelo proposto por Pandolfo (2001) e, posteriormente, houve a necessidade da criação de uma ferramenta computacional, tendo como principal propósito simplificar a entrada e o tratamento dos dados e proporcionar a obtenção dos resultados em forma de relatórios.

No processo de desenvolvimento da ferramenta computacional seguem-se três fases inter-relacionadas: Fase I, onde se descreve o estudo inicial do sistema; Fase II, na qual se faz a análise do sistema, e Fase III, em que são gerados o banco de dados e as respectivas linhas de programação necessárias, além das telas de entrada de dados e de apresentação do sistema com suas características próprias.

De acordo com Halvorson e Young (2001), um banco de dados consiste numa coleção de objetos - tabelas, formulários, páginas de acesso a dados, consultas e relatórios - que são usados para gerenciar e apresentar dados.

Com a ferramenta desenvolvida no Microsoft Access® versão 2002 e na linguagem de programação Microsoft Visual Basic® versão 6.3, parte-se para a aplicação e comparação dos resultados obtidos no software com os resultados conseguidos nas planilhas do Excel.

3.2 As Entrevistas-piloto

Fez-se a aplicação das seis primeiras entrevistas como entrevistas-piloto, por meio das quais se avaliou a necessidade de alterar a maneira de encaminhar as questões, o número de atributos sugeridos e a metodologia empregada na aplicação da entrevista, pois se observou

⁴ Critérios definidos de acordo com a lei 4.150 de 22 de junho de 2004 e seus anexos I e II do município de Passo Fundo-RS. Os projetos em análise são para renda familiar de até um salário mínimo e meio.

que o entrevistado apresentava dificuldades em entender o significado de algumas frases ou palavras isoladas, em razão do nível de escolaridade⁵, próprio das características populacionais de baixa renda.

A aplicação das entrevistas-piloto com seis usuários identificou os ajustes na formulação das questões, na compreensão da linguagem utilizada e na checagem das funções percebidas.

Entende-se por famílias inscritas aquelas que preencheram o formulário de inscrição e por famílias cadastradas todas as inscritas que tiveram seus dados cadastrais armazenados em meio magnético. Apenas participam dos programas de habitação àquelas famílias cadastradas, pois o software usado na Secretaria da Habitação resulta numa pontuação conforme as informações cadastrais de cada família. Essa pontuação, de acordo com os critérios definidos na lei 4.150 de 22 de junho de 2004 e seus anexos I e II do município de Passo Fundo-RS, define os primeiros contemplados.

3.3 A técnica de Mudge

A participação do usuário no processo de planejamento, conforme Bruna et al. (2004), pode acontecer em diversos níveis, assim como com diferentes objetivos. No que diz respeito a esses níveis, destaca-se o nível indireto de informação, através de fóruns públicos; o nível consultivo, com o uso de questionários e entrevistas, e o nível em que o usuário tem poder total sobre a tomada de decisão.

Conforme Csillag (1995), a avaliação funcional de um produto constitui um bloco compacto de perguntas e respostas, como segue:

- Quais são as funções básicas e secundárias?
- Qual o custo de cada uma delas?
- Qual o valor da função básica?
- De quantas outras formas alternativas podem ser desempenhadas a função básica?
- Quanto custarão essas formas alternativas?

⁵ O nível de escolaridade foi observado durante as entrevistas e por informações prestadas pelos funcionários da Secretaria da Habitação, responsáveis pelos cadastramentos no período de execução da pesquisa.

A dificuldade inicia na terceira questão, que solicita a determinação do valor e, desde que todos eles sejam relativos, uma das técnicas mais diretas é a de avaliar por comparação, isto é, quantificar o custo de função conhecida a ela comparada (CSILLAG, 1995).

A técnica de Mudge consiste num método de avaliação numérica funcional no qual se determina uma hierarquia entre as funções, baseando-se na análise comparativa entre as funções, duas a duas, até que todas sejam comparadas entre si (PANDOLFO, 2001). Esta técnica implica a comparação das funções e a determinação de sua prioridade relativa. A operacionalização efetiva-se pela comparação mútua de todas as funções do produto, a partir da qual se obtém um quadro onde a soma relativa dos coeficientes de cada função representa a importância, em percentual, de uma função sobre a outra (SELIG, 1993).

Segundo Pereira Filho (1994), a utilização desta técnica baseia-se na experiência de avaliar que as pessoas responsáveis pela aplicação dela possuem. Ao relacionar a sua importância, comparam-se as funções aos pares e é atribuído um fator-peso em razão do grau desta importância. Os fatores-peso utilizados para os graus de importância das funções podem variar de 1 a 5, conforme a definição:

- 1 ponto - função pouco mais importante;
- 3 pontos - função significativamente mais importante;
- 5 pontos - função muito mais importante.

Os fatores-peso são avaliações quantitativas da importância relativa durante a realização da análise funcional, ao se compararem as funções duas a duas.

A avaliação das relações funcionais como técnica de avaliação das funções possui como finalidade básica construir a hierarquização das funções por ordem da importância que elas apresentam para o cumprimento das exigências requeridas pelos usuários (PANDOLFO, 2001).

De acordo com Akao (1996), a importância percebida pelo cliente pode ser relativa ou absoluta. É relativa quando se comparam os itens em análise (um item é mais importante que o outro); é absoluta quando o cliente analisa a influência de cada item em sua decisão de compra do produto, não o comparando com os demais.

Segundo o mesmo autor, a pesquisa de escala relativa é mais viável quando existem poucos itens a serem comparados, caso contrário, recomenda-se a escala absoluta. Cunha et al. (1998) afirmam que as pesquisas de satisfação que não analisam a importância das variáveis envolvidas desconsideram o fato de que clientes diferentes dão importâncias

diferentes para as diversas dimensões contidas na satisfação, não atendendo aos princípios de marketing, como o da segmentação de mercado.

A grande utilidade dos critérios qualitativos aparece frente à existência de poucos dados disponíveis e/ou quando faltam dados históricos (como é o caso de novos produtos). A ênfase é centrada nas informações qualitativas, com uma grande parcela de julgamento. Nessas condições, torna-se importante o problema de interpretar as informações de modo não oblíquo e de colocá-las numa mesma base lógica para que sejam comparáveis de modo sistemático (WOILER; MATHIAS, 1996).

Uma abordagem qualitativa nas projeções de demanda é importante, uma vez que a abordagem quantitativa pode não dizer toda a verdade. Isso é particularmente verdadeiro para as projeções de fenômenos mais complexos e/ou com horizonte de projeção maior (WOILER; MATHIAS, 1996).

A importância dos diversos aspectos do produto final para o desenvolvimento de novos produtos deve ser levada em consideração para se ter uma solução que inclua fatores importantes para o cliente e não deixe de abordar necessidades que deveriam estar relacionadas no produto.

Assim, apresentou-se a idéia da abordagem qualitativa através da técnica de Mudge, cujo universo de aplicação se define, nesta pesquisa, dentro de uma amostragem estatística.

3.4 O tamanho da amostra

Segundo Barbeta (2002), nas pesquisas científicas, em que se quer conhecer algumas características de uma determinada população é comum observar-se apenas uma amostra de seus elementos e, a partir dos resultados dessa amostra, obter valores aproximados, ou estimativas, para as características populacionais de interesse. Chama-se este tipo de pesquisa de levantamento por amostragem.

A seleção dos elementos que serão efetivamente observados deve ser feita sob uma metodologia adequada, de tal forma que os resultados da amostra sejam informativos para avaliar as características de toda a população (BARBETTA, 2002).

Uma amostra é um subconjunto de indivíduos da população-alvo. Para que as generalizações sejam válidas, as características da amostra devem ser as mesmas da população. Existem dois tipos de amostras: as probabilísticas, baseadas nas leis de probabilidades, e as não probabilísticas, que tentam reproduzir o mais fielmente possível a população-alvo. Entretanto, somente as amostras probabilísticas podem, por definição,

originar uma generalização estatística, apoiada no cálculo de probabilidades, e permitir a utilização da potente ferramenta que é a inferência estatística (CAZORLA, 2006).

Inferência estatística pode ser definida como os métodos que tornam possível a estimativa de uma característica de uma população ou a tomada de uma decisão referente à população com base somente em resultados de amostras (RODRIGUES, 2005).

Segundo Rodrigues (2005), quando não há informações dos dados que se quer estudar, deve-se ir a campo para obtê-las. Assim, a metodologia deverá prever a coleta de dados na fonte primária.

Barbetta (2002) cita quatro razões para o uso de amostragem em levantamentos de grandes populações:

- a) economia: em geral, torna-se bem mais econômico o levantamento de somente uma parte da população;
- b) tempo: muitas vezes não há tempo suficiente para se pesquisar toda uma população, mesmo que haja recursos financeiros em abundância;
- c) confiabilidade dos dados: quando se pesquisa um número reduzido de elementos, pode-se dar mais atenção aos casos individuais, evitando erros nas respostas;
- d) operacionalidade: é mais fácil realizar operações de pequena escala. Um dos problemas típicos dos grandes censos⁶ é o controle dos entrevistados.

Dentre os tipos de amostragem existentes tem-se a Amostragem Aleatória Simples, que consiste em selecionar a amostra através de um sorteio, sem restrição. Apresenta a seguinte propriedade: qualquer subconjunto da população com o mesmo número de elementos tem a mesma probabilidade de fazer parte da amostra (BARBETTA, 2002).

Amostras Simples ao Acaso é um dos métodos mais usados. Emprega-se este processo quando se dispõe de uma população que apresenta características homogêneas, isto é, pouca variação no conjunto dos elementos, ou seja, variância próxima ou igual à média (RODRIGUES, 2005).

Para o cálculo do tamanho mínimo de uma amostra aleatória simples tendo como parâmetro a média, utilizou-se a fórmula (1) e, para calcular a variância, a fórmula (2):

$$n_o = \frac{z^2 \cdot \sigma^2}{E^2} \quad (1)$$

⁶ O termo “censo” refere-se à pesquisa de toda a população.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad (2)$$

onde n é o tamanho da amostra, S^2 é a variância amostral, E é o erro ou a precisão da estimativa, z é o ponto percentual na distribuição normal, \bar{x} média amostral, σ^2 é a variância da população. Na seqüência, fez-se uma análise paramétrica do valor de n em função do erro E e do nível de confiança⁷.

Se a variância σ^2 da população não é conhecida ou não pode ser estimada externamente, e a amostra é pequena ($n < 30$), pode-se usar o desvio padrão da amostra (s) como estimativa de σ , porém deve-se empregar a distribuição t ao invés da distribuição normal padronizada, isto é, $z_{\alpha/2}$ deve ser substituído por $t_{\alpha/2, n-1}$, onde $n-1$ é o número de graus de liberdade da distribuição t .

Isolando-se o valor de n na expressão do erro, tem-se a fórmula (1) para a determinação do tamanho da amostra. Para aplicação desta fórmula, é necessário fixar o valor de E e obter uma estimativa externa da variância populacional. Observa-se que E e σ devem entrar na fórmula com as mesmas unidades dimensionais.

Se σ não é conhecido ou não pode ser estimado, pode-se fazer uma análise paramétrica do valor de n . Fixa-se um nível de confiança, por exemplo $1-\alpha = 0,95$, e para diferentes valores de E , expressos como frações de σ ($0,05\sigma$; $0,1\sigma$), calcula-se os valores respectivos de n . Indica-se o uso de $t_{\alpha/2, n-1}$ ao invés de $z_{\alpha/2}$ na análise paramétrica (para $n > 30$ as duas distribuições não diferem muito). Porém, como $t_{\alpha/2, n-1}$ é também função de n , não é possível calcular n diretamente. Neste caso, utiliza-se um procedimento iterativo de cálculo ou, mais precisamente, para diferentes valores de n calcular E como função de σ .

⁷ A análise paramétrica foi elaborada pelo professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade de Passo Fundo, Dr. Pedro Domingos Marques Prietto.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Caracterização da amostra

Com base no cadastro das pessoas interessadas em participar dos programas de habitação de interesse social, obtido junto à Prefeitura Municipal de Passo Fundo, a entrevista foi dirigida aos indivíduos que forneceram os dados para o cadastramento através do preenchimento da ficha cadastral para programas habitacionais. Os critérios para a escolha da amostra foram, sobretudo, a situação socioeconômica, a falta de moradia própria, a renda familiar de até um salário mínimo e meio⁸ e residência atual afastada do centro urbano.

Nesta pesquisa, foram entrevistadas dezoito famílias, de um total de 1352 cadastradas até o mês de abril de 2005 para um número de 2270 famílias inscritas até o mês de junho de 2006, sendo que destas 1552 se inscreveram com o objetivo específico de adquirir casa própria.

A Figura 26 a seguir apresenta o instrumento utilizado para a coleta dos dados durante as entrevistas. Em primeiro lugar são anotados os dados, percebidos pelos usuários, referente à importância relativa e, na sequência, anota-se as respostas sobre o grau de satisfação de cada projeto

⁸ Renda familiar exigida pela Prefeitura Municipal de Passo Fundo para concorrer a aquisição de moradias no padrão dos projetos em análise.

Entrevistado nº _____

Data ____ / ____ / 200__

1- Determinação da Importância Relativa dos Atributos Percebidos pelo Entrevistado.

Atributos Est. Física, Local. Infra-estrutura						
A	B	C	D	E	F	G
A						
	B					
		C				
			D			
				E		
					F	
						G

Atributos do Custo					
A	B	C			
A					
	B				
		C			

2- Determinação do grau de satisfação em relação aos atributos percebidos pelo entrevistado

Atributos da Estrutura Física e Localização	Grau de Satisfação		
	PP	A	B
A - Tamanho da casa por dentro			
B - Dormitórios com Veneziana			
C - Beleza da casa			
D - Bairro onde a casa vai ser construída			
E - Ruas com Calçamento			
F - Perto de Escolas e Creches			
G - Perto da Parada de ônibus			
Atributos do Custo Percebido	Grau de Insatisfação		
	PP	A	B
A - Preço Total à Vista			
B - Prestações Mensais			
C - Juros pagos por mês			

Figura 26: Instrumento para a coleta dos dados.

Para compreender o modelo de avaliação de projetos faz-se necessário descrever o modelo adaptando-o às características próprias das populações de baixa renda.

4.2 Apresentação do modelo adaptado

Muitas foram as questões que surgiram durante o processo da entrevista, envolvendo os atributos da estrutura física, da localização, da infra-estrutura e do custo percebidos pelos usuários. Desse modo, foram analisadas as características individuais de cada um por meio de critérios qualitativos e, posteriormente, fez-se a análise comparativa entre os atributos pela aplicação da técnica de Mudge.

Tomou-se como ponto de partida a predefinição dos atributos com as respectivas funções percebidas, os quais estão listados no Quadro 2 e foram postos em avaliação durante a aplicação das entrevistas-piloto.

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	Funções percebidas pelo usuário
A – Área total	Possibilidade de abrigar toda a família
B - Dormitórios com veneziana	Proporciona privacidade e proteção da insolação
C - Quantidade de dormitórios	Proporciona privacidade
D - Previsão para ampliação	Supre necessidades de futuro aumento da família
E - Número de espaços.	Proporciona comodidade e organização interna
F - Impacto visual	Torna atrativo e aconchegante a moradia
G -Ruas pavimentadas	Facilita as condições de acesso à residência
H - Proximidade a mercado	Supre as necessidades de higiene e alimentação sem despesa de deslocamento
I - Proximidade a escolas e creches	Local para estudo e abrigo para as crianças durante a jornada de trabalho dos pais
J - Proximidade a parada de ônibus	Facilita o deslocamento ao centro urbano
K - Proximidade de áreas verdes e de recreação	Proporciona lazer e convívio social

Fonte: Adaptado de Pandolfo, 2001, p. 81.

Quadro 2 - Relacionamento entre os atributos predefinidos da estrutura física, infra-estrutura e localização e as funções percebidas pelo usuário.

De posse desses elementos, partiu-se para uma descrição detalhada de cada passo, necessária para se obterem os resultados desejados, isto é, o índice do valor da habitação e os desvios de desempenho dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização e do custo percebido. Identificam-se os passos nesta ordem: definição dos atributos, determinação dos níveis de satisfação, determinação dos níveis de importância e o desenvolvimento da ferramenta computacional.

4.3 Definição dos atributos

A relação dos atributos com suas respectivas funções, mostradas no Quadro 2, foi alterada excluindo-se aqueles que, inicialmente, eram considerados relevantes, porém, posteriormente, no decorrer das entrevistas, percebeu-se que tinham pouca importância e, muitas vezes, o mesmo significado. Os atributos descartados são: “Quantidade de Dormitórios”, “Previsão para Ampliação”, “Número de espaços”, “Proximidade a Mercado”, “Proximidade de Áreas Verdes e de Recreação”.

Por outro lado, entendeu-se que era necessário incluir um atributo referente à localização do bairro onde esses grupos familiares teriam que morar. Segundo dados levantados pela Secretaria de Habitação de Passo Fundo, um dos problemas encontrados é o da fixação das famílias de baixa renda em locais distantes da sua atual moradia, visto que, ao ficarem longe de parentes e amigos, os provedores da renda familiar encontram dificuldades para trabalhar, pois não têm com quem deixar seus filhos, que, normalmente, ficam aos cuidados de parentes ou vizinhos conhecidos.

A linguagem utilizada para descrever os atributos foi alterada e adaptada ao nível intelectual e de compreensão das pessoas entrevistadas, substituindo-se palavras de jargão técnico pelo seu linguajar cotidiano. O Quadro 3 apresenta a adaptação feita.

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	Funções percebidas pelo usuário
A - Tamanho da casa	Possibilidade de abrigar toda a família
B - Dormitórios com veneziana(persiana)	Proporciona privacidade e proteção da insolação
C - Beleza da casa	Torna atrativa e aconchegante a moradia
D - Bairro	Localização com relação ao centro da cidade
E – Ruas com calçamento	Facilita as condições de acesso à residência
F – Perto de escolas e creches	Local de estudo e abrigo às crianças durante a jornada de trabalho dos pais
G - Perto da parada de ônibus	Facilita o deslocamento ao centro urbano

Fonte: Adaptada de Pandolfo, 2001, p. 82.

Quadro 3 - Relação dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização, adaptados e suas funções percebidas.

O Quadro 4 apresenta a adaptação técnico-cotidiano dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização.

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	
Técnico	Cotidiano
A – Área total	A - Tamanho da casa
B - Dormitórios com persiana	B - Dormitórios com persiana
C – Impacto visual	C - Beleza da casa
D - Localização	D - Bairro
E – Ruas pavimentadas	E – Ruas com calçamento
F – Proximidade a escolas e creches	F – Perto de escolas e creches
G – Proximidade a parada de ônibus	G - Perto da parada de ônibus

Quadro 4 - Adaptação técnico-cotidiano dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização.

4.4 Determinação dos níveis de satisfação

Na seqüência da aplicação da entrevista, os participantes foram inquiridos a responder sobre o grau de satisfação de cada um dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização e o grau de insatisfação do custo percebido dos seus respectivos projetos.

O grau de satisfação dos atributos e de insatisfação do custo percebido de cada projeto teve como base a escala e o seu nível correspondente, apresentado no Quadro 5, e foi anotado conforme as Figuras 27 e 28. Na utilização do Quadro 5, para se obter o grau de insatisfação, a escala foi invertida, ficando a escala de 9 a 10 com o nível péssimo, e assim sucessivamente.

Para satisfazer às necessidades de compreensão dos entrevistados e tornar mais rápida a obtenção das respostas alterou-se a nomenclatura dos níveis de satisfação encontrados na Tabela 1 do Capítulo 2, Seção 2.5, que descreve o Módulo I do modelo proposto por Pandolfo (2001), reduzindo-se ao máximo o número de palavras nas perguntas e nas respostas. No Quadro 5, apresenta-se a nomenclatura dos níveis já alterada, visando numa melhor compreensão pelos entrevistados.

Grau de satisfação com relação aos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	
Escala	Nível
1 a 2	Péssimo
3 a 4	Ruim
5 a 6	Indiferente
7 a 8	Bom
9 a 10	Ótimo

Fonte: Adaptada de Pandolfo, 2001, p. 84.

Quadro 5 - Escala de variação do grau de satisfação dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização.

As Figuras 27 e 28 mostram o formulário para preencher o grau de satisfação dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização e o grau de insatisfação do custo.

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	Grau de Satisfação		
	PP	Projetos Concorrentes	
		A	B
A - Tamanho da casa			
B - Dormitórios com veneziana			
C - Beleza da casa			
D - Bairro onde a casa vai ser construída			
E - Ruas com calçamento			
F - Perto de escolas e creches			
G - Perto da parada de ônibus			

Fonte: Adaptado de Pandolfo, 2001, p. 84.

Figura 27: Determinação do grau de satisfação dos projetos, relacionados aos atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura.

Atributos do Custo Percebido	Grau de Insatisfação		
	PP	Projetos Concorrentes	
		A	B
A - Preço total à vista			
B - Prestações mensais			
C - Juros pagos por mês			

Fonte: Adaptado de Pandolfo, 2001, p. 84.

Figura 28: Determinação do grau de insatisfação dos projetos, relacionados aos atributos do custo.

4.5 Determinação do nível de importância

A identificação dos níveis de importância relativa entre os atributos da estrutura física, de infra-estrutura, localização e de custos percebidos pelo mercado é dada pela pontuação, conforme mostrado na Figura 29.

Pontuação	Nível de Importância
1 Ponto	Pouco mais importante
3 Pontos	Mais ou menos mais importante
5 Pontos	Muito mais importante

Figura 29: Nível de importância relativa entre os atributos percebidos.

A Figura 30 mostra onde são anotados os dados para a determinação da importância relativa dos atributos da estrutura física, da localização, da infra-estrutura e do custo percebido durante a aplicação da técnica de Mudge.

Atributos da estrutura física, infra-estrutura	A	B	C	D	E	F	G						Total de Pontos	Importância Relativa (%)
	A													
		B												
			C											
				D										
					E									
						F								
						G								
Atributos de custo	A	B	C			Total Pontos	Import. Relat.(%)			TOTAL				
	A													
		B												
			C											
			Total											

Fonte: Adaptado de Pandolfo, 2001, p. 82.

Figura 30: Determinação da importância relativa dos projetos, relacionados à estrutura física, localização e infra-estrutura e de custo.

O resultado da pesquisa foi submetido a um conjunto de planilhas desenvolvidas no Microsoft Excel®, que calculam a importância relativa dos atributos percebidos pelos usuários, o grau de satisfação dos atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura, o desempenho e o desvio de desempenho dos atributos e o grau de insatisfação do custo.

O índice do valor da habitação, ou seja, o índice do valor percebido pelo mercado é a razão entre o índice de desempenho da estrutura física, localização e infra-estrutura e o índice dos atributos do custo percebido. O resultado do índice do valor percebido pelo mercado, quando maior que 1, é considerado adequado pelo mercado-alvo e estrategicamente empreendido; em caso contrário, o projeto poderá ser refeito ou até rejeitado. O índice do valor da habitação indicará o projeto que apresenta as melhores condições de sucesso.

Através do desvio de desempenho encontra-se o percentual de ajuste, tanto estrutural quanto arquitetônico, que devem ser executado naqueles atributos que tiverem seus índices abaixo dos atributos correspondentes nos projetos concorrentes.

4.6 Apresentação dos projetos

Os projetos são apresentados aos entrevistados em forma de prospectos no tamanho A3 e estão demonstrados em escala reduzida nas Figuras 31, 32 e 33. Os originais encontram-se no Anexo A.

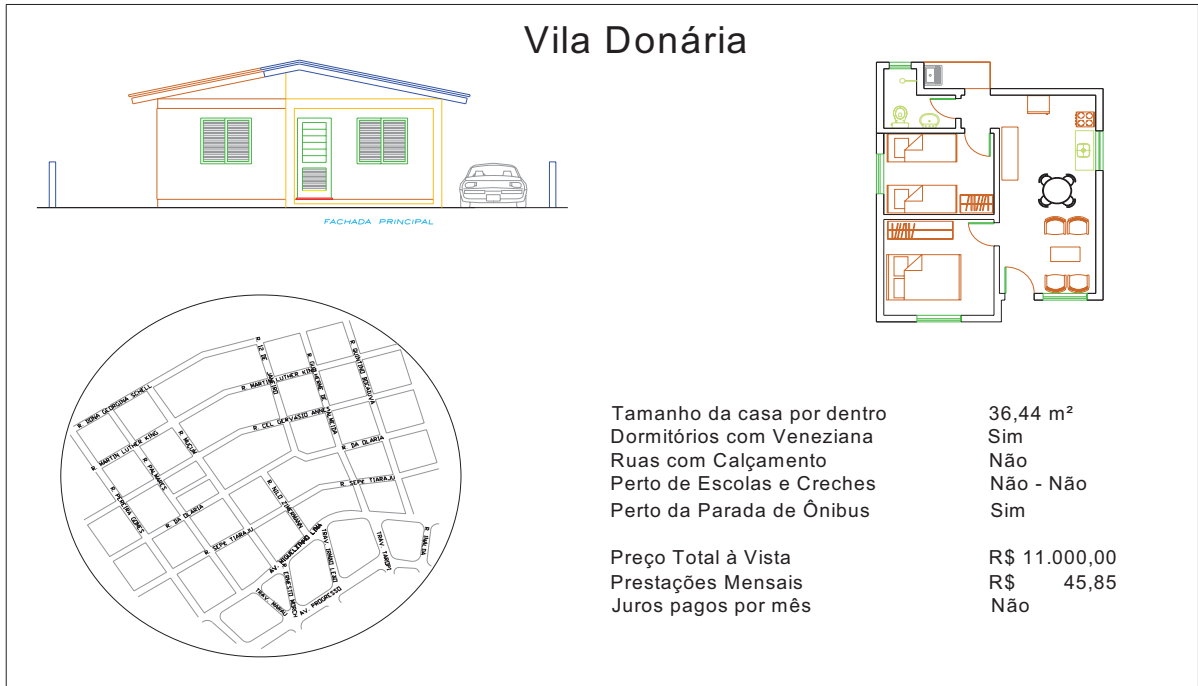


Figura 31: Projeto Proposto “P”

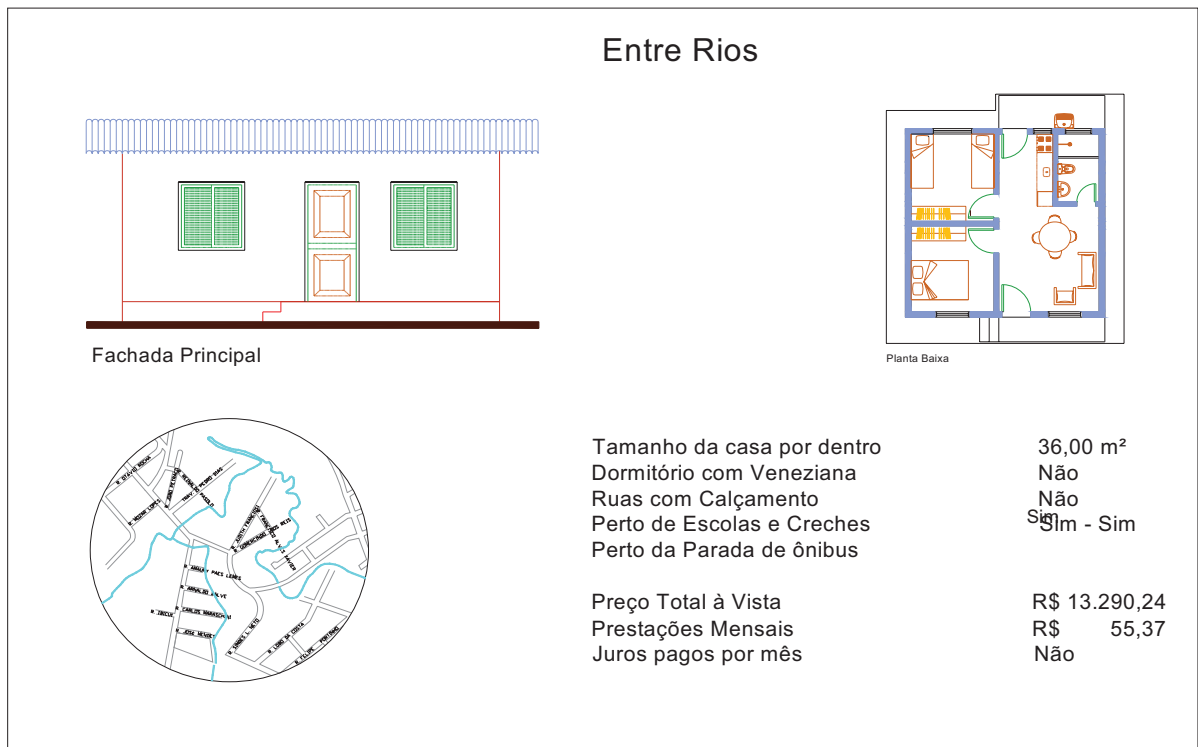


Figura 32: Projeto “A”

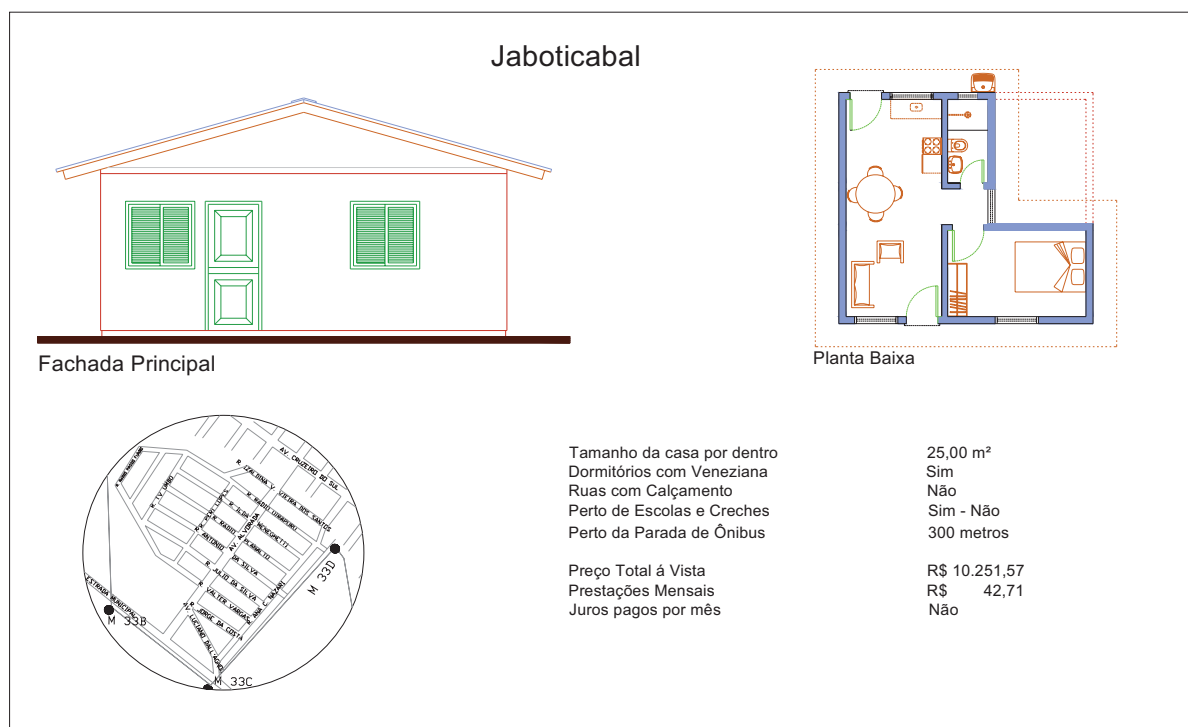


Figura 33: Projeto “B”

Todos os três projetos devem ser concorrentes nos aspectos avaliados, porém, em função da inexistência naquele momento de um terceiro projeto com dois quartos, optou-se pelo de um quarto compensado pelo custo menor de produção.

Para se ter um valor de referência do custo dos imóveis e respectivas prestações mensais em junho de 2005, época em que começaram as avaliações, toma-se o valor do Custo Unitário Básico do metro quadrado de construção habitacional (CUB-PF) para Passo Fundo-RS que era, nesse mês, de R\$ 867,09.

4.7 Desenvolvimento da ferramenta computacional

O software foi criado em função de habitações de interesse social com base no Estágio 1, Módulo I e pode ser testado em qualquer produto se avaliado dentro da estrutura do modelo. O processo de concepção da ferramenta desenvolveu-se em três fases inter-relacionadas.

4.7.1 Fase I: Estudo inicial do sistema

A Fase I do desenvolvimento da ferramenta computacional teve como objetivo analisar as falhas e limitações encontradas nas já existentes planilhas eletrônicas desenvolvidas no Microsoft Excel[®] e usadas para executar os primeiros testes do modelo.

Entre os problemas analisados destacam-se os seguintes:

- a entrada de dados não era funcional, pois, inicialmente, havia a necessidade de se fazer os cálculos da soma dos valores de cada atributo após a aplicação da técnica de Mudge manualmente;
- o tempo necessário para tratar os dados era longo, em razão da quantidade de planilhas utilizadas e da análise individual feita em cada uma delas;
- inexistiam dispositivos que garantissem a integridade e a segurança dos dados;
- ao armazenar os dados para futuras comparações, devia-se salvar cada avaliação de projetos em arquivos diferentes dificultando a pesquisa e a manipulação dos dados.

Com base nesses fatos, optou-se pelo desenvolvimento de um software que, fundamentado nos cálculos adotados nas planilhas do Microsoft Excel[®], resolvesse os problemas até então encontrados.

4.7.2 Fase II: Análise do sistema

Ao analisar o sistema, identificaram-se, inicialmente, os itens mais importantes e que deveriam tomar parte no sistema de gerenciamento de banco de dados. A ferramenta proporcionou:

- facilidade operacional;
- interface amigável com o usuário;
- consultas rápidas a informações específicas dos resultados gerados;
- apresentação dos resultados obtidos através da geração de relatórios.

Para atender às necessidades requeridas para a criação do software optou-se por usar a plataforma Windows da Microsoft[®], que permite a criação de uma interface amigável e é a mais conhecida pelo mercado.

As tecnologias utilizadas para desenvolver a ferramenta computacional foram o Microsoft Access[®] versão 2002, para criar e gerenciar o banco de dados, em razão da

facilidade operacional que apresenta, e a linguagem de programação Visual Basic[®] versão 6.3. O software permite que o usuário execute simultaneamente várias janelas do programa ao mesmo tempo. Este recurso é obtido através do conceito de interface de múltiplos documentos empregado nos aplicativos desenvolvidos pela Microsoft.

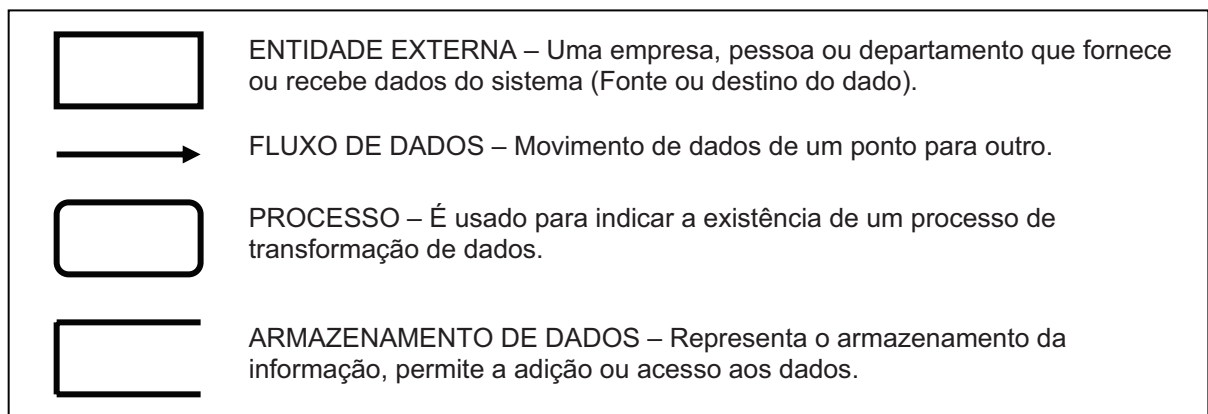
Com base nessas escolhas partiu-se para a criação das tabelas, apresentadas conforme a descrição sintética, na qual aparece o nome da tabela e a respectiva função desempenhada, mostrada a seguir:

- a) Avaliação - cadastra a avaliação em análise iniciando pelo número 1;
- b) Cadastro de Projetos – cadastra os projetos em estudo e relaciona-os à Avaliação em análise;
- c) Atributos da Estrutura Física - cadastra os atributos da estrutura física e localização e está relacionada às tabelas Avaliação e Cadastro de Projetos;
- d) Atributos do Custo - cadastra os atributos do custo e está relacionada às tabelas Avaliação e Cadastro de Projetos;
- e) Grau de Satisfação da Estrutura Física - cadastra o grau de satisfação da estrutura física e localização e está relacionada às tabelas Avaliação e Cadastro de Projetos;
- f) Grau de Satisfação do Custo - cadastra o grau de satisfação do custo e localização e está relacionada às tabelas Avaliação e Cadastro de Projetos;
- g) Importância Estrutura Física - armazena os valores atribuídos aos atributos da estrutura física e localização e está relacionada às tabelas Avaliação e Atributos da Estrutura Física;
- h) Importância do Custo - armazena os valores dados aos atributos do custo e está relacionada às tabelas Avaliação e Atributos do custo;
- i) Índice de Custo - armazena a soma do desempenho dos atributos do custo percebido;
- j) Índice EF - armazena a soma do desempenho dos atributos da estrutura física e localização;
- k) Menu - cadastra a legenda para acesso às tabelas via software;
- l) Objetos de Avaliação - cadastra as características comuns entre os projetos;
- m) Resultado EF - armazena o índice de desempenho dos atributos da estrutura física e localização;
- n) Resultado Índice de Custo - armazena o índice de desempenho dos atributos do custo percebido;

- o) TabelaUser - cadastra usuário e sua respectiva senha para acesso ao software;
- p) Tipo de Mercado - cadastra o mercado em análise baseado na faixa salarial.

Na Figura 34 apresenta-se o Diagrama de Fluxo de Dados (DFD). O DFD é uma ferramenta usada para modelagem do fluxo de informações. Martin e McClure (1991) definem o DFD como uma representação em rede dos processos (função ou procedimentos) de um sistema e dos dados que ligam esses processos.

Kendall e Kendall (1991) elaboraram quatro símbolos com o objetivo de tornar mais fácil a representação e compreensão do DFD, representados no Quadro 6.



Fonte: Adaptado de Kendall e Kendall, 1991.

Quadro 6 - Símbolos básicos do Diagrama de Fluxo de Dados.

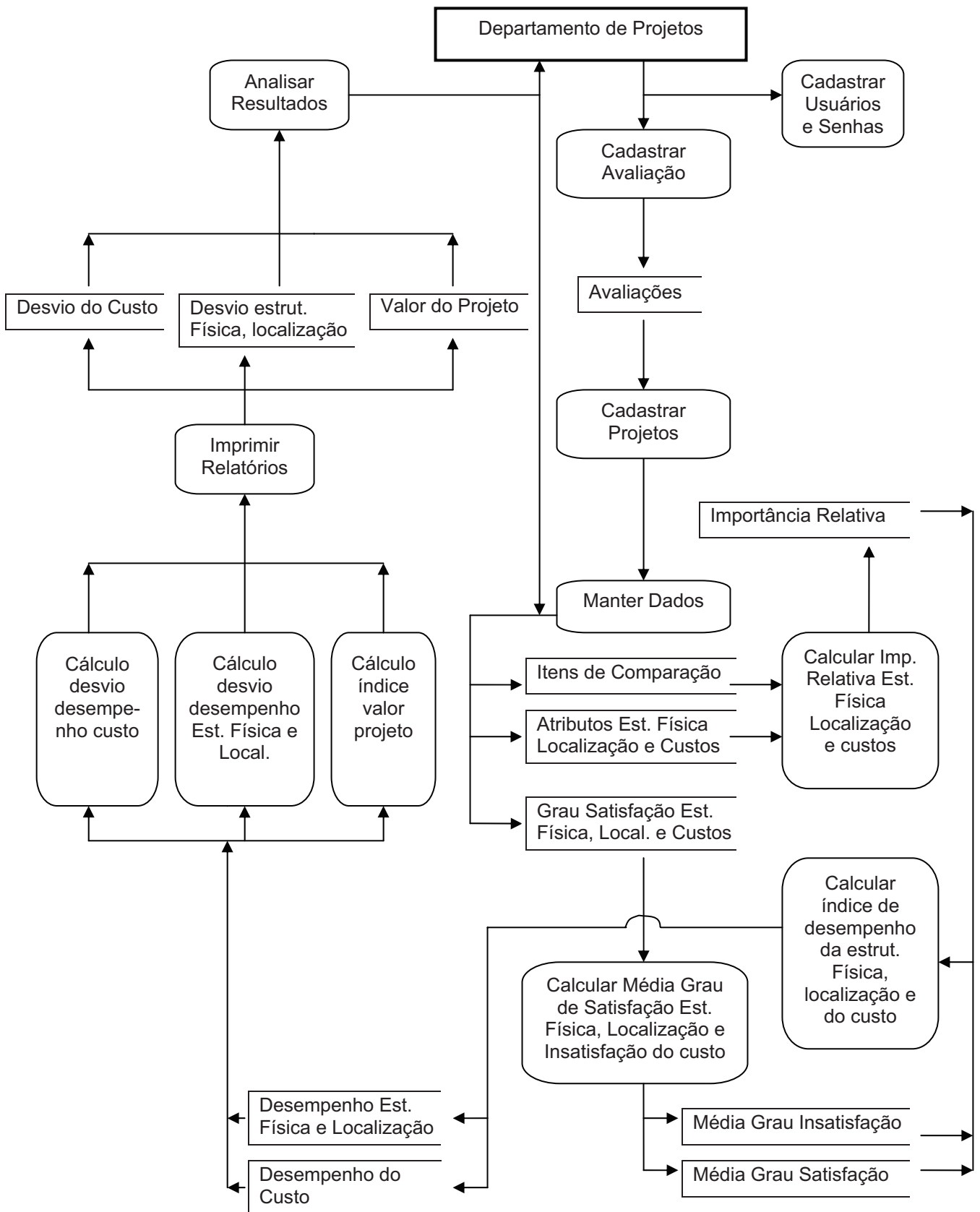


Figura 34: Diagrama de Fluxo de Dados - DFD

4.7.3 Fase III: Aspectos gerais do sistema

Esta fase objetiva mostrar como ficou o software em seus aspectos visuais e de entrada de dados, ou seja, como será visto pelas pessoas que utilizarão a ferramenta. Todos os procedimentos e cálculos, não são visíveis aos usuários sendo apenas mostrados os resultados em forma de relatórios após a inserção dos dados.

A Figura 35 mostra a tela inicial de autenticação e acesso ao sistema, onde deve ser digitado o nome de um usuário com sua respectiva senha, desde que cadastrado pelo administrador do sistema.

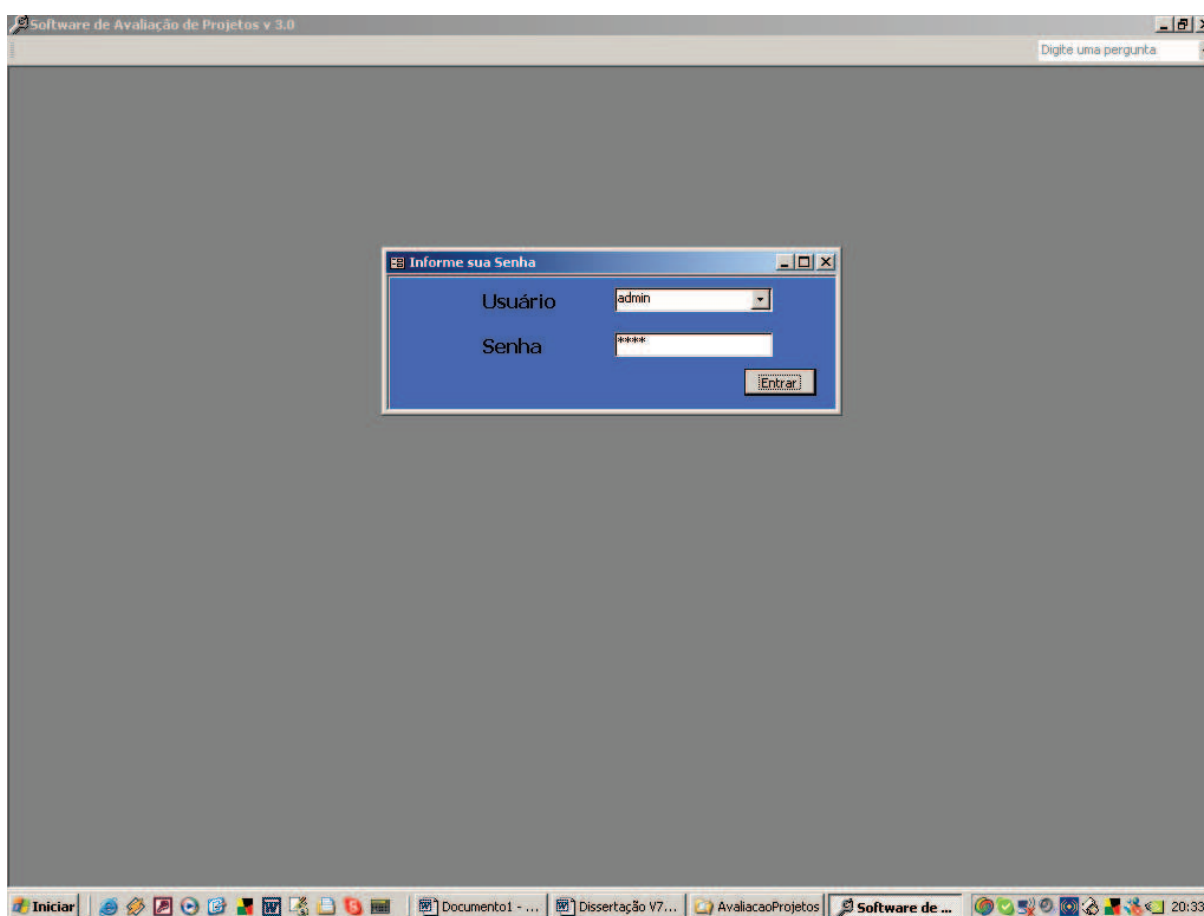


Figura 35: Tela de abertura do software.

A seguir, apresenta-se a Figura 36, que representa a segunda tela, na qual se inicia o uso de todas as funções da ferramenta, começando com um menu suspenso, onde se abrem as opções de cadastramento, um botão para gerar os índices, um botão para cadastrar senhas, três botões que geram, respectivamente, os formulários do desvio de desempenho da estrutura

física e localização, do desvio de desempenho do custo e o índice de valor do projeto e, por último, o botão para fechar o programa.



Figura 36: Tela principal de operação do software

A Figura 37 apresenta, nesta ordem, as telas de cadastramento dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização, dos atributos do custo percebido, da identificação da avaliação e do cadastro de projetos.

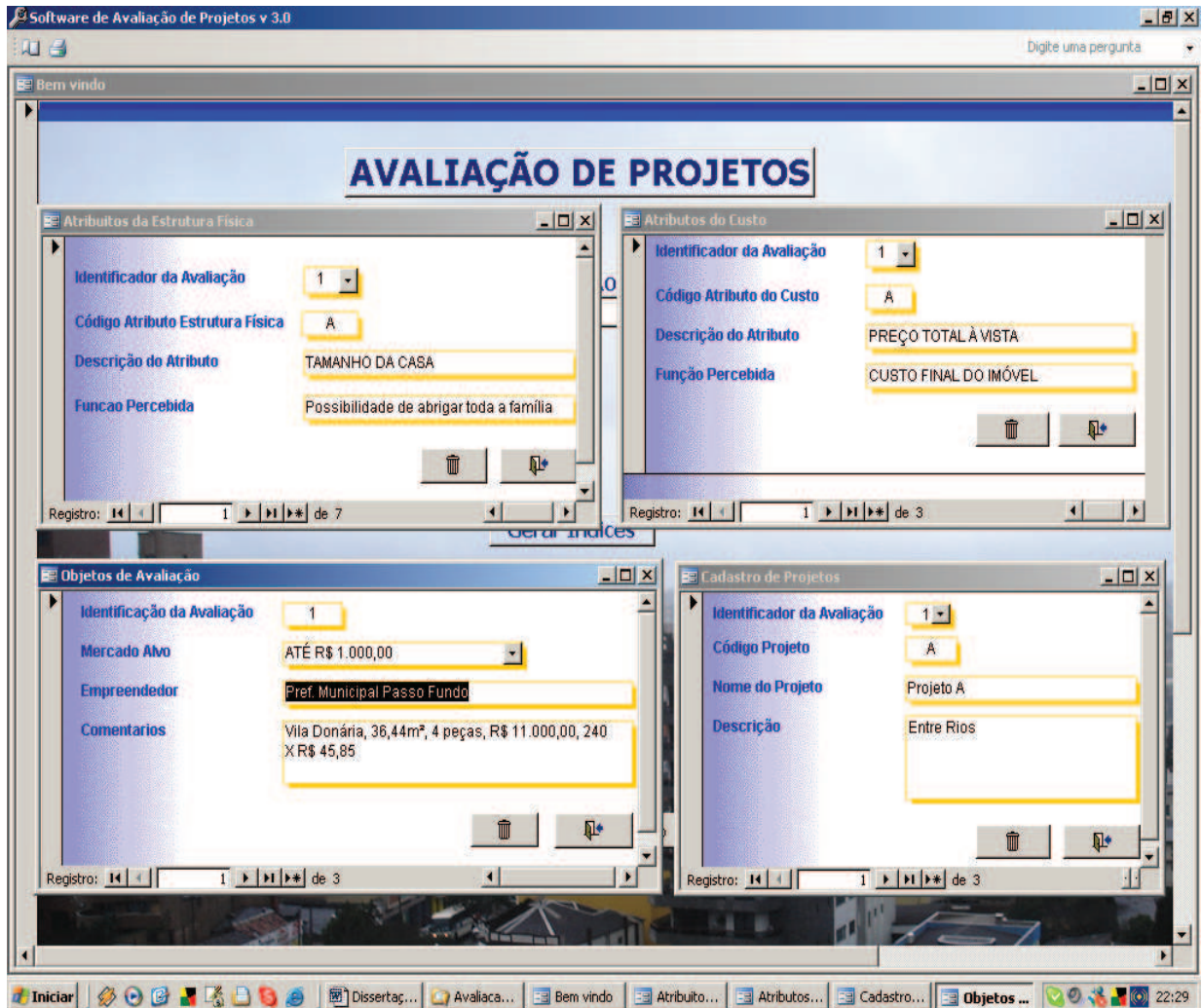


Figura 37: Tela de cadastramento dos atributos da estrutura física e localização, do custo percebido, dos projetos e da identificação da avaliação.

Apresenta-se, a seguir, a Figura 38 que ilustra as telas de entrada de dados para o grau de importância dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização, para o grau de importância dos atributos do custo percebido, para o grau de satisfação dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização e para o grau de satisfação do custo percebido, nessa ordem.



Figura 38: Tela de entrada de dados para o grau de importância e de satisfação dos atributos da estrutura física e localização e dos atributos do custo percebido.

Mostra-se, a seguir, uma aplicação do modelo utilizando os dados obtidos nas seis primeiras entrevistas, inicialmente, por meio do uso da planilha desenvolvida no Excel e, na seqüência, pelo emprego da ferramenta computacional, para comparar os resultados entre as duas maneiras de obter os resultados da aplicação do modelo.

4.8 Aplicação do modelo

Aplica-se o modelo proposto, inicialmente, por meio das planilhas desenvolvidas no Microsoft Excel[®] e, posteriormente, pelo uso da ferramenta computacional, com os dados obtidos em seis entrevistas-piloto. A apresentação da análise estatística ocorre na seqüência, quando se calcula o tamanho mínimo da amostra.

Tabela 6 - Dados para o cálculo da importância relativa para os atributos do custo percebido

Importância relativa dos atributos do custo percebido												
Grau Imp.	1	2	3	4	5	6						Média
A	0	0	33,3	0	27,3	33,3						15,66
B	72,7	42,9	66,7	72,7	72,7	66,7						65,73
C	27,3	57,1	0	27,3	0	0						18,61
Total	100	100	100	100	100	100						40,00

Módulo I – Análise do valor percebido pelo mercado

Fase 1-I: Identificação do mercado-alvo e das habitações concorrentes

Mercado-alvo: Classe com renda até 1,5 sal. mínimos			
Itens de comparação	Projeto proposto P	Projetos concorrentes	
		Projeto A	Projeto B
Localização (Bairro)	Donária	Entre Rios	Jaboticabal
Área total	36,44 m ²	36,00 m ²	25,00 m ²
Infra-estrutura (água e esgoto)	sim	sim	sim
Infra-estrutura (E. elétrica)	sim	sim	sim
Infra-estrutura (Pavimentação)	não	não	não
Custo	R\$ 11.000,00	R\$ 13.290,24	R\$ 10.251,57

Quadro 7 - Conjunto de informações utilizadas para caracterizar os projetos de imóveis avaliados.

Fase 2-I: Identificação dos atributos percebidos pelo mercado.

Atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura	Atributos do Custo Percebido
A - Tamanho da casa	A - Preço total à vista
B - Dormitórios com veneziana (persiana)	B - Prestações mensais
C - Beleza da casa	C - Juros pagos por mês
D - Bairro onde a casa vai ser construída	
E - Ruas com calçamento	
F - Perto de escolas e creches	
G - Perto da parada de ônibus	

Quadro 8 - Lista dos atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura.

Fase 3-I: Identificação das funções desempenhadas pelos atributos percebidos pelo Mercado

Atributos	Funções percebidas
A - Tamanho da casa	Possibilidade de abrigar toda a família
B - Dormitórios com veneziana (persiana)	Proporcionar privacidade e proteção da insolação
C - Beleza da casa	Tornar atrativo e aconchegante a moradia
D - Bairro onde a casa vai ser construída	Localização com relação ao centro da cidade
E - Ruas com calçamento	Facilitar as condições de acesso à residência
F - Perto de escolas e creches	Local para estudo e abrigo para as crianças durante a jornada de trabalho dos pais
G - Perto da parada de ônibus	Facilitar o deslocamento ao centro urbano

Quadro 9 - Relação entre os atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura e as funções percebidas pelo mercado.

Fase 4-I: Determinação da importância relativa dos atributos percebidos pelo mercado

Da aplicação da técnica de Mudge, relacionada aos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização, obteve-se a média das importâncias relativas, as quais foram utilizadas para o cálculo do desempenho dos atributos.

Tabela 7 - Importância relativa dos atributos da estrutura, localização e infra-estrutura.

Atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura	Importância Relativa (%)
Tamanho da casa por dentro	18,67
Dormitório com veneziana	12,52
Beleza da casa por fora	5,16
Bairro onde a casa vai ser construída	19,83
Ruas com calçamento	9,06
Perto de escolas e creches	23,91
Perto da parada do ônibus	10,85

Tabela 8 - Importância relativa dos atributos do custo percebido.

Atributos do custo percebido	Importância Relativa (%)
Preço total a vista	18,18
Prestações mensais	65,86
Juros pagos por mês	15,96

Fase 5-I: Determinação do grau de satisfação em relação aos atributos percebidos pelo mercado

Os valores obtidos para calcular o grau de satisfação são encontrados no Apêndice B desta pesquisa.

Tabela 9 - Atribuição do grau de satisfação em relação aos atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura

Atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura	Grau de satisfação		
	Projeto Proposto	A	B
Tamanho da casa por dentro	7,17	7,00	6,00
Dormitório com veneziana	8,17	6,00	6,50
Beleza da casa por fora	8,83	7,17	7,17
Bairro onde a casa vai ser construída	5,33	4,00	6,17
Ruas com calçamento	4,50	4,00	4,33
Perto de escolas e creches	2,83	6,83	6,83
Perto da parada do ônibus	6,33	5,17	6,67

Tabela 10 - Atribuição do grau de insatisfação em relação aos atributos do custo percebido.

Atributos do custo percebido	Grau de insatisfação		
	Projeto Proposto	A	B
Preço total a vista	4,17	4,67	5,00
Prestações mensais	3,00	4,00	3,83
Juros pagos por mês	5,83	2,50	3,33

Fase 6-I: Cálculo dos índices de desempenho dos atributos percebidos pelo mercado

Tabela 11 - Matriz das informações para o cálculo do desempenho dos atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura.

Atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura	Importância Relativa (%)	Grau de satisfação em relação aos atributos			Desempenho dos Atributos		
		Projeto Proposto	Projetos Concorrentes		Projeto Proposto	Projetos Concorrentes	
		P	A	B	P	A	B
Tamanho da casa por dentro	18,67	7,17	7,00	6,00	1,3378	1,3067	1,1200
Dormitório com veneziana	12,52	8,17	6,00	6,50	1,0225	0,7512	0,8138
Beleza da casa por fora	5,16	8,83	7,17	7,17	0,4554	0,3695	0,3695
Bairro onde a casa vai ser construída	19,83	5,33	4,00	6,17	1,0576	0,7932	1,2228
Ruas com calçamento	9,06	4,50	4,00	4,33	0,4077	0,3624	0,3926
Perto de escolas e creches	23,91	2,83	6,83	6,83	0,6776	1,6341	1,6341
Perto da parada do ônibus	10,85	6,33	5,17	6,67	0,6874	0,5608	0,7236
TOTAL	100,00	*	*	*	5,6459	5,7778	6,2764
Índice desempenho dos atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura					0,94	0,97	1,10

Tabela 12 - Matriz das informações para o cálculo do índice dos atributos do custo percebido.

Atributos do custo percebido	Importância Relativa (%)	Grau de insatisfação em relação aos atributos			Desempenho dos Atributos		
		Projeto Proposto	Projetos Concorrentes		Projeto Proposto	Projetos Concorrentes	
		P	A	B	P	A	B
Preço total a vista	18,18	4,17	4,67	5,00	0,7576	0,8485	0,9091
Prestações mensais	65,86	3,00	4,00	3,83	1,9759	2,6345	2,5247
Juros pagos por mês	15,96	5,83	2,50	3,33	0,9307	0,3989	0,5318
TOTAL	100,00	*	*	*	3,6642	3,8819	3,9657
Índice desempenho dos atributos do custo percebido					0,93	1,02	1,05

Fase 7-I: Cálculo dos desvios do desempenho dos atributos percebidos pelo mercado

O desvio do desempenho dos atributos representa o quanto, percentualmente, cada atributo do projeto proposto está defasado em comparação com os projetos concorrentes. Tanto o desvio do desempenho dos atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura quanto o desvio do desempenho dos atributos do custo percebido possibilitam a comparação entre o projeto proposto (Projeto P) e os projetos concorrentes (Projetos A, B).

Tabela 13 - Desvio do desempenho dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização do projeto proposto com relação aos projetos concorrentes.

Atributos da estrutura física, localização e infra-estrutura	Desvio do desempenho dos Projetos Concorrentes (%)	
	A	B
Tamanho da casa por dentro	2,38	19,44
Dormitório com veneziana	36,11	25,64
Beleza da casa por fora	23,26	23,26
Bairro onde a casa vai ser construída	33,33	-13,51
Ruas com calçamento	12,50	3,85
Perto de escolas e creches	-58,54	-58,54
Perto da parada do ônibus	22,58	-5,00

Tabela 14 - Desvio do desempenho dos atributos do custo percebido do projeto proposto com relação aos projetos concorrentes.

Atributos do custo percebido	Desvio do desempenho dos Projetos Concorrentes (%)	
	A	B
Preço total a vista	12,00	20,00
Prestações mensais	33,33	27,78
Juros pagos por mês	-57,14	-42,86

Fase 8-I: Cálculo do índice do valor da habitação

O índice do valor percebido pelo mercado é a razão entre o índice de desempenho da estrutura física e localização e o índice dos atributos do custo percebido. A Figura 39 representa os índices do valor da habitação num gráfico.

- Índice do valor de habitação para o Projeto P = 0,98
- Índice do valor de habitação para o Projeto A = 0,96
- Índice do valor de habitação para o Projeto B = 1,06

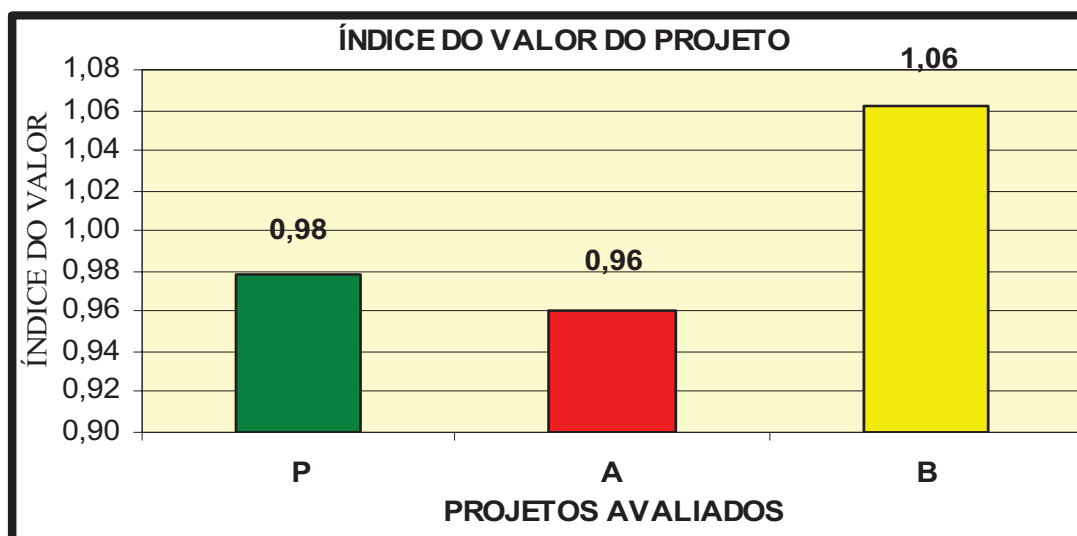


Figura 39: Índice do valor dos projetos P, A e B para as entrevistas-piloto.

O resultado da aplicação nas seis entrevistas-piloto indica o projeto B como o mais aceito pela amostra pesquisada, porém, os resultados podem sofrer alterações de acordo com as alterações executadas nos atributos com base na análise dos desvios de desempenho.

4.8.2 Aplicação do modelo através da utilização da ferramenta computacional

A seqüência para digitar os dados no software de avaliação de projetos de habitações de interesse social com base no valor percebido pelo mercado-alvo principia com a abertura do mesmo e digitação do nome do usuário e senha, ilustrado pela Figura 40. Com a tela inicial disponível, Figura 41, parte-se para a tela do cadastramento da avaliação, que vincula os projetos em análise e está mostrada na Figura 42.

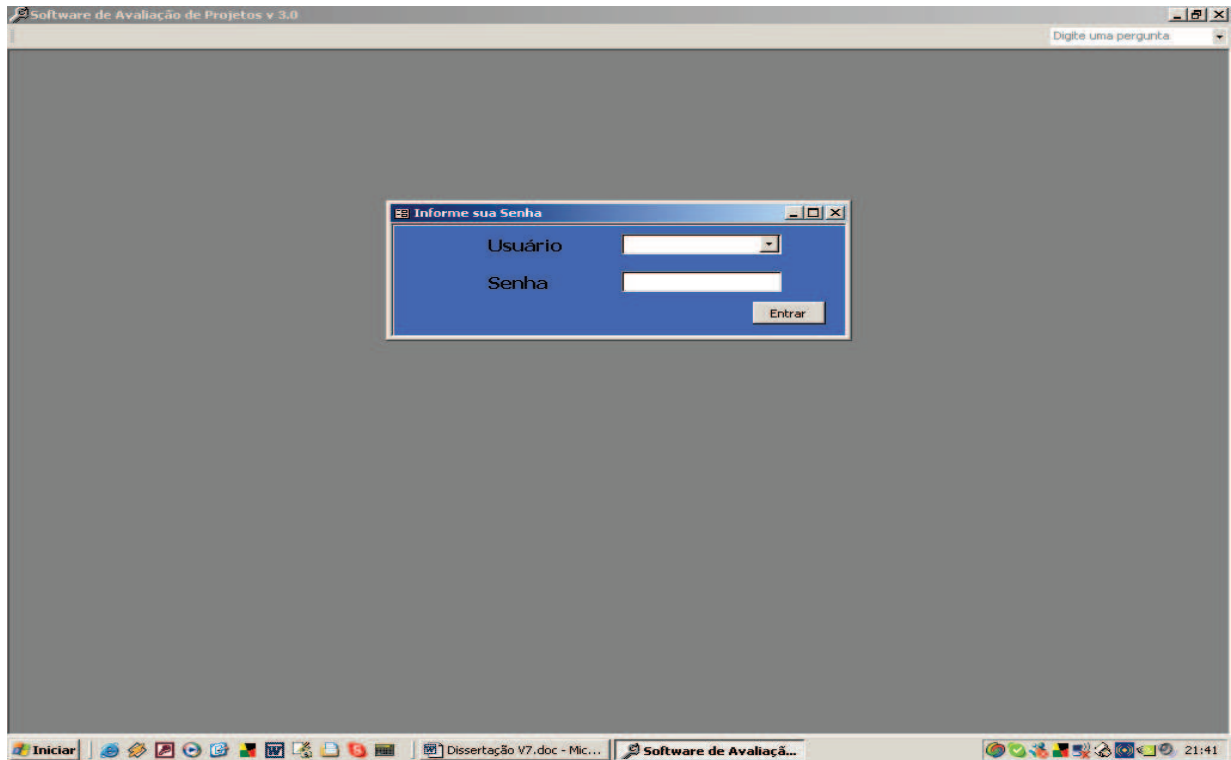


Figura 40: Identificação de usuário e senha.



Figura 41: Tela de abertura do software.

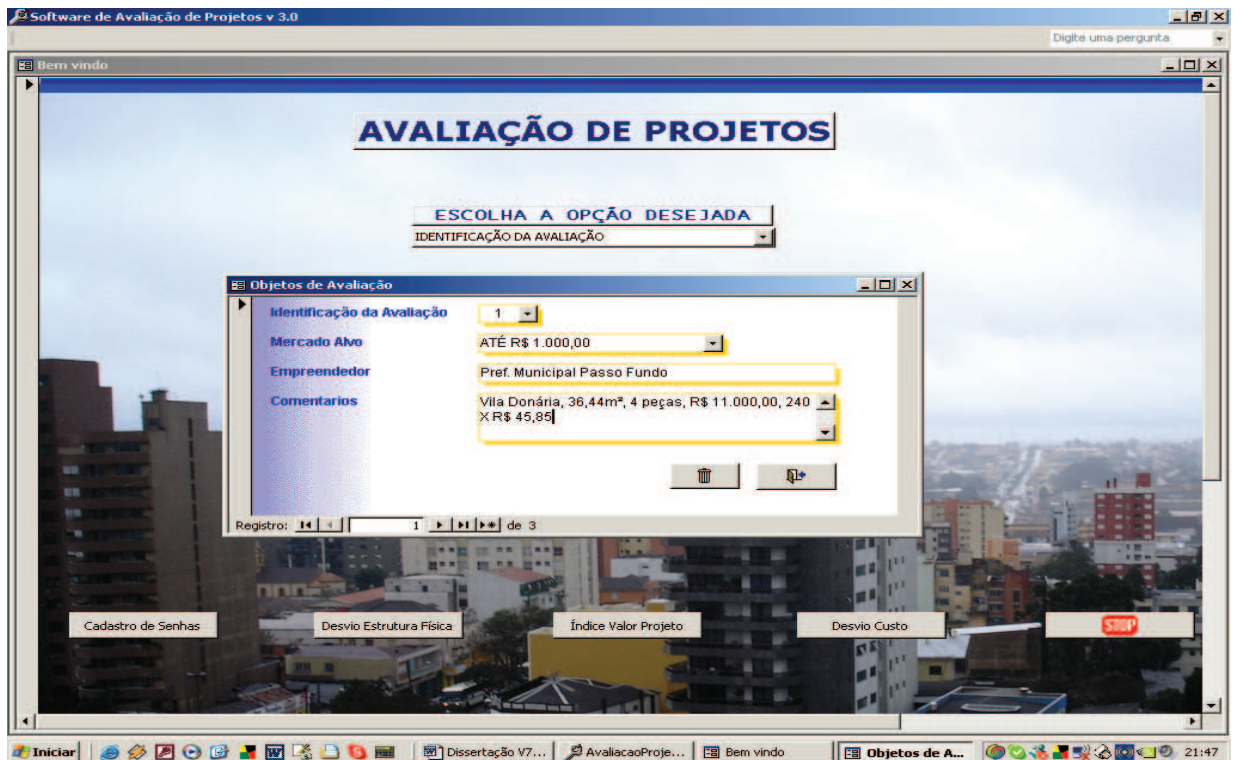


Figura 42: Cadastro da avaliação.

Concluído o cadastramento da avaliação em estudo, a etapa seguinte é o cadastro dos projetos, como visto na Figura 43, e o cadastro dos atributos da estrutura física e localização e dos atributos do custo percebido, mostrado nas Figuras 44 e 45.



Figura 43: Cadastro dos projetos.



Figura 44: Cadastro dos atributos da estrutura física e localização.



Figura 45: Cadastro dos atributos do custo percebido.

Após a conclusão dos cadastramentos, o programa está pronto para receber os dados obtidos durante as entrevistas com as pessoas pertencentes ao mercado alvo pesquisado. A digitação das informações adquiridas é realizada em quatro telas distintas e que aparecem identificadas e visualizadas nas Figuras 46, 47, 48 e 49, representando, respectivamente, as telas de entrada de dados da importância da estrutura física e localização, da importância do custo percebido, do grau de satisfação da estrutura física e localização e do grau de satisfação do custo percebido.



Figura 46: Entrada de dados da importância da estrutura física e localização.



Figura 47: Entrada de dados da importância do custo percebido.



Figura 48: Entrada de dados do grau de satisfação da estrutura física e localização.



Figura 49: Entrada de dados do grau de satisfação do custo percebido.

Providenciados os devidos cadastramentos e entradas de dados, faz-se necessária a emissão dos relatórios mostrando os resultados obtidos e informando a respeito dos índices conseguidos, de maneira a auxiliar na análise dos projetos em estudo.

As Figuras 50, 51 e 52 apresentam os relatórios indicando, nesta ordem, o percentual de desvio de desempenho da estrutura física e localização, o percentual de desvio de desempenho do custo percebido e o índice do valor do projeto.

Quando o desvio de desempenho apresentar sinal positivo naquele atributo, significa que o projeto em estudo apresenta uma vantagem sobre os projetos concorrentes, proporcional ao percentual indicado. Em oposição, quando o sinal for negativo, o projeto em estudo apresenta uma desvantagem em relação aos projetos concorrentes.

De posse desses dados devem-se corrigir os atributos do projeto proposto que apresentaram desvantagem em relação aos projetos concorrentes, não havendo obrigação de se fazer novas entrevistas, pois os ajustes já apontam para o julgamento do público-alvo.

Microsoft Access - [DesvioDesempenhoEF]

Arquivo Editar Exibir Ferramentas Janela Ajuda

90% Fechar Configuração

Desvio Desempenho Estrutura Física

Código do Projeto	Atributo	Desvio em %
A	G	14,88
A	F	-58,87
A	E	4,11
A	D	14,40
A	C	27,42
A	B	35,24
A	A	0,80
B	G	33,65
B	F	-48,67
B	E	8,57
B	D	-10,12
B	C	22,48
B	B	14,52
B	A	31,25

O Desvio de Desempenho representa, se NEGATIVO, o percentual de defasagem de cada atributo da estrutura física, infra-estrutura e localização do projeto proposto com relação aos projetos concorrentes, possibilitando, através da análise, os ajustes necessários à manutenção da competitividade do mesmo. Em contrapartida, se o resultado for POSITIVO, significa que os atributos do projeto proposto satisfazem as exigências do mercado em estudo até aquele percentual.

Página: 1

Pronto

NUM

03:13

Figura 50: Relatório do desvio de desempenho da estrutura física e localização.

Microsoft Access - [DesvioDesempenhoCusto]

Arquivo Editar Exibir Ferramentas Janela Ajuda

100% Fechar Configuração

Desvio Desempenho Custo

Código Projeto	Atributo	Desvio em %
A	A	17,74
A	B	45,00
A	C	-60,58
B	A	16,13
B	B	32,50
B	C	-61,54

O Desvio de Desempenho representa, se NEGATIVO, o percentual de defasagem de cada atributo do custo percebido do projeto proposto em relação aos projetos concorrentes, possibilitando, através da análise, os ajustes necessários à manutenção da competitividade do mesmo. Em contrapartida, se o resultado for POSITIVO, significa que os atributos do projeto proposto satisfazem as exigências do mercado em estudo.

Página: 1

Pronto

NUM

03:14

Figura 51: Relatório do desvio de desempenho do custo percebido.

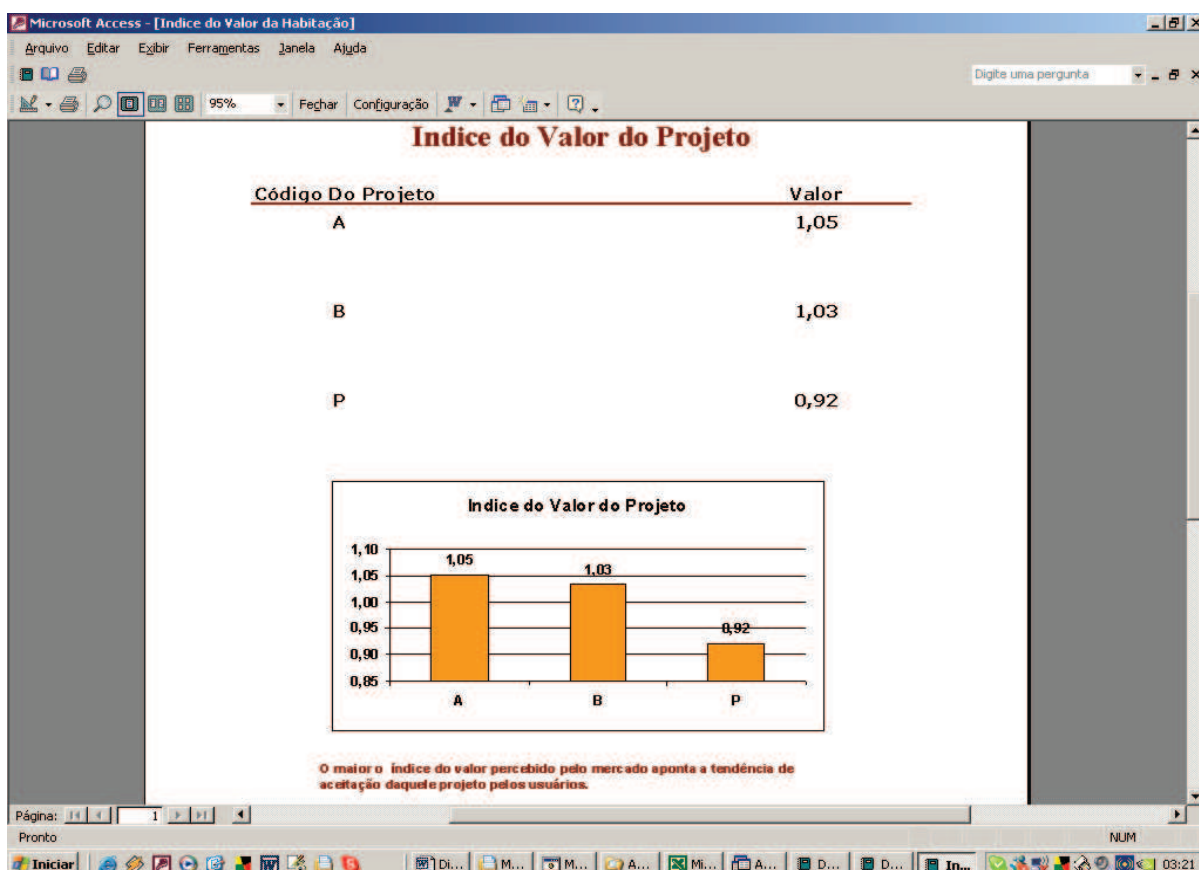


Figura 52: Relatório do índice do valor do projeto para 18 entrevistas.

A ferramenta computacional mostra-se muito mais ágil na introdução das informações e obtenção dos resultados de que as planilhas desenvolvidas no Excel, proporcionando atingir os objetivos a que se propõe.

O resultado obtido na aplicação do software em dezoito entrevistas indica os projetos A e B como os mais aceitos pela amostra pesquisada, porém, os resultados podem sofrer mudanças conforme as alterações executadas nos atributos com base na análise dos desvios de desempenho. Após as alterações não é necessário refazer as entrevistas para confirmar a aceitação do projeto, pois as mudanças são baseadas nas escolhas da amostra populacional pesquisada.

Dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização, com seus respectivos desvios de desempenho dos projetos A e B, comparados com o projeto Proposto, conclui-se que o atributo do projeto A, denominado “Perto de escolas e creches”, e os atributos do projeto B, denominados de “Bairro onde a casa vai ser construída” e “Perto de escolas e creches”, apresentam percentual negativo em relação ao projeto Proposto, demonstrando a preferência do público-alvo pela condição na qual esses atributos se apresentam nos projetos

A e B, considerando-se que o cálculo informa o percentual de vantagem ou desvantagem do projeto proposto em relação aos projetos concorrentes. Portanto, deve-se proceder aos ajustes necessários nos atributos do projeto proposto, visto que o desvio de desempenho apresentou sinal negativo.

Análise idêntica faz-se com relação ao desvio de desempenho dos atributos do custo percebido, na qual se observou que os atributos do projeto proposto “Preço total à vista” e “Prestações mensais” apresentam vantagem, em percentuais, em comparação aos projetos concorrentes, entretanto o atributo “Juros pagos por mês” aparece com sinal negativo, representando uma desvantagem do projeto proposto.

Pra implementar a ferramenta computacional foram gastas aproximadamente 25 horas distribuídas em 23 horas para as entrevistas e duas horas para digitação dos dados coletados. O custo da implementação não foi significativo, pois não envolveu grandes deslocamentos e nem a utilização de equipamentos especiais de coleta de dados. Os dados foram coletados na Secretaria da Habitação durante o período de cadastramento das famílias interessadas em participar dos programas habitacionais, onde a pessoa, após o cadastramento, era encaminhada para fazer a entrevista que durava, em média, 18 minutos.

As entrevistas ocorreram no período da tarde, pela manhã raramente aparecia alguém para fazer o cadastramento, pois as pessoas aproveitavam o deslocamento até o centro para executar outras tarefas e, por outro lado, em dias de chuva ninguém aparecia, tendo em vista a dificuldade em se deslocar do bairro para o centro.

4.8.3 Cálculo do tamanho mínimo da amostra

Para se chegar ao tamanho mínimo da amostra, consideraram-se as características da população, as características do modelo e que a amostra é aleatória simples.

O perfil da população pesquisada mostrou-se homogêneo durante toda a pesquisa. O resultado da aplicação do modelo forneceu informações qualitativas sobre os projetos, de tal maneira que o índice de valor do projeto não aponta exatamente o projeto a ser executado, mas traduz a tendência da população em estudo para ele, além de mostrar os desvios de desempenho da estrutura física, infra-estrutura e localização e do custo percebido, que revelam os percentuais de defasagem ou aceitação dos atributos do projeto proposto com relação aos projetos concorrentes.

O tamanho da amostra foi calculado com base na análise paramétrica⁹ do valor de n (tamanho da amostra), considerando-se intervalos de confiança de 95%, 90% e 80% para diferentes valores de E (Erro amostral) expressos como fração de σ de acordo com as Tabelas 15, 16 e 17 e representados graficamente nas Figuras 53, 54 e 55. Os valores utilizados como fração de σ foram 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 e 0,6.

Tabela 15 - Tamanho da amostra para um intervalo de confiança de 95%.

Valores de E como fração de σ	Intervalo de confiança de 95%	Tamanho da amostra n
0,1	1,96	384,16
0,2	1,96	96,04
0,3	1,96	42,68
0,4	1,96	24,01
0,5	1,96	15,37
0,6	1,96	10,67

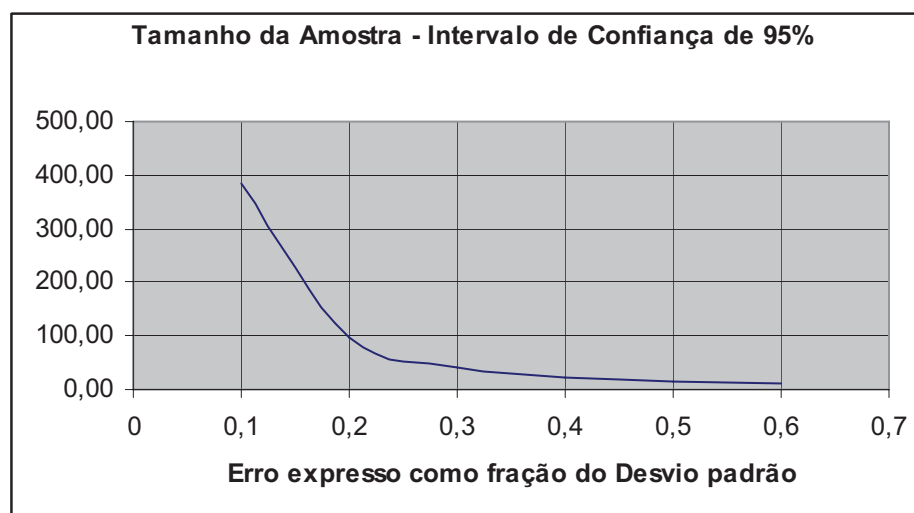


Figura 53: Gráfico do tamanho da amostra em função do Erro como fração do desvio padrão para um intervalo de confiança de 95%.

Tabela 16 - Tamanho da amostra para um intervalo de confiança de 90%.

Valores de E como fração de σ	Intervalo de confiança de 90%	Tamanho da amostra n
0,1	1,645	270,60
0,2	1,645	67,65
0,3	1,645	30,07
0,4	1,645	16,91
0,5	1,645	10,82
0,6	1,645	7,52

⁹ Colaboração do professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade de Passo Fundo, Dr. Pedro Domingos Marques Prietto.

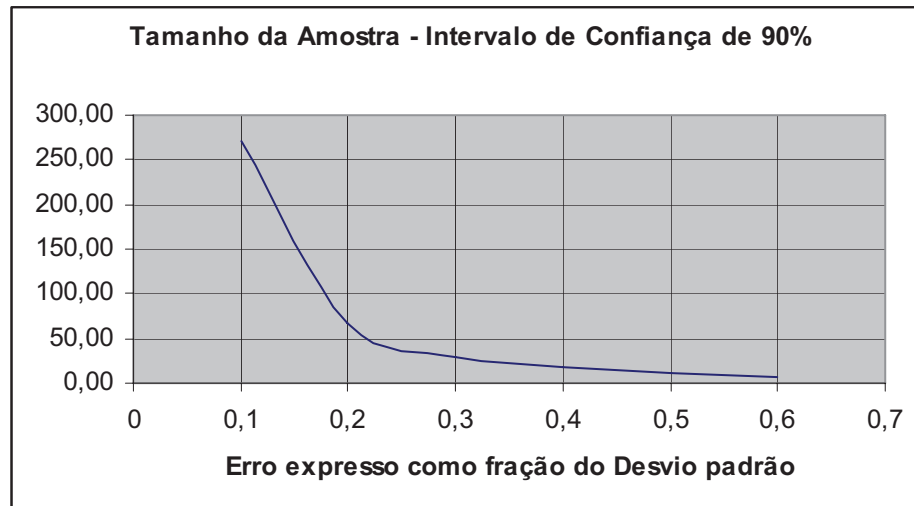


Figura 54: Gráfico do tamanho da amostra em função do Erro como fração do desvio padrão para um intervalo de confiança de 90%.

Tabela 17 - Tamanho da amostra para um intervalo de confiança de 80%.

Valores de E como fração de σ	Intervalo de confiança de 80%	Tamanho da amostra n
0,1	1,282	164,35
0,2	1,282	41,09
0,3	1,282	18,26
0,4	1,282	10,27
0,5	1,282	6,57
0,6	1,282	4,57

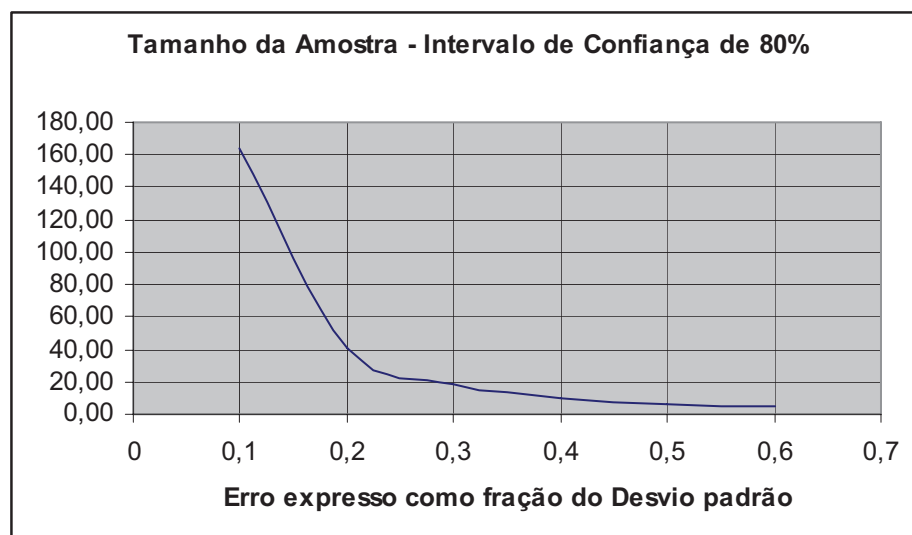


Figura 55: Gráfico do tamanho da amostra em função do Erro como fração do desvio padrão para um intervalo de confiança de 80%.

Outra maneira utilizada para determinar o tamanho adequando para a amostra, refere-se a um estudo paramétrico fixando o erro como sendo um múltiplo do desvio padrão: $E = k\sigma$, onde o valor de k foi calculado pela atribuição de números de amostras (n) usando-se as dezenas entre 10 e 100, incluindo-se as 18 entrevistas. As Tabelas 18, 19 e 20 apresentam os índices (k) em função do tamanho da amostra e, as Figuras 56, 57 e 58 representam graficamente a curva gerada pelo cruzamento entre a amostra (n) e o índice (k), onde é observado que após um determinado tamanho de amostra pouca variação existe no valor (k).

Tabela 18 - Valores do multiplicador (k) para um intervalo de confiança de 95%.

Tamanho da Amostra n	$z_{0,025}$	$t_{0,025; n-1}$	k
10	-	2,262	0,72
18	-	2,110	0,50
20	-	2,093	0,47
30	-	2,045	0,37
40	1,96	-	0,31
50	1,96	-	0,28
60	1,96	-	0,25
70	1,96	-	0,23
80	1,96	-	0,22
90	1,96	-	0,20
100	1,96	-	0,20

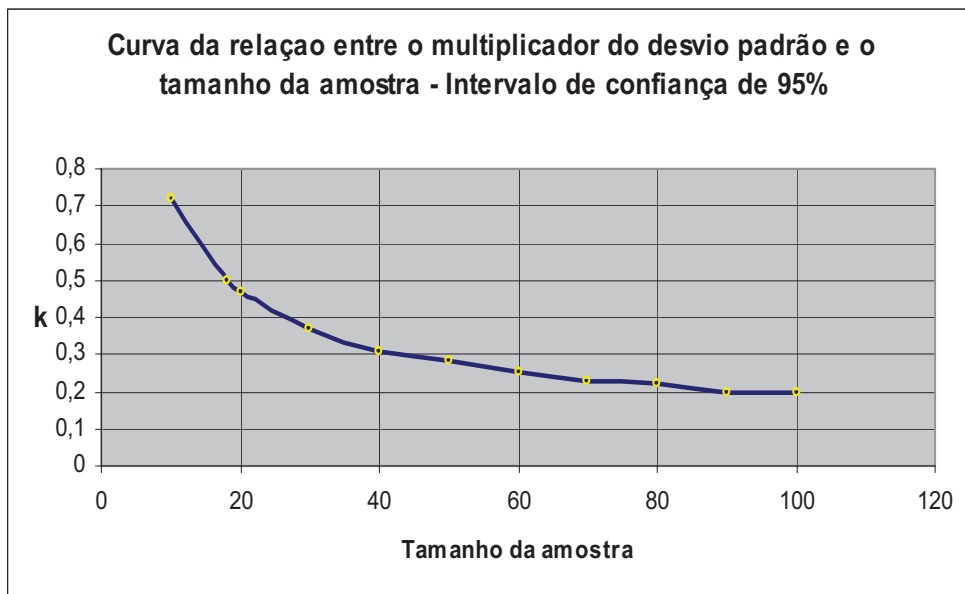


Figura 56: Gráfico do multiplicador do desvio padrão em função do tamanho da amostra para um intervalo de confiança de 95%.

Tabela 19 - Valores do multiplicador (k) para um intervalo de confiança de 90%.

Tamanho da Amostra n	$z_{0,05}$	$t_{0,05; n-1}$	k
10	-	1,833	0,58
18	-	1,740	0,41
20	-	1,729	0,38
30	-	1,699	0,31
40	1,645	-	0,26
50	1,645	-	0,23
60	1,645	-	0,21
70	1,645	-	0,20
80	1,645	-	0,18
90	1,645	-	0,17
100	1,645	-	0,16

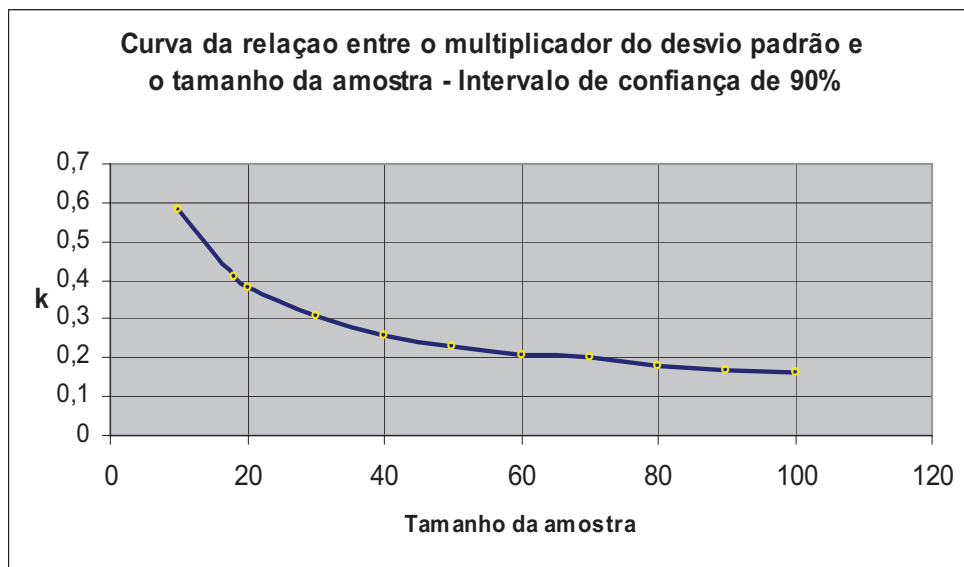


Figura 57: Gráfico do multiplicador do desvio padrão em função do tamanho da amostra para um intervalo de confiança de 90%.

Tabela 20 - Valores do multiplicador (k) para um intervalo de confiança de 80%.

Tamanho da Amostra n	$z_{0,1}$	$t_{0,1; n-1}$	k
10	-	1,383	0,44
18	-	1,333	0,31
20	-	1,328	0,30
30	-	1,310	0,24
40	1,282	-	0,20
50	1,282	-	0,18
60	1,282	-	0,17
70	1,282	-	0,15
80	1,282	-	0,14
90	1,282	-	0,14
100	1,282	-	0,13

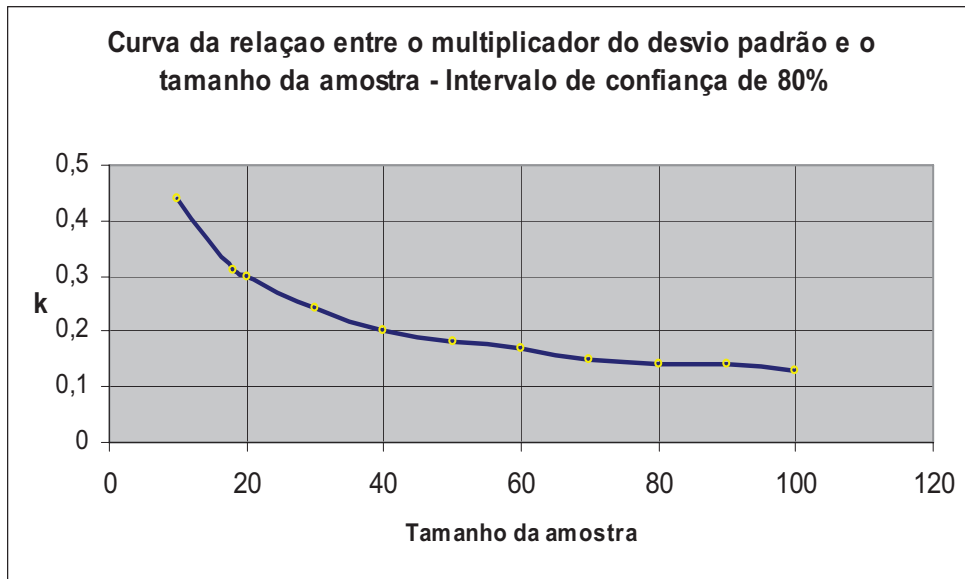


Figura 58: Gráfico do tamanho da amostra em função do Erro como fração do desvio padrão para um intervalo de confiança de 80%.

Com base nos resultados obtidos, pode-se estabelecer que para erros amostrais maiores e intervalos de confiança menores menor é o tamanho da amostra. Isto implica na confiabilidade que o projetista deseja alcançar para o projeto dentro de determinado mercado.

5 CONCLUSÕES

5.1 Conclusões da pesquisa

5.1.1 Considerações gerais

Tomando-se por base o déficit habitacional no país buscou-se aplicar um modelo de avaliação e comparação de projetos com base no valor percebido pelo usuário na fase de projeto.

Os principais objetivos desta pesquisa foram poder avaliar e comparar projetos de habitação de interesse social com base no valor percebido; adequá-lo às necessidades do mercado-alvo, pela aplicação do modelo de avaliação e comparação de projetos, e possibilitar a participação ativa dos usuários na escolha das moradias quando as questões estão relacionadas à estrutura-física, infra-estrutura, localização e custo.

5.1.2 O problema da pesquisa

O problema da pesquisa refere-se aos procedimentos adequados para aplicar o modelo de avaliação e comparação de projetos com base no valor percebido pelos usuários em habitações de interesse social, considerando a relação entre o desempenho dos atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização e o custo percebido pelo mercado-alvo.

A resposta para este problema foi obtida em entrevistas junto à população pesquisada, que forneceu condições para proceder aos ajustes tanto no número quanto no tipo de atributos, e com a posterior aplicação no modelo de avaliação de projetos, por meio da ferramenta computacional, que resultou nos índices para a indicação do projeto, como também e tornar o projeto ainda mais atrativo.

5.1.3 Atendendo aos objetivos específicos

Com base nos objetivos específicos da pesquisa concluiu-se:

- a) Identificar junto ao usuário da habitação de interesse social os atributos mais relevantes da edificação que possibilitem avaliar o projeto:
 - Os atributos mais relevantes identificados junto às habitações de interesse social têm suas características próprias e são dirigidos a atender necessidades como abrigo, proximidade a escolas e creches e parada de ônibus, consideradas básicas pela população pesquisada. As funções desempenhadas por eles são, respectivamente, proteção e redução do custo para habitar, local próximo para deixar seus filhos, possibilitando trabalhar fora e contribuir com a renda familiar, e a facilidade de locomoção;

- b) Desenvolver uma ferramenta computacional para facilitar a obtenção dos resultados do modelo e a geração de simulações:
 - O desenvolvimento da ferramenta computacional ou software deu-se pelo uso do banco de dados Microsoft Access 2002 e a parte de programação foi desenvolvida no Microsoft Visual Basic versão 6.3.

- c) Avaliar a aplicabilidade do modelo de avaliação e comparação de projetos em obras de habitação de interesse social pela utilização de uma ferramenta computacional e proceder uma análise estatística focada na população em estudo.
 - A avaliação do modelo com base no valor percebido pelos usuários para as obras de habitação de interesse social é aceita quando forem entrevistadas, em média, entre 12 e 45 famílias dentro da região em estudo, dependendo do erro amostral considerado.

De maneira geral, o desenvolvimento da ferramenta computacional atingiu o objetivo proposto, que era o de substituir as planilhas do Excel apresentando os resultados de maneira rápida e segura.

A avaliação de projetos em habitações de interesse social proposta é eficaz, pois destaca os atributos que satisfazem aos usuários-alvo, dando a oportunidade para que todas as classes sociais possam se beneficiar e ter a opção de escolher aquilo que melhor lhes convém,

promovendo a redefinição do projeto e contemplando as expectativas do usuário, além de possibilitar que os investimentos governamentais em habitações de interesse social tenham seus objetivos atingidos plenamente.

5.1.4 Conclusões a partir do resultado da aplicação do software na amostra estatística

Com o resultado obtido pela aplicação do software conclui-se que, neste caso, o projeto A teve maior aceitação dentro do mercado analisado, porém, com base nos resultados dos desvios de desempenho, deverá ser submetido a alguns ajustes, visto que alguns atributos mostraram-se negativos em relação aos outros projetos.

Os índices de valor dos projetos foram, respectivamente, para o projeto proposto, 0,92, para o projeto B, 1,03 e, para o projeto A, 1,05. Os resultados apresentados já definem os projetos que melhor aceitação teriam ao serem empreendidos. Devem-se observar também os desvios de desempenho dos projetos para se obterem resultados mais precisos.

5.1.5 Conclusão referente ao tamanho mínimo da amostra

Da análise do modelo com 18 entrevistas, obtêm-se índices do valor do projeto apontando para os projetos A e B, os quais ficaram com pontuação superior a 1. Entretanto, quando do cálculo para se determinar o tamanho mínimo da amostra, utiliza-se parâmetros tais como o erro amostral e o intervalo de confiança, que definem o tamanho com base no erro e na confiança esperada da amostra, que o responsável pela análise desejar para o mercado-alvo em questão.

Portanto, conclui-se que o tamanho da amostra pode variar conforme o nível de confiança desejado e a margem de erro aceitável para uma determinada amostra da população, desde que ela seja homogênea, ou seja quanto maior for o erro e menor for o intervalo de confiança menor será o tamanho da amostra.

Além disso, deve-se fazer uma análise significativa em torno dos desvios de desempenho, pois os ajustes feitos baseados nesses desempenhos, e que não envolvam alterações de custos para a execução do empreendimento, devem alterar os índices de valor dos projetos, tornando aceitável um projeto que anteriormente havia sido rejeitado.

5.2 Recomendações para trabalhos futuros

A aplicação do modelo proposto apresenta-se como um instrumento para a tomada de decisão nas avaliações de projetos destinados às habitações de interesse social e permite uma variedade de informações e abordagens.

Embasados nas conclusões desta pesquisa e com o intuito de melhorar as atividades de avaliação de projeto fazem-se sugestões, recomendando a execução dos seguintes trabalhos e pesquisas complementares:

- aplicar a metodologia em empreendimentos de infra-estrutura pública, tais como pontes, ginásios, rodovias; redes de infra-estrutura;
- pesquisar o índice de satisfação dos usuários através de Avaliação Pós-Ocupação (APO) dos imóveis que foram empreendidos, utilizando-se essa metodologia na fase de projeto, e comparar os resultados com outros empreendimentos construídos sem o uso dessa metodologia;
- utilizar a metodologia, através do software, em outros tipos de produtos, como automóveis, eletrodomésticos, móveis;
- aplicar o modelo em diversas classes sociais e comparar os resultados obtidos para identificar as diferenças existentes;
- continuar o desenvolvimento da ferramenta computacional dirigindo-a aos módulos II e III do modelo proposto por Pandolfo (2001) de maneira a avaliar todos os mercados-alvo.

A aplicação dos Módulos II e III não se mostrou necessária tendo em vista as peculiaridades inerentes às habitações de interesse social nos seus aspectos arquitetônicos e de estrutura física. O Módulo II, que trata dos procedimentos metodológicos para determinar os custos de produção dos elementos da edificação, e o Módulo III, que se destina a gerar informações para a determinação dos custos desnecessários dos atributos com valor crítico, isto é, aqueles atributos com valores superiores ao que o mercado está disposto a pagar, não foram julgados importantes para os casos de habitação de interesse social, em razão das condições abaixo relacionadas:

- a) inexistência de atributos aos quais é possível atribuir custo de produção, além daqueles implícitos ao imóvel, tais como a área construída;
- b) custo do imóvel com o valor estipulado pelo mínimo necessário a sua execução;

- c) esta modalidade de investimento não se destina à obtenção de lucro, tendo como principal finalidade produzir um benefício social.

Com base nessas afirmações, o software ficou restrito ao cálculo relacionado ao Módulo I do modelo proposto, onde se define o imóvel com maior valor de habitação e se procede aos ajustes relacionados com os desvios de desempenho dos imóveis concorrentes. Sugere-se evoluir na ferramenta computacional para se ter a operacionalidade total do modelo.

REFERÊNCIAS

- AGUILAR, M. J.; ANDER-EGG, E. **Avaliação de serviços e programas sociais**. Petrópolis: Vozes, 1994.
- AKAO, Y. **Introdução ao desdobramento da qualidade**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni – 1996, 187 p.
- ANDRADE, L.; DUARTE, C. R. S. Cultura, Tecnologia e Habitação Social. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2, 1995. Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro, 1995. p. 561-566
- ARRUDA, M. P.; INO, A. A participação da sociedade na produção de habitação social em madeira de reflorestamento. In: ENCONTRO NACIONAL, 2, ENCONTRO LATINO AMERICANO SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 1, 2001, Canela. **Anais...** Canela, 2001.
- BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 5. ed. Florianópolis: Ed. Universidade de Federal de Santa Catarina, 2002. 340p.
- BONDUKI, N. G. **Origens da habitação social no Brasil**: Arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria. 2. ed. São Paulo: Estação Liberdade: FAPESP, 1999.
- BRUNA, G. C.; ONO, R.; ORNSTEIN, S. W. Avaliação Pós-Ocupação e Projeto Participativo: uma experiência didática. In: CONFERÊNCIA LATINO AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 1, ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2004. v. 1. p. 1-10.
- BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**: uma apresentação didática. 22reimp. Rio de Janeiro: Elsevier, 1984. 22ª reimpressão.
- CAZORLA, I. M. **Apostila de Estatística**. Disponível em: <www.socio-estatistica.com.br/Edestatistica/apostila.htm>. Acesso em fevereiro de 2006.
- CLEMENTE, A. et al. **Projetos empresariais e públicos**. São Paulo: Atlas, 1998.
- CONTADOR, C. R. **Projetos sociais**: avaliação e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- CSILLAG, J. M. **Análise do valor**: metodologia do valor: engenharia do valor, gerenciamento do valor, redução de custos, racionalização administrativa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- CUNHA, M. V. M. et al. Esquema CBF para a mensuração da satisfação de clientes: uma proposta conceitual e prática (compact disc). In: ENANPAD- Encontro Anual da Associação Nacional dos Programs de Pós-Graduação em Administração, 22, 1998. Foz do Iguaçu, 1998. **Anais**. ANPAD, 1998. p. 116.
- DAMODARAN, A. **Investment valuation**: tools and techniques for determining the value of an any asset. New York: John Wiley, 1996. 519p.
- DE FILIPPI, F.; CAMACHO, N. El habitat social como temática del estudio y investigación profesional - Encontro de dos realidades. In: SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO DA REDE CYTED XIV.C, 4, 2002. São Paulo. Anais. São Paulo: HABYTEB/CYTED, 2002. p. 179-190.
- DEMARTINI, J.; SZÜCS, C. P. Análise tipológica das habitações de interesse social do Programa de Arrendamento Residencial (PAR) em Florianópolis. In: SEMINÁRIO MATO-GROSSENSE DE

HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 1, 2005. Cuiabá. Anais. Cuiabá: CEFETMT/UFMT, 2005. p. 181-192.

ENET, M. P. Estrategias de I + D em la producion de tecnologias de l habitat social - Cuales son los factores de eficiencia, eficacia e sostenibilidad? In: SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO DA REDE CYTED XIV.C, 4, 2002. São Paulo. Anais. São Paulo: HABYTEB/CYTED, 2002. p. 241-255

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil**. Centro de Estatística e Informações. – Belo Horizonte, 2004. 108p.

GARVIN, D. A. **Managing quality**: the strategic and competitive edge. New York: Free Press, 1992.

HALVORSON, M.; YOUNG, M. **Microsoft Office 2000 Professional** - Guia autorizado. São Paulo: Makron Books, 2001.

HAYES, B. E. **Medindo a satisfação do cliente** – Desenvolvimento e uso de questionários. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica e análise de custo**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

KENDALL, K.; KENDALL, J. **Análisis y diseño de sistemas**. México: Prentice-Hall, 1991.

KRÜGER, E. L. Checklist para avaliação de sistemas construtivos para a habitação de interesse social. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE HABITAÇÃO SOCIAL, 1, 2003, Florianópolis. **Anais Congresso Brasileiro sobre Habitação Social**. Florianópolis: Grupo de Estudos de Habitação GHab/PósARQ/UFSC, 2003. v. 1. p. 1-9.

KRÜGER, E. L.; LOPES, W. G. R. **Aplicação de checklist para avaliação de habitação de interesse social a um sistema de taipa de mão**. NUTAU-Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da USP. São Paulo, SP, 2004.

MALARD, M. L.; CONTI, A.; SOUZA, R. C. F. de; CAMPOMORI, M. J. L. Avaliação pós-ocupação, participação de usuários e melhoria de qualidade de projetos habitacionais: uma abordagem fenomenológica. In: INSERÇÃO urbana e avaliação pós-ocupação (APO) da habitação de interesse social. São Paulo: Coletânea Habitar/FINEP, 2002. p. 242-267.

MARTIN, J.; McCLURE, C. **Técnicas estruturadas e CASE**. São Paulo: Makron Books, 1991.

MATHUR, S. S.; KENYON, A. **Creating value**: shaping tomorrow's business. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1997.

NATAL. **Processo de Revisão do Plano Diretor da cidade de Natal**, GT Política Fundiária e Habitacional. Disponível em: <http://www.natal.rn.gov.br/semurb/paginas/plano_diretor/12>. Acesso em dez. 2004.

PANDOLFO, A. **Modelo de avaliação e comparação de projetos de habitação com base no valor**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2001.

PEIXOTO, M. O. **Uma proposta de aplicação da metodologia desdobramento da função-qualidade (QFD) que sintetiza as versões QFD** – Estendido e QFD das quatro ênfases. 1998 Dissertação (Mestrado em Eng. de Produção) - EESC-USP São Carlos, 1998.

PEREIRA, E. M. **Zoneamento urbano e habitação de interesse social**. Anais do Seminário Internacional Gestão da Terra e Habitação de Interesse Social. Campinas, 2000.

PEREIRA FILHO, R. R. **Análise do valor**: processo de melhoria contínua. São Paulo: Nobel, 1994.

POLÍTICA NACIONAL DE HABITAÇÃO. Ministério das Cidades - Secretaria Nacional de Habitação, Brasília, 2004.

PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 335. Brasília: PSH – Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social, 2005. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/servicos/comunicados_oficiais/download/psh/portaria_PSH_335_29set2005.pdf>. Acesso em 11 de julho de 2006.

PORTO ALEGRE. **Plano diretor de desenvolvimento urbano ambiental da cidade de Porto Alegre-RS**. Disponível em: <<http://www.portoalegre.rs.gov.br/planeja/spm/2ss1.htm>>. Acesso em dez. 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PASSO FUNDO. Secretaria Municipal de Habitação: Lei Municipal Nº 4150 de 20 de Julho de 2004. Passo Fundo, 2006.

PROGRAMA HABITACIONAL MINHA CASA. Governo do Rio Grande do Sul - Secretaria Estadual da Habitação e Desenvolvimento Urbano. Porto Alegre, 2006.

RODRIGUES, W. C. **Estatística ambiental**. Disponível em: <http://www.ebras.vbweb.com.br/autor/artigos/estat_ambiental.pdf>. Acesso em fev. 2006.

ROSSI, A. M. G. Gestão de mutirão habitacional para população de baixa renda na cidade do Rio de Janeiro. In: CONFERÊNCIA LATINO AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 1, ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2004.

RUBENSTEIN, A. H.; HABERSTROH, C. J. **Some theories of organization**. Homewood III: Dorsey, 1996.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 1983.

SALÁRIO MÍNIMO NACIONAL. Disponível em:<<http://www.rhdomestico.com.br/rh/dicas/salariomin.asp>>. Acesso em nov. 2004.

SELIG, P. M. **Gerência e avaliação do valor agregado empresarial. 1993**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993.

SIMONINI, L. M. **Função da arquitetura na habitação**. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1979.

SMITH, W.. **Sociología y economía de la vivienda**. México: Centro Regional de Ayuda Técnica, 1973.

SOUZA, R. et al. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: Pini, 1995.

TAVARES, L. C. A. **A questão da habitação social**: desafios e perspectivas. Disponível em: <http://www1.jus.com.br/doutrina/texto.asp?id=5396>. Acesso em jul. 2004.

TURNER, J. F. **Housing for people**. London: Marion Boyards, 1976.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Proposta de Norma para a ABNT**: Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento Bioclimático Brasileiro e Diretrizes

construtivas para avaliação de habitações unifamiliares de interesse social. Florianópolis: UFSC / FINEP, 1998. Disponíveis em:<www.labeee.ufsc.br>. Acesso em dezembro 2004.

ZUNIGA, M. G; BRANCHI, L. G. D. **Identificacion, valoracion subjetiva y evaluacion tecnico-economica de los atributos de la vivienda minima**. Santiago: PUC-Chile. Informe final do projeto FONDECYT 1930576,1995.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos**: planejamento, elaboração, análise. São Paulo: Atlas, 1996.

APÊNDICE A - Aplicação da técnica de Mudge para a determinação do grau de importância dos atributos através das planilhas Excel

1) Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização.

Entrevistado 01

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	A	B	C	D	E	F	G					Total de Pontos	Importância Relativa (%)
	A	B5	C3	D5	E5	F5	G5					0	0,00
		B	B5	D5	B3	B3	B3					19	20,00
			C	D5	E5	F5	G5					3	3,16
				D	D5	F3	D5					25	26,32
					E	F5	G5					10	10,53
						F	F5					23	24,21
							G					15	15,79
							Total				95	100	

Entrevistado 02

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	A	B	C	D	E	F	G					Total de Pontos	Importância Relativa (%)
	A	A3	A3	A5	A3	A3	G3					17	26,15
		B	B3	B3	B3	F3	G3					9	13,85
			C	D3	E3	F3	G3					0	0,00
				D	E3	F3	G3					3	4,62
					E	F3	G3					6	9,23
						F	F3					15	23,08
							G					15	23,08
							Total				65	100	

Entrevistado 03

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	A	B	C	D	E	F	G					Total de Pontos	Importância Relativa (%)
	A	A5	A5	D3	E1	F3	A3					13	16,88
		B	C3	D5	E3	F3	B5					5	6,49
			C	D5	E3	F3	G3					3	3,90
				D	D5	D5	D3					26	33,77
					E	E3	E3					13	16,88
						F	F5					14	18,18
							G					3	3,90
							Total				77	100	

Entrevistado 04

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	A	B	C	D	E	F	G					Total de Pontos	Importância Relativa (%)	
	A	A3	A5	D3	A5	F5	G3						13	17,11
		B	C1	D5	E3	F5	G1						0	0,00
			C	5D	E1	F5	G3						1	1,32
				D	D5	F5	D5						18	23,68
					E	F3	E5						9	11,84
						F	F5						28	36,84
							G						7	9,21
								Total					76	100

Entrevistado 05

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	A	B	C	D	E	F	G					Total de Pontos	Importância Relativa (%)	
	A	A5	A5	D3	A5	A5	A5						25	27,78
		B	B5	B3	B5	B5	B5						23	25,56
			C	C5	C5	C5	C5						20	22,22
				D	D3	D3	D3						9	10,00
					E	F5	G5						0	0,00
						F	F3						8	8,89
							G						5	5,56
								Total					90	100

Entrevistado 06

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	A	B	C	D	E	F	G					Total de Pontos	Importância Relativa (%)	
	A	A5	A5	D5	E3	F5	A5						15	16,48
		B	B3	D5	E3	F5	B3						6	6,59
			C	D5	E3	F5	C5						5	5,49
				D	D5	F5	D3						23	25,27
					E	F5	G3						9	9,89
						F	F5						30	32,97
							G						3	3,30
								Total					91	100

2) Atributos do custo percebido

Entrevistado 01

Atributos de custo	A	B	C			Total Pontos	Import. Relat.(%)
	A	B3	C3			0	0
	B	C1			3	42,9	
		C			4	57,1	
			Total		7	100	

Entrevistado 02

Atributos de custo	A	B	C			Total Pontos	Import. Relat.(%)
	A	B3	A3			3	33,3
	B	B3			6	66,7	
		C			0	0	
			Total		9	100	

Entrevistado 03

Atributos de custo	A	B	C			Total Pontos	Import. Relat.(%)
	A	B5	A5			5	33,3
	B	B5			10	66,7	
		C			0	0	
			Total		15	100	

Entrevistado 04

Atributos de custo	A	B	C			Total Pontos	Import. Relat.(%)
	A	B5	C3			0	0
	B	B3			8	72,7	
		C			3	27,3	
			Total		11	100	

Entrevistado 05

Atributos de custo	A	B	C			Total Pontos	Import. Relat.(%)
	A	B5	C3			0	0
		B	B3			8	72,7
			C			3	27,3
				Total		11	100

Entrevistado 06

Atributos de custo	A	B	C			Total Pontos	Import. Relat.(%)
	A	B5	A5			5	33,3
		B	B5			10	66,7
			C			0	0
				Total		15	100

APÊNDICE B - Grau de satisfação dos entrevistados com relação aos atributos

Entrevistado 01

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	Grau de Satisfação		
	P Proposto	Projetos Concorrentes	
		A	B
A - Tamanho da casa	9	6	10
B - Dormitórios com Veneziana	10	10	3
C - Beleza da casa	10	8	10
D - Bairro	8	3	10
E - Ruas com Calçamento	6	4	5
F - Perto de Escolas e Creches	3	5	10
G - Perto da Parada de ônibus	6	3	10

Entrevistado 02

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	Grau de Satisfação		
	P Proposto	Projetos Concorrentes	
		A	B
A - Tamanho da casa	7	10	3
B - Dormitórios com Veneziana	10	5	7
C - Beleza da casa	10	6	6
D - Bairro	2	9	5
E - Ruas com Calçamento	5	5	5
F - Perto de Escolas e Creches	3	10	4
G - Perto da Parada de ônibus	6	8	2

Entrevistado 03

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	Grau de Satisfação		
	P Proposto	Projetos Concorrentes	
		A	B
A - Tamanho da casa	6	5	8
B - Dormitórios com Veneziana	7	5	8
C - Beleza da casa	8	8	3
D - Bairro	4	2	5
E - Ruas com Calçamento	3	2	3
F - Perto de Escolas e Creches	1	4	8
G - Perto da Parada de ônibus	8	2	8

Entrevistado 04

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	Grau de Satisfação		
	P Proposto	Projetos Concorrentes	
		A	B
A - Tamanho da casa	6	6	3
B - Dormitórios com Veneziana	6	4	6
C - Beleza da casa	9	6	9
D - Bairro	3	6	3
E - Ruas com Calçamento	4	4	4
F - Perto de Escolas e Creches	3	10	5
G - Perto da Parada de ônibus	6	6	5

Entrevistado 05

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	Grau de Satisfação		
	P Proposto	Projetos Concorrentes	
		A	B
A - Tamanho da casa	10	9	8
B - Dormitórios com Veneziana	10	9	9
C - Beleza da casa	10	10	9
D - Bairro	10	1	10
E - Ruas com Calçamento	8	8	8
F - Perto de Escolas e Creches	6	6	10
G - Perto da Parada de ônibus	6	6	10

Entrevistado 06

Atributos da estrutura física, infra-estrutura e localização	Grau de Satisfação		
	P Proposto	Projetos Concorrentes	
		A	B
A - Tamanho da casa	5	6	4
B - Dormitórios com Veneziana	6	3	6
C - Beleza da casa	6	5	6
D - Bairro	5	3	4
E - Ruas com Calçamento	1	1	1
F - Perto de Escolas e Creches	1	6	4
G - Perto da Parada de ônibus	6	6	5

ANEXO A - Prospectos dos imóveis avaliados e que foram utilizados nas entrevistas

ANEXO B - Mídia eletrônica com a Ferramenta Computacional