

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: INTELIGÊNCIA ORGANIZACIONAL

Dissertação de Mestrado

**APLICAÇÃO DA DINÂMICA DE SISTEMAS NO PLANEJAMENTO DE
PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO: projetos de Habitação Social**

Liliana Bettina Alvez

Florianópolis, SC, Brasil

Dezembro, 2008

LILIANA BETTINA ALVEZ

**APLICAÇÃO DE MODELAGEM DINÂMICA DE SISTEMAS NO
PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO: projetos
de Habitação Social**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Nelson Casarotto Filho

Co-orientador: Renato de Mello

Alvez, Liliansa Bettina

Aplicação da dinâmica de sistemas no planejamento de projetos de desenvolvimento: projetos de habitação social / Liliansa Bettina Alvez – Florianópolis - SC, 2008.

150 p. : il color. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) — Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis - SC, 2008.

Orientador: Nelson Casarotto Filho
Área de Concentração: Inteligência Organizacional

1. Habitação popular 2. Engenharia 3. Projetos I. Liliansa Bettina Alvez II. Autor

APLICAÇÃO DE MODELAGEM DINÂMICA DE SISTEMAS NO
PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO: projetos
de Habitação Social

Esta dissertação foi julgada para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção (Área de concentração: Gestão de Negócios), e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

Prof. Antônio Sérgio Coelho
Coordenador do Programa de Pós-Graduação

BANCA EXAMINADORA

Prof. Renato de Mello

Prof. Myriam Eugênia Ramalho Prata Barbejat

Prof. Pio Campos Filho

*Onde você vê um obstáculo,
alguém vê o término da viagem
e o outro vê uma chance de crescer.*

*Onde você vê um motivo pra se irritar,
Alguém vê a tragédia total
E o outro vê uma prova para sua paciência.*

*Onde você vê a morte,
Alguém vê o fim
E o outro vê o começo de uma nova etapa...*

*Onde você vê a fortuna,
Alguém vê a riqueza material
E o outro pode encontrar por trás de tudo, a dor e a miséria total.*

*Onde você vê a teimosia,
Alguém vê a ignorância,
Um outro compreende as limitações do companheiro,
percebendo que cada qual caminha em seu próprio passo.
E que é inútil querer apressar o passo do outro,
a não ser que ele deseje isso.*

*Cada qual vê o que quer, pode ou consegue enxergar.
"Porque eu sou do tamanho do que vejo.
E não do tamanho da minha altura."*

Fernando Pessoa

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que sempre acreditam;

Ao meu marido, que me inspira;

Aos meus irmãos e cunhada, que me alegram;

À minha família e à do meu marido e aos companheiros dos meus pais;

Aos meus amigos, que eu carrego no coração;

Ao Professor Casarotto, pela sabedoria que vem sempre acompanhada de alegria;

Ao Professor Renato, pela oportunidade;

Aos membros da banca, Professora Myrian e Professor Pio, pela disposição e contribuições;

Ao Professor Musse por todas as longas horas de trabalho e pelo apoio incondicional;

À memória do Professor Castro, pelo exemplo de paixão pela universidade e de dedicação
aos alunos;

Ao Professor Cristiano Cunha, por todo o conhecimento compartilhado;

Ao Miranda, ao João Maria, à Cibele, ao Américo, ao Elson e à SMHSA pelas lições;

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pelo apoio;

À Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), pela oportunidade de ensino gratuito e de
qualidade;

Aos colegas de aula, especialmente a Cris e a Fabíola pelo entusiasmo e companhia;

À Meri, pelo seu carinho ao atender meus pedidos;

Aos amigos do Blogue, que nunca deixaram de passar para me apoiar;

Ao meu anjo da guarda e ao melhor lado de mim, que enfrenta com alegria todos os desafios,

Muito obrigada!

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	10
INTRODUÇÃO	10
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	10
1.2 OBJETIVOS	11
1.2.1 <i>Objetivo Geral</i>	11
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	12
1.3 JUSTIFICATIVA.....	12
1.4 MÉTODO DE PESQUISA	15
1.5 ESTRUTURA DO DOCUMENTO.....	16
CAPÍTULO 2.....	18
REVISÃO TEÓRICA	18
2.1 DINÂMICA DE SISTEMAS	18
2.1.1 <i>Origens da Dinâmica de Sistemas – da tecnologia de guerra ao desenvolvimento sustentável</i>	19
2.1.2 <i>Modelagem dinâmica de sistemas</i>	21
2.1.3 <i>Estrutura da dinâmica de sistemas</i>	23
2.1.4 <i>Modelagem Dinâmica e o desafio da construção de modelos em sistemas sociais</i>	31
2.1.5 <i>Modelo como ferramenta para aprender sobre problemas complexos</i>	33
2.2 PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO.....	35
2.2.1 <i>Projetos, programas e planos</i>	35
2.2.2 <i>Projetos de desenvolvimento</i>	36
2.2.3 <i>Políticas Públicas</i>	37
2.2.4 <i>Teoria do Programa</i>	38
2.2.5 <i>Planejamento de projetos de desenvolvimento</i>	38
2.2.6 <i>Quadro Lógico</i>	40
2.3 POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS DE HABITAÇÃO SOCIAL NO BRASIL.....	45
2.3.1 <i>Conceitos em Habitação Social</i>	46
2.3.2 <i>As causas do problema da precariedade habitacional: fundamentos para elaboração de um modelo causal em Habitação Social</i>	54
2.3.3 <i>A produção e a reprodução dos assentamentos precários no Brasil</i>	60
2.3.4 <i>A nova Política Nacional de Habitação</i>	67
2.4 DESENVOLVIMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS	69
2.4.1 <i>Informações locais</i>	72
CAPÍTULO 3.....	82
METOLOGIA	82
3.1 TIPO DE PESQUISA	82
3.2 TÉCNICAS DE PESQUISA	83
3.2.1 <i>Documentação Direta</i>	83
3.2.2 <i>Documentação Indireta</i>	83
3.2.3 <i>Entrevistas</i>	83
3.2.4 <i>Observação participante</i>	84
3.3 MÉTODO DE MODELAGEM.....	84
3.3.1 <i>Passos para a construção de um modelo</i>	84
3.3.2 <i>Importância do Processo de Simulação</i>	88
3.3.3 <i>Testando o modelo</i>	90
3.4 FERRAMENTA DE SOFTWARE UTILIZADA: STELLA.....	92
CAPÍTULO 4.....	93
DESENVOLVIMENTO DO MODELO	93
4.1 A SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO E SANEAMENTO AMBIENTAL DE FLORIANÓPOLIS	93
4.1.2 <i>O Planejamento de Programas e Projetos na SMHSA</i>	96

4.2 DESENVOLVIMENTO DO MODELO.....	101
4.2.1 Ponto de partida – Descrição do Sistema.....	101
4.2.2 Segundo Passo, conversão da descrição em equações de níveis e taxas.....	104
4.3 SIMULAÇÃO.....	122
4.3.1 Simulação do modelo de base.....	122
4.3.2 Simulação para teste de políticas.....	135
4.3.3 Outras possibilidades de simulação.....	143
CAPÍTULO 5.....	145
CONCLUSÕES A PARTIR DA ELABORAÇÃO DO MODELO E RECOMENDAÇÕES.....	145
5.1 VIABILIDADE DA APLICAÇÃO DA ABORDAGEM.....	145
5.2 DIFICULDADES ENCONTRADAS.....	146
5.3 CONTRIBUIÇÕES.....	149
5.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	151
5.5 RECOMENDAÇÕES PARA NOVAS PESQUISAS.....	152
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	154

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - FAMÍLIAS RESIDENTES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES POR CLASSES DE RENDIMENTO NOMINAL MENSAL FAMILIAR.....	64
TABELA 2 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO - MUNICIPAL, 1991 E 2000.....	69
TABELA 3 - POPULAÇÃO RESIDENTE EM FLORIANÓPOLIS EM 1970, 1980, 1991 E 2000.....	69
TABELA 4 - FAMÍLIAS RESIDENTES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES POR NÚMERO DE COMPONENTES DAS FAMÍLIAS EM FLORIANÓPOLIS.....	70
TABELA 5 - FAMÍLIAS RESIDENTES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES POR CLASSES DE RENDIMENTO NOMINAL MENSAL FAMILIAR.....	70
TABELA 6 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES E MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO E NÚMERO DE FAMÍLIAS, EM 2000.....	71
TABELA 7 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES E MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO, DENSIDADE DE MORADORES POR DORMITÓRIO E CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO DO DOMICÍLIO, 2000.....	71
TABELA 8 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES E MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO, EM 2000.....	72
TABELA 9 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES E MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO E DENSIDADE DE MORADORES POR DORMITÓRIO.....	72
TABELA 10 - NUMERO DE HABITAÇÕES E POPULAÇÃO ESTIMADA DAS COMUNIDADES QUE INTEGRAM AS ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL DE FLORIANÓPOLIS, POR REGIÃO DO MUNICÍPIO.....	75
TABELA 11 - ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS POR REGIÃO DA CIDADE DE 1987 A 2007.....	76
TABELA 12 - PERCENTUAL DOS MIGRANTES POR LOCAL DE ORIGEM.....	79
TABELA 13 - PRINCIPAIS MOTIVOS QUE LEVARAM A ABANDONAR A ATIVIDADE AGRÍCOLA.....	80
TABELA 14 - NÚMERO DE MEMBROS DA FAMÍLIA QUE GERAM RENDA.....	80
TABELA 15 - TIPO DE OCUPAÇÃO ATUAL DO CHEFE DA FAMÍLIA.....	81
TABELA 16 - PRINCIPAIS INCENTIVOS QUE FARIAM RETORNAR AO MEIO RURAL.....	81
TABELA 17 - EMPREENDIMENTOS DE HABITAÇÃO POPULAR PRODUZIDOS EM FLORIANÓPOLIS DE 1976 A 2007.....	98
TABELA 18 - PRODUÇÃO DE LOTES URBANIZADOS DE 1993 A 2007.....	100
TABELA 19 - OCUPAÇÃO DAS ÁREAS DE ARP 0 E APO.....	100
TABELA 20 - PARÂMETROS DAS VARIÁVEIS I.1. FAMÍLIAS DE BAIXA RENDA, I.2 ALTERAÇÃO DO NÚMERO DE FAMÍLIAS DE BAIXA RENDA, I.3 POPULAÇÃO DE FLORIANÓPOLIS, I.4 INCREMENTO POPULACIONAL, II.1 DEMANDA REPRIMIDA DE 2000 A 2020.....	125
TABELA 21 - PARÂMETROS DAS VARIÁVEIS II.1 DEMANDA REPRIMIDA, II.2 DOMICÍLIOS REGULARES DE CONSTRUÇÃO PRIVADA, II.3 DOMICÍLIOS CONSTRUÍDOS PELO PODER PÚBLICO, II.4 DOMICÍLIOS REGULARIZADOS, II.5 DOMICÍLIOS IRREGULARES, II.6 TOTAL DE DOMICÍLIOS, DE 2000 A 2020.....	129
TABELA 22 - PARÂMETROS DAS VARIÁVEIS II.2 DOMICÍLIOS REGULARES DE CONSTRUÇÃO PRIVADA, III.1 CONSTRUÇÃO PRIVADA REGULAR, III.3 FINANCIAMENTO PARA DOMICÍLIOS DE CONSTRUÇÃO PRIVADA, III.7 CUSTO POR DOMICÍLIO DE CONSTRUÇÃO PRIVADA, DE 2000 A 2020.....	132
TABELA 23 - PARÂMETROS DAS VARIÁVEIS II.3., III.8, III.11, III.18, III. 20 , III.22 DE 2000 A 2020.....	133
TABELA 24 - PARÂMETROS DAS VARIÁVEIS I.1 FAMÍLIAS DE BAIXA RENDA, II.1 DEMANDA REPRIMIDA, II.4 DOMICÍLIOS REGULARIZADOS, II.5 DOMICÍLIOS IRREGULARES, IV.1 NOVOS DOMICÍLIOS IRREGULARES, IV.4 ÁREA DISPONÍVEL PARA CONSTRUÇÃO IRREGULAR, DE 2000 A 2020.....	135
TABELA 25 - PARÂMETROS DAS VARIÁVEIS I.1. FAMÍLIAS DE BAIXA RENDA, I.2 ALTERAÇÃO DO NÚMERO DE FAMÍLIAS DE BAIXA RENDA, I.3 POPULAÇÃO DE FLORIANÓPOLIS, I.4 INCREMENTO POPULACIONAL, II.1 DEMANDA REPRIMIDA DE 2000 A 2020, COM TESTE DE NOVA POLÍTICA.....	137
TABELA 26 - PARÂMETROS DAS VARIÁVEIS II.1 DEMANDA REPRIMIDA, II.2 DOMICÍLIOS REGULARES DE CONSTRUÇÃO PRIVADA, II.3 DOMICÍLIOS CONSTRUÍDOS PELO PODER PÚBLICO, II.4 DOMICÍLIOS REGULARIZADOS, II.5 DOMICÍLIOS IRREGULARES, II.6 TOTAL DE DOMICÍLIOS, DE 2000 A 2020.....	139
TABELA 27 - PARÂMETROS DAS VARIÁVEIS II.2 DOMICÍLIOS REGULARES DE CONSTRUÇÃO PRIVADA, III.1 CONSTRUÇÃO PRIVADA REGULAR, III.3 FINANCIAMENTO PARA DOMICÍLIOS DE CONSTRUÇÃO PRIVADA, III.7 CUSTO POR DOMICÍLIO DE CONSTRUÇÃO PRIVADA, DE 2000 A 2020.....	141
TABELA 28 - PARÂMETROS DAS VARIÁVEIS II.3, III.8, III.11, III.18, III. 20, III.22 DE 2000 A 2020.....	141
TABELA 29 - PARÂMETROS DAS VARIÁVEIS I.1 FAMÍLIAS DE BAIXA RENDA, II.1 DEMANDA REPRIMIDA, II.4 DOMICÍLIOS REGULARIZADOS, II.5 DOMICÍLIOS IRREGULARES, IV.1 NOVOS DOMICÍLIOS IRREGULARES, IV.4 ÁREA DISPONÍVEL PARA CONSTRUÇÃO IRREGULAR, DE 2000 A 2020.....	143

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

FIGURA 1 - EXEMPLO DE DISPOSIÇÃO DE UMA ÁRVORE DE PROBLEMAS.....	13
FIGURA 2 - EXEMPLO DE RELAÇÕES DE POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS MÚTUAS ENTRE FATORES RELACIONADOS A UM PROBLEMA CENTRAL IDENTIFICADO.....	14
FIGURA 3 - REPRESENTAÇÃO DO MODELO MENTAL DO PENSAMENTO DE “LISTA DE LAVANDERIA” PARA OS FATORES LEVA OS ALUNOS A SEREM BEM-SUCEDIDOS ACADEMICAMENTE.	22
FIGURA 4 - REPRESENTAÇÃO DA MÚTUA INTERFERÊNCIA ENTRE FATORES E RESULTADO.	23
FIGURA 5 - RELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS “NASCIMENTOS” E “POPULAÇÃO”.	24
FIGURA 6 - RELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS “NASCIMENTOS”, “POPULAÇÃO” E “ÓBITOS”.	25
FIGURA 7 - RELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS “NASCIMENTOS”, “POPULAÇÃO” E “ÓBITOS” E AS TAXAS “NATALIDADE” E “LONGEVIDADE”.....	25
FIGURA 8 - GRÁFICO QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DE UM LAÇO DE REALIMENTAÇÃO POSITIVO.	26
FIGURA 9 - GRÁFICO QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DE UM LAÇO DE REALIMENTAÇÃO NEGATIVO.	26
FIGURA 10 - GRÁFICO QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DE UM LAÇO DE REALIMENTAÇÃO NEGATIVO, NO QUAL HÁ OSCILAÇÃO.	27
FIGURA 11 - PRINCIPAIS ELEMENTOS DO DIAGRAMA DE FLUXO.	28
FIGURA 12 - REPRESENTAÇÃO DE UM ESTOQUE.	28
FIGURA 13 - REPRESENTAÇÃO DE UM FLUXO.	29
FIGURA 14 - REPRESENTAÇÃO DE UM SISTEMA COM UM ESTOQUE E FLUXOS DE ENTRADA E SAÍDA.	29
FIGURA 15 - EXEMPLOS DE SISTEMAS.	29
FIGURA 16 - REPRESENTAÇÃO DE UM CONVERSOR OU TAXA.....	30
FIGURA 17 - REPRESENTAÇÃO DE UM SISTEMA COM UM ESTOQUE, FLUXOS DE ENTRADA E DE SAÍDA E UM CONVERSOR.....	30
FIGURA 18 - REPRESENTAÇÃO DE UM CONECTOR OU SETA.	30
FIGURA 19 - REPRESENTAÇÃO DE UM SISTEMA COM UM ESTOQUE, FLUXOS DE ENTRADA E DE SAÍDA, CONVERSORES E SETAS.	31
FIGURA 20 – CICLO DO CONHECIMENTO.....	34
FIGURA 21 - INTERAÇÃO DE GRUPOS DE PROCESSO EM UM PROJETO.	39
FIGURA 22 - EXEMPLO DE DISPOSIÇÃO DE UMA ÁRVORE DE PROBLEMAS.	42
FIGURA 23 - EXEMPLO DE DISPOSIÇÃO DE UMA ÁRVORE DE PROBLEMAS.	42
FIGURA 24 - EXEMPLO DE DISPOSIÇÃO DE UMA ÁRVORE DE OBJETIVOS.	43
FIGURA 25 - COMPONENTES DO FLUXO MEIOS/FINS.	43
FIGURA 26 - REPRESENTAÇÃO DOS PRINCIPAIS ELEMENTOS DA MATRIZ DE QUADRO LÓGICO.....	44
FIGURA 27 - ESTRATÉGIA DO PROJETO.	45
FIGURA 28 - DIAGRAMA CAUSAL DO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE FAVELAS, SEGUNDO A UN-HABITAT.....	48
FIGURE 29 - PASSOS DA DINÂMICA DE SISTEMAS A PARTIR DOS SINTOMAS DO PROBLEMA ATÉ A MELHORIA. ...	86
FIGURA 30 - DIAGRAMA CAUSAL DO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE FAVELAS, SEGUNDO A UN-HABITAT.....	102
FIGURA 31 - DINÂMICA DA POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA.	105
FIGURA 32 - DINÂMICA DA DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO EM DOMICÍLIOS.....	109
FIGURA 33 - DINÂMICA DA FORMAÇÃO DE DOMICÍLIOS REGULARES.	111
FIGURA 34 - DINÂMICA DA FORMAÇÃO DE DOMICÍLIOS IRREGULARES.	118
FIGURA 35 - DINÂMICA DA POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA.	123
FIGURA 36 - DINÂMICA DA POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA.	126
FIGURA 37 - DINÂMICA DE FORMAÇÃO DE DOMICÍLIOS REGULARES.	130
FIGURA 38 – DINÂMICA DA FORMAÇÃO DE DOMICÍLIOS IRREGULARES.	134
QUADRO 1 - ABORDAGENS <i>HARD</i> VERSUS ABORDAGENS <i>SOFT</i>	33
QUADRO 2 - CONCEITOS ADOTADOS PELA FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO PARA O CÁLCULO DO DÉFICIT HABITACIONAL.	51
QUADRO 3 -CONCEITOS ADOTADOS PELA FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO PARA O CÁLCULO DO DÉFICIT HABITACIONAL.	53
QUADRO 4 - CONCEITOS E CRITÉRIOS PARA A DEFINIÇÃO DE FAVELAS E SIMILARES UTILIZADOS PELO BRASIL, IBGE, ONU E MUNICÍPIOS.	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIS – Áreas de Interesse Social;

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento;

CCFGTS - Conselho Curador do FGTS;

CEF - Caixa Econômica Federal;

CEM/Cebrap - Centro de Estudos da Metrópole / Centro Brasileiro de Análise e Planejamento;

CEPAL - Comissão Econômica para América Latina e Caribe;

CIDA - Agência Canadense de Desenvolvimento Internacional;

DI - Sub programa de Desenvolvimento Institucional do HBB;

FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço;

FJP - Fundação João Pinheiro;

FMIS - Fundo Municipal de Integração Social de Florianópolis;

GTZ - Agência Alemã de Cooperação (*Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit*);

HBB - Programa Habitar Brasil-BID;

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

ICEPA - Instituto de Planejamento em Economia Agrícola de Santa Catarina;

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano;

ILPES - Instituto Latino-americano e do Caribe de Planejamento Econômico e Social;

Logframe - *Logical Framework Approach*;

MAPP - Método Altadir de Planificação Popular;

MIT - Massachusetts Institute of Technology;

ONU - Organização das Nações Unidas;

PES - Planejamento Estratégico e Situacional;

PAR - Programa de Arrendamento Residencial do Ministério das Cidades;

PMBOK Guide - Guia do Universo de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos;

PMF – Prefeitura Municipal de Florianópolis;

PIB - Produto Interno Bruto;

PMI - Instituto de Gerenciamento de Projetos, (*Project Management Institute*);

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios;

PNDU - Política Nacional de Desenvolvimento Urbano;

PNH - Política Nacional de Habitação;

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento;

PSH - Programa de Subsídio à Habitação;

SAGE – *Semi - Automatic Ground Environment*;

SM - Salário mínimo;

SMHSA - Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento de Florianópolis;

SNHIS – Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social;

Stella - *Structural Thinking Experimental Learning Laboratory with Animation*;

TR - Termo de Referência;

UAS - Sub programa de Urbanização de Assentamentos Subnormais do HBB;

UNFPA - Fundo das Nações Unidas para População;

USAID - Agência Internacional de Desenvolvimento dos Estados Unidos (*United States Agency for International Development*) ;

ZEIS - Zonas Especiais de Interesse Social;

ZOPP - Planejamento de Projetos orientado por Objetivos (*Ziel orientierte Projekt Planung*).

RESUMO

Alvez, Liliana Bettina. **Aplicação de modelagem dinâmica de sistemas no planejamento de projetos de desenvolvimento:** projetos de Habitação Social. Florianópolis, 2008. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

Esta pesquisa tem como objetivo aplicar a dinâmica de sistemas na elaboração do modelo causal de um problema de desenvolvimento social, visando verificar a viabilidade e as implicações dessa aplicação para o processo de planejamento de projetos de desenvolvimento. Entende-se que as situações sociais nas quais esses projetos visam intervir podem ser caracterizadas como sistemas não lineares, dinâmicos e complexos, cujo enfrentamento requer a utilização de ferramentas adequadas a essas características.

A pesquisa utiliza como estudo de caso, os projetos de habitação social no município de Florianópolis, considerando que o problema da provisão de habitação adequada para a população de baixa renda constitui um dos grandes desafios a serem enfrentados pelas administrações públicas neste começo de século, tanto no Brasil, quanto em grande parte dos países.

O trabalho apresenta uma revisão da literatura sobre a abordagem da modelagem dinâmica de sistemas e sobre gerenciamento de projetos com foco em gerenciamento de projetos de desenvolvimento. Em seguida faz um breve resgate do problema da Habitação Social no mundo e no Brasil, abordando conceitos e teorias sobre o modelo causal de produção e reprodução de assentamentos precários nas cidades. A última parte da revisão bibliográfica aborda indicadores relacionados à Habitação Social no município de Florianópolis.

Finalmente, são apresentados os resultados, que incluem uma descrição detalhada do modelo desenvolvido e a simulação de uma política.

O trabalho é concluído com as considerações a respeito das implicações da do desenvolvimento do modelo a partir da dinâmica de sistemas, as dificuldades encontradas e as contribuições como instrumento de apoio ao planejamento de projetos de desenvolvimento.

Palavras-chave: Dinâmica de Sistemas; Gerenciamento de Projetos; Habitação Social.

ABSTRACT

Alvez, Liliana Bettina. **System Dynamic Modeling Applied to Project Planning: public housing**, 2008. Dissertation. (Master Degree in Production Engineering). Production Engineering Post-Graduate Program. UFSC. Florianópolis, 2008.

The purpose of this research is to use system dynamics approach to build an interactive simulation model of the rise of urban slums in Florianópolis. The provision of adequate housing for low-income population is one of the major challenges to be faced by the municipal authorities and national governments in the 21st century, both in Brazil, as in most countries.

This document presents a literature review on the dynamic systems approach, project management and public housing. The last part of the literature review presents indicators related to public housing in Florianópolis.

The next chapter presents the research results, which includes a detailed description of the developed model.

Finally, in Chapter 5, conclusions and recommendations are provided.

Key words: System Dynamics; Project Management; Public Housing.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Este trabalho desenvolveu-se a partir do interesse na busca por instrumentos adequados para apoiar o planejamento de projetos de desenvolvimento, que se caracterizam por terem como objetivo o enfrentamento de problemas sociais complexos e urgentes, envolvendo grandes orçamentos e múltiplos participantes.

Os sistemas sociais nos quais esses projetos visam intervir podem ser caracterizados como sistemas não-lineares dinâmicos e complexos, todavia, os instrumentos tradicionais de planejamento, em geral, fazem uso de modelos causais lineares e estáticos. A pesquisa propõe a modelagem dinâmica de sistemas como uma abordagem que pode contribuir positivamente para o planejamento em projetos de desenvolvimento, uma vez que foi desenvolvida para lidar com os sistemas dinâmicos e complexos que caracterizam os desafios de desenvolvimento.

Para aplicação do modelo, foi escolhido o caso dos projetos de Habitação Social, no município de Florianópolis. A pesquisa propõe uma análise dos processos e instrumentos de planejamento de projetos utilizados no âmbito da Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental (SMHSA) e a aplicação da dinâmica de sistemas na elaboração do modelo causal do problema da produção e reprodução de assentamentos precários no município.

A seguir são apresentados o problema de pesquisa, os objetivos geral e específico, a justificativa do trabalho, o método de pesquisa e a estrutura do documento.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O Gerenciamento de Projetos de Desenvolvimento está voltado para a adaptação de processos e técnicas de gerenciamento de projetos a projetos governamentais. Para Peter Pfeiffer, (2005), o desenvolvimento é compreendido como um processo que transforma uma situação atual, caracterizada por problemas, em uma nova situação, com menos problemas ou problemas menos graves e o projeto de desenvolvimento é o conjunto das medidas adotadas para alcançar essa transformação.

Grande parte dos desafios enfrentados em projetos de desenvolvimento pode ser associada também ao conceito de Heifetz, KANIA, e KRAMER (2004) de problemas adaptativos, em contraposição ao conceito de problemas técnicos. Problemas adaptativos são problemas altamente complexos, sem nenhuma solução pronta – tais como a reforma

da educação pública, a eliminação da fome, a proteção ao meio ambiente – e sobre os quais, nenhuma entidade sozinha tem a autoridade ou a capacidade para impor as mudanças.

Projetos de desenvolvimento lidam com desafios complexos, envolvem uma grande soma de recursos e múltiplos participantes e necessitam de instrumentos e métodos adequados para as características de seu ciclo de gerenciamento, sobretudo no seu planejamento. A consequência mais evidente das deficiências no planejamento é a elaboração de projetos cujos componentes não são capazes de resolver os problemas para os quais foram planejados.

Os métodos de planejamento desses projetos, em geral, incluem técnicas de elaboração de modelos causais que consistem na formulação de hipóteses e pressupostos sobre as causas dos problemas sociais envolvidos e descrevem uma teoria de intervenção. Essas técnicas costumam fazer uso de modos de representação do problema baseados em relações lineares de causa e efeito, as quais costumam facilitar a comunicação e a visualização da lógica do problema, como por exemplo a “árvore de problemas”. No entanto, entende-se que essa é uma representação limitada, uma vez que os problemas de desenvolvimento são complexos e suas causas e efeitos apresentam um comportamento não-linear. Diante dessa limitação, a abordagem da Dinâmica de Sistemas, desenvolvida para modelar o comportamento de sistemas dinâmicos e complexos, poderia ser utilizada como um instrumento de apoio na elaboração dos modelos causais de projetos de desenvolvimento?

A partir dessa indagação inicial, foi formulada a seguinte pergunta de pesquisa: É viável aplicar a modelagem dinâmica de sistemas na simulação de um problema social e quais as implicações, dificuldades e contribuições que essa aplicação pode trazer para o planejamento de projetos de desenvolvimento?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa tem como objetivo aplicar a dinâmica de sistemas na elaboração do modelo causal de um problema de desenvolvimento social, visando verificar a viabilidade e identificar as implicações dessa aplicação para o processo de planejamento de projetos de desenvolvimento.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Verificar os instrumentos e métodos utilizados para elaboração de modelos causais no processo de planejamento de projetos de Habitação Social na Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental do Município de Florianópolis;
- Elaborar o modelo causal do problema da produção e reprodução de assentamentos precários no município de Florianópolis, utilizando a modelagem dinâmica de sistemas;
- Realizar simulações de políticas a partir do modelo elaborado;
- Levantar e sistematizar as implicações da aplicação da modelagem e da simulação nas categorias “dificuldades” e “contribuições”.

1.3 JUSTIFICATIVA

As instituições internacionais de fomento como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento e as agências de cooperação internacional investem anualmente um grande volume de recursos em projetos de desenvolvimento, os quais são executados tanto por governos quanto por organizações da sociedade civil, com frequência por ambos. Ao disponibilizar financiamento para programas governamentais, essas agências costumam cobrar dos governos que estes utilizem métodos de planejamento e gestão de projetos adequados, estando o Quadro Lógico, o Método ZOPP e o Planejamento Estratégico e Situacional (PES) entre os mais difundidos.

O foco desta pesquisa recai, sobretudo, nos instrumentos que são utilizados para elaboração do modelo causal ou teoria de intervenção do projeto durante os processos de planejamento. Os métodos acima citados utilizam princípios bastante semelhantes para desenvolver essa teoria, sendo em geral fundamentados no planejamento orientado para objetivos. As técnicas de estruturação do modelo costumam seguir uma lógica linear, que pode ser visualizada por meio de um diagrama de causa e efeito, como por exemplo, o utilizado na técnica da “árvore de problemas”, (Figura 1).

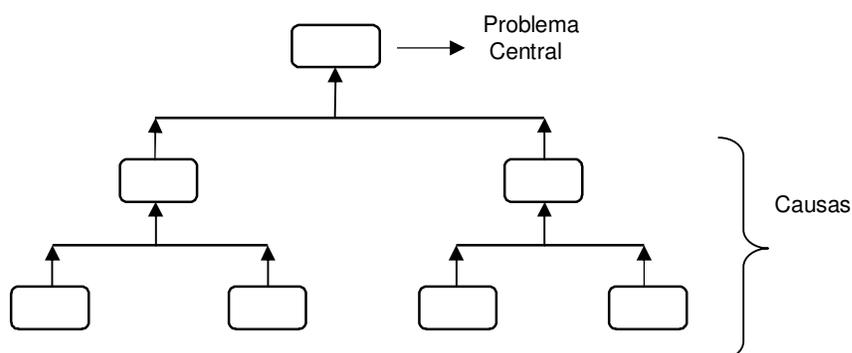


Figura 1 - Exemplo de disposição de uma Árvore de Problemas.
 Fonte: Baseado em Ribeiro et al.(1998).

Essa forma de visualização facilita a comunicação da lógica do projeto entre os participantes do processo. No entanto, a lógica linear oferece algumas limitações para a compreensão da situação problemática que se deseja transformar, uma vez que os problemas complexos apresentam um comportamento não-linear.

A Dinâmica de Sistemas foi desenvolvida no âmbito do Massachusetts Institute of Technology (MIT) por Jay Wright Forrester e visa a compreensão das mudanças no comportamento dos sistemas ao longo do tempo. (MARTIN, 1997). Sob a ótica da Dinâmica de Sistemas, os sistemas sociais são formados por muitos laços de realimentação que interagem entre si ao longo do tempo, sendo portanto, não-lineares, complexos e dinâmicos.

Para Forrester (1998a), embora os sistemas sociais sejam muito mais complexos do que os de engenharia, seu desenho emprega métodos muito menos consistentes. As políticas corporativas, os organogramas e as leis constituem desenhos parciais de sistemas sociais. No entanto, as leis, por exemplo, são promulgadas com pouco debate, tendo o país como laboratório. Todas as pessoas utilizam modelos mentais para pensar e tomar decisões, eles apenas não estão explícitos, muitas vezes mesmo para o próprio decisor. Então, afirma o autor, não se trata de usar ou não modelos, mas de escolher entre opções de modelos. (FORRESTER, 1998a).

Diferentemente do modelo representado pelo diagrama linear de causa e efeito (Figura 1), em sistemas dinâmicos os fatores são mutuamente interferentes, formando uma rede de causalidade recíproca. Cada fator interfere nos demais fatores e no resultado, que volta a interferir nos fatores, resultando em laços de realimentação, conforme é representado na Figura 2.

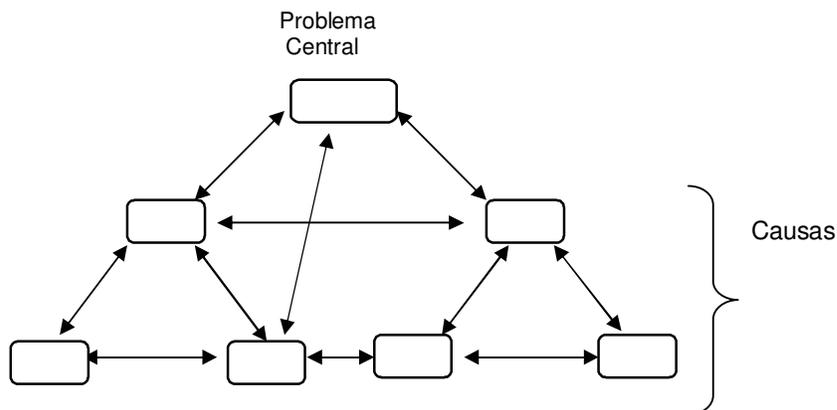


Figura 2 - Exemplo de relações de possíveis interferências mútuas entre fatores relacionados a um problema central identificado.

Fonte: Baseado em Ribeiro et al., (1998)

A presente pesquisa propõe a utilização da modelagem dinâmica de sistemas na elaboração da representação dos problemas sociais como base para o planejamento de projetos de desenvolvimento.

Pidd (2001) considera que o processo de construção de um modelo ajuda as pessoas a compreenderem melhor seus posicionamentos e os pontos de vista umas das outras, promovendo o aprendizado do grupo. A simulação do comportamento desse modelo deve ser encarada não como uma ferramenta de previsão exata do futuro, mas como uma forma de testar a compreensão de um indivíduo ou grupo sobre a realidade, formalizar os modelos mentais e colocá-los em discussão, descrevendo a maneira como cada um percebe como as coisas funcionam.

O estudo de caso desta pesquisa foi realizado junto à Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento de Florianópolis (SMHSA), que está em processo de elaboração da sua Política de Habitação Social. A Política de Habitação Social deve fornecer as diretrizes estratégicas para o planejamento de programas e projetos de habitação social no município. O objetivo do estudo de caso é analisar os instrumentos de planejamento utilizados pela instituição e a aplicação da dinâmica de sistemas ao problema da produção e reprodução de assentamentos precários.

De acordo com o Relatório sobre a Situação da População Mundial 2007, do Fundo das Nações Unidas para População (UNFPA, 2007), o ano de 2007 estabelece um marco para uma nova configuração da sociedade humana, pois a partir desse ano, estatisticamente, mais pessoas estão vivendo nas cidades do que no meio rural. Essa situação faz com que o crescimento das cidades tenha uma influência cada vez mais

decisiva na sustentabilidade do Planeta e torna o desenvolvimento urbano das cidades um tema fundamental para as agendas dos governos de todo o mundo.

Na época da primeira Conferência Mundial sobre Assentamentos Humanos, em 1976, havia cerca de 3,5 bilhões de pessoas no mundo. Apenas duas décadas mais tarde, quando houve a segunda conferência, a população passou para seis bilhões de pessoas. A Organização das Nações Unidas (ONU) afirma que nos próximos 30 anos, as cidades devem dobrar a sua população, alcançando 6 bilhões de habitantes urbanos, sendo que 95% desse crescimento deve ocorrer na África, Ásia e América do Sul. Alerta ainda que 80% da população urbana mundial vai estar em países em desenvolvimento, ou seja, países que apresentam dificuldades em lidar com esse crescimento e com as tensões sociais, econômicas e ambientais suscitadas por ele. (HUSSET MANDAG MORGEN, 2007, p. 05).

A rápida urbanização é um dos grandes desafios socioeconômicos das últimas cinco décadas, que exige o envolvimento sobretudo dos governos locais,

As características do Brasil urbano impõem tarefas desafiadoras, e os arquitetos e planejadores urbanos não têm conhecimento acumulado nem experiência para lidar com elas. A dimensão da tragédia urbana brasileira está a exigir o desenvolvimento de respostas que, acreditamos, devem partir do conhecimento da realidade empírica respaldado pelas informações científicas sobre o ambiente construído para evitar a formulação das “idéias fora do lugar” tão características do planejamento urbano no Brasil.” (MARICATO, 2002, p.15)

Para Maricato (2002, p. 56), há muito que se fazer pois a realidade grita por uma resposta que deve necessariamente, prever ações e investimentos no tempo. E isso exige planejamento. E acrescenta “Fazer uma ponte entre o pensamento crítico e a intervenção exige um grande esforço.”

1.4 MÉTODO DE PESQUISA

O presente trabalho constitui uma pesquisa aplicada quanto à sua natureza e exploratória quanto à forma de abordagem do problema.

Os procedimentos técnicos empreendidos para levantamento das variáveis chave e parâmetros do modelo construído foram a documentação direta, a documentação indireta e a entrevista.

A aplicação da modelagem dinâmica de sistemas foi realizada com base no método sugerido por Forrester (1994), que apresenta os seguintes passos para a construção do modelo:

- Passo 1: Descrever o sistema;

- Passo 2: Converter a descrição em equações de níveis e taxas;
- Passo 3: Simular o modelo;
- Passo 4: Desenvolver políticas e estruturas alternativas;
- Passo 5: Estudar e debater e
- Passo 6: Implementar mudanças nas políticas e estruturas.

A modelagem e a simulação foram realizadas a partir da utilização do software Stella, (Structural Thinking Experimental Learning Laboratory with Animation), versão 8.

1.5 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

O Capítulo I apresenta o Problema de Pesquisa, os Objetivos Geral e Específicos da pesquisa, a Justificativa da sua importância, o Método de Pesquisa utilizado e a Estrutura do Documento.

No Capítulo II, traz uma revisão teórica sobre a Modelagem Dinâmica de Sistemas, suas origens, panorama atual, principais implicações, sobretudo no que diz respeito à aplicação na modelagem de sistemas sociais. Apresenta ainda, um resgate da teoria sobre Gerenciamento de Projetos com foco em Gerenciamento de Projetos de Desenvolvimento. Em seguida traz elementos para a compreensão do problema da Habitação Social, sobretudo no Brasil, considerando suas origens históricas, situação atual e diretrizes para o desenvolvimento de programas e projetos de investimentos, principalmente no âmbito municipal.

Ao final, são apresentadas informações sobre o desenvolvimento urbano do município de Florianópolis, apresentando os dados disponíveis e as fontes de informação existentes para subsidiar a elaboração do modelo.

O Capítulo III descreve os procedimentos metodológicos utilizados para desenvolvimento da pesquisa.

No Capítulo IV são demonstrados os resultados do desenvolvimento do modelo. Primeiramente apresenta-se a instituição na qual foi realizado o estudo de caso, a Secretaria Municipal de Saneamento e Desenvolvimento Urbano de Florianópolis, com enfoque para os métodos utilizados para planejamento de programas e projetos.

Em seguida, é realizada a demonstração da aplicação da modelagem dinâmica de sistemas e da simulação ao problema da precariedade habitacional no município.

O Capítulo V encerra com a exposição das Conclusões e Considerações Finais e Recomendações para Novas Pesquisas, que resultaram do processo de desenvolvimento deste trabalho.

CAPÍTULO 2

REVISÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos da pesquisa, primeiramente a respeito da abordagem Dinâmica de Sistemas, suas origens e os principais aspectos, ressaltando-se, sobretudo, o seu direcionamento para a modelagem de sistemas dinâmicos complexos.

Em seguida, apresenta-se o contexto do planejamento de projetos de desenvolvimento, envolvendo conceitos, caracterização, métodos e instrumentos utilizados, com enfoque para o método do Quadro Lógico.

A parte final da revisão teórica contextualiza as políticas, programas e projetos de habitação social no Brasil e em Florianópolis, visando apresentar as principais teorias e dados que servem de base para construção do modelo.

2.1 DINÂMICA DE SISTEMAS

A seguir, são apresentados a origem, os principais aspectos e conceitos da abordagem Dinâmica de Sistemas, bem como uma breve descrição do método de modelagem e simulação.

A Dinâmica de Sistemas foi desenvolvida no âmbito do Massachusetts Institute of Technology (MIT) por Jay Wright Forrester como um conjunto de ferramentas e uma abordagem para dar suporte ao controle e à tomada de decisão em indústrias e foi consolidada na obra “Industrial Dynamics”, publicada em 1961. Conforme desenvolvida inicialmente, a Dinâmica de Sistemas pode ter um enfoque bastante quantitativo, como na simulação de um processo de abastecimento de estoque, mas também pode ser usada com enfoque mais qualitativo.

A Dinâmica de Sistemas qualitativa é considerada uma abordagem de “pesquisa operacional soft”, que ajuda indivíduos e grupos a explicitarem seus modelos mentais e a pensarem sobre as conseqüências das suas crenças e preferências. (PIDD,1998). Diferentemente das abordagens “hard”, as abordagens “soft” não assumem que um modelo é uma representação apropriada do mundo real. Os modelos formais gerados são interpretações parciais de como um indivíduo ou grupo percebe a realidade e podem ser utilizados para colocar diferentes pontos de vista em discussão. Eles não devem ser fiéis à

realidade, mas sim, úteis como instrumentos de aprendizagem organizacional ou individual. (PIDD, 1998).

2.1.1 Origens da Dinâmica de Sistemas – da tecnologia de guerra ao desenvolvimento sustentável

Jay Wright Forrester desenvolveu a Dinâmica de Sistemas na década de 50 do século passado, como pesquisador da Sloan School of Management, do Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Após forma-se em Engenharia Elétrica, Forrester passou a trabalhar no MIT com Gordon S. Brown, pioneiro em estudos de sistemas de controle de feedback. O mundo vivia a Segunda Grande Guerra e Forrester participava de pesquisas para desenvolvimento de servomecanismos, que eram usados no controle de radares, antenas e outros equipamentos militares. Trabalhou também em simuladores de vôo, no projeto Whirlwind I, o primeiro computador digital desenhado pelo MIT Digital Computer Laboratory e no SAGE (Semi-Automatic Ground Environment) sistema de defesa aérea para a América do Norte. Suas pesquisas integravam a ampla aplicação de métodos matemáticos de controle e sistemas computacionais. (TANG e VIJAY, 2001 e FORRESTER, 1989).

Em 1956, Forrester é convidado e aceita integrar o projeto de uma escola de Administração no MIT, a Sloan School of Management, onde passou a aplicar o conhecimento desenvolvido sobre sistemas e computadores no suporte ao controle e à tomada de decisão em empresas. Forrester (1989) explica essa mudança de foco de ação como algo natural, uma vez que os grandes projetos de engenharia militar nos quais esteve envolvido movimentavam bilhões de dólares, e proporcionaram a ele alguma experiência a respeito de processos e problemas de gestão.

Na mesma época, ganhavam força as idéias da Teoria Geral de Sistemas e da Cibernética. Forrester visualizava os sistemas de controle de feedback como fundamentais para toda a vida e esforços humanos, desde a evolução biológica até o lançamento de um satélite espacial (FORRESTER, 1972). Sob essa perspectiva, via sistemas sociais e econômicos como sistemas não-lineares, que poderiam ser simulados para auxiliar na formulação de políticas e na tomada de decisões nas organizações.

Sob essa perspectiva, Forrester desenvolve os princípios da Dinâmica de Sistemas e publica, em 1958, o artigo “Industrial Dynamics – A Major Breakthrough for Decision Makers”, na Harvard Business Review. Pouco depois, em 1961, publica a obra “Industrial Dynamics”, na qual apresenta os fundamentos da Dinâmica de Sistemas, lançando o seguinte questionamento: “Nossos sistemas sociais são muito mais complexos do que os

sistemas de realimentação de informação que foram dominados pela engenharia. Estamos preparados para abordá-los?” (FORRESTER, 1972, p. 16).

Forrester está entre o grupo de autores que procurou aplicar conceitos da engenharia e o uso de computadores à Administração e à Economia. Apesar de trabalhar inicialmente em um cenário industrial, Forrester revela ter interesse no estudo da dinâmica das organizações sociais, como empresas e governos. Trabalhando com John F. Collins, que fora Prefeito de Boston e se tornara seu vizinho de sala no MIT, aplicou a dinâmica de sistemas na compreensão dos problemas de desenvolvimento urbano daquela cidade. O resultado dessas discussões serviu de base para sua segunda obra, “Urban Dynamics”, publicada em 1969.

Apesar das críticas que recebeu ao aplicar seu método advindo da engenharia a um problema social, por este trabalho, Forrester foi convidado para um encontro do Clube de Roma¹, movimento formado por um grupo de intelectuais de diversos países, com o objetivo de debater problemas cruciais de desenvolvimento. A partir dessas discussões, Forrester escreve a obra “World Dynamics”, em 1971.

A idéia da aplicação da dinâmica de sistemas às questões mundiais de desenvolvimento levou à criação de um projeto do MIT, liderado por Dennis Meadows, que resultou no famoso estudo “Os Limites do Crescimento”, publicado em 1972. Esse estudo apresentou o resultado da aplicação da dinâmica de sistemas na simulação da interação entre as variáveis “população”, “crescimento industrial”, “produção de alimentos”, e “limites dos ecossistemas terrestres” ao longo dos anos no Planeta. A obra tornou-se um *best-seller*, com grande repercussão mundial, vindo a ser um dos fundamentos para as discussões que levaram à criação do conceito de desenvolvimento sustentável. O estudo recebeu muitas críticas com relação aos resultados das previsões e ao método utilizado. Quanto a essas críticas, os próprios autores advertem: “O modelo que construímos é, como todo, outro modelo, imperfeito, super simplificado e inacabado. Temos plena consciência de suas limitações, mas acreditamos que seja o modelo mais útil no momento para lidar com os problemas mais distantes no gráfico espaço-tempo.” (MEADOWS et al, 1978, p. 18).

Ao aplicar o conhecimento gerado no âmbito dos estudos de engenharia militar aos sistemas sociais, Forrester (1972, p. 17) reconhece que historicamente, as necessidades militares “influenciaram não somente na fabricação de novos aparatos, como o avião e o

¹ O Clube de Roma é uma associação informal internacional, formada a partir de uma reunião de um grupo de 30 pessoas de diversos países, incluindo cientistas, economistas, humanistas, industriais e funcionários públicos, que se reuniu para discutir os dilemas atuais e futuros da humanidade, na Academia dei Lincei em Roma, em abril de 1968. (MEADOWS et al, 1978). Atualmente o Clube de Roma tem mais de 100 membros, de cerca de 30 países em mais de cinco continentes.

computador digital, senão também novas formas de organização e também uma nova compreensão dos poderes sociais.”

Atualmente, a Dinâmica de Sistemas, sob diferentes enfoques, vem sendo aplicada a uma grande variedade de sistemas com sucesso, em análises sociais, econômicas, em Física, Química, Biologia, Ecologia, entre outros. No campo da gestão empresarial, além do MIT, escolas de negócios de todo o mundo desenvolvem cursos na área de Dinâmica de Sistemas. (TANG e VIJAY, 2001). O grupo de estudos da Sloan School of Management, do MIT permanece como referência mundial.

Recentemente, também pesquisador do MIT, Peter Senge (2006) trouxe maior atenção sobre a Dinâmica de Sistemas a partir da sua obra “A Quinta Disciplina”, que traz a Dinâmica de Sistemas como tema fundamental para o processo de aprendizagem organizacional.

2.1.2 Modelagem dinâmica de sistemas

Um dos principais fundamentos da Dinâmica de Sistemas é o conceito de laços de realimentação ou feedbacks,

O sistema de realimentação de informação existe quando o meio conduz a um ato decisivo cujo resultado é uma ação que influencia no meio e, portanto, nas decisões futuras. Esta definição abarca todas as decisões conscientes e subconscientes tomadas por um indivíduo. Inclui também as decisões mecânicas adotadas por aparatos chamados servomecanismos. (FORRESTER, 1972, P. 15, tradução nossa).

A Dinâmica de Sistemas lida com a compreensão das mudanças no comportamento dos sistemas ao longo do tempo, (MARTIN, 1997) e baseia-se em alguns conceitos fundamentais como “sistema”, “dinâmica”, “estruturas” e “comportamento”. De acordo com Martin, (1997), um *sistema* é um conjunto de elementos que interagem continuamente ao longo do tempo, para formar um todo unificado. O termo *dinâmico* se refere a sistemas cujas variáveis estão em constante mudança ao longo do tempo. As relações e as conexões entre os componentes do sistema são chamadas de *estruturas do sistema* e as formas como esses componentes variam, são chamadas de *comportamento do sistema*. Por definição, a estrutura de um sistema determina o seu comportamento. (MARTIN, 1997).

Um sistema fechado é aquele no qual os resultados do comportamento do sistema afetam o próprio sistema num momento seguinte. Uma ação é tomada com base nas condições presentes e os resultados dessa ação afetam as condições futuras, que, por sua vez, converter-se-ão no fundamento para as novas ações. (FORRESTER, 1998b).

Os sistemas sociais são considerados sistemas não-lineares, complexos e dinâmicos, pois são formados por elementos que se relacionam de forma não-linear, resultando em um complexo sistema de laços de realimentação que interagem entre si ao longo do tempo.

Para Stermann (2003), as pessoas não estão acostumadas a reconhecer os diversos laços de realimentação que provocam os problemas sociais, tendendo a visualizar relações simples de causa e efeito, nas quais cada efeito tem apenas uma causa e freqüentemente encerrando a busca por explicações quando uma causa suficiente é encontrada. (STERMAN, 2003).

Richmond (2001) denomina o pensamento linear, voltado para relações de causa e efeito como pensamento de “lista de lavanderia”. Ele se refere ao ato de gerar uma lista de “fatores críticos de sucesso” para determinar quais elementos contribuem para um fenômeno. O autor dá como exemplo a resposta à seguinte pergunta: “O que leva os alunos a serem bem-sucedidos academicamente?”. A resposta de “lista de lavanderia”, seria uma relação de fatores como: bons professores, bons pais, alta motivação e bom ambiente de aula, cuja relação de causa e efeito linear pode ser visualizado na Figura 3.

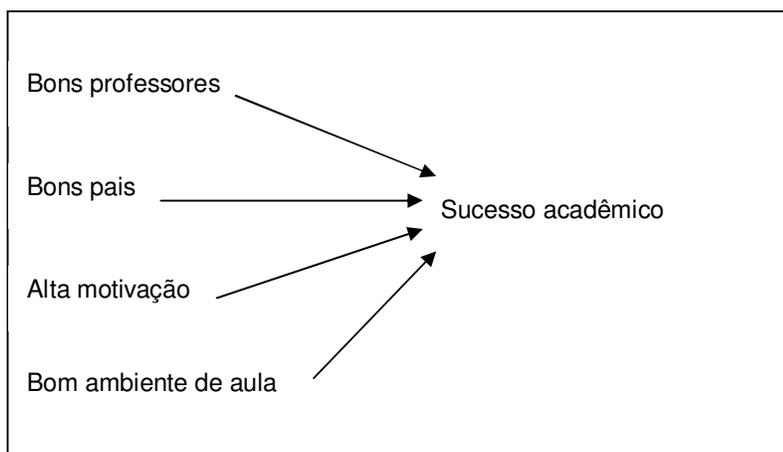


Figura 3 - Representação do modelo mental do pensamento de “lista de lavanderia” para os fatores que levam os alunos a serem bem-sucedidos academicamente.

Fonte: Richmond (2001, p.19)

Para Richmond (2001), o modelo “lista de lavanderia” apresenta os seguintes pressupostos:

- Os fatores interferem de forma independente na variável dependente;
- A causalidade tem uma única direção;
- Os impactos são lineares (os fatores interferem na causa na mesma proporção) e
- Os impactos são sentidos instantaneamente, não apresentando um atraso significativo, uma vez que as causas afetam diretamente o efeito.

No entanto, conforme Richmond (2001), na realidade, esses fatores são mutuamente interferentes, formando uma rede de causalidade recíproca. Cada fator interfere nos demais fatores e no resultado, que, por sua vez, interfere nos fatores resultando em processos de realimentação, representados na Figura 4.

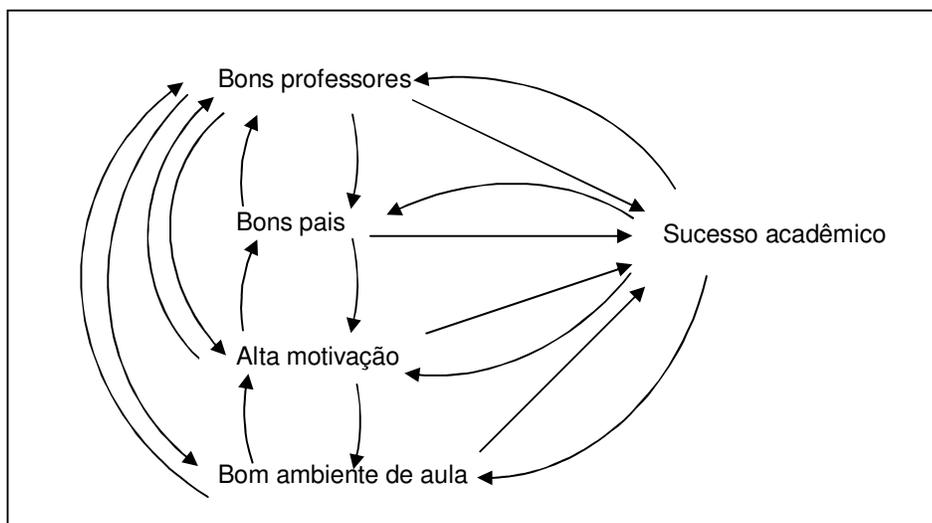


Figura 4 - Representação da mútua interferência entre fatores e resultado.
Fonte: Adaptado de Richmond (2001, p. 20 e 21).

Bons pais e bons professores contribuem para aumentar a motivação dos alunos, o que melhora o sucesso acadêmico, que por sua vez também tem um efeito positivo na motivação, nos pais, nos professores e no ambiente de aula e assim por diante.

A Dinâmica de Sistemas foi desenvolvida como uma abordagem e um conjunto de ferramentas para modelar e simular o comportamento desses sistemas não-lineares, complexos e dinâmicos. A modelagem formal tem como objetivo compreender e visualizar como cada fator interfere, gera ou reforça as situações sobre as quais se pretende intervir.

2.1.3 Estrutura da dinâmica de sistemas

Os laços de realimentação (*feedbacks*) são considerados os blocos de construção dos sistemas e são o fundamento da Dinâmica de Sistemas (FORRESTER, 1993). Os laços de realimentação podem ser positivos ou negativos. O laço de realimentação é considerado positivo quando reforça seu comportamento, gerando um círculo vicioso ou virtuoso. É considerado negativo quando há um comportamento de busca de objetivo ou quando há uma estrutura auto-reguladora, que busca manter equilíbrio do sistema.

Para ilustrar esses comportamentos, são utilizadas técnicas de visualização. As mais utilizadas em Dinâmica de Sistemas são os diagramas de laços causais (*causal loop diagrams*) e os diagramas de fluxo.

2.1.3.1 Diagrama de laço causal (*causal loops diagrams*) ou diagramas de influência

O objetivo do diagrama de laço causal é revelar as relações entre as variáveis ou fatores que operam em um sistema (MAANI e CAVANA, 2004). Seus elementos básicos são variáveis (ou fatores) e setas.

As variáveis são relacionadas por meio de setas de sinal negativo ou positivo. Considerando as variáveis X e Y:

- Se a relação é proporcional, “quando X aumenta, Y aumenta” ou “quando X diminui, Y diminui”, a flecha tem sinal positivo. Ou

$X \rightarrow + Y$

- Se a relação é inversamente proporcional, “quando X aumenta, Y diminui” ou “quando X diminui, Y aumenta”, a flecha tem sinal negativo. Ou

$X \rightarrow - Y$

Considere-se a relação entre as variáveis “nascimentos” e “população”. A relação causal entre “nascimentos” e “população” é positiva, ou seja, quanto maior for o número de nascimentos, maior será a população. Por sua vez, quanto maior for a “população”, maior será o número de “nascimentos”, também uma relação positiva. Essa relação é representada por um laço de realimentação² positivo ou de reforço, visualizado na Figura 5.

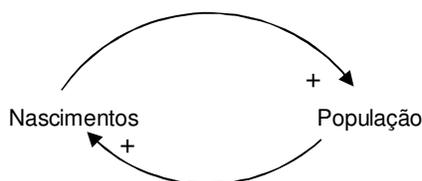


Figura 5 - Relação entre as variáveis “nascimentos” e “população”.
Fonte: Adaptado de Roberts et. al., (1983).

Agora, considere-se as variáveis “população” e “óbitos”. Se é aceito que quanto maior for a população, maior será o número de óbitos, tem-se uma relação positiva. Se um aumento no número de óbitos, representa uma diminuição na população, ou se uma diminuição do número de óbitos representa um aumento da população, tem-se uma relação negativa entre as variáveis.

² É o caminho que acopla a decisão, ação, nível (estado ou condição) de um sistema, e informação, com o caminho retornado ao ponto de decisão. (KURTZ dos SANTOS, 2002, p. 24)

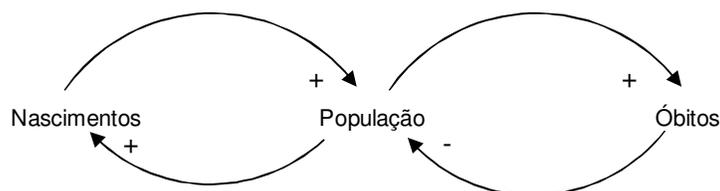


Figura 6 - Relação entre as variáveis “nascimentos”, “população” e “óbitos”.
Fonte: Adaptado de Roberts et. al. (1983).

Assim, o laço de realimentação positivo, apresentado pela relação entre as variáveis “população” e “nascimentos”, que poderia gerar um comportamento de crescimento exponencial, sofre a interferência de uma nova variável no sistema, representada pela variável “óbitos”.

Esse sistema pode ser mais bem compreendido pela inserção de taxas, que irão apontar em que medida esses nascimentos e óbitos ocorrem, como demonstra a Figura 7. Uma natalidade alta e uma longevidade baixa revelam uma tendência de aumento da população ao longo do tempo, por exemplo.

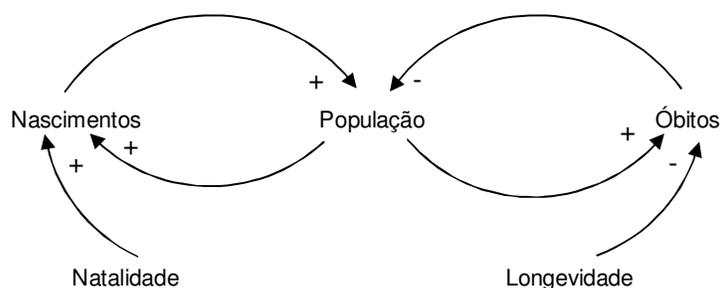


Figura 7 - Relação entre as variáveis “nascimentos”, “população” e “óbitos” e as taxas “natalidade” e “longevidade”.
Fonte: Corbett (2003).

Após, considerar essa forma de visualização, pode-se explorar melhor os três comportamentos fundamentais que, em geral, os sistemas podem apresentar:

- Laço de realimentação positivo;
- Laço de realimentação negativo e
- Oscilação.

Laço de realimentação positivo

Há um laço de realimentação positivo quando o sistema tende a realimentar o seu comportamento. Matematicamente significa que o nível de um sistema é alimentado por uma taxa percentual fixa, o que pode ser representado em um gráfico de crescimento exponencial (Figura 8). Um exemplo desse comportamento é o crescimento de um montante aplicado na poupança a juros compostos.



Figura 8 - Gráfico que representa o comportamento de um laço de realimentação positivo.
Fonte: Corbett (2003).

Laço de realimentação negativo

O laço de realimentação negativo representa um comportamento de auto-regulação, de um estado que vai se aproximando cada vez mais de uma meta ou estado desejado ao longo do tempo (Figura 9). O servomecanismo de um míssil apresenta esse comportamento ao comparar o objetivo desejado com o estado atual e tomar as ações corretivas para aproximação. Também é o que o corpo humano executa quando elimina suor para manter a temperatura corporal.

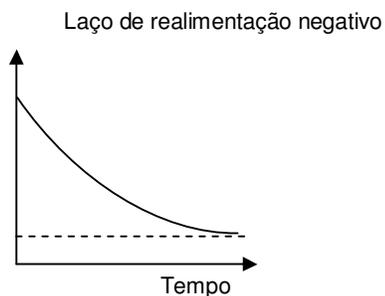


Figura 9 - Gráfico que representa o comportamento de um laço de realimentação negativo.
Fonte: Corbett (2003).

Oscilação

A oscilação é provocada por laços de realimentação negativos nos quais ocorrem atrasos na percepção do estado do sistema e os movimentos para aproximação da meta são maiores do que o necessário (Figura 10). O estado do sistema oscila em torno do seu objetivo (CORBETT, 2003). A representação mais comum desse comportamento é o de alguém tentando regular a temperatura de um chuveiro. Como a mudança na temperatura não é imediata, a pessoa pode continuar virando a torneira até perceber que precisa esperar para conhecer o resultado da ação anterior.

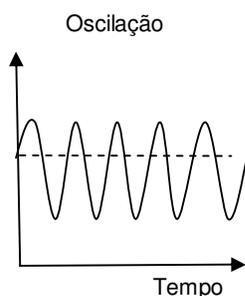


Figura 10 - Gráfico que representa o comportamento de um laço de realimentação negativo, no qual há oscilação.

Fonte: Corbett (2003).

Para Richmond (1987, *apud* DOS SANTOS, 2002), os digramas causais são limitados como instrumentos para visualizar os laços de realimentação, uma vez que as palavras e setas podem conduzir a deduções erradas sobre o comportamento do sistema, não permitem a distinção entre fluxos e estoques, nem a simulação³.

Uma forma mais completa de representação dos sistemas, que facilita a simulação, são os diagramas de fluxo, descritos a seguir.

2.1.3.2 Diagramas de Fluxo

A base para a construção dos diagramas de fluxos é a compreensão dos conceitos de estoques (ou níveis) e de fluxos. Enquanto os laços de realimentação são os blocos que formam os sistemas, os estoques e os fluxos são os blocos que formam os laços de realimentação (FORRESTER, 1993).

³ O próprio Forrester declara que não usa diagramas causais como ponto inicial para concepção do modelo. Primeiro ele identifica os estoques do sistema e depois desenvolve os fluxos que enchem ou esvaziam os estoques. "Sometimes I use causal loops for explanation after a model has been created and studied. For a brief over-all presentation to people who will not be trying to understand the real sources of dynamic behavior, causal loops can be a useful vehicle for creating a general overall impression of the subject." (FORRESTER, 1994, P. 12)

Inicialmente, Forrester (1972) trabalhou com esses elementos representados pelos ícones do software Dynamo. Neste trabalho, eles serão representados pelos ícones contidos nos softwares Stella e I-Think, com o objetivo de facilitar a análise do modelo que será aqui desenvolvido.

Um diagrama de fluxo apresenta como principais elementos os estoques, os fluxos, os conversores e as setas, cuja representação pode ser visualizada na Figura 11.

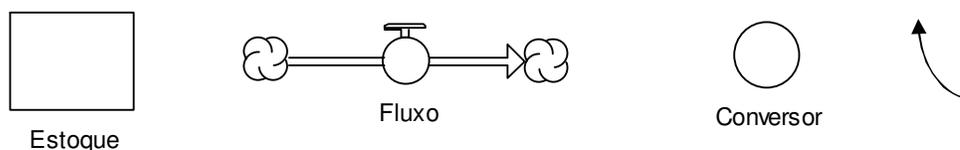


Figura 11 - Principais elementos do diagrama de fluxo.
Fonte: Autores, com elementos reproduzidos a partir do software Stella.

Estoques ou níveis (*flows*)

Estoques (ou níveis) representam estados ou a acumulação de resultados das ações do sistema, ou seja, os valores atuais das variáveis, que resultam da diferença acumulada entre os fluxos de entrada e de saída (FORRESTER, 1972). Podem conter unidades físicas, como “pessoas” ou não físicas, como “conhecimento”. Os estoques são representados por retângulos. Voltando ao exemplo anterior, a variável “População”, pode ser representada por um estoque (Figura 12).



Figura 12 - Representação de um estoque.
Fonte: Autores, a partir do software Stella.

O valor inicial do estoque acumula o fluxo que entra e subtrai o fluxo que sai, representado da seguinte forma:

$$\text{Estoque} = \text{INTEGRAL} (\text{Taxa de entrada} - \text{Taxa de saída}, \text{Estoque} (t_0))$$

Fluxos ou taxas (*rates*)

Fluxos representam ações que enchem ou esvaziam os estoques. São representados por setas ou, no software Stella, canos que entram ou saem dos estoques, com torneiras ou válvulas, que controlam as taxas de entrada e saída. (Figura 12).

A melhor maneira de distinguir estoques de fluxos é fazer um exercício mental de congelar o tempo. Num determinado período, todos os fluxos ficam zerados e os estoques apresentam valores (RICHMOND, 2001).

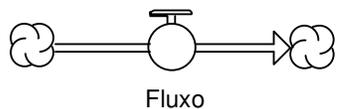


Figura 13 - Representação de um fluxo.
Fonte: Autores, a partir do software Stella.

As nuvens no início e final de cada fluxo representam as fontes e o destino final quando estão fora dos limites do sistema em análise e que não estão sendo consideradas. No caso do exemplo dado, não se considera onde estão as pessoas antes de nascer e para onde vão após o óbito.

Assim, o sistema apresentado anteriormente por um diagrama causal, pode ser visualizado como um fluxo de nascimentos que enche o estoque “População”, que é esvaziado pelo fluxo de “Mortes”, (Figura 14).



Figura 14 - Representação de um sistema com um estoque e fluxos de entrada e saída.
Fonte: Martin (1997, p. 29).

A Figura 15 apresenta exemplos de outros sistemas.

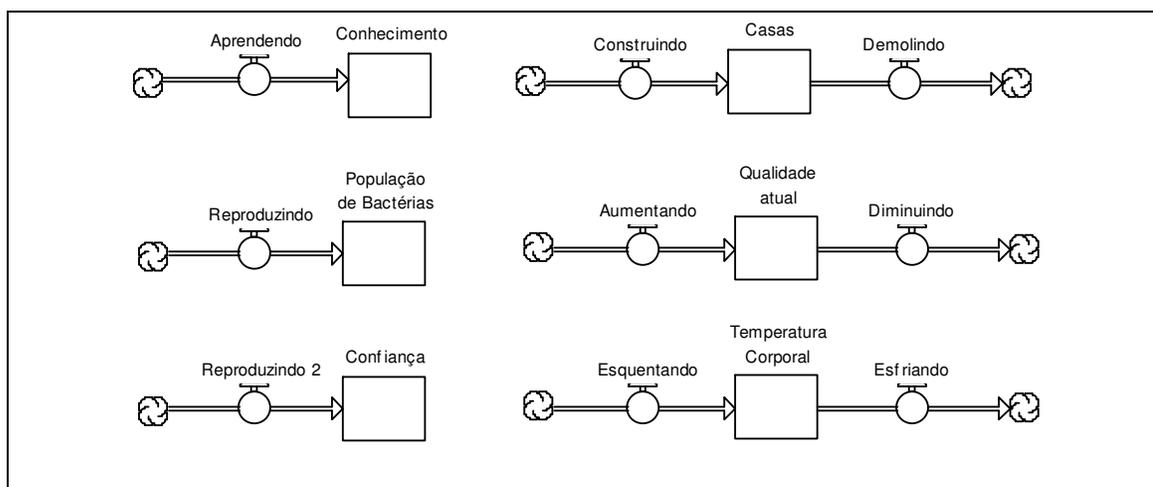


Figura 15 - Exemplos de sistemas.
Fonte: Adaptado de Richmond (2001).

Conversor ou taxa

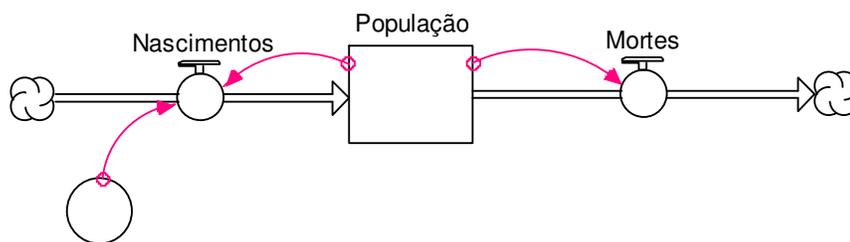
Os conversores são variáveis auxiliares de fluxo. Apresentam as taxas que modificam e emprestam valores para os fluxos e são representados por meio de círculos (Figura 16).



Conversor

Figura 16 - Representação de um conversor ou taxa.
Fonte: Autores, a partir do software Stella.

Ao exemplo anterior, pode ser acrescentado um conversor que representa a taxa de nascimentos ou natalidade (Figura 17).



Taxa de nascimentos

Figura 17 - Representação de um sistema com um estoque, fluxos de entrada e de saída e um conversor.
Fonte: Baseado em Martin (1997).

Conector ou Seta

Os conectores, representados por setas, são usados para representar a passagem de informações entre as variáveis, (Figura 18).

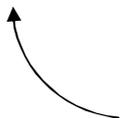


Figura 18 - Representação de um conector ou seta.
Fonte: Autores, a partir do software Stella.

Diagramas de fluxo

Os diagramas de fluxo representam as relações existentes entre as variáveis de nível e as variáveis de fluxos (Figura 19).

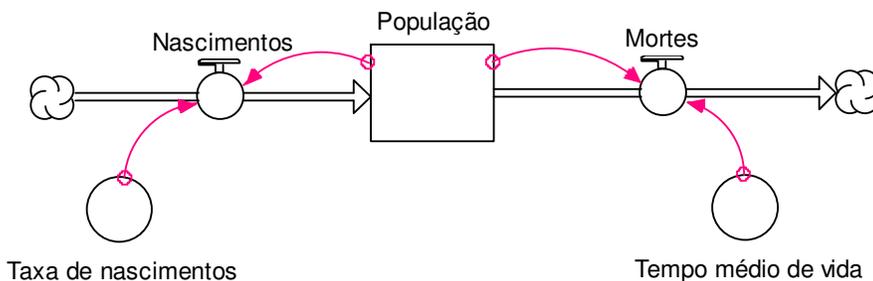


Figura 19 - Representação de um sistema com um estoque, fluxos de entrada e de saída, conversores e setas.

Fonte: Baseado em Martin (1997).

Atrasos

Quando uma ação é realizada, seus efeitos podem não ser imediatos e pode haver ainda um atraso na percepção desses efeitos. “*Delays* fazem parte do nosso dia-a-dia. Leva tempo para medir e relatar alguma coisa. Também leva tempo para tomar decisões e para as decisões afetarem o estado do sistema.” (CORBET, 2003, p.14).

Esses atrasos são importantes na dinâmica de sistemas. Sterman (1994, 2003) considera que é difícil para a percepção humana calcular esses atrasos. Em sua evolução, o homem aprendeu a perceber problemas cujos efeitos são imediatos, como sentir a pele queimar ao colocar a mão no fogo. O autor resgata o conceito de racionalidade limitada de Simon para considerar que a mente humana tem dificuldade em perceber uma relação causal quando causa e efeito estão distantes no tempo.

Variáveis exógenas

As variáveis exógenas são aquelas que não são geradas pelas equações do modelo, ou seja, “são aquelas cujos valores surgem independentemente das variáveis internas do modelo.” (FORRESTER, 1972, p. 111). A inserção de uma variável exógena, implica na constatação de que o comportamento dessa variável não está sendo afetado pelo comportamento do modelo.

2.1.4 Modelagem Dinâmica e o desafio da construção de modelos em sistemas sociais

Um modelo é uma representação da estrutura e do comportamento de um sistema. (MARTIN, 1997) A modelagem dinâmica de sistemas pode ser analisada sob dois focos importantes para o presente trabalho, um voltado para o resultado da modelagem e outro para o processo de modelagem. O primeiro enfoque preocupa-se com a utilidade do modelo depois de pronto, para testar os resultados de possíveis intervenções, apoiando o processo

de tomada de decisões. O segundo enfoque volta-se para a importância das interações que ocorrem durante o processo de modelagem.

Sob o primeiro enfoque, Forrester (1998b) considera que ainda que os sistemas sociais sejam muito mais complexos que os de engenharia, o desenho desses sistemas emprega métodos muito menos consistentes que os usados para os sistemas técnicos. As políticas corporativas, os organogramas e as leis constituem desenhos parciais de sistemas sociais. No entanto, as leis, por exemplo, são promulgadas com pouco debate, tendo o país como laboratório. O autor considera ainda que a idéia de desenhar sistemas sociais pode não ser atrativa, soando mecanicista ou autoritária, mas que no entanto, todos os sistemas sociais foram desenhados, ainda que superficial e mentalmente. Todas as pessoas utilizam modelos mentais para pensar e tomar decisões, eles apenas não estão explícitos, às vezes mesmo para o próprio decisor. Então, não se trata de utilizar ou não modelos, mas de escolher entre opções de modelos. (FORRESTER, 1998).

Um dos objetivos da modelagem é ter um instrumento para testar o resultado de intervenções voluntárias no sistema. Para Wood (1993), Mesmo um sistema muito complexo pode ser modelado de forma que algumas conclusões possam ser tiradas.

Sob o segundo enfoque, Pidd (1998) considera que o processo de construção de um modelo é importante porque pode ajudar as pessoas a compreenderem melhor o ponto de vista uma das outras e ajudar um grupo a desenvolver um comprometimento com a ação considerada sensata. Sempre que um indivíduo ou um grupo enfrentam uma escolha que envolve mais de uma opção é preciso tomar uma decisão e essa decisão vai ser tomada com base em modelos mentais, nem sempre explicitados ou compreendidos pelos próprios tomadores de decisão.

Explicitar um modelo mental em um modelo formal implica em um processo de reflexão, de assumir posições e escolhas. “Modelos formais servem pois para aumentar nossa apreensão do mundo, para comunicar nossas percepções a outras pessoas, para troca de idéias, para aprendizado e enriquecimento das nossas percepções.” (EHRlich, 2006, p. 01).

Diversos autores da Dinâmica de Sistemas e modelagem empresarial (RICHMOND, 1994; RICHMOND, 2001; PIDD 1998; STERMANN, 2002) fazem referência à afirmação do estatístico George Box “Todos os modelos estão errados, alguns modelos são úteis”, para fundamentar a utilização dos modelos. Consideram que apesar de todos os modelos estarem errados, mentais ou formais, não há opção, senão usá-los no ato de refletir sobre a realidade. (RICHMOND, 2001).

Mesmo quando o foco principal recai sobre os resultados quantitativos da simulação, entende-se que o modelo não é uma representação fiel da realidade, mas um instrumento de aprendizagem. Esse é o objetivo dos métodos de pesquisa operacional *soft* em contraposição com os métodos *hard*, conforme a comparação apresentada no Quadro 1.

	Abordagem HARD	Abordagem SOFT
Definição do problema	Vista como direta, unitária.	Vista como problemática, pluralística.
Definição de modelo	Uma representação do mundo real	Uma maneira de gerar debate e insight sobre o mundo real
Dados	Quantitativos	Qualitativos
Objetivo	Solução o otimização	Insight e aprendizado
Resultado	Produto ou recomendação	Progresso por meio do aprendizado do grupo.

Quadro 1 - Abordagens *hard* versus abordagens *soft*.

Fonte: adaptado de Pidd, (1998, p. 115) e Maani e Cavana (2004, p. 21)

Pode-se focar a simulação não como uma ferramenta de previsão exata do futuro, mas como uma forma de testar a compreensão de um indivíduo ou grupo sobre a realidade, formalizar os modelos mentais e colocá-los em discussão.

2.1.5 Modelo como ferramenta para aprender sobre problemas complexos

Para Richmond (2001, p. 33), a simulação computacional constitui uma infraestrutura importante para o aprendizado organizacional, considerando que as “organizações não aprendem, pessoas aprendem”. A aprendizagem organizacional se refere ao aprendizado que é capturado e de alguma forma armazenado fora dos corpos dos indivíduos que os criam e fazem uso dele. Assim, quando os indivíduos desaparecem, o conhecimento não vai com eles e quando novas pessoas chegam, elas podem fazer uso dele. O processo de formalização e discussão dos modelos mentais permite ao conjunto de indivíduos da organização aprender sobre um problema, gerando e facilitando o registro desse conhecimento para que possa ser constantemente acessado e discutido por outros indivíduos. “Ao longo do tempo, o modelo vai melhorando como representação da realidade sobre a qual o conhecimento está sendo acumulado.” (RICHMOND, 2001, p. 33).

Os processos pelos quais a informação se transforma em percepção, conhecimento e ação em uma organização foram descritos por Choo (2006):

- Primeiro a organização usa a informação para dar sentido às mudanças do ambiente externo, que é dinâmico e incerto. As mensagens do ambiente são normalmente ambíguas e sujeitas a muitas interpretações.

- Segundo, a organização cria, organiza e processa a informação para gerar novos conhecimentos por meio do aprendizado. Para isso, é preciso organizar o conhecimento especializado que existe dentro da organização.
- Por fim, a organização busca avaliar informações de modo a tomar decisões importantes.

Esse ciclo de conhecimento pode ser visualizado na Figura 21.

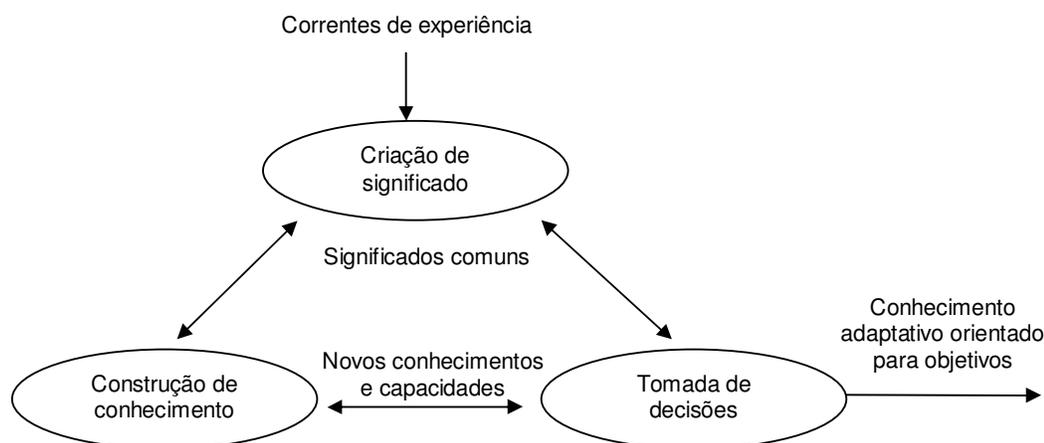


Figura 20 – Ciclo do conhecimento.
Fonte: Choo, (2006, p. 51).

O enfrentamento de problemas sociais torna esse processo ainda mais complexo, pois vai além da gestão do conhecimento no âmbito de uma única instituição. A criação de significado, a construção do conhecimento e a tomada de decisões precisam ocorrer entre diversas instituições que, assim como os indivíduos, apresentam visões diferentes sobre os mesmos problemas.

Os desafios de desenvolvimento social podem ser relacionados ao que Heifetz, Kania, e Kramer (2004) consideram desafios ou problemas adaptativos, em contraposição à noção de problemas técnicos. Problemas adaptativos são problemas altamente complexos, sem nenhuma solução pronta e sobre os quais nenhuma entidade sozinha tem a autoridade ou a capacidade para impor as mudanças, tais como: reforma da educação pública, a eliminação da fome, a proteção ao meio ambiente (em contraposição, um problema técnico pode ser resolvido utilizando-se métodos ou ferramentas existentes e conhecidas). (JACKSON, 2003).

Problemas adaptativos, para serem enfrentados, requerem que os múltiplos atores envolvidos esclareçam seus valores, escolham entre opções de troca difíceis, desenvolvam e implementem novas soluções. Nem sempre haverá acordo, tendo em vista que as

soluções para esses problemas, num ambiente de complexidade, não são claras, e provavelmente virão por um processo de tentativa e erro e de aprender fazendo. (SKIDMORE, 2004).

A busca de soluções, para os desafios sociais exige decisões colaborativas e comprometidas entre essas instituições, que são consolidadas, de forma geral, por meio de projetos. Ao engajarem-se em um projeto comum, as instituições precisam debater sobre as causas do problema e sobre as melhores alternativas para seu enfrentamento.

A modelagem se insere nesse contexto como uma possível ferramenta para facilitar a representação e o debate das diferentes visões de mundo, dos modelos mentais de cada ator ou instituição envolvida. A simulação pode auxiliar a criar significado e construir conhecimento comum sobre um problema, facilitando a tomada de decisões em conjunto.

2.2 PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO

Esta seção apresenta os principais aspectos teóricos relacionados ao planejamento de projetos de desenvolvimento, envolvendo os seguintes tópicos: conceitos de projeto, programa e plano; caracterização dos projetos de desenvolvimento e sua inserção do contexto da gestão de políticas públicas; métodos e instrumentos utilizados no planejamento de projetos de desenvolvimento e uma breve visão sobre o método Quadro Lógico.

2.2.1 Projetos, programas e planos

De acordo com Casarotto, Fávero e Castro (1999), a gestão de projetos ganhou força no período de expansão industrial do pós-guerra e adquiriu maturidade com projetos de grande porte da indústria bélica e aeroespacial americana.

Com relação à palavra “projeto”, esta assume uma variedade de significados em diferentes contextos e disciplinas, no entanto, neste trabalho, ela será analisada a partir do campo de estudos de gerenciamento de projetos, optando-se em ter como base o referencial teórico do Instituto de Gerenciamento de Projetos, (*Project Management Institute*, PMI⁴), difundido em sua principal publicação, o Guia do Universo de Conhecimento em

⁴ Estabelecido em 1969 e sediado na Filadélfia, Pensilvânia EUA, o Project Management Institute (PMI®) é a maior associação mundial sem fins lucrativos voltada ao Gerenciamento de Projetos, contando com mais de 250.000 associados em mais de 67 países e com representação (capítulos) em 13 Estados brasileiros. O PMI desenvolveu o padrão de referência "PMBOK® Guide", Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guide to the Project Management Body of Knowledge), que traz o universo de conhecimento intrínsecos à profissão de gerenciamento de projetos.

Gerenciamento de Projetos (PMBOK Guide) e suas extensões como a relacionada projetos de governo (PMI, 2006). O PMBOK Guide descreve conhecimentos e práticas reconhecidas como boas práticas e sobre as quais há uma aceitação geral sobre sua validade e utilidade.

De acordo com o PMI, um projeto consiste em um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo e o gerenciamento de projetos é “a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos.” (PMI, 2003, p.08).

Já um programa é um conjunto de projetos coordenados ou ainda: “um grupo de projetos relacionados gerenciados de modo coordenado para a obtenção de benefícios e controle que não estariam disponíveis se eles fossem gerenciados individualmente”. (PMI, 2003, p.16).

Um plano é o produto final da fase de planejamento, “um documento formal que contém todas as informações e decisões, bem como as projeções nas quais são previamente dimensionadas as atividades necessárias para o alcance dos objetivos almejados.” (PFEIFFER, 2005, p. 76). Assim, o resultado do processo de planejamento de projetos e programas são os planos.

2.2.2 Projetos de desenvolvimento

Com relação a projetos de desenvolvimento, faz-se referência ao método de Gerenciamento de Projetos de Desenvolvimento, descrito por Peter Pfeiffer (2005), que visa a adaptação de processos e técnicas de gerenciamento de projetos a projetos governamentais. Pfeiffer (2005) aponta a importância de diferenciar projetos de implementação⁵ de projetos de desenvolvimento. Os primeiros, também chamados de projetos de engenharia, são aqueles predominantemente técnicos, que visam produzir algo tangível e facilmente mensurável. “O produto final de um projeto desse tipo é bastante claro, baseia-se em especificações bem definidas e pode ser representado graficamente ou em um modelo, o que facilita a visualização pelo futuro usuário (...)”. (PFEIFFER, 2005, p.25).

O mesmo não ocorre com um projeto de desenvolvimento, que visa não apenas produzir algo tangível, mas principalmente provocar mudanças intangíveis, “tratam da transformação de estruturas que favorecem – ou inibem – o desenvolvimento mais amplo.” (PFEIFFER, 2005, p.19). Para o autor, o desenvolvimento é compreendido como um processo que transforma uma situação atual, caracterizada por problemas, em uma nova situação, com menos problemas ou problemas menos graves e o projeto de

⁵ “Deployment Projects”.

desenvolvimento é o conjunto das medidas necessárias para que essa transformação aconteça.

Para transformar uma situação atual em uma situação futura, melhorada, é necessário realizar atividades voltadas para a resolução de problemas. Mas também é preciso mudar estruturas e hábitos dos responsáveis pelos problemas (PFEIFFER, 2005, p.21).

O fato de envolver uma dimensão humana e social faz com que projetos de desenvolvimento tenham algumas características especiais com relação a outros tipos de projetos. As atividades necessárias para modificar comportamentos envolvem um grau maior de subjetividade e incerteza do que a aquisição de equipamentos ou a construção de uma infra-estrutura e a metodologia de intervenção que funciona em um projeto não necessariamente terá sucesso em outro.

Projetos que visam enfrentar problemas de desenvolvimento social são realizados principalmente por governos, podem ser apoiados por agências de cooperação internacional e são cada vez mais executados por organizações da sociedade civil.

No contexto de um sistema de gestão governamental, os projetos integram o nível de operacionalização das estratégias governamentais, que geralmente estão estruturadas em políticas públicas.

2.2.3 Políticas Públicas

A execução de projetos em Governo envolve a elaboração de Políticas Públicas, cujos processos de formulação e gestão consistem em uma área de conhecimento específica, que cresce em importância no cenário nacional a partir do movimento de reforma do Estado e da retomada dos processos de planejamento de governo.

Os estudos em Políticas Públicas são bastante amplos, abrangendo desde os processos de elaboração, de decisões políticas até a avaliação de conteúdo e de impactos das políticas, considerando

como surgem os problemas de decisão política, e como chegam às agendas as autoridades governamentais; em seguida, como as pessoas formulam os temas de ação governamental, como se processa a subsequente ação legislativa, ou de outra natureza, como os administradores aplicam a política escolhida e, finalmente, no término do processo, como essa política pode ser avaliada. (LINDBLUM, 1981, p. 10-11).

O tema Políticas Públicas conecta-se a esta pesquisa a partir dos estudos de informações para elaboração de políticas públicas. No entanto, esta pesquisa não se aprofunda no campo dos processos decisórios envolvidos nessa elaboração. Considera-se apenas que o planejamento de políticas, assim como de projetos, também faz uso de instrumentos para elaboração de modelos causais.

De acordo com as etapas propostas por diversos autores (DROR, 1983; HOGWOOD e GUNN, 1984; BARDACH, 1998), o processo de elaboração de políticas públicas envolve uma fase na qual é preciso compreender a realidade na qual se pretende atuar e definir o problema a ser enfrentado, a partir da formulação de um modelo causal que consiste em hipóteses e pressupostos sobre determinados fenômenos sociais. Essas políticas consistem muitas vezes as bases para definição de planos de ação que estabelecem as diretrizes para programas, que por sua vez, são implementados na forma de projetos. Assim, o entendimento do problema, o modelo causal, que influencia na elaboração de políticas públicas, acaba se tornando também um modelo para o planejamento de projetos.

2.2.4 Teoria do Programa

Todos os programas sociais assumem explícita ou implicitamente um modelo mental que explica como as atividades e serviços do programa conduzirão à diminuição do problema ou necessidade que deu origem à intervenção. A formalização desse modelo mental é chamada por Navarro (2005) de “teoria do programa” ou “teoria da intervenção”. A teoria do programa pode ter diferentes fontes, baseada em diferentes disciplinas, como economia sociologia, psicologia, etc. ou simplesmente corresponder a uma dedução lógica e hierárquica dos efeitos que gerarão os insumos e serviços do programa.

A teoria do programa está conformada por quatro elementos:

- As atividades do programa,
- Os efeitos buscados,
- Os mecanismos que estabelecem a relação entre atividades e efeitos, e
- O contexto sob o qual os mecanismos operam.

A teoria do programa é fundamental no processo de determinação de indicadores que servem tanto para o planejamento quanto para a avaliação do êxito de programas e projetos, um tema cada vez mais relevante para os estudiosos de políticas públicas.

2.2.5 Planejamento de projetos de desenvolvimento

De acordo com o PMI, o gerenciamento de projetos é composto por cinco grupos de processos, descritos a seguir:

- Grupo de processos de iniciação. Define e autoriza o projeto ou uma fase do projeto.

- Grupo de processos de planejamento. Define e refina os objetivos e planeja a ação necessária para alcançar os objetivos e o escopo para os quais o projeto foi realizado.
- Grupo de processos de execução. Integra pessoas e outros recursos para realizar o plano de gerenciamento do projeto.
- Grupo de processos de monitoramento e controle. Mede e monitora regularmente o progresso para identificar variações em relação ao plano de gerenciamento do projeto, de forma que possam ser tomadas ações corretivas quando necessário para atender aos objetivos do projeto.
- Grupo de processos de encerramento. Formaliza a aceitação do produto, serviço ou resultado e conduz o projeto ou uma fase do projeto a um final ordenado.

Os grupos de processos são atividades sobrepostas que ocorrem em diversos níveis de intensidade durante todo o projeto, como pode ser observado na Figura 21.

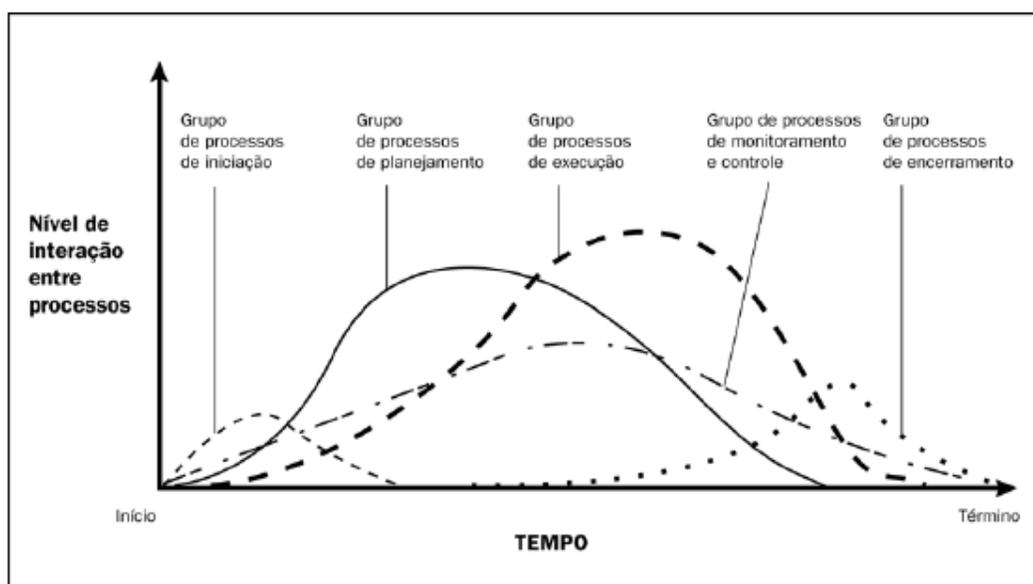


Figura 21 - Interação de grupos de processo em um projeto.
Fonte: PMI (2003, p. 67).

É durante o processo de planejamento que o modelo causal ou teoria do programa ou ainda teoria de intervenção, é desenvolvido e a partir dele são selecionadas alternativas de ação.

De acordo com a revisão da literatura realizada, os métodos mais difundidos para planejamento de políticas públicas, programas e projetos de desenvolvimento são o Quadro Lógico, o Método ZOPP, o Planejamento Estratégico e Situacional (PES) e o Método Altadir de Planificação Popular – Mapp. Brose (2001) apresenta uma coletânea de 29 instrumentos

de metodologias participativas de planejamento. A análise desses instrumentos revela que eles utilizam princípios bastante semelhantes para determinação do modelo causal, em geral fundamentados no planejamento orientado para objetivos. As técnicas costumam seguir uma lógica linear de causa e efeito, que pode ser exemplificada pela técnica da “árvore de problemas”.

Para demonstrar essa lógica, opta-se por apresentar o Método do Quadro Lógico, por ser considerado o mais difundido para elaboração de projetos de desenvolvimento, adotado por diversas organizações de cooperação internacional e pelas agências de fomento parceiras do Brasil como o Banco Interamericano de Desenvolvimento.

2.2.6 Quadro Lógico

O Quadro Lógico⁶ foi desenvolvido pelo Departamento de Defesa Norte-Americano, utilizando os conceitos do sistema Logical Framework Approach (Logframe), passando a ser adotado pela Agência Internacional de Desenvolvimento (USAID) no final dos anos 60 e difundido entre outras agências internacionais de cooperação, como a Agência Alemã de Cooperação (GTZ - *Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit*), que o utilizou como base para elaboração do Método Zopp (*Ziel Orientierte Project Planung: Planejamento de Projetos Orientado para Objetivos*), (HELMING e GOBEL, 1998), a Agência Canadense de Desenvolvimento Internacional (CIDA), (CIDA, 2000) e a Agência Sueca de Desenvolvimento e Cooperação Internacional, (SIDA- *Swedish International Development Cooperation Agency*), (ÖRTENGREN, 2004), bem como pela Organização das Nações Unidas, por meio da Comissão Econômica para América Latina e Caribe (CEPAL) e o Instituto Latino-americano e do Caribe de Planejamento Econômico e Social (ILPES), por exemplo (ALDUNATE, 2004).

Segundo o BID (2002), o Quadro Lógico é uma ferramenta baseada em resultados para concepção, desenho, execução, controle e avaliação de projetos. Ele auxilia na estruturação do processo de planejamento do projeto e apresenta as informações essenciais para os envolvidos em um formato fácil de ser visualizado.

O produto do planejamento pelo método do Quadro Lógico é a chamada de Matriz de Quadro Lógico. O processo apresenta as seguintes etapas:

- Análise de envolvidos;
- Análise de problemas;
- Análise de objetivos;

⁶ *Marco Lógico* em espanhol.

- Análise de alternativas e
- Elaboração da Matriz de Quadro Lógico.

A análise de envolvidos se constitui na observação de quais grupos estão direta ou indiretamente relacionados à situação problemática, considerando interesses, potencial, limitações e recursos disponíveis para bloquear ou para contribuir no seu enfrentamento.

A análise de problemas visa criar, entre os envolvidos, uma compreensão comum sobre a situação na qual se pretende intervir, com base no levantamento de informações e na construção da “árvore de problemas”. A árvore de problemas é elaborada geralmente com auxílio de um moderador que, por meio de técnicas de *brainstorming* e de visualização, auxilia o grupo a construir um modelo formal comum a respeito da situação problemática a ser enfrentada, envolvendo, segundo o BID (2002), as seguintes etapas:

1. Escrever o problema de desenvolvimento (problema central) em uma tarjeta e colar num quadro ou outra superfície de trabalho;
2. Solicitar ao grupo que identifique e escreva outros problemas que são causas de problema e colocá-los na zona abaixo do problema considerado central;
3. Colocar outros problemas que são causas dos já colocados até que se chegue às causas raízes;
4. Identificar se alguns problemas percebidos são efeitos do problema central e colocar na zona acima dele;
5. Traçar linhas dos indicadores que são causas para os indicadores que são efeitos, assegurando-se de que o diagrama tenha sentido.

O resultado é semelhante um diagrama de causas e efeitos conforme o modelo apresentado na Figura 23.

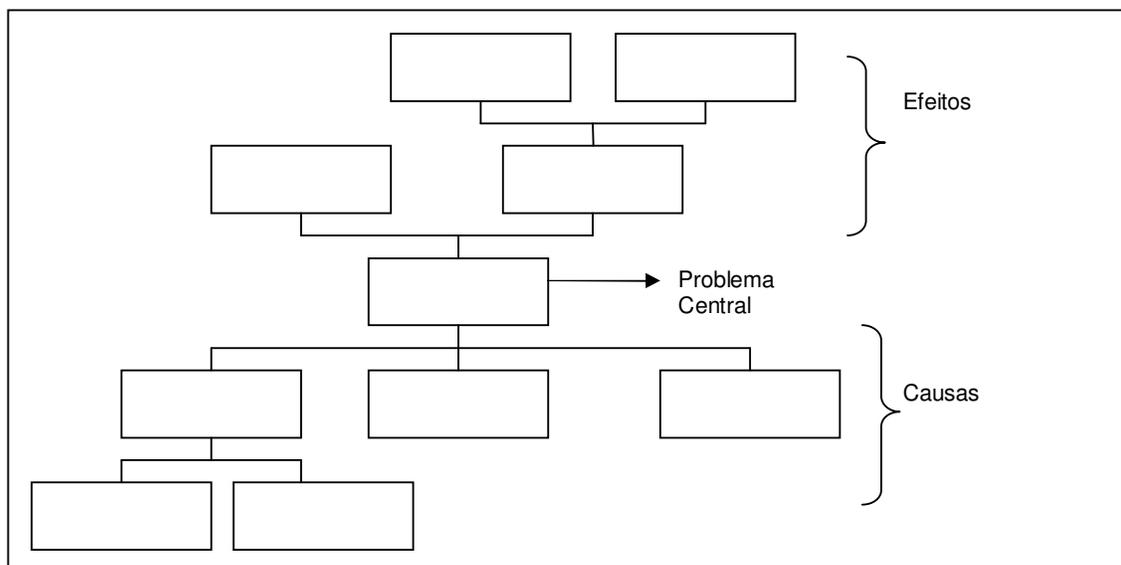


Figura 22 - Exemplo de disposição de uma Árvore de Problemas.
Fonte: Baseado em Ribeiro et al.(1998).

Com objetivo de facilitar o entendimento, a Figura 24 apresenta um exemplo de árvore de problema elaborada a partir de um caso fictício de uma empresa de ônibus, muito utilizado em manuais.

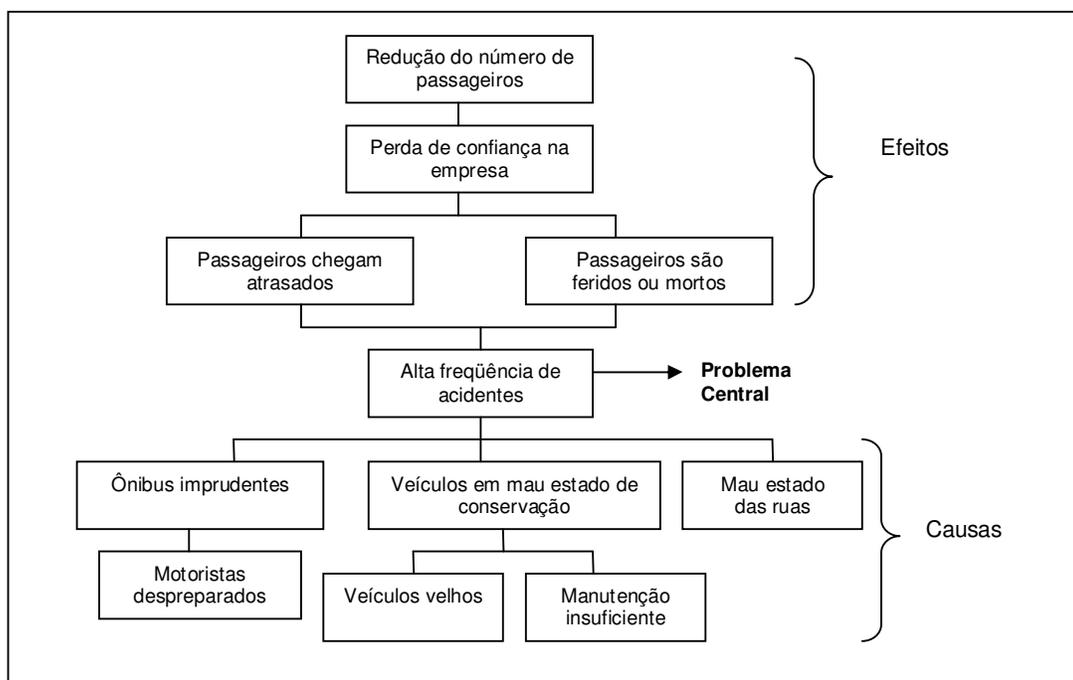


Figura 23 - Exemplo de disposição de uma Árvore de Problemas.
Fonte: Baseado em BID, 2002.

A partir da Árvore de Problemas é construída a Árvore de Objetivos, que serve para descrever a situação que deveria existir depois dos problemas resolvidos. Baseando-se na

Árvore de Problemas, o problema mais alto é convertido em um objetivo. Em seguida, os demais problemas são convertidos em objetivos que se tornam meios para solucionar o problema de desenvolvimento. As “causas” tornam-se “meios” e os “efeitos”, “fins”.

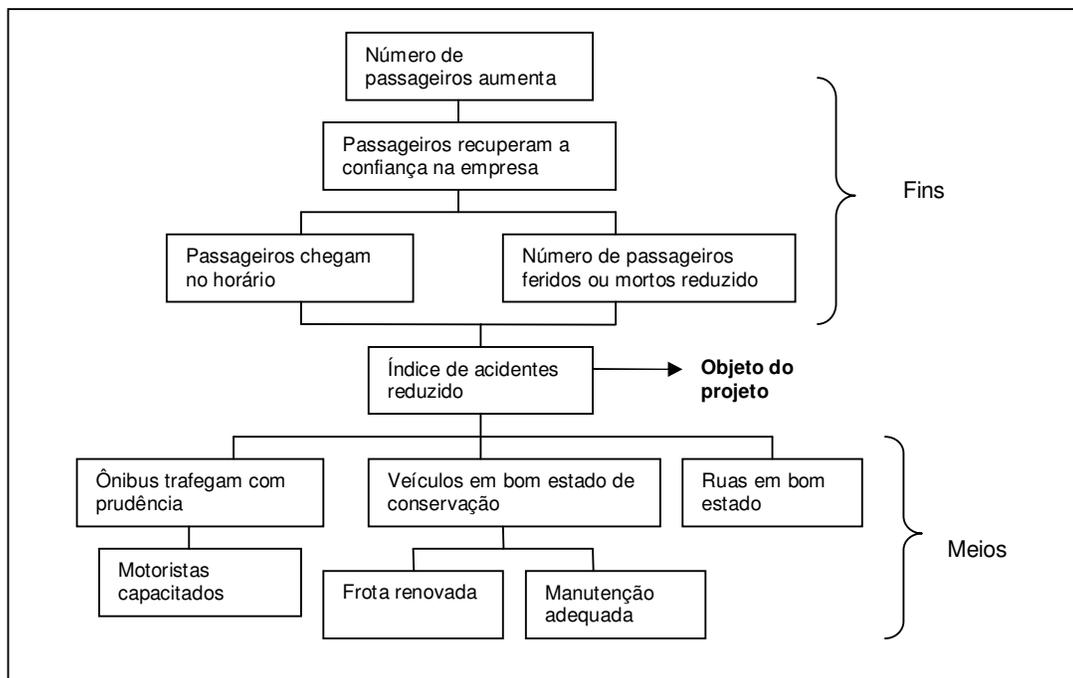


Figura 24 - Exemplo de disposição de uma Árvore de Objetivos.
Fonte: Baseado em BID, 2002.

O passo seguinte é a Análise de Alternativas, na qual são identificados os objetivos da árvore que podem se tornar estratégias potenciais de um projeto. Essas alternativas são analisadas à luz dos recursos disponíveis, entre outros critérios, sendo escolhida a estratégia ou combinação de estratégias mais apropriadas para compor o projeto.

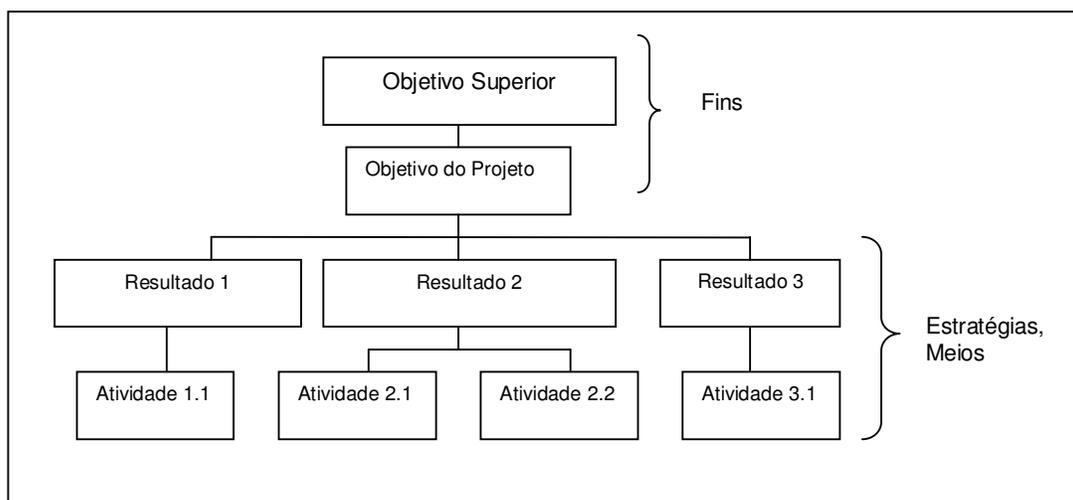


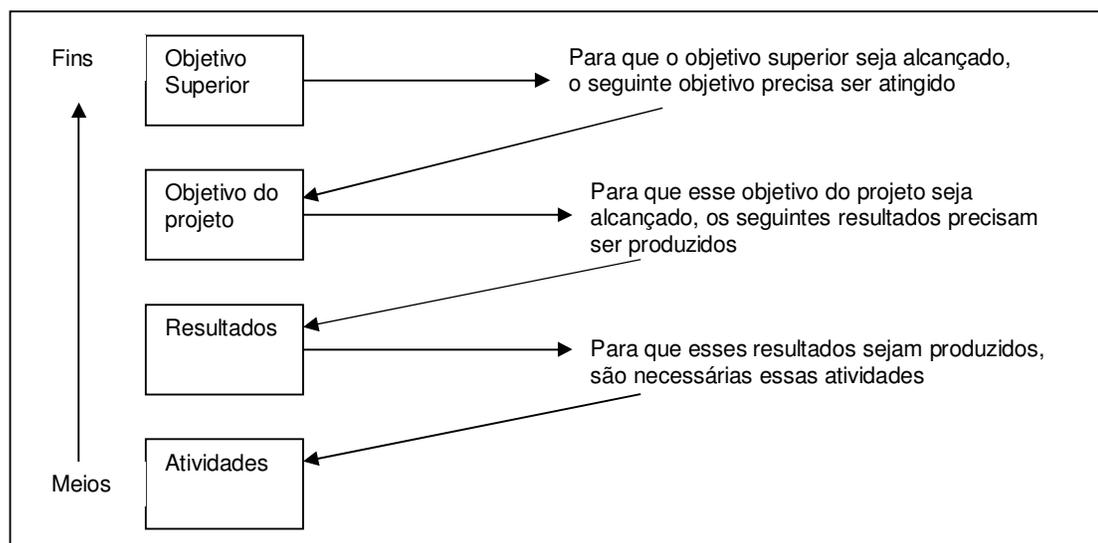
Figura 25 - Componentes do fluxo meios/fins.
Fonte: Baseado em BID, 2002.

Esse processo de planejamento leva à identificação dos principais elementos da lógica do projeto: o objetivo superior⁷, o objetivo do projeto⁸, os resultados⁹, as atividades¹⁰, os indicadores, os meios de verificação e os pressupostos. Esses elementos irão compor a Matriz de Quadro Lógico, representados na Figura 27.

Lógica da Intervenção	Indicador	Meio de verificação	Suposição Importante
Objetivo Superior			
Objetivo do Projeto			
Resultados			
Atividades			

Figura 26 - Representação dos principais elementos da matriz de Quadro Lógico.
Fonte: Adaptado de Pfeiffer, (2002).

A Matriz de Quadro Lógico apresenta as relações verticais entre insumos, produtos e resultados do projeto, identificando, quais insumos devem ser mobilizados para produzir os produtos a serem entregues para gerar os efeitos e impactos esperados. Ou seja, ela transforma a relação causa-efeito em relações meios-fins entre as atividades, (insumos) resultados (produtos), objetivo do projeto (benefícios no médio e longo prazo) e objetivo superior (benefícios de longo prazo). (NAVARRO, 2005).



⁷ Em inglês, "Goal". Em espanhol, "Fin" . Também traduzido para a língua portuguesa como "Fim" ou "Finalidade".

⁸ Em inglês, "Purpose" ou "Outcomes". Em espanhol, "Propósito " . Também traduzido para a língua portuguesa como "Propósito".

⁹ Em inglês, "Outputs". Em espanhol, "Componentes " . Também traduzido para a língua portuguesa como "Componentes".

¹⁰ Em inglês, "Inputs". Em espanhol, "Actividades " .

Figura 27 - Estratégia do projeto.
Fonte: Adaptado de USAID, (1971, p.12)

O método da construção da Árvore de Problemas facilita a comunicação e a visualização da lógica do projeto entre os envolvidos, sua aplicação está bastante difundida por ser de fácil execução e entendimento. No entanto, a lógica que baseia o modelo é de causa e efeito linear (Figura 2), o que traz algumas limitações para a compreensão da situação problemática que se deseja transformar, uma vez que a realidade a ser enfrentada apresenta um comportamento não-linear (Figura 3).

Esta pesquisa busca portanto, aplicar a Dinâmica de Sistemas ao processo de elaboração do modelo causal de um problema de desenvolvimento e verificar quais as implicações dessa aplicação no processo de planejamento. O tema escolhido para aplicação a Habitação Social. Para uma melhor compreensão do tema, apresenta-se a seguir, uma revisão teórica a respeito de políticas, programas e projetos de Habitação Social no Brasil.

2.3 POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS DE HABITAÇÃO SOCIAL NO BRASIL

O Direito à habitação foi incluído na Declaração Universal dos Direitos Humanos, em 1948, em seu artigo 25, que dispõe que todos têm o direito a um padrão de vida adequado à saúde e ao bem-estar de sua família, incluindo alimentação, vestimenta, moradia, cuidados médicos e os serviços sociais necessários, bem como o direito à segurança em caso de desemprego, enfermidade, invalidez, viuvez, velhice ou circunstâncias outras, além de seu controle. Ainda, de acordo com a Declaração de Vancouver, de 1976, é responsabilidade dos governos assegurar a habitação adequada. (LORENZETTI, 2001)

Os investimentos em habitação social são mais importantes do que o abrigo em si, estão voltados para aliviar outras demandas sociais, econômicas e ambientais como saúde pública, as oportunidades de desenvolvimento pessoal, a distribuição de renda e a preservação ambiental.

Entende-se que as condições de habitação afetam as oportunidades das pessoas em melhorar suas chances de sucesso na vida. Por exemplo, ter energia elétrica para estudar em casa, ter acesso a boas escolas, ter boas condições de transporte etc. (MEDEIROS, 2007, p. 17-18)

O texto da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU) define desenvolvimento urbano como sendo “a melhoria das condições materiais e subjetivas de vida nas cidades, com diminuição da desigualdade social e garantia da sustentabilidade ambiental, social e econômica.” (BRASIL 2004a, p. 04). A PNDU reconhece ainda a importância econômica do desenvolvimento urbano:

Como não reconhecer a importância econômica de gigantescas ocupações ilegais e informais do território urbano, que colocam em risco mananciais de água potável como acontece em São Paulo e mesmo em Curitiba? Qual o custo do tratamento dessa água crescentemente poluída? Qual o custo de buscar fontes de água em bacias mais distantes? Qual o custo de manter essa população em condições precárias de vida? E em relação à questão fundiária urbana, quanto custa manter áreas servidas de infra-estrutura em condições ociosas devido ao espraiamento horizontal das cidades? Quanto se perde pela ilegalidade fundiária de áreas de ocupação consolidada que, em alguns municípios periféricos metropolitanos, ultrapassam em muito a metade da área urbana total? Quanto se perde no sistema de saúde devido a doenças ligadas à falta de saneamento ambiental? Quanto se perde em negócios, empregos, arrecadação e recursos naturais pela ausência de uma política urbana e metropolitana? Quanto se perde na falta de coordenação e planejamento dos investimentos dos 3 níveis de governo nas cidades? (BRASIL, 2004a, p.08)

O Banco Mundial considera o setor de habitação como uma peça-chave da economia urbana. Os investimentos nesse setor normalmente envolvem de 2 a 8 % do Produto Interno Bruto (GNP) e de 10 a 30% da formação bruta de capital (gross capital formation) em países em desenvolvimento, e proporciona um fluxo de serviços equivalente a outros 5 a 10 do PIB (GNP). (WORLD BANK, 1993, p.10). Mas na maior parte dos governos dos países em desenvolvimento essa percepção ainda é limitada.

2.3.1 Conceitos em Habitação Social

Dadas as condições de desigualdade de renda, existe uma parcela da população mundial que não possui renda suficiente que permita ter acesso a uma habitação adequada. Em geral, esse problema gera áreas urbanas empobrecidas, nas quais essa população consegue encontrar uma alternativa acessível de moradia. O documento *“Desafio das Favelas”*, (UN-HABITAT, 2003), aponta que há mais de um bilhão de pessoas vivendo em favelas no mundo. Essas áreas recebem nomes diferentes em cada país e são caracterizadas por uma grande densidade populacional e um menor acesso a serviços urbanos e outros direitos. Em seu relatório, a UN-HABITAT, utiliza o termo “slum”, aqui traduzido para “favela”, para se referir a uma gama de assentamentos de baixa renda e/ou onde as pessoas encontram-se em condições precárias de vida.

A definição geral de favela da UN-HABITAT (2003) é de uma área urbana bastante populosa caracterizada por habitações de baixo padrão e miséria. Esse conceito envolve três características essenciais: alta densidade populacional, baixo padrão de habitação (estrutura e serviços) e miséria. Os primeiros critérios são físicos, enquanto o terceiro é social e comportamental.

A partir de uma revisão dos diversos conceitos utilizados mundialmente, a UN-HABITAT (2003) aponta algumas características comuns às definições:

- Carência de serviços básicos;
- Habitações de baixo padrão e ou construções ilegais e inadequadas;
- Alta densidade populacional;
- Condições de vida insalubres e localização perigosa;
- Insegurança da posse, irregularidade ou informalidade do assentamento;
- Pobreza e exclusão social;
- Tamanho de lote mínimo.

Uma definição operacional, recomendada por especialistas reunidos em Nairobi, 2002, é de uma área que combina em diferentes graus, as seguintes características:

- Acesso inadequado à água potável;
- Acesso inadequado a saneamento e outras infra-estruturas;
- Construções de estrutura pobre;
- Densidade populacional excessiva;
- Condição de habitação insegura.

Mesmo considerando uma definição operacional, a UN-HABITAT (2003) salienta que “as favelas não ocorrem no vácuo.” Apesar das similaridades, há grandes diferenças entre elas, sendo que cada qual reflete as condições locais, culturais, políticas, históricas e naturais da região onde se encontra. Elas resultam de uma combinação entre pobreza ou baixa renda e inadequação do sistema de provisão de habitações, que fazem com as pessoas sejam forçadas a procurar acomodação acessível, mesmo não sendo adequada. O quadro de causalidade do problema da formação de favelas apresentado pela UN-HABITAT (2003) é reproduzido de forma adaptada para o diagrama de causa e efeito da Figura 29.

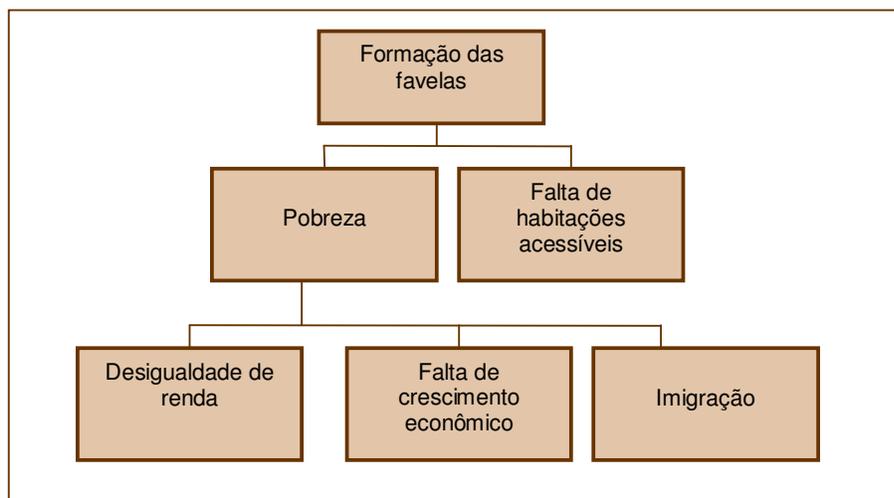


Figura 28 - Diagrama causal do processo de formação de favelas, segundo a UN-HABITAT. Fonte: Adaptado de UN-HABITAT (2003, p. 17)

De forma geral, os fatores principais para a formação de favelas são a relação entre acessibilidade/espço e desvantagem socioeconômica.

No Brasil, além do termo bastante difundido “favela”, para descrever a procariedade habitacional, destacam-se os conceitos oficiais de “aglomerado subnormal” do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de “assentamentos precários” do Ministério das Cidades e de “Déficit Habitacional”, da Fundação João Pinheiro, descritos a seguir.

2.3.1.1 “Aglomerados Subnormais”, IBGE

Os pesquisadores do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) vêm tentando lidar com as dificuldades de desenvolver um conceito que abarque todas as especificidades do fenômeno das habitações precárias. Essa dificuldade é representada pelo questionamento de uma pesquisadora da instituição:

como quantificar, porém, algo que não existe? Sem documento de identidade, localização e limites precisos; sem reconhecimento pelo poder público e conseqüente exclusão no que diz respeito aos benefícios e ônus (taxas e impostos) da urbanização, constitui um espaço à parte, de certa forma alijado do restante da cidade. (COSTA, 1996, p. 28).

Na metodologia do Censo Populacional, o IBGE utiliza o termo “aglomerado subnormal” considerando como “o conjunto constituído por um mínimo de 51 domicílios, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular), dispostos, em geral, de forma desordenada e densa, e carentes, em sua maioria, de serviços públicos essenciais.” (MARQUES, 2007, p. 15)

Há muitas críticas a essa forma de contabilização (MARICATO, 2002; PASTERNAK, 2003; COSTA, 1996; MARQUES, 2007), que, entre outras deficiências, desconsidera os aglomerados menores, que são significativos em muitas cidades.

Não há números gerais, confiáveis, sobre a ocorrência de favelas em todo o Brasil. Por falhas metodológicas ou ainda por uma dificuldade óbvia de conhecer a titularidade da terra sobre a qual as favelas se instalam, o IBGE, órgão responsável pelo censo demográfico anual, apresenta dados bastante sub dimensionados. (MARICATO, 2002, p.37)

Ainda assim, os censos demográficos serviram para demonstrar que entre 1991 e 2000, enquanto a taxa de crescimento domiciliar foi de 2,8%, a de domicílios em favelas foi de 4,18% ao ano.

Entre 1991 e 1996 a quantidade de domicílios em favelas cresceu 16,6%. Entre 1991 e 2000, cresceu 22,5%, totalizando 1.644.266 domicílios em 3.905 favelas. (BRASIL, 2004a).

2.3.1.2 “Assentamentos precários”, Ministério das Cidades

Em 2007 o Ministério das Cidades publicou o resultado de um levantamento intitulado “Assentamentos Precários no Brasil”, elaborado pelo Centro de Estudos da Metrópole/ Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (CEM/Cebrap) para a Secretaria Nacional de Habitação, do Ministério das Cidades, no âmbito do Projeto PNUD BRA/00/19 — “Apoio à implementação do Programa Habitar Brasil-BID”. O estudo teve como objetivo fornecer ao Ministério das Cidades um conjunto de informações organizadas em nível nacional, que pudessem servir de base para o processo de decisão relativo às políticas de habitação para assentamentos precários.

O trabalho foi realizado a partir dos dados censitários do IBGE, que apesar de todas as limitações, foi considerada “a única informação coletada nacionalmente de forma padronizada e com metodologia confiável, o que a torna praticamente a única fonte de baixo custo e grande abrangência territorial de que dispomos para trabalhar.” (MARQUES, 2008, p. 314). Foram utilizadas as informações desagregadas sobre as características sociais da população e elaboração de cartografia dos setores censitários incorporando essas informações.

As dimensões utilizadas no estudo foram:

- Habitação e infra-estrutura;
- Renda e escolaridade do responsável pelo domicílio;
- Aspectos demográficos.

Como resultado, para o conjunto dos municípios estudados, o IBGE classificava como subnormais 7.701 setores em 2000 (7,5%). O novo estudo classificou outros 6.907 setores como precários, totalizando 14.608, do total de 102.450 setores estudados, o que resultou aproximadamente em dobrar a estimativa de setores que concentram condições habitacionais precárias (14,3%). (MARQUES, 2008, p. 39).

2.3.1.3 Déficit Habitacional, Fundação João Pinheiro

A Fundação João Pinheiro realiza a pesquisa de Déficit Habitacional no Brasil, em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Ministério das Cidades, a qual tem servido para caracterizar a questão da moradia no Brasil. O trabalho é realizado a partir da desagregação dos dados do IBGE.

Dentro de um conceito amplo de “necessidades habitacionais”, a metodologia desenvolvida contempla dois segmentos de análise:

- *Déficit habitacional*, entendido como a necessidade de construção de novas moradias, tanto em função da reposição, quanto do incremento do estoque;
- *Inadequação de moradias*, que reflete problemas na qualidade de vida dos moradores relacionados às especificidades internas do estoque e não ao dimensionamento do estoque de habitações.

Cálculo do déficit habitacional

O déficit habitacional é dividido em déficit por reposição e déficit por incremento de estoque.

O *déficit por reposição* corresponde aos domicílios rústicos, “habitações sem condições de habitabilidade devido à precariedade das construções ou em virtude de desgaste da estrutura física e que, portanto, precisam ser repostas” (FJP, 2005), e à depreciação dos domicílios existentes.

Para o cálculo do *déficit de incremento de estoque* são considerados:

- os domicílios improvisados,
- a coabitação familiar e o
- ônus excessivo com aluguel.

Os conceitos adotados pela Fundação João Pinheiro para o cálculo dos elementos considerados acima são descritos no Quadro 2.

Domicílios rústicos “Domicílios rústicos são aqueles sem paredes de alvenaria ou madeira aparelhada, o que resulta em desconforto e risco de contaminação por doenças, em decorrência das suas condições de insalubridade. Esses devem, portanto, serem repostos. A depreciação de domicílios está relacionada ao pressuposto de que há um limite para a vida útil de um imóvel a partir do qual são exigidos reparos em sua estrutura física, visando à conservação de sua habitabilidade. Toma-se 50 anos de construção como o limite que define a necessidade de reposição do estoque. Aplica-se um percentual sobre o montante de imóveis construídos antes desse limite, devido à suposição de que parte desse estoque tenha passado regularmente por manutenção e reformas, mantendo assim suas condições de uso.” (FJP, 2005, ps. 13,14).

Depreciação dos imóveis. “Além desses componentes deve ser considerada ainda uma parcela de domicílios em função da depreciação dos imóveis. Essa parcela é definida como o complemento dos domicílios com mais de 50 anos de construção cuja reposição é considerada necessária e, portanto, incluídos no déficit habitacional. Considera-se que a manutenção de parte dos imóveis mais antigos necessita apenas de pequenos cuidados.” (FJP, 2005, p. 15).

Domicílios improvisados. “O conceito de domicílios improvisados engloba todos os locais construídos sem fins residenciais e que servem como moradia, o que indica claramente a carência de novas unidades domiciliares.” (FJP, 2005, p. 14).

Coabitação familiar. “O componente coabitação familiar compreende a soma das famílias conviventes secundárias que vivem junto a outra família em um mesmo domicílio e das que vivem em cômodos – exceto os cedidos por empregador. As famílias conviventes secundárias são constituídas por, no mínimo, duas pessoas ligadas por laço de parentesco, dependência doméstica ou normas de convivência, e que residem no mesmo domicílio com outra família denominada principal. O responsável pela família principal é também o responsável pelo domicílio. As famílias residentes em cômodos foram incluídas no déficit habitacional porque esse tipo de moradia mascara a situação real de coabitação, uma vez que os domicílios são formalmente distintos. Segundo a definição do IBGE, os cômodos são “domicílios particulares compostos por um ou mais aposentos localizados em casa de cômodo, cortiço, cabeça-de-porco etc.” (FJP, 2005, p. 14).

Ônus excessivo com aluguel. “(...) corresponde ao número de famílias urbanas, com renda familiar de até três salários mínimos, que moram em casa ou apartamento (domicílios urbanos duráveis) e que despendem mais de 30% de sua renda com aluguel.” (FJP, 2005, p. 14).

Quadro 2 - Conceitos adotados pela Fundação João Pinheiro para o cálculo do Déficit Habitacional. Fonte: Autora, baseado em FJP (2005).

Cálculo da Inadequação Habitacional

São consideradas habitações inadequadas em áreas urbanas¹¹, aquelas que não ensejam a necessidade de construção de novas unidades, mas que não proporcionam condições desejáveis de habitabilidade.

Convém ressaltar que são excluídos do cálculo da inadequação os domicílios inseridos em alguma das categorias do déficit habitacional, mas que os critérios adotados para a inadequação habitacional não são mutuamente exclusivos, portanto a mesma moradia pode ser simultaneamente inadequada segundo vários critérios.

São critérios que caracterizam a inadequação de um domicílio:

- Carência de infra-estrutura;
- Adensamento excessivo de moradores;
- Problemas de natureza fundiária;
- Em alto grau de depreciação;
- Sem unidade sanitária domiciliar exclusiva.

O Quadro 3 apresenta os conceitos relacionados à inadequação habitacional.

Domicílios carentes de infra-estrutura. “São considerados domicílios carentes de infra-estrutura todos os que não dispõem de ao menos um dos seguintes serviços básicos: iluminação elétrica, rede geral de abastecimento de água com canalização interna, rede geral de esgotamento sanitário ou fossa séptica e coleta de lixo.” (FJP, 2005, ps. 14,15).

Adensamento excessivo. “O adensamento excessivo ocorre quando o domicílio apresenta um número médio de moradores superior a três por dormitório. O número de dormitórios corresponde ao total de cômodos que servem, em caráter permanente, de dormitório para os moradores do domicílio. Nele incluem-se aqueles que assim são utilizados em função de não haver acomodação adequada para essa finalidade. Para o cálculo do indicador foram considerados somente os membros da família principal, uma vez que as famílias secundárias foram incorporadas ao déficit habitacional.”¹² (FJP, 2005, p. 15).

Inadequação fundiária. “A inadequação fundiária refere-se aos casos em que pelo menos um dos moradores do domicílio tem a propriedade da moradia, mas não possui a propriedade, total ou parcial, do terreno ou a fração ideal de terreno (no caso de apartamento) em que ela se localiza. A

¹¹ Segundo a FJP, as áreas rurais não são consideradas por apresentarem formas diferenciadas de adequação não captadas pelos dados utilizados.

¹² b) O indicador de congestionamento – 3 ou mais pessoas por dormitório – não é o utilizado pela OMS. A tendência mundial tem sido a utilização de mais de 2 pessoas por dormitório. (PASTERNAK, 2003).

inexistência de unidade sanitária domiciliar exclusiva define o domicílio que não dispõe de banheiro ou sanitário de uso exclusivo do domicílio.” (FJP, 2005, p. 15).

Quadro 3 -Conceitos adotados pela Fundação João Pinheiro para o cálculo do Déficit Habitacional.
Fonte: Autora, baseado em FJP (2005).

A pesquisa da Fundação João Pinheiro é realizada a partir do processamento dos micro dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), que tem periodicidade anual e representatividade apenas para o Brasil, as unidades da Federação e algumas regiões metropolitanas (Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre). Segundo a Fundação, o caráter amostral implica algumas limitações e alterações para a aplicação da metodologia, dentre as quais destacam-se:

- Não é possível calcular indicadores para municípios, cujos dados são colhidos apenas nos censos demográficos que ocorrem a cada 10 anos.
- Apesar de serem postas à disposição informações para os aglomerados subnormais, os números identificados não conseguem, com toda a certeza, captar a realidade dessa parcela mais carente da população, quantificando um total de pessoas bem inferior ao de que efetivamente residem nessas áreas, segundo outras fontes.
- A PNAD não permite o cálculo da depreciação dos imóveis e portanto, não é possível incorporá-lo ao cálculo das necessidades habitacionais. “Em função da grande complexidade dos cálculos necessários e da fragilidade factual da hipótese adotada, houve consenso em não estimar esse componente do déficit habitacional.”
FJP, 2005, p.)

De acordo com o relatório de 2005, o déficit quantitativo do Brasil é de 7,2 milhões de novas moradias, (5,5 milhões nas áreas urbanas e 1,7 milhões nas áreas rurais). A faixa de renda mais atingida nas áreas urbanas é a de até cinco salários mínimos, com 88,2% do déficit habitacional urbano.

Quanto à qualidade do estoque existente, a ausência de infra-estrutura urbana e saneamento ambiental é o maior problema, já que 32,1% dos domicílios urbanos duráveis do País têm pelo menos uma carência de infra-estrutura (água, esgoto, coleta de lixo e energia elétrica).

O texto da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano considera que frente a estes déficits quantitativos e qualitativos concentrados nas populações de baixa renda, o Brasil enfrenta um grande déficit de políticas públicas. (BRASIL, 2004a)

2.3.2 As causas do problema da precariedade habitacional: fundamentos para elaboração de um modelo causal em Habitação Social

Como fonte de informação internacional, relatórios de organismos internacionais como as Nações Unidas e as instituições de fomento como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento, trazem estudos sobre as causas do fenômeno das favelas ao redor do mundo e no Brasil. Por meio de levantamentos e relatórios esses organismos revelam informações e compartilham o conhecimento gerado em diversos projetos, estudos e experiências em todo o mundo. Esse conhecimento constitui uma rica fonte de hipóteses e pressupostos para fomentar o debate sobre o problema da disponibilização de moradia adequada nas cidades para as populações de baixa renda.

O Banco Mundial (BIRD) tem um papel relevante no fomento aos projetos de Habitação Social, sendo que de 1972 a 1990, esteve envolvido em 116 projetos nessa área, em 55 países, com um valor médio por projeto de US\$26 milhões. A partir da avaliação dessa experiência, foram realizados alguns importantes estudos, dentre os quais destacam-se:

- “Housing: Enabling Markets to work”, de 1993;
- “Attacking Brazil’s Poverty: A Poverty Report with a Focus on Urban Poverty Reduction Policies”, de 2001;
- “Brazil – progressive low-income housing: alternatives for the poor”, de 2002.

Com base no conhecimento construído a partir da experiência, o Banco Mundial desenvolve novas políticas e programas de investimentos. Algumas conclusões desses estudos são apresentadas a seguir.

O documento “Housing: Enabling Markets to Work” (WORLD BANK, 1993), preparado pelos economistas do Banco Mundial, Mayo e Angel, apresenta um estudo sobre as causas do problema da habitação para a população de baixa renda e faz uma avaliação das políticas de habitação do Banco Mundial de 1980 a 1990, propondo novas direções para investimentos. O relatório baseia-se em uma pesquisa realizada em 52 países, a partir do “Housing Indicators Program” (Programa de Indicadores em Habitação), realizado em parceria com o Centro das Nações Unidas para Assentamentos Humanos (UN-HABITAT) e o Banco Mundial.

O documento conclui que os governos precisam mudar o foco da sua política de atuação em habitação social, passando da produção e financiamento de moradias para a melhoria do desempenho do mercado de habitação como um todo, ou seja, visando atuar positivamente nos fatores que interferem na oferta e na demanda de moradias. Isso porque os resultados esperados com relação à habitação, como preço, condições físicas, níveis de

investimento, condições de propriedade, mobilidade, são determinados pelas relações entre as forças de oferta e demanda, cujo comportamento deve ser compreendido pelos governos.

A demanda é determinada por fatores como condições demográficas, condições macroeconômicas, direito de propriedade, disponibilidade de financiamento, impostos e subsídios. A oferta é afetada pela disponibilidade de recursos como terras residenciais, infra-estrutura e material de construção, bem como a organização da indústria de construção e a disponibilidade de mão-de-obra adequada. E tanto demanda quando oferta são afetados pelas condições regulatórias, institucionais e políticas.

O Banco Mundial considera que atuar nas forças que influenciam o mercado é uma forma de atacar o problema principal e não seus efeitos. Os países precisam compreender como o mercado funciona e criar um quadro institucional adequado, visando assegurar que a população de baixa renda tenha acesso a esse mercado.

A instituição apresenta sete instrumentos operacionais a serem trabalhados como políticas pelos governos para auxiliar no bom funcionamento do mercado de habitação, sendo que destas, três são para estimular a demanda, três para facilitar a oferta e uma para criar um quadro institucional adequado para a gestão do setor, descritos a seguir.

Estimular a demanda:

- Desenvolver os direitos de propriedade: assegurando que os direitos de possuir e negociar livremente as propriedades estejam na lei e sejam aplicadas e administrando programas de registro de terras e regularização fundiária.
- Desenvolvendo o financiamento hipotecário: criando instituições de financiamento à habitação saudáveis e competitivas e fomentando arranjos inovadores para fornecer acesso aos financiamentos pelas famílias de baixa renda;
- Racionalizando os subsídios: assegurando que os programas de subsídios aconteçam em uma escala apropriada e possível, direcionados adequadamente, mensuráveis e transparentes, evitando distorções no mercado de habitação.

Facilitar a oferta:

- Fornecendo infra-estrutura para o desenvolvimento de áreas de terra residenciais: coordenando as agências responsáveis pela provisão de infra-estrutura residencial (ruas, drenagem, água, esgotamento e eletricidade) para que fomentem o desenvolvimento de novas áreas adequadas para habitação;
- Regulando o desenvolvimento de áreas de terras e habitação: balanceando os custos e benefícios das regulamentações que influenciam a terra urbana e o

Mercado de habitação, especialmente o uso da terra e a construção e removendo as normas que desnecessariamente atrapalham o fornecimento de habitações.

- Organizando a indústria de construção: criando uma maior competição, removendo obstáculos para o desenvolvimento e uso de materiais de construção local e reduzindo as barreiras de comércio para os insumos da construção.

Criar um quadro institucional adequado:

- Desenvolvendo um quadro política e institucional para a gestão do setor de habitação, visando assegurar que o mercado proporcione habitação adequada e acessível para todos.

Avaliando os resultados da experiência de mais de 100 projetos de 1972 a 1990, o Banco apresenta como prioridades para os projetos na área de habitação:

- Aumento do financiamento para habitação;
- Racionalização dos subsídios;
- Infra-estrutura para desenvolvimento de áreas residenciais;
- Melhoria da eficiência da indústria de construção;
- Reforma na regulamentação;
- Reforma institucional.

O relatório “Attacking Brazil’s Poverty: A Poverty Report with a Focus on Urban Poverty Reduction Policies”, de 2001, concentrou sua atenção em compreender as características da pobreza urbana mais específicas do Brasil e possíveis estratégias para enfrentamento do problema.

De acordo com o Banco Mundial, a população pobre brasileira está concentrada em dois tipos de áreas residenciais informais, freqüentemente sem reconhecimento oficial ou títulos de propriedade. O primeiro tipo é representado pelas favelas, formadas por um processo ilegal de ocupação. Grande parte delas se encontra em áreas públicas, próximas às principais áreas urbanas. A maioria das casas é erguida em regime de autoconstrução, muitas vezes com material de baixa qualidade e de forma gradativa, permanecendo incompleta por um longo tempo. (WORLD BANK, 2001, p. 55 a 56).

A outra forma de habitação informal são os loteamentos clandestinos, que resultam de operações ilegais de transferência de terras. Essas ocupações costumam ser mais recentes e mais organizadas espacialmente do que as favelas. No entanto, por serem ilegais e não planejadas, o acesso aos serviços públicos é freqüentemente precário. (WORLD BANK, 2001, p. 56).

De acordo com o Banco Mundial, as principais restrições para melhorias em infraestrutura urbana e habitação para a população de baixa renda são:

- Falta de recursos financeiros no nível municipal;
- Provisão de serviços de infra-estrutura básicos;
- A existência de regulações muito restritivas para o uso da terra;
- A falta de mecanismos de recuperação de custos efetivos.

Com relação à falta de recursos financeiros no nível municipal, o Banco Mundial reconhece que o acesso a serviços públicos tem crescido significativamente nos últimos anos, mas ainda há grande deficiência, principalmente para a população de baixa renda. A produção de habitação popular no Brasil é baixa e os governos municipais dispõem de poucos recursos para lidar com o problema.

Politicamente, o Brasil possui municipalidades autônomas fortes, governos estaduais fracos e falta uma gestão metropolitana efetiva, dificultando o equacionamento de assuntos intermunicipais como transporte e lixo. Devido ao crescimento das periferias, a questão da pobreza é cada vez mais um problema de interesse das regiões metropolitanas, que não possuem uma unidade de gestão efetiva, nem recursos para ação. (WORLD BANK, 2001, p. 59).

Com relação à existência de regulações muito restritivas para o uso de terra, o Banco Mundial considera que a legislação brasileira dificulta o processo de parcelamento do solo e que as exigências regulatórias tornam quase impossível para as famílias pobres, o acesso a habitações formais que atendam aos parâmetros construtivos. A legislação para parcelamento do solo no Brasil requer a implementação de infra-estrutura antes da subdivisão e impõe um tamanho de lote mínimo (125 metros quadrados). As exigências da lei, a lentidão e a deficiência nos processos administrativos para aprovação e de controle contribuem para que os empreendedores das áreas periféricas ignorem as normas, originando loteamentos clandestinos sem garantias legais, nem infra-estrutura adequada, para os quais há uma grande demanda.

A regulamentação excessiva dificulta a ocupação formal e a disponibilidade de espaço aumenta a pressão para invasão de áreas públicas. Como resultado, aproximadamente 60% as áreas residenciais são informais e 51% das habitações não estão em acordo com as exigências da legislação. (WORLD BANK, 2001, p. 61,62).

Diante desse quadro, as estratégias para prover melhores serviços urbanos para a população de baixa renda, sugeridas pelo Banco Mundial, constituem cinco elementos:

a) Melhorar o funcionamento do Mercado de habitação para os “não-pobres”, aumentando a oferta geral de habitação;

b) Melhorar o acesso da população de baixa renda ao Mercado formal de habitação. Por meio de reforma na legislação de regulamentação do uso de terra, da regularização de áreas informais e do oferecimento de soluções de habitação de baixo custo para a população de baixa renda.

c) Oferecer alternativas e aumentar a participação efetiva dos beneficiários das melhorias urbanas.

d) Aumentar o alvo de subsídios aos pobres e melhorar os mecanismos de recuperação de custos.

e) Melhorar os incentivos e fortalecer a capacidade dos municípios de melhorar seus serviços e de implementar as estratégias propostas.

Em 2002, o Banco Mundial apresentou os resultados de um estudo específico sobre a habitação para a população de baixa renda no Brasil, chamado “Brazil – progressive low-income housing: alternatives for the poor”. O objetivo do relatório foi analisar os aspectos chave do setor de habitação para a população de baixa renda no Brasil e fornecer um quadro analítico para revisão das alternativas para enfrentamento do problema falta de habitações formais e serviços urbanos para a população de baixa renda.

Inicialmente foram apresentadas quatro questões fundamentais para os elaboradores de políticas no Brasil:

- Primeiro, se o governo deve se envolver em intervenções políticas no seguimento de baixa renda no Mercado de habitação.
- Segundo, se a ação política é apropriada nesses casos, quais os papéis que os “policymakers” nos níveis federal, estadual e municipal devem exercer.
- Terceiro, as intervenções chave do governo no mercado devem serem focadas no lado da demanda ou da oferta?
- Finalmente, como pode o governo estruturar uma política abrangente para lidar com as falhas no mercado de habitação em proporcionar habitação adequada para a população e baixa renda?

Mais uma vez o Banco destaca o papel do setor informal ajudando a responder à demanda por habitação de baixa renda no Brasil, passando pelas etapas de ocupação, transição e consolidação:

- Ocupação. O ato de fisicamente tomar um pedaço de terra.

- Transição. Quando a ocupação não é contestada pelas autoridades ou proprietários. Nessa fase, outros ocupantes se juntam à primeira família, construindo casas rudimentares e começam a demandar dos governos locais serviços como água, eletricidade e ruas pavimentadas.
- Consolidação. Ocorre quando as famílias obtêm toda a infra-estrutura básica e serviços urbanos e recebe os títulos sobre as terras.

Há quatro principais razões para o problema falta de habitações formais e serviços urbanos para a população de baixa renda

- (a) Baixo nível de renda;
- (b) Alto custo da oferta;
- (c) Falhas no funcionamento do mercado;
- (d) distorções nas políticas públicas.

O Banco Mundial (2002) aponta algumas áreas cruciais para que os esforços na provisão de habitação social sejam bem-sucedidos:

- Acesso à Terra. Para o Banco Mundial (2002), projetos individuais, por melhor que sejam, não terão sucesso se não houver terra disponível, em local apropriado e a um custo acessível para a população de baixa renda.
- Acesso a financiamento, buscando alternativas inovadoras para que a população tenha acesso ao crédito.
- Padrões construtivos adequados para as moradias de baixa renda. Em muitos países os padrões são os mesmos para todas as faixas de renda, mesmo sendo sabido que os mais pobres não podem pagar pelos padrões determinados e que padrões menos restritivos podem ajudar a satisfazer as necessidades e os direitos básicos.
- Provisão de infra-estrutura básica. A falta de água tratada e esgotamento sanitário são questões fundamentais que interferem diretamente na saúde dos habitantes, mas os governos devem coordenar o provisionamento de toda a infra-estrutura básica como acessos, drenagem, coleta de lixo e eletricidade.
- Subsídios direcionados. A maior cilada para a habitação e serviços públicos é a existência de subsídios muito altos para permitir a replicabilidade dos projetos em larga escala. Como resultado, os fundos públicos disponíveis conseguem financiar apenas um pequeno número de projetos-pilotos demonstrativos. Quando os

governos têm condições de disponibilizar financiamento, estes devem ser direcionados para as habitações de baixa renda.

- Inclusão e parcerias entre governo, organizações não-governamentais e as organizações de base comunitárias e envolvimento dos beneficiários em todas as etapas dos projetos.

2.3.3 A produção e a reprodução dos assentamentos precários no Brasil

Até a metade do século passado, 70% da população brasileira vivia em áreas rurais e 30% em áreas urbanas, sem grandes alterações até 1960. A partir da década de 1970, este perfil começou a mudar de forma acentuada, sendo que em 2000, o País já contava com 82% da população vivendo em áreas urbanas, grande parte, de forma precária. (MEDEIROS, 2007, p.23)

De acordo com Maricato (2002), há uma vasta bibliografia tratando da característica espacialmente concentradora da urbanização no Brasil bem como em toda América Latina.

O crescimento populacional no Brasil não se fez acompanhar por uma urbanização adequada das cidades. (CARDOSO, 2003; MARICATO, 2002). Enquanto o processo de urbanização europeu e norte-americano do começo do século XX, foi, em geral, gerado e suportado por um processo de industrialização, as cidades brasileiras, tinham sua economia fundada na agricultura de exportação, cabendo às cidades o processo intermediação comercial e financeira. A força de trabalho nas cidades brasileiras não se constituía em um regime de assalariamento pleno, como nos países centrais, tendo a população trabalhadora assalariada convivido sempre com uma massa de trabalhadores “informais” ou “marginais”. (CARDOSO, 2003) O mercado habitacional formal deixa de fora até mesmo o trabalhador de classe média, empregado no mercado de trabalho formal. (MARICATO,2002).

Isso, aliado a uma tolerância à irregularidade das ocupações, deu início aos primeiros problemas urbanos como cortiços, epidemias, greves e revoltas de trabalhadores, conforme aponta Cardoso (2003).

A convivência de uma legislação restritiva e segregadora que, em parte, buscava proteger os mercados das camadas de mais alta renda, com uma tolerância quase absoluta à transgressão pelas camadas mais empobrecidas (desde que não atingissem os interesses diretos e imediatos da elite) deveu-se assim à necessidade de “conciliar” a formalidade legal com a ausência de direitos. Essa situação revelou-se ainda singularmente propícia à exploração política, já que a situação de irregularidade e a ausência de serviços que marcaram historicamente os assentamentos precários tornaram-se (e ainda assim permanecem) eficiente moeda de troca para a “proteção” dos políticos e dos “cabos eleitorais” e para a “política da bica d’água. (CARDOSO, 2003)

Para Maricato “na ausência de alternativa habitacional regular a população apela para seus próprios recursos e produz a moradia como pode.” (2002, p.44)

O texto da Política Nacional de Habitação reconhece que “a fragmentação do espaço urbano, o contínuo crescimento e adensamento da periferia e o aprofundamento da segregação e exclusão sócio-territorial são as principais características do processo de urbanização brasileiro.” (BRASIL, 2004b, p. 16). O texto considera que a produção informal de moradias precárias em assentamentos ilegais tem sido a forma hegemônica de “solução” adotada pela população nas faixas de mais baixa renda e revela o baixo alcance das políticas públicas implementadas ao longo de décadas em que o déficit vem se avolumando. (BRASIL, 2004a). Reconhece ainda que o planejamento urbano, a gestão do solo e a regulação urbanística, na maior parte das grandes cidades brasileiras, historicamente estiveram muito mais voltados para o mercado das classes médias e interesses dos médios e grandes empreendedores, e que instrumentos urbanos como Planos Diretores Locais e grandes marcos legais (Lei nº 6766/79) não foram capazes de aumentar a oferta de solo urbanizado para os mercados de baixa renda, contribuindo para o crescimento dos assentamentos precários e loteamentos clandestinos.

Entende-se que a ineficiência das políticas públicas, aliada aos limites estruturais do mercado é o que leva um contingente expressivo da população brasileira a viver em assentamentos precários.

Cardoso (2003), descreve de forma clara esse processo, em trabalho desenvolvido para subsidiar a formulação do Programa Nacional de Integração Urbana de Assentamentos Precários, no qual apresenta os principais fatores que influenciam na dinâmica do mercado de moradias e contribuem para a produção e a reprodução da informalidade e dos assentamentos precários.

Para Cardoso (2003), um dos problemas da concepção apresentada pelo Banco Mundial sobre o funcionamento do setor habitacional, em “Housing: Enabling Markets to Work” (WORLD BANK, 2001) é que ela aparentemente concede o mesmo peso para todos os elementos que influenciam a oferta e a demanda e acaba se concentrando nos limites estabelecidos pela regulamentação e burocratização excessiva dos processos de licenciamento e de registro de propriedade da terra. O autor salienta que a literatura econômica é quase unânime em afirmar a relevância estratégica de dois elementos:

- o padrão de financiamento habitacional para a ampliação da demanda efetiva e
- as restrições à oferta de terras.

Com relação ao padrão de financiamento, Cardoso (2003) afirma, com base na análise da experiência histórica, que a oferta de habitação para a população de baixa renda depende da existência de um sistema de subsídios,

a expansão do mercado de imóveis residenciais para as camadas de baixa renda, ou mesmo para setores inferiores das camadas médias, somente ocorre quando há um sistema de crédito capaz de solvabilizar amplamente a demanda, financiando no curto prazo a construção e no longo prazo o consumo. (CARDOSO, 2003, p.03).

O autor ressalta a importância do fundo público como elemento assegurador dos financiamentos, tendo em vista a estrutura de distribuição de renda e os altos níveis de pobreza, devendo-se contar necessariamente com um sistema amplo de subsídios. Maricato (2002, p. 128) tem entendimento semelhante:

Inicialmente queremos evidenciar que a questão da moradia social em áreas centrais urbanas tem solução satisfatória apenas nos marcos de uma *política habitacional nacional que inclua a regulamentação do mercado e os programas subvencionados destinados àqueles que não têm acesso ao mercado privado.*

Com relação à restrição da oferta de terras, o mercado necessita permanentemente de novos terrenos, que precisam estar localizados em zonas dotadas dos equipamentos e serviços necessários à vida urbana. Essa oferta de terrenos depende por sua vez, de dois fatores:

- formas de propriedade e
- preço da terra.

O preço da terra varia em função de:

- Condições de construtibilidade dos terrenos e
- Localização dos terrenos no espaço da cidade.

A construtibilidade é dada sobretudo por dois componentes:

- a natureza física do terreno, sua topografia, as características geomorfológicas, etc.
- o conjunto de normas que regulam o uso e a ocupação do solo e as regras relativas à edificação.

Segundo Cardoso, a análise da localização é mais complexa e envolve condições do terreno como acessibilidade mínima aos centros geradores de emprego e o conjunto de infra-estruturas, equipamentos e serviços disponíveis.

A escassez ou a abundância relativas desses itens - transportes, saneamento ambiental, equipamentos de educação, saúde e lazer, entre outros - definirá então um mapa básico de preços de terrenos na cidade. (CARDOSO, 2003, p.04).

Um outro fator importante é a divisão social e simbólica do espaço”, que consiste

na valorização diferenciada que é atribuída a diferentes lugares na cidade em razão de certas características, como a proximidade a certas amenidades, a qualidade da paisagem o acesso a determinadas atividades valorizadas socialmente ou, ainda, a possibilidade da auto-segregação em relação a categorias sociais consideradas inferiores na hierarquia social dominante. (CARDOSO, 2003, p.04-05).

Os problemas na dinâmica do mercado de moradias produzem uma segmentação da oferta em quatro “submercados”, com diferentes localizações geográficas, formas de produção e agentes econômicos, quais sejam:

O sub-mercado em que predomina a produção formal da habitação pelos segmentos empresariais mais “modernos”, concentrada em uma região da cidade que se caracteriza pelo alto valor - material e simbólico - da terra e por um respeito maior às normas de uso e ocupação do solo -embora aí também se verifiquem irregularidades com relação à legislação;

O sub-mercado em que predomina uma produção formal ou semi formal de loteamentos populares, voltada para setores de renda baixa ou média baixa e que se estende pela periferia metropolitana e onde a irregularidade está ligada principalmente ao não cumprimento das determinações da legislação federal de controle do parcelamento do solo (a lei 6.766 e suas atualizações ou leis municipais específicas);

As favelas e loteamentos clandestinos, onde predomina a informalidade, dada pela origem dos assentamentos (por invasão) e a maior precariedade das construções e das condições urbanísticas tendendo a assumir características mercantis (aluguel ou venda do “direito de ocupação”).

O sub-mercado da produção não-mercantil, que representa uma parcela importante do parque habitacional e que caracteriza uma parte importante dos subúrbios cariocas, onde a produção é feita por encomenda a profissionais especializados (empreiteiros ou arquitetos) ficando muitas vezes irregular por longo tempo até que, no momento da venda, a construção seja regularizada para que se obtenha a legalização no cartório. (CARDOSO, 2003, p. 06).

Cardoso (2003) cita ainda um sub-mercado mais recente e crescente de aluguel de cômodos nas áreas periféricas e também nas áreas de favelas mais consolidadas, (provavelmente decorrente da escassez de terras).

Com relação aos possíveis direcionamentos de ação do poder público, Cardoso (2003) enfatiza mudanças na legislação e na provisão de terra “urbanizada”, por meio de infra-estrutura, equipamentos e serviços urbanos. A legislação tem um papel fundamental nesse sistema pois influencia a oferta de moradias a partir dos instrumentos básicos de controle urbanístico, quais sejam: zoneamento, parâmetros de ocupação do solo, regulamentação do parcelamento do solo e o controle sobre as edificações.

A questão do financiamento habitacional

Em sua pesquisa sobre a adequação dos programas de financiamento habitacional para atender às necessidades de aquisição de moradias adequadas por famílias de baixa renda, Medeiros (2007) considera que se faz necessário repensar esses programas à luz da real capacidade de pagamento da população-alvo.

Considerando a constatação da Fundação João Pinheiro de que as famílias com rendimento familiar mensal¹³ de até 5 salários mínimos (SM) no Brasil estão em sua maioria excluídas do mercado formal de habitações, por não poderem pagar o preço da menor habitação popular, Medeiros (2007) apresenta um estudo da capacidade de pagamento dessas famílias com base na análise do orçamento familiar.

Do ponto de vista da demanda, há uma forte elasticidade, tendo como limite a disponibilidade de renda e considerando-se os gastos básicos (prioritários) com alimentação, vestuário, transportes, entre outros. (CARDOSO, 2003). A distribuição do orçamento familiar disponibiliza cerca de 20% para gastos com moradia nas famílias com renda até 5 SM, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Famílias residentes em domicílios particulares por classes de rendimento nominal mensal familiar

Itens do Orçamento Familiar	Classes de rendimento		
	Até 2 SM	De 2 SM a 3 SM	De 3SM a 5 SM
Habitação (1)	19,70%	20,25%	20,98%
Despesas gerais do lar (2)	19,88%	19,06%	18,27%
Alimentação	32,68%	29,76%	25,44%
Vestuário	5,29%	5,70%	5,80%
Transporte	6,49%	6,71%	8,00%

¹³ 10 Segundo o IBGE - PNAD (2005, Notas Técnicas p.14), rendimento mensal familiar (RMF) é "a soma dos rendimentos mensais dos componentes da família, exclusive os das pessoas com menos de 10 anos de idade e os daquelas cuja condição na família fosse pensionista, empregado doméstico ou parente do empregado doméstico". Bonfim (2007)

Itens do Orçamento Familiar	Classes de rendimento		
	Até 2 SM	De 2 SM a 3 SM	De 3SM a 5 SM
Higiene e cuidados pessoais	2,40%	2,37%	2,35%
Assistência e saúde	4,08%	4,66%	4,95%
Educação, recreação e cultura	1,61%	2,10%	2,67%
Serviços pessoais	0,64%	0,68%	0,78%
Aumento de ativo (3)	1,69%	1,91%	2,69%
Diminuição de passivos	0,39%	0,33%	0,43%
Despesas diversas	5,15%	6,45%	7,37%

Fonte: Medeiros, (2007). Adaptado de IBGE, Pesquisa de Orçamentos Familiares.

(1) Em habitação estão inclusas as despesas com aluguel, aquisição e reforma de habitações.

(2) Foram considerados os seguintes itens: serviços e taxas, manutenção do lar, artigos de limpeza, mobiliários, eletrodomésticos e consertos em artigos do lar.

(3) Estão inclusos aquisição de veículos e outros investimentos.

Por meio da análise das condições oferecidas pelos programas de financiamento federais atuais¹⁴, da renda média da população e do custo das unidades habitacionais, Medeiros (2007) conclui que esses programas de financiamento exigem um comprometimento maior do que esses 20%.

Para as famílias com renda mensal de 1SM, a parcela de qualquer financiamento habitacional, mesmo sem juros, implicaria em um comprometimento de renda acima de 20% do orçamento familiar para a aquisição da HPR. As faixas de renda de 2SM, 3SM e 4SM conseguiriam adquirir a HPR com taxas de juros máximas, para amortização em 20 anos, de até 3% a.a., 8,2% a.a. e 12,8% a.a., respectivamente, que teriam de ser subsidiadas, pois estão abaixo dos juros de mercado, considerado aqui como 13%²⁸ a.a.. (MEDEIROS, 2007)

A análise dos dados da pesquisa revelou as seguintes inadequações:

- os financiamentos que a população com renda até 3 SM tem acesso, na maioria das vezes, não são suficientes para aquisição de uma habitação adequada; os recursos alocados para o financiamento habitacional desta população não têm sido utilizados em sua totalidade;
- a distribuição dos recursos não tem seguido a distribuição do déficit habitacional;
- e o volume de recursos ofertado pelos programas federais para o financiamento habitacional da população de baixa renda teria de ser aumentado significativamente para atender a parcela considerada do crescimento e para eliminar a déficit habitacional desta população. (MEDEIROS, 2007)

As principais limitações deste sistema têm sido:

¹⁴ Programas analisados: Programa de Subsídio à Habitação – PSH, Carta de Crédito Individual – FGTS, Carta de Crédito Associativa – FGTS, Programa de Arrendamento Residencial – PAR, Programa Crédito Solidário, Programas Habitar-Brasil e Pró-Moradia

- ciclos inconstantes de oferta de recursos para financiamentos habitacionais; recursos insuficientes para atender a demanda;
- regressividade social, onde os programas tem beneficiado majoritariamente as famílias com níveis de renda próximos aos limites superiores de renda impostos pelos programas;
- desincentivo à expansão e migração do mercado para atender as classes de menor renda;
- utilização de formas ineficientes de subsídios, não transparentes, pouco direcionados, difíceis de quantificar e de serem percebidos pelos beneficiários finais.
- a dificuldade de acesso a financiamentos habitacionais é a razão principal, porque parte da população não consegue adquirir ou reformar habitações - a dificuldade de acesso aos financiamentos habitacionais é uma das razões principais. (MEDEIROS, 2007).

No entanto, o pesquisador reconhece que o Governo Federal tem feito esforços para ampliar os programas de financiamento habitacional voltados à população de baixa renda, com aumento do montante de recursos utilizados pelo Governo Federal para o financiamento/arrendamento habitacional da habitação popular, por intermédio dos programas Carta de Crédito Individual, Carta de Crédito Associativa, Programa de Arrendamento Residencial – PAR e Programa Crédito Solidário, como também a evolução dos recursos utilizados na concessão de subsídios diretos para complementação da capacidade de pagamento da população de baixa renda, por meio do Programa de Subsídio à Habitação – PSH e do Desconto (subsídio direto) do FGTS, criado pela Resolução 460/2004 do CCFGTS. (MEDEIROS, 2007).

Além disso, tem aumentado também o número de unidades financiadas/arrendadas, com recursos do Governo Federal para habitação popular. Para o ano de 2005, segundo a Caixa Econômica Federal, 79% dos contratos firmados para os Programas Carta de Crédito foram destinados à população de baixa renda, totalizando aproximadamente 231 mil unidades. Somando-se a isso as unidades financiadas/arrendadas pelo PAR, pelo Programa Crédito Solidário e as unidades subsidiadas pelo PSH, chega-se a um total aproximado de 316 mil unidades financiadas/arrendadas para a população de baixa renda. (MEDEIROS, 2007).

No entanto, os recursos efetivamente utilizados para financiamentos/arrendamentos habitacionais estão sendo inferiores aos recursos alocados para este fim, indicando que a população de baixa renda está tendo dificuldades no acesso a estes recursos.

Isto representa que deixaram de ser utilizados perto de 1,0 bilhão de reais em 2004 e 2,1 bilhões em 2005. Para ilustrar, considerando-se o valor médio de financiamento/arrendamento da habitação popular em 2004 e 2005, deixaram de ser financiadas/arrendadas cerca de 77 mil habitações em 2004 e 124 mil em 2005. (MEDEIROS, 2007).

Medeiros (2007) acredita, contudo, que a implementação do SNHIS – Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social, buscará promover maior envolvimento entre o Governo Federal e os governos locais, deve gerar uma maior integração entre os poderes públicos e maior disseminação da informação, tendendo a trazer melhores resultados para a população de baixa renda.

2.3.4 A nova Política Nacional de Habitação

A Política Nacional de Habitação (PNH) foi lançada em 2004, visando mudar a concepção e o modelo de intervenção do poder público no setor de Habitação, considerando que até então não havia logrado êxito, especialmente no que se refere ao equacionamento do problema da moradia para a população de baixa renda. (BRASIL, 2004b).

O texto da PNH reconhece como fatores negativos o forte grau de centralização e uniformização das soluções no território nacional; a desarticulação entre as ações dos órgãos responsáveis pela construção das casas populares e os encarregados dos serviços urbanos; a construção de grandes conjuntos como forma de baratear o custo das moradias, geralmente feitos em locais distantes e sem infra-estrutura e, por último, o seu modelo financeiro que se revelou inadequado em uma economia com processo inflacionário. (BRASIL, 2004b, p.09).

Os desenhos institucionais até então adotados não foram capazes de promover políticas habitacionais eficazes no Brasil. A implementação é confusa, dispersa e a realização de programas habitacionais tem se dado muito mais pela iniciativa de alguns agentes promotores, do que pelo incentivo de uma política nacional de habitação. (BRASIL, 2004b, p.09)

Além disso, a fragmentação, descontinuidade e desarticulação das políticas habitacionais nos três âmbitos de governo, com evidente pulverização de recursos entre diversos programas, são problemas históricos da questão habitacional. (BRASIL, 2004b, p.09)

Atualmente a Política de Habitação busca a concepção de *desenvolvimento urbano integrado*, no qual a habitação não se restringe à casa, incorpora o direito à infra-estrutura, ao saneamento ambiental, à mobilidade, ao transporte coletivo, aos equipamentos e aos serviços urbanos e sociais, buscando garantir *direito à cidade*. (BRASIL, 2004b, p.10)

A Política Nacional de Habitação ressalta também a importância da participação do setor privado, compartilhada com o setor público, na produção habitacional destinada à

população com renda superior a 05 salários mínimos, permitindo a otimização econômica dos recursos públicos e privados investidos no setor habitacional.

O texto que anuncia a PNH reconhece alguns dos pontos apontados pelos relatórios do Banco Mundial apresentados anteriormente (BRASIL, 2004b),

- As Regiões Metropolitanas, apesar de concentrarem grande parte da pobreza, das carências habitacionais e de problemas relativos ao desenvolvimento urbano no País, não possuem instância institucional que articule decisões do governo dos estados e dos municípios e resulte em políticas conjuntas, em metas e objetivos comuns de desenvolvimento e enfrentamento das questões destas áreas.
- O mercado imobiliário brasileiro não tem sido capaz de ampliar a oferta de moradia mesmo para os segmentos de renda média. Do total de 4,4 milhões de unidades empreendidas, no período de 1995 a 1999, apenas 700 mil foram promovidas pela iniciativa pública ou privada no Brasil. As outras 3 milhões e 700 mil unidades foram construídas por iniciativa da própria população, ou seja, cerca de 70% da produção de moradia no país está fora do mercado formal.
- O poder público tem tido uma baixa capacidade de investimento (recursos subsidiados) em habitação popular, o que dificulta o acesso da população de baixa renda ao crédito habitacional.
- A rigidez na concessão do crédito, a utilização de critérios conservadores na análise de risco, a ausência de uma política de subsídios para compatibilizar o custo do imóvel à capacidade de renda da população mais pobre conduz à aplicação dos investimentos habitacionais em faixas de renda média.

Nessa perspectiva, a Política Nacional de Habitação deve perseguir os seguintes objetivos gerais (BRASIL, 2004b, p.23-24):

- Universalizar o acesso à moradia digna em um prazo a ser definido no Plano Nacional de Habitação levando-se em conta a disponibilidade de recursos existentes no Sistema, a capacidade operacional do setor produtivo e da construção, e dos agentes envolvidos na implementação da PNH;
- Promover a urbanização, regularização e inserção dos assentamentos precários à cidade;
- Fortalecer o papel do Estado na gestão da Política e na regulação dos agentes privados;
- Tornar a questão habitacional uma prioridade nacional, integrando, articulando e mobilizando os diferentes níveis de governo e fontes objetivando potencializar a capacidade de investimentos com vistas a viabilizar recursos para sustentabilidade da PNH;
- Democratizar o acesso a terra urbanizada e ao mercado secundário de imóveis;

- Ampliar a produtividade e melhorar a qualidade na produção habitacional; e
- Incentivar a geração de empregos e renda dinamizando a economia apoiando-se na capacidade que a indústria da construção apresenta em mobilizar mão-de-obra, utilizar insumos nacionais sem a necessidade de importação de materiais e equipamentos e contribuir com parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB).

O texto da Política Nacional de Habitação apresenta o entendimento sobre a situação atual da habitação no Brasil e estabelece mecanismos e diretrizes de ação que já direcionam os investimentos em programas no âmbito nacional, servindo de apoio também para o direcionamento de programas e projetos estaduais e municipais.

2.4 DESENVOLVIMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS

O município de Florianópolis é a capital do Estado de Santa Catarina e apresenta a peculiaridade de ter a maior parte da sua área de 424,4 km², 97,23%, situada em uma ilha. Embora o município se destaque entre os de melhor índice de desenvolvimento humano (IDH) no País, com 0,875 (Tabela 2), vem sofrendo nos últimos anos, como grande parte das cidades médias brasileiras, os efeitos de um crescimento urbano desordenado.

Tabela 2 - Índice de Desenvolvimento Humano - Municipal, 1991 e 2000

Município	IDHM, 1991	IDHM, 2000
Florianópolis (SC)	0,824	0,875
Brasil	0,696	0,766
Santa Catarina	0,748	0,822

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Relatório do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal 2000.

A população residente de Florianópolis mais do que duplicou em 30 anos, passando de 138.337 habitantes em 1970, para 342.315 em 2000, e está estimada para 396.723 habitantes em 2007, segundo a “Contagem da População 2007” do IBGE¹⁵. Nesse mesmo período, a população urbana passou de 87,49% para 97,04% do total, consolidando-se como um município essencialmente urbano.

Tabela 3 - População residente em Florianópolis em 1970, 1980, 1991 e 2000

¹⁵ População recenseada e estimada, segundo os municípios - Santa Catarina – 2007. A Contagem da População compreendeu os municípios com até 170 mil habitantes e mais 21 municípios selecionados acima dessa faixa de população. Para os demais 128 municípios, incluindo Florianópolis, e o Distrito Federal foi necessário empreender estudos metodológicos e analíticos, com as devidas avaliações, para estimar as respectivas populações totais.

	1970	%	1980	%	1991	%	2000	%
Total	138.337	100	187.880	100	255.390	100	342.315	100
Urbana	121.028	87,49	161.795	86,12	239.996	93,97	332.185	97,04
Rural	17.309	12,51	26.085	13,88	15.394	6,03	10.130	2,96

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

O número de famílias em 2000, para uma população de 342.315 habitantes, era de 108.456. Conforme pode ser observado na Tabela 4, as famílias com até três pessoas representam mais de 60% do total.

Tabela 4 - Famílias residentes em domicílios particulares por número de componentes das famílias em Florianópolis

Total	108.456
1 pessoa	13.340
2 pessoas	26.626
3 pessoas	27.121
4 pessoas	23.952
5 pessoas	11.454
6 pessoas ou mais	5.964

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

Em 2000, 16,3% das famílias apresentavam uma renda nominal mensal familiar de até três salários mínimos e 31,2%, até cinco salários mínimos.

Tabela 5 - Famílias residentes em domicílios particulares por classes de rendimento nominal mensal familiar

Classes de rendimento nominal mensal familiar	N. de Famílias	%
Total	108.456	100,00
Até 1/4 de salário mínimo	18	0,017
Mais de 1/4 a 1/2 de salário mínimo	154	0,14
Mais de 1/2 a 3/4 salário mínimo	311	0,29
Mais de 3/4 a 1 salário mínimo	2.643	2,44
Mais de 1 a 1 1/4 salários mínimos	485	0,45
Mais de 1 1/4 a 1 1/2 salários mínimos	1.306	1,2
Mais de 1 1/2 a 2 salários mínimos	4.941	4,56
Mais de 2 a 3 salários mínimos	7.794	7,19
Mais de 3 a 5 salários mínimos	16.222	14,96
Mais de 5 a 10 salários mínimos	27.194	25,07
Mais de 10 a 15 salários mínimos	12.784	11,79
Mais de 15 a 20 salários mínimos	9.008	8,31
Mais de 20 salários mínimos	22.967	21,18
Sem rendimento	2.631	2,43

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.¹⁶

O número de domicílios particulares permanentes era 103.837 em 2000, sendo que destes, 96% apresentavam apenas uma família residente.

Tabela 6 - Domicílios particulares permanentes e Moradores em Domicílios particulares permanentes por situação do domicílio e número de famílias, em 2000

Total	103.837
Uma família	99.722
Mais de uma família	4.114

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

A condição de ocupação de 80% dos domicílios foi declarada como “própria”, tendo sido 67% destes, declarados como “próprios já quitados”.

Tabela 7 - Domicílios particulares permanentes e Moradores em Domicílios particulares permanentes por situação do domicílio, densidade de moradores por dormitório e condição de ocupação do domicílio, 2000.

Condição de ocupação do domicílio	Unidade	Percentual
Próprio	81.534	78,52
Próprio já quitado	70.250	67,65
Próprio em aquisição	11.284	10,87
Alugado	17.168	16,53
Cedido	4.897	4,72
Outra condição	237	0,23
Total	103.837	100

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

Cerca de 75% dos domicílios foram considerados adequados para habitação, segundo o seguinte critério apresentado pelo IBGE:

- Adequado. Incluí os Domicílios particulares permanentes com rede geral de abastecimento de água, com rede geral de esgoto ou fossa séptica, coleta de lixo por serviço de limpeza e até 2 moradores por dormitório.
- Semi-adequado. Incluí os Domicílios particulares permanentes com pelo menos um serviço inadequado.

¹⁶ 1 - Dados da Amostra

2 - Para 1991: Exclusive o rendimento das pessoas cuja condição na família era pensionista ou empregado doméstico.

3 - Para 1991: Salário mínimo utilizado: Cr\$ 36.161,60.

4 - Para 2000: Salário mínimo utilizado: R\$ 151,00.

5 - Para 2000: A categoria Sem rendimento inclui as pessoas que receberam somente em benefícios.

6 - Para 2000: Exclusive as pessoas cuja condição na família era pensionista, empregado(a) doméstico(a) ou parente do(a) empregado(a) doméstico(a).

- Inadequado. Incluí os Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água proveniente de poço ou nascente ou outra forma, sem banheiro e sanitário ou com escoadouro ligado à fossa rudimentar, vala, rio, lago, mar ou outra forma e lixo queimado, enterrado ou jogado em terreno baldio ou logradouro, em rio, lago ou mar ou outro destino e mais de 2 moradores por dormitório.

Tabela 8 - Domicílios particulares permanentes e Moradores em Domicílios particulares permanentes por situação do domicílio, em 2000

Adequação da Moradia	Domicílios particulares permanentes (Unidade)	Domicílios particulares permanentes (Percentual)
Total	103.837	100
Adequada	78.445	75,55
Semi-adequada	25.168	24,24
Inadequada	224	0,22

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

Tabela 9 - Domicílios particulares permanentes e Moradores em Domicílios particulares permanentes por situação do domicílio e densidade de moradores por dormitório

Densidade de moradores por dormitório	Unidades	Percentual
Total	103.837	100
Até 1,0 morador	33.080	31,86
Mais de 1,0 a 2,0 moradores	58.055	55,91
Mais de 2,0 a 3,0 moradores	9.380	9,03
Mais de 3,0 moradores	3.322	3,2

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

De acordo com o levantamento do IBGE sobre as carências habitacionais do município, em 2000, Florianópolis apresentava 5530 domicílios em favelas ou assemelhados, tendo sido o último cadastramento realizado em 1998. Apresentava também 180 loteamentos clandestinos, não tendo sido os irregulares cadastrados.

O estudo sobre assentamentos precários do Ministério das Cidades apontou que Florianópolis tinha 1628 domicílios e 5865 pessoas vivendo em setores precários em 2000, que somando-se aos domicílios e pessoas em setores subnormais totaliza 2186 domicílios e 8224 pessoas.

2.4.1 Informações locais

Conforme destacado anteriormente, as informações do IBGE apresentam uma série de limitações para representar a realidade das carências habitacionais de cada município.

De acordo com Marques (2008), a questão da habitação precária envolve diversas situações distintas, como favelas, loteamentos clandestinos e/ou irregulares e cortiços. Cada situação, cada realidade, pede um tipo de intervenção específica e na maioria das vezes, a determinação do tipo de problema depende de vistorias de campo e, no caso da questão fundiária, de acesso a documentos cadastrais.

Esse nível de detalhe, em um país com a abrangência territorial e a diversidade de situações que tem o Brasil, só pode ser obtido pelos governos locais, de maneira descentralizada, em especial se pensarmos que essas informações devem ser atualizadas periodicamente. Na prática, isso não acontece, e a grande maioria dos governos locais não dispõe de informações desse tipo, sejam elas administrativas ou de pesquisa local, mesmo em algumas de nossas maiores cidades. Quando essas informações existem, muitas vezes são de atualização esporádica e seguem metodologias adaptadas ou com abrangência territorial parcial. (MARQUES, 2008, p. 11).

O autor afirma que essa questão só será equacionada adequadamente quando forem desenvolvidas rotinas locais de obtenção, utilização e atualização desse tipo de informação.

Em Florianópolis, a Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental trabalha com um conceito próprio de Áreas de Interesse Social. Essa denominação aparece em uma comparação elaborada por Costa e Nascimento (2005, apud LEITE, 2008) sobre diferentes critérios para definição de favela em municípios brasileiros, IBGE e ONU, que é apresentada no Quadro 4.

Instituições		Denominação	Critérios considerados					
			Nº mínimo de moradias	Situação Fundiária	Infra-estrutura básica e urbanística	Material de construção	Renda	Risco ambiental
IBGE	Censo	Aglomerados subnormais, favela e similares.	X	X	X			
ONU		Assentamentos informais		X	X	X		
Municípios	Belo Horizonte	Zonas especiais de interesse social		X	X		X	
	São Paulo	Favela	X	X			X	X
	Rio de Janeiro	Favela		X	X			
	João Pessoa	Aglomerados subnormais		X	X			
	Aracaju	Assentamentos subnormais		X		X	X	X
	Teresina	Favela		X	X			X
	Campo Grande	Assentamentos subnormais		X	X			
	Curitiba			X				
Belém			X	X				

	Fortaleza	Favela		X	X			
	Recife	Zonas especiais de importância social			X			
	Vitória	Invasões		X			X	X
	Florianópolis	Área de interesse social		X	X		X	X
	Porto Alegre	Favela	X	X	X		X	
	Natal		X	X				
	Brasília	Invasão						

Quadro 4 - Conceitos e critérios para a definição de favelas e similares utilizados pelo Brasil, IBGE, ONU e municípios.

Fonte: LEITE, 2008.

Segundo Miranda (2008), as Áreas de Interesse Social apresentam as seguintes características:

- Rendimento da maioria das famílias é de até 3 salários mínimos.
- Presença significativa nestes aglomerados de casas e barracos em situação precária.
- Precariedade notória no uso do material construtivo, no tamanho e utilização dos cômodos e/ou pelo adensamento excessivo destes cômodos.
- Precariedade no atendimento e na oferta de serviços pela rede de infra-estrutura, ou seja, rede de água, rede de drenagem, rede de esgoto, rede de energia elétrica e pavimentação.
- Muitas casas estão construídas em locais ambientalmente impróprios como encostas de morros suscetíveis a desmoronamento, áreas de preservação permanente, áreas verdes, nascentes de rios, áreas de mangues e dunas, áreas próximas a rios córregos, canais e praias suscetíveis a alagamentos.
- São áreas públicas ou privadas adquiridas de maneira irregular e/ou clandestina, tendo sua posse em situação ilegal juridicamente, não apresentam titulação pública da terra, escritura, regularização fundiária e/ou demais documentações cartoriais.

São áreas desprovidas parcial ou totalmente de serviços e equipamentos públicos, seja pela ausência ou pela grande dificuldade ao acesso. Entende-se por equipamentos e serviços públicos: creches, postos de saúde, segurança pública, ônibus e escolas.

Uma metodologia para classificar e hierarquizar as áreas de interesse social em Florianópolis está sendo desenvolvida por meio de um trabalho financiado pelo Programa Habitar Brasil BID (HHB). Embora os resultados desse estudo ainda não estejam concluídos, a Tabela 10 apresenta as informações preliminares da SMHSA sobre essas áreas.

Tabela 10 - Numero de habitações e população estimada das comunidades que integram as Áreas de Interesse Social de Florianópolis, por região do município

Grupo	Comunidade	Nº Habitações	População Estimada
Região Central (Morro da Cruz)	Morro do Horário	621	2.422
	Morro do 25	428	1.669
	Morro do Céu	66	257
	Mont Serrat	722	2.816
	Serrinha I	393	1.533
	Serrinha II	90	351
	Mocotó	341	1.330
	Santa Rosa	45	176
	Caiera V. Operária I, II e III	726	2.831
	Morro do Tico-Tico	146	569
	Queimada	186	725
	Vila Santa Vitória	329	1.283
	Penitenciária	290	1.131
	Mariquinha	163	636
	Angelo Laporta	17	66
	Jose Boiteux	199	776
	Laudelina Cruz Lemos	35	137
Santa Clara/Monsenhor Top	45	176	
Subtotal	4.842	18.884	
Região Continental	Arranha Céu	121	472
	MacLaren	116	452
	Nova Jerusalém	225	878
	Vila Aparecida I	310	1.209
	Vila Aparecida II	241	940
	Ponta do Leal	66	257
	CCI	45	176
	Jardim Ilha Continente	182	710
	Morro da Caixa I	533	2.079
	Morro da Caixa II	213	831
	Chico Mendes	561	2.188
	Novo Horizonte	233	909
	Ns Sra da Glória	128	499
	Monte Cristo	193	753
	Nova Esperança	58	226
	Morro do Flamengo	121	472
	Nsa Sra do Rosário	126	491
	PC3	38	148
Sta Terezinha I	222	866	
Sta Terezinha II	143	558	
Subtotal	3.875	15.113	
Região Norte	Balão	107	417
	Sol Nascente	560	2.184
	Morro do Janga	229	893
	Morro do Quilombo	161	628
	Vila Cachoeira	207	807
	Angra (Adão) dos Reis	32	125
	Morro do Mosquito	51	199
	São Bernardo (R. Papaquara)	35	137
	Vila Arvoredo (Siri)	158	616
	Cartódromo	84	328
	Canasvieiras	10	39
	Vila União	175	683
Subtotal	1.809	7.055	
Região Sul	Rio Tavares I (Seta)	111	433
	Rio Tavares II	139	542

Grupo	Comunidade	Nº Habitações	População Estimada
	Carvoeira (Boa Vista)	83	324
	Costeira I	56	218
	Costeira II	92	359
	Costeira III	53	207
	Costeira IV	154	601
	Costeira V	69	269
	Pantanal	102	398
	Areias do Campeche	144	562
	Panaia	31	121
	Tapera I	1.423	5.550
	Tapera II	242	944
	Rio das Pacas	6	23
	Subtotal	2.705	10.550
Total Geral		13.231	51.601

Fonte: SMHSA, 2008.

De acordo com essa estimativa, são mais de 13000 habitações e de 51000 famílias vivendo as áreas de interesse social.

Miranda (2008), que há 11 anos trabalha com as questões habitacionais de Florianópolis e atualmente trabalha na SMHSA, apresenta uma comparação entre o número de áreas de interesse social no ano de 1987 e em 2007 (Tabela 11).

Tabela 11 - Assentamentos Precários por Região da Cidade de 1987 a 2007

Região do Município	Nº de AIS em 1987	Nº de AIS em 2007
Continente	19	21
Ilha de Santa Catarina		
Centro	17	20
Norte Da Ilha	-	7
Saco Grande	2	4
Sul Da Ilha	-	5
Costeira	2	7
Total na Ilha	21	43
Total no Município	40	64

Fonte: Miranda (2008), com base no Levantamento de Áreas Carentes, Ipuf, 1987, SMHSA, 2007

Verifica-se que o número total de AIS passou de 40 para 64 em 20 anos e que regiões mais afastadas do Centro, do Norte e do Sul da Ilha, que não apresentavam AIS, passaram a apresentar em 2007. Contudo, Miranda (2008) salienta que a população mais pobre da cidade se fixa, predominantemente nas áreas centrais, mais próximas aos empregos e serviços.

Tendo como referência o terminal de ônibus da parte central da cidade analisamos a distância das comunidades ao centro da cidade. Os assentamentos precários de Florianópolis estão distribuídos de forma centralizadas, 71% da população destes assentamentos moram num raio de 5 km do terminal de integração do centro. (MIRANDA, 2008)

De uma área total de 433.260.000 m², do município, 182.186.998 m², cerca de (42%) é urbanizável, sendo que apenas 2% dessa área, 3.499.947 m² é ocupada por assentamentos precários. A fração média ocupada por cada habitação é de 265m². Embora os assentamentos precários correspondam a 13% da população, ocupam uma área de 2% do território urbanizável da cidade, que de acordo com Miranda (2008) são em grande parte, áreas menos indicadas para habitação, sujeitas a inundação, alagamento, soterramento, deslizamentos e são servidas de maneira precária por infra-estrutura (embora reconheça houve uma série de melhorias nos últimos anos).

2.4.1.1 Pesquisa sobre as causas da migração

O percentual de população rural do Estado de Santa Catarina passou de 57% na década de 1970 para 21% em 2000. O fluxo migratório ocorreu do campo inicialmente para as cidades-pólo do Estado e também fortemente em direção ao litoral. De acordo com pesquisa realizada pelo Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina (ICEPA), (CASAGRANDE, 2006), o êxodo rural é um fenômeno social que faz parte da história de quase todos os países tidos hoje como desenvolvidos e continua presente nos países em desenvolvimento, representando um desafio aos governantes, lideranças e técnicos na busca de soluções para o problema. Segundo o autor, o fluxo migratório rural-urbano teve seu ápice na década de 80, entre 1981 e 1992 a população brasileira crescia a taxas de 1,8% ao ano e a população do meio rural regredia 0,7% ao ano. Após 92, há uma tendência de declínio nas taxas de saída do campo. Apesar da tendência de migração do campo para as cidades. Cada região do País, cada região metropolitana, cada município, tem uma história diferente.

O ICEPA realizou uma pesquisa¹⁷ junto às áreas carentes dos municípios de Biguaçu, Florianópolis, Palhoça e São José, tendo como público-alvo as famílias de ex-agricultores que nos últimos dez anos saíram do meio rural e migraram para a região da Grande Florianópolis. A pesquisa sobre migração rural, teve como objetivo conhecer o perfil do migrante antes de abandonar a atividade rural, as causas que levaram à sua saída do campo e a situação socioeconômica em que vivem atualmente, além de avaliar o grau de interesse das famílias pesquisadas em retornar ao meio rural. (CASAGRANDE, 2006)

Casagrande (2006) aponta diversos fatores que têm contribuído para a migração rural, considerando como principais aqueles relacionados às alterações socioeconômicas,

¹⁷ Foram cadastradas aproximadamente 33 mil famílias carentes, sendo 25% constituídas por migrantes rurais que nos últimos 50 anos abandonaram o campo, que constituíram a base para a definição do público-alvo: 1.645 famílias que participaram da última etapa da pesquisa. O levantamento contou com a participação de 250 agentes de saúde dos quatro municípios pesquisados. (CASAGRANDE, 2006)

Na falta das condições mínimas para sobrevivência, o migrante em potencial acaba cedendo à *atração* exercida pela cidade como alternativa de vida. Com suas “facilidades” - grandemente disseminadas pelos meios de comunicação - os centros urbanos exercem importante papel no processo de migração rural. A atração pelo emprego fácil, pela escola para os filhos, pela assistência à saúde, etc., pesa decisivamente na hora da saída. (CASAGRANDE, 2006, p.11)

Destaca também para a “modernização da agricultura”, ocorrida com maior intensidade, nas décadas de 60 e 70 do século passado, que trouxe, como consequência, um declínio constante nos preços agrícolas.

Observa-se, portanto que as medidas de combate ao problema de precarização da vida no meio urbano deve considerar políticas de enfrentamento do problema do êxodo rural, que devem levar em consideração não só os municípios de origem destas populações, mas também os pólos regionais próximos, que representam o primeiro ponto de passagem de grande parte das famílias migrantes.

As principais conclusões da pesquisa para os municípios da Região da Grande Florianópolis são resumidas a seguir.

- Apenas 26% das 33.000 famílias cadastradas nas comunidades carentes da região são originárias do meio rural. As demais são do próprio município ou são famílias que migraram de outras áreas urbanas.
- O fluxo migratório do meio rural para a região, a partir da década de noventa, vem apresentado nítida tendência de decréscimo.
- As regiões do Planalto de Lages e Oeste Catarinense foram as que mais contribuíram no processo de migração rural-urbana para a região pesquisada.
- Com certa freqüência, os municípios caracterizados como pólos regionais vêm sendo utilizados pelos migrantes rurais como primeira opção antes de se fixarem na Grande Florianópolis.
- Mais da metade dos ex-agricultores pesquisados na região responsabiliza os aspectos renda (baixa e instável) e falta de terra própria pelo processo de migração rural-urbana no estado.
- Entre os fatores de natureza social, os mais lembrados foram: “trabalho agrícola muito pesado” e “falta de atendimento à saúde”.
- Cerca de 50% dos chefes de família do público-alvo pesquisado possuem idade entre 21 e 40 anos, indicando haver, nas comunidades carentes da região, um

capital humano relativamente jovem que deve ser considerado ao se estabelecer políticas públicas em benefício destes segmentos sociais.

- Ao redor de 82% das famílias pesquisadas indicaram morar em casa própria e cerca de 85% delas declararam que os filhos entre 6 e 14 anos freqüentam regularmente a escola. Estes dados merecem destaque, tendo em vista tratar-se de comunidades carentes.
- O nível de desemprego no âmbito das comunidades pesquisadas (sem opção, inclusive, para trabalhos eventuais) apresenta-se consideravelmente baixo, não indo além de 3,2%, em média, na região.
- Contrariando quaisquer expectativas iniciais, chega a 42%, em média, o percentual de famílias de ex-agricultores da região que declararam ter pelo menos um de seus membros com interesse em retornar para o meio rural.

Alguns dados específicos para o município de Florianópolis são apresentados a seguir.

A maior parte dos migrantes das áreas pesquisadas é proveniente da Região do Planalto, conforme pode ser observado na Tabela 12.

Tabela 12 - Percentual dos migrantes por local de origem

Freqüência relativa por município de origem (%)				Freqüência de outros estados
Do próprio município	Municípios da Região Oeste	Municípios da Região do Planalto	Municípios de outras regiões	
1,7%	17,9%	29,3%	10,9%	40,2%

Fonte: Casagrande, (2006, p. 26).

Com relação à ocupação anterior, a maior parte era produtor rural¹⁸ (42,9%), seguida de empregados temporários (35,1%) e empregados permanentes (22%).

De acordo com Casagrande (2006), nos quatro municípios, o migrante, na condição “produtor rural”, exercia a atividade agrícola predominantemente em terras próprias, fato que explica a marcante participação (73,6%) desta categoria na região. Essa constatação é importante como subsídio para políticas públicas de enfrentamento do problema do esvaziamento do campo: “Este dado apenas vem confirmar o que já se sabe: apesar de ser inegavelmente importante, a condição de possuir terra própria não é suficiente, por si só, para assegurar a permanência do agricultor na atividade rural.” (Casagrande, 2006, p. 28).

¹⁸ “produtor rural”: Condição em que o agricultor toma as decisões sobre as atividades que desenvolve e gera sua própria renda, em terras próprias ou de terceiros. (CASAGRANDE, 2006, p. 27).

As famílias investigadas foram interrogadas ainda com relação às causas que, em maior ou menor grau, vêm sendo determinantes no processo de exclusão (Tabela 13).

Tabela 13 - Principais motivos que levaram a abandonar a atividade agrícola

Causas da Migração	Frequência relativa (%)
1. Renda muito baixa	23,6
2. Busca de remuneração mais garantida	23,7
3. Falta de terra própria	12,7
4. Trabalho agrícola muito pesado	11,5
5. Não recebia atendimento à saúde	7,5
6. Falta de mão-de-obra para trabalhar na terra	3,0
7. Casamento	2,6
8. Idade avançada para trabalhar na agricultura	1,5
9. Falta de escola para os filhos	3,7
10. Seguir os filhos que vieram para a cidade	2,6
11. Falta de transporte coletivo (linha de ônibus).	1,6
12. Proibição médica devido ao agrotóxico.	0,8
13. Outros motivos	5,3

Fonte: Casagrande, (2006, p. 30).

Quanto ao número de membros da família que moram na residência, o tamanho médio em Florianópolis ficou em 3,7 membros. A grande maioria das famílias apresentam apenas 1 ou 2 membros que geram renda, conforme pode ser observado na Tabela 14.

Tabela 14 - Número de membros da família que geram renda

Membros da família que geram renda (Quantidade)	1	2	3	4	5	6	7
%	43,7	45,3	9,2	1,6	0,2	-	-

Fonte: Casagrande, (2006, p. 35).

Outra informação importante para a formulação de políticas públicas é a idade dos chefes de família 39,5 anos, indicando existir na região um capital humano relativamente jovem, em plena capacidade produtiva. (CASAGRANDE, 2006).

Com relação ao tipo de ocupação, Casagrande (2006) considera que o resultado está longe do ideal, mas que somando aqueles que declararam atuar em “trabalhos eventuais” e aos que possuem “negócio próprio”, em média, aproximadamente 70% dos chefes das famílias das comunidades investigadas na região possuem alguma fonte de renda que permite suprir, em maior ou menor grau, as necessidades mínimas de suas famílias. Em Florianópolis, a maioria, 54% está empregado.

Tabela 15 - Tipo de ocupação atual do chefe da família

Tipo de ocupação	Freqüência relativa (%)
Está empregado (com ou sem carteira assinada)	54,1
Está aposentado	20,4
Está desempregado e vive de trabalhos eventuais (“bico”)	10,1
Tem negócio próprio (autônomo)	8,6
Está desempregado e não consegue nem trabalhos eventuais	4,6
Outra situação	2,2

Fonte: Casagrande, (2006, p. 40).

Com relação às condições de moradia, em Florianópolis, a grande maioria, 76,9%, alega ter residência própria, 14,7% residência alugada e 8,4% outra condição.

Uma importante pergunta com relação a políticas para enfrentar o esvaziamento do meio rural é se “Algum membro da família tem interesse em voltar à atividade rural, caso sejam criadas as condições para isso?”. Em 34% dos domicílios entrevistados, havia alguém interessado em retornar, sendo que o número médio de pessoas que retornariam por família foi de 3,3.

Os principais incentivos que facilitariam este retorno seriam, destacadamente, “dispor de uma área de terra própria” e “garantia de uma renda mínima”. Há também uma preocupação com a sustentabilidade da atividade que imaginam vir a desenvolver, a partir das respostas “ações concretas do governo para incentivar a agricultura” e “crédito facilitado para investir na atividade agrícola”. (CASAGRANDE, 2006).

Tabela 16 - Principais incentivos que fariam retornar ao meio rural

Tipo de incentivo	Freqüência relativa (%)
Área de terra própria	22,2
Garantia de uma renda mínima	14,3
Casa própria na propriedade	17,2
Ações concretas do governo para incentivar a agricultura	10,7
Crédito facilitado para investir na atividade agrícola	10,7
Dispor de infra-estrutura social (energia elétrica, transmissão de TV, acesso a telefone, lazer na comunidade, etc.).	9,6
Escola para os filhos	6,7
Atendimento facilitado à saúde	5,7
Transporte coletivo próximo (linha de ônibus)	2,4
Outro incentivo	0,5

Fonte: Casagrande, (2006, p. 43).

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

O presente trabalho constitui uma pesquisa aplicada quanto à sua natureza, e exploratória quanto à sua forma de abordagem do problema. É aplicada porque busca gerar conhecimentos dirigidos à solução de problemas específicos. É exploratória porque tem como objetivo a familiarização com o fenômeno, a obtenção de uma nova percepção dele e a descoberta de novas idéias, “o produto final nesse desse processo passa a ser um problema mais esclarecido, passível de investigação mediante procedimentos mais sistematizados.” (GIL, 1999, p.43).

O objetivo do trabalho é a aplicação da dinâmica de sistemas a um problema social, visando explorar os resultados dessa aplicação e deduzir as implicações, em termos de dificuldades e contribuições da sua utilização como instrumento de apoio ao planejamento de projetos.

O desenvolvimento do modelo foi realizado com base nas teorias existentes sobre produção e reprodução de assentamentos precários. Não sendo portanto, objetivo desta pesquisa, contribuir diretamente para essas teorias, embora entenda-se que a dinâmica de sistemas pode ser aplicada nesse sentido, como instrumento de apoio a pesquisas de abordagem descritiva e explicativa sobre o fenômeno.

Por meio de um estudo de caso, buscou-se compreender a realidade específica de uma instituição envolvida com o planejamento de projetos em Habitação Social, tendo sido escolhida a Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental de Florianópolis. “O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado (...)” (GIL, 1999, p. 72). Essa aproximação foi facilitada por ter a pesquisadora participado de um trabalho de consultoria no âmbito da instituição, para o Programa Habitar Brasil BID (HBB).

O estudo de caso buscou a compreensão de qual ou quais os métodos e informações que a SMHSA utiliza para elaboração de modelos causais no planejamento de projetos. A partir dessas informações, foi elaborado um modelo causal alternativo utilizando-se a dinâmica de sistemas. O modelo foi construído e debatido com apoio de técnicos da SMHSA e validado por meio de testes.

3.2 TÉCNICAS DE PESQUISA

Os procedimentos técnicos utilizados para levantar as informações necessárias para a elaboração do modelo foram a documentação direta, a documentação indireta e a entrevista. O procedimento técnico utilizado para levantar as informações necessárias para a definição dos resultados do desenvolvimento do modelo em termos de dificuldades e contribuições para o processo de apoio ao planejamento de projetos, foi obtido por meio de observação participante e organizado por meio de categorização.

3.2.1 Documentação Direta

A documentação direta foi realizada principalmente a partir da coleta de informações dos bancos de dados e estatísticas da SMHSA. Considerando que estes dados são de uso interno da instituição, muitas vezes não se encontravam em formato de divulgação e tiveram que ser obtido a partir de análise de documentos e relatórios de projetos.

A desagregação de dados do Censo Populacional 2000 do IBGE também forneceu informações fundamentais para definição dos parâmetros do modelo.

3.2.2 Documentação Indireta

A pesquisa bibliográfica foi realizada com o fim de buscar informações e conhecimentos prévios a respeito do tema de pesquisa. "(...) busca-se conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado sobre determinado assunto, tema ou problema." (CERVO, BERVIAN e DA SILVA, 2007, p. 60).

Foram pesquisadas publicações nacionais e internacionais, como livros e artigos, bem como dissertações e teses na área desta pesquisa. Convém ressaltar a importância dos relatórios e manuais de organismos nacionais e internacionais sobre questões relacionadas à habitação social pela qualidade do seu conteúdo. Esses dados foram fundamentais para o desenvolvimento do sistema, a definição de elementos e das relações entre os elementos que geram o problema da produção e reprodução de assentamentos precários.

3.2.3 Entrevistas

Foram realizadas duas importantes entrevistas formais semi-estruturadas com técnicos da SMHSA. A escolha desses técnicos ocorreu em função da indicação pelos

colegas, por serem considerados os que mais estão envolvidos com o processo de planejamento indicadores em projetos de habitação social.

Também foram realizadas entrevistas informais não-estruturadas com outros membros da SMHSA, no período de visitas técnicas à instituição. Nessas conversas eram esclarecidas dúvidas, discutidos conceitos e dados, levantados novos dados, bem como debatidos os resultados do processo de modelagem. De acordo com Gil (1999), a entrevista informal é o tipo menos estruturado possível e só se distingue das simples conversações porque tem como objetivo básico a coleta de dados.

3.2.4 Observação participante

Para Gil (1999, p. 110), “A observação nada mais é que o uso dos sentidos com vistas a adquirir os conhecimentos necessários para o cotidiano.” Segundo o autor, a observação participante consiste na participação real do grupo ou de uma situação determinada, e é ainda artificial quando o observador se integra ao grupo com o objetivo de realizar uma observação. No caso desta pesquisa, a observação foi realizada durante o processo de consulta aos técnicos da SMHSA, enquanto contribuía ou participava da elaboração do modelo. Os participantes estavam conscientes de estar participando de uma pesquisa acadêmica, foram informados sobre os objetivos da pesquisa, sobre a utilização da dinâmica de sistemas e do Software Stella e contribuíram conscientemente para o debate da construção do modelo. Essa observação teve como objetivo levantar as dificuldades e contribuições do uso da dinâmica de sistemas para a elaboração do modelo causal e para o processo de planejamento de projetos.

3.3 MÉTODO DE MODELAGEM

3.3.1 Passos para a construção de um modelo

Para Forrester (1999b), um projeto de dinâmica de sistemas começa com um problema a ser resolvido ou com um comportamento indesejado que se quer corrigir ou evitar. Parte do processo de buscar soluções está na capacidade de compreender as percepções dos envolvidos e definir adequadamente a situação considerada problemática.

PIDD (1998) alerta para a importância de encarar os problemas como constructos sociais:

Problemas não são coisas que aparecem, como vindas do nada e com as quais o analista deve debater-se até encontrar alguma solução cabível.

Problemas são constructos que emergem dos fluxos de questões correntes e para os quais se presta atenção.(PIDD, 1998, p. 76).

Os sistemas sociais podem ser visualizados como complexos conjuntos de laços de realimentação interagindo entre si, cuja representação de todas as interações reais vai muito além da capacidade cognitiva e tecnológica atual. Uma vez que representar a estrutura real do sistema não é totalmente possível, é preciso buscar aqueles elementos que são necessários e suficientes para reproduzir o comportamento a ser analisado. (KURTS dos SANTOS, 2002). Assim são determinados os limites do sistema, os elementos que o compõem, (a sua estrutura), e de que forma eles se relacionam. Se a estrutura do sistema não está gerando endogenamente o problema, então é preciso ampliar as fronteiras do modelo.

Após representar a estrutura do sistema, os elementos que o compõem e a relação entre eles, a característica dinâmica da simulação ocorre por meio da realização de cálculos em intervalos de tempo progressivos, chamados de “passos de simulação”, até que se cubra todo o horizonte de análise. Ao final, o resultado da simulação pode ser observado em gráficos que demonstram o comportamento do sistema ao longo do tempo analisado.

O conhecimento necessário para elaboração de modelos, seleção e descrição de variáveis e seus relacionamentos, atribuição de valores, definição de relações matemáticas e utilização de softwares de simulação é extenso, exige prática e estudo, não este trabalho, o objetivo de explicar a teoria. Serão feitas apenas algumas considerações importantes para compreensão geral do processo de modelagem.

Forrester (1994), apresenta um roteiro para elaboração de modelo com seis passos, que pode ser visualizado na Figura 19.

- Passo 1: Descrever o sistema;
- Passo 2: Converter a descrição em equações de níveis e taxas;
- Passo 3: Simular o modelo;
- Passo 4: Desenvolver políticas e estruturas alternativas;
- Passo 5: Educar e debater e
- Passo 6: Implementar mudanças nas políticas e estruturas.

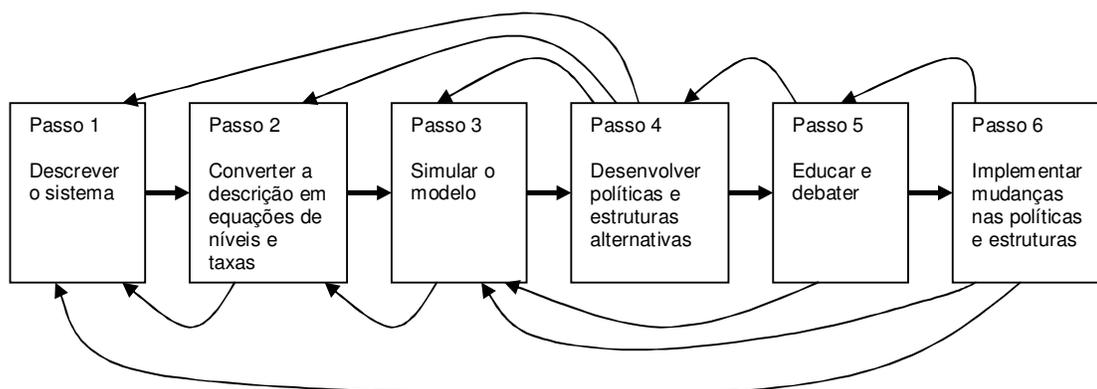


Figure 29 - Passos da Dinâmica de Sistemas a partir dos sintomas do problema até a melhoria.
Fonte: Forrester, (1994, p. 04, tradução nossa).

O método de modelagem descrito por Forrester (1994), considera a cada passo, retornar aos passos anteriores até que se tenha segurança para prosseguir para o passo seguinte. Por exemplo, após a descrição do sistema e o desenvolvimento das equações, a simulação pode apresentar um comportamento sem sentido, então o analista deve retornar aos passos anteriores, revendo a definição do problema e a formulação das equações.

Apesar de todo o processo matemático, há um grande espaço para a intuição e para a criatividade no processo de modelagem e de criação de alternativas. Não há uma regra sobre quais pessoas devem ser envolvidas, quanto tempo se deve levar ou quais métodos devem ser utilizados na coleta de dados. A identificação das políticas alternativas para o teste, podem ter diversas fontes, como *insights* intuitivos, experiência do analista, propostas dos operadores do sistema ou testes a partir das mudanças de parâmetros. No entanto, é importante um espírito crítico. As alternativas mais interessantes, segundo Forrester (1994), são aquelas que buscam uma mudança na estrutura do sistema, o que requer muitas vezes a revisão de políticas e de crenças arraigadas.

3.3.1.1 Passos 1 e 2, descrever o sistema e converter a descrição em equações de níveis e taxas

A descrição do sistema e a conversão em equações de níveis e taxas foi realizada diretamente, por meio de diagramas de fluxo, no software Stella, versão 8. Foram utilizadas as informações coletadas com as técnicas de coleta de dados descritas anteriormente, quais sejam: documentação direta, documentação indireta e entrevistas.

Nesta etapa foi utilizado o roteiro de perguntas sugerido por Richmond (2001, p. 115):

- “O que eu devo incluir nos limites do modelo?”;
- “Em que nível de detalhe devo representar os elementos que eu decidi incluir?”;
- “Como eu vou representar os elementos e relacionamentos entre eles?”.

A descrição do modelo, que reponde a essas perguntas e a origem dos dados é apresentada em pormenor no Capítulo 4.2, Desenvolvimento do Modelo.

A partir do momento em que eram definidos os elementos que passariam a fazer parte do modelo, era necessário realizar a atribuição de parâmetros. Considerando que o objetivo do modelo não é fazer previsões exatas, mas testar o comportamento das variáveis, os dados para os quais não foram encontrados valores, foram estimados. A descrição do modelo especifica a fonte de cada parâmetro, tanto daqueles que têm origem em dados coletados quanto daqueles que foram estimados.

3.3.1.2 Passo 3, simular o modelo

A representação do modelo foi realizada por meio do software Stella. A utilização do software depende de que as relações entre as variáveis estejam colocadas corretamente, se houver inconsistência, o programa não efetua os passos de simulação.

A simulação do modelo foi realizada com sucesso, pois o sistema é capaz de reproduzir de forma endógena o problema da produção e reprodução de assentamentos precários no município de Florianópolis, tendo passado devidamente pelos testes de sensibilidade e robustez.

3.3.1.3 Passo 4, desenvolver políticas e estruturas alternativas

A descrição de políticas e estruturas alternativas foi realizada em paralelo com a etapa de simulação, a partir da observação do comportamento do sistema em comparação com os dados empíricos e teóricos. Durante a elaboração do modelo, foram realizadas diversas simulações e testes, no entanto, foi escolhida apenas uma política para ser simulada e apresentada neste relatório, tendo em vista que a transcrição da demonstração dos dados obtidos no Stella para o Software Microsoft Word torna a apresentação dos resultados extensa.

Não foram simuladas estratégias e cenários pois considera-se que a formulação de estratégias, (combinações de políticas a fim de alcançar objetivos estratégicos) e cenários

(um conjunto de condições futuras) é mais relevante a partir de modelos em estágios mais avançados de desenvolvimento e contando com um procedimento de pesquisa que envolva os atores e os processos de tomada de decisão.

A política escolhida foi a mudança do valor dos recursos investidos anualmente em financiamento para habitação. Ou seja, o efeito de um possível investimento em projetos para mitigação do problema da produção e reprodução dos assentamentos precários.

3.3.1.4 Passos 5 e 6, aprender e debater e implementar mudanças nas políticas e estruturas.

O processo de aprendizado e debate ocorreu durante as visitas técnicas, por meio das conversas com técnicos da SMHSA sobre conceitos e dados, relações causais entre variáveis, fontes de informações, qualidade de dados. Nesse processo, verificou-se um aprimoramento dos modelos mentais, tanto por parte da pesquisadora quanto por parte dos técnicos envolvidos. No entanto, estas implicações da pesquisa não foram sistematizadas, não fazendo parte do processo de pesquisa formal, que vai apenas até a o desenvolvimento de políticas.

Sugere-se, no entanto, a realização de pesquisas de caráter qualitativo nesse sentido, investigando o processo de aprendizagem dos envolvidos a partir da elaboração de modelos causais por meio da aplicação da dinâmica de sistemas.

Também não se aplica a esta pesquisa a etapa de implementação de mudanças nas políticas e estruturas, visto que essa implementação foge do horizonte de tempo e dos objetivos da pesquisa.

Durante o processo de elaboração do modelo, foram levantadas e sistematizadas, por meio de categorização, as implicações do processo com relação a “dificuldades” e “contribuições”.

3.3.2 Importância do Processo de Simulação

A tarefa de construção de um modelo formal de um sistema social é lenta e geralmente a informação necessária não está facilmente disponível, mas é um processo fundamental para refletir sobre cursos de ação e resolução de problemas, conforme defendido por Stermann (2002), uma vez que outros métodos, como experimentos, quase nunca são possíveis,

Não há aprendizado sem *feedback*, sem o conhecimento do resultado das nossas ações. Tradicionalmente, os cientistas geram esse *feedback* por

meio de experimentação. Mas experimentos são possíveis em muitos sistemas importantes. Quando a experimentação é muito lenta, muito cara, antiética ou apenas impossível, quando as consequências de nossas decisões levam meses, anos, ou séculos para se manifestar, ou seja, para a maioria dos assuntos importantes que enfrentamos, a simulação se torna a mais importante – talvez a única – maneira de descobrir ‘por nós mesmos’ como sistemas complexos comportam-se, (...)” (STERMANN, 2002, p. 525, tradução nossa).

Forrester (1998) considera que até pouco tempo, não havia como estimar como sistemas sociais se comportavam a não ser pela contemplação, discussão, argumento e adivinhação. Os modelos oferecem uma ferramenta para explorar melhor esse comportamento. Ele combate a idéia de que o conhecimento existente não é suficiente para construir modelos úteis. “Mas se não temos conhecimento suficiente para construir modelos de sistemas sociais, acreditamos que sabemos o suficiente para redesenhar o sistema ao definir leis e implementar programas para mudar a realidade?” (FORRESTER, 1998). Ele acredita que sabemos o suficiente para construir simplificações úteis dos sistemas reais.

A simulação é uma ferramenta de apoio ao pensamento que se torna fundamental em se tratando de sistemas complexos, pois a mente humana não está apta a calcular muitas variáveis ou perceber adequadamente os impactos ao longo do tempo. Para Stermann (2002) a simulação é uma ferramenta para auxiliar a desenvolver os modelos mentais e a intuição sobre sistemas complexos.

Pidd (1998) alerta, contudo, que os modelos são “ferramentas para pensar”, mas não servem como “ferramentas para substituir o pensamento”. Em vez disso, eles são ferramentas que suportam e estendem o poder do pensamento. A tarefa do modelador é coletar as visões mal definidas e implícitas e montá-las de alguma forma suficientemente bem definida para ser pelo menos entendida e argumentada por outras pessoas e isso só pode ocorrer se o modelo for totalmente especificado. (STERMANN, 2002).

Para Stermann (2002) os resultados quantitativos da modelagem são importantes para o processo de aprendizagem e é preciso ter rigor na sua construção e medição, utilizando métodos e valores apropriados, para evitar o “empirismo casual, formulações confusas e as conclusões errôneas às quais freqüentemente chegamos, a partir dos nossos modelos mentais.” (STERMANN, 2002, p. 523) Para o autor, muitos dos que evitam utilizar dados numéricos adequados não o fazem porque não acreditam que seja a melhor maneira de ajudar as pessoas a resolverem problemas importantes e sim porque não querem despende o tempo necessário ou não têm capacidade para fazê-lo.

Se as informações necessárias não existem, talvez esse seja o momento de mostrar que o seu levantamento é importante para a compreensão do problema. Stermann (2002) acredita que mede-se aquilo que se dá importância. O autor valoriza o poder da criatividade

humana, que ao reconhecer que um conceito é importante, acaba encontrando maneiras de medir seu comportamento. Ainda que essas medidas sejam limitadas, um dos principais resultados da modelagem é que os envolvidos passam a valorizar e medir conceitos que eram ignorados ou que não eram considerados importantes.

3.3.3 Testando o modelo

Para Forrester (1994) a utilidade do modelo deve ser observada a partir da sua comparação não com a realidade, mas com o método alternativo que seria utilizado, caso não houvesse o modelo.

Um modelo é uma teoria de comportamento. A formulação de um modelo pertence à categoria de atividades que inclui a criação de uma teoria. “O processo de pegar vários pedaços de informação sobre o mundo real e transformá-los em uma teoria coerente e unificada pode variar em grau de dificuldade de trivial para a mais desafiante.” (FORRESTER, 1994, p. 12, tradução nossa). A Dinâmica de Sistemas não está sozinha na falta de objetividade para a concepção dos modelos. Não há regras na PO *Soft* que assegurem a descrição de um modelo de sucesso, apenas procedimentos para organização da informação.

Não há descrição demonstrando como criar uma teoria que vai ganhar um prêmio Nobel em física. Não há regras que garantam o desenho do melhor automóvel. Ainda assim, algumas pessoas estão mais preparadas do que outras. Inventar uma teoria (modelo) vem mais facilmente para a mente preparada que está operando sobre um quadro de trabalho relevante.” (FORRESTER, 1994, p. 12, tradução nossa).

Forrester (1994) constata que esse é um campo de pesquisa a ser explorado e que ainda há muito espaço para as pesquisas construtivas sobre o processo de converter informação do mundo real em modelos de simulação de dinâmica de sistemas.

Para Stermann (2002) os modelos não costumam falhar pela utilização de técnicas de regressão erradas ou por não estarem de acordo com os dados históricos. Falham porque as questões mais básicas a respeito da adequação ao propósito não foram feitas, porque modelos com fronteiras estreitas deixam de fora elos de realimentação importantes, porque reproduzem suposições escondidas ou porque importantes *stakeholders* ficam de fora do processo. (MEADOWS e ROBINSON, 1985, *apud* Stermann, 2002).

Para evitar esses problemas é preciso ir além dos métodos tradicionais de testes de sensibilidade paramétrica. É preciso testar a robustez das suposições dos modeladores. Para isso, o autor insiste na importância de uma intensa documentação do processo de modelagem, abrindo-o para críticas.

Infelizmente, freqüentemente o processo de testar é inadequado, a documentação é incompleta, críticas importantes dos envolvidos são excluídas e a avaliação nunca é feita. Pior, o teste dos modelos é muitas vezes direcionado para “provar” que o modelo está “certo” e o teste do modelo é apresentado como evidência orientada para promover a aceitação do cliente. Nós somos continuamente pressionados pelos nossos clientes, estudantes, ou colegas, e nossos próprios egos para fugir do papel de questionador e aprendiz para o papel de especialista e professor. (STERMANN, 2002, p. 522, tradução nossa)

Stermann (2002) afirma que o maior impacto da modelagem é contra-intuitivo. O sucesso da implementação depende de uma mudança no modelo mental dos clientes e para isso eles precisam fazer parte do processo de modelagem, de forma que a compreensão do como o sistema funciona ocorra conjuntamente. Paradoxalmente, um processo de teste voltado para revelar as deficiências do modelo aumenta as chances de sucesso do processo.

Sobretudo, diz Stermann (2002), é preciso ajudar as pessoas a desenvolverem habilidades de pensamento crítico e a confiança para continuar desafiando seus próprios modelos e descobrir seus preconceitos, bem como reconhecer a tensão inerente entre ser humilde com relação às próprias limitações de, por um lado, ser capaz de argumentar pontos de vista e por outro, responder a críticas e tomar decisões. A capacidade de ver o mundo por meio de diferentes lentes não pode ser uma desculpa para a indecisão. É preciso tomar as melhores decisões, apesar das limitações de conhecimento e de modelos e assumir as responsabilidades por essas decisões. (STERMANN, 2002).

Para Maani e Cavana (2004), não há apenas um teste para validar um modelo. Em geral, os testes relacionam algumas diretrizes a serem seguidas, entre elas: o modelo não deve produzir valores não-realísticos e deve se comportar “adequadamente” quando sujeito a condições externas. Os autores sugerem os seguintes passos para o teste de sensibilidade:

- Selecionar os parâmetros ou grupos de parâmetros que se considera que mais afetam o comportamento do modelo.
- Modificar os valores de cada grupo separadamente a partir de uma certa percentagem (por exemplo, mais 10% ou mais 25%) de cada vez e ir rodando as simulações.
- Identificar aqueles parâmetros que, quando modificados, afetam significativamente o comportamento do modelo.
- Analisar se as mudanças de comportamento são justificáveis a partir da teoria ou do senso comum.

Um dos objetivos desse processo é a identificação de pontos chave de alavancagem, aqueles a partir dos quais pequenas mudanças nos valores de parâmetros ocasionam mudanças consideráveis no comportamento do modelo ou em seus resultados.

Após chegar a um modelo capaz de representar o sistema que gera o problema da produção e reprodução de assentamentos precários no município de Florianópolis, este foi testado por meio de teste de robustez e de sensibilidade.

3.4 FERRAMENTA DE SOFTWARE UTILIZADA: STELLA

O software Stella, (Structural Thinking Experimental Learning Laboratory with Animation), versão 8 constrói blocos de linguagens que permitem o mapeamento e modelagem da representação virtual de sistemas dinâmicos. A estrutura virtual de qualquer sistema pode ser representada utilizando apenas quatro ícones. Também fornece um meio prático para visualizar e comunicar como sistemas complexos e idéias funcionam.

O Stella apresenta as seguintes características:

- Simula um sistema ao longo do tempo;
- Comunica claramente as entradas e saídas de um sistema e demonstra os resultados.
- Possui ferramentas internas que facilitam os cálculos matemáticos e estatísticos, a análise de sensibilidade do modelo e a busca por pontos chave de alavancagem e condições ótimas.
- Os resultados podem ser vistos em gráficos, tabelas e animações.
- Os dados podem ser importados e exportados para o programa Microsoft Excel.

CAPÍTULO 4

DESENVOLVIMENTO DO MODELO

4.1 A SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO E SANEAMENTO AMBIENTAL DE FLORIANÓPOLIS

O estudo de caso foi realizado a partir da análise do processo de elaboração de projetos de habitação social pela Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental de Florianópolis (SMHSA). Para tanto foi analisada a estrutura para desenvolvimento de projetos da instituição, buscando verificar quais instrumentos e técnicas de planejamento são utilizados. Buscou-se sobretudo verificar se há uma teoria do programa ou o desenvolvimento de algum modelo causal para o problema da produção e reprodução de assentamentos precários no município, capaz de subsidiar esse planejamento.

A SMHSA foi criada em 2005, a partir do desmembramento da Secretaria de Habitação, Trabalho e Desenvolvimento Social. A criação de uma Secretaria específica para lidar com a questão da habitação pode ser interpretada como um aumento da importância desta questão para o município. Em fase de estruturação, a SMHSA enfrenta, entre outros desafios, a tarefa de rever a Política Habitacional de Florianópolis.

A missão da SMHSA é qualificar e integrar os espaços urbanos, priorizando as intervenções em assentamentos subnormais e em saneamento, buscando a sustentabilidade econômica, ambiental e social. Suas principais atribuições são:

- Gerenciar a política habitacional do Município, no sentido de atender às demandas habitacionais da população moradora nos assentamentos precários do município, entendendo essa demanda como o acesso à moradia, à infra-estrutura urbana e de saneamento básico, aos equipamentos urbanos tais como creche, posto de saúde, centros comunitários, áreas de lazer, centros de atividades econômicas, além de outros e à regularização fundiária.
- Gerenciar a política de saneamento ambiental do município.

As principais atividades desenvolvidas pela Secretaria são (IGPLAN, 2007):

- Estudo e planejamento de projetos habitacionais.
- Desenvolvimento de ações comunitárias, por meio de projetos sociais vinculados aos programas de intervenção urbanística e habitacional em áreas de interesse

social, considerando as seguintes macro-ações: Mobilização e Organização Comunitária; Educação Sanitária e Ambiental e Geração de Trabalho e Renda.

- Desenvolvimento de projetos especiais de equipamentos comunitários.
- Controle da carteira habitacional, por meio do gerenciamento dos contratos dos empreendimentos populares (unidades habitacionais) construídos pelo Município com a interveniência do Fundo Municipal de Integração Social – FMIS.
- Cadastro de demanda (não gera direitos ou obrigações pela PMF), por meio da estruturação de um banco de dados com informações das pessoas que pretendem uma unidade habitacional dos programas geridos pela Prefeitura. A inscrição habilita o inscrito para os programas e projetos habitacionais que atendam às suas aspirações, dentro das suas condições socioeconômicas. A PMF, a princípio, atenderá as famílias com renda de 0 a 3 salários mínimos (SM) e nas demais faixas de renda encaminhará as inscrições às instituições competentes.
- Gestão do Sub programa de Desenvolvimento Institucional, no âmbito do Programa Habitar Brasil BID.

Um dos principais projetos sob coordenação da SMHSA, que tem disponibilizado recursos para um importante avanço em termos de desenvolvimento institucional, é o Programa Habitar Brasil BID (HBB), que está sendo desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Florianópolis em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Ministério das Cidades e a Caixa Econômica Federal. Esse programa tem por objetivo promover a qualidade de vida das famílias, preferencialmente, com renda inferior a três salários mínimos, que residem em aglomerados urbanos com índice populacional acima de cinquenta mil habitantes, com enfoque na recuperação de áreas degradadas ou assentamentos subnormais. O HBB é composto por dois sub programas:

- O Sub programa de Desenvolvimento Institucional (DI) tem o objetivo de ampliar e atualizar a capacidade institucional dos municípios. Criar e aperfeiçoar os instrumentos urbanísticos, institucionais e ambientais para a regularização de assentamentos subnormais. Oferecer capacitação aos técnicos que atuam direta e\ou indiretamente na execução do Programa. Ampliar a oferta de habitações de custo acessível além de criar estratégias de controle e estímulo à ocupação irregular das áreas.
- O Sub programa de Urbanização de Assentamentos Subnormais (UAS) tem o objetivo de implantar de forma articulada os projetos envolvidos, quais sejam: projeto de engenharia (habitação, infra-estrutura, equipamentos comunitários e contenção de encostas); projeto social (educação sanitária e ambiental, mobilização e

organização comunitária, geração de trabalho e renda); projeto de regularização fundiária (elaboração dos contratos de financiamento das habitações, registro cartorário dos contratos e do loteamento, titulação da propriedade).

O Sub programa de Desenvolvimento Institucional tem como objetivos:

- Contribuir para elevar os padrões de habitabilidade e de qualidade de vida das famílias, predominantemente aquelas de com renda mensal de até 3 salários mínimos, que residem em assentamentos subnormais, localizados em Regiões Metropolitanas, aglomerações urbanas;
- Estimular os governos municipais a desenvolver esforços para atenuar os problemas dessas áreas, tanto nos efeitos como nas causas, inclusive as institucionais, que o originam;
- Aprofundar o conhecimento setorial dos problemas de habitação e infra-estrutura urbana do país;
- Instrumentalizar os Municípios para gerir as demandas habitacionais e de desenvolvimento urbano.

Os trabalhos envolvidos nesse projeto são representados por Termos de Referência, em geral coordenados pela equipe de técnicos da SMHSA, com participação de membros de outras secretarias, entre os quais destacam-se:

- Reformulação e regulamentação do Fundo Municipal de Integração Social (FMIS) e conselho do FMIS;
- Revisão e edição da política habitacional de Florianópolis;
- Fiscalização e controle de ocupações;
- Hierarquização dos assentamentos subnormais;
- Agilização de procedimentos para aprovação de loteamentos e obras;
- Treinamento de técnicos da Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF);
- Sistema municipal de informações geo-referenciadas das AIS;
- Monitoramento das ações da Política Habitacional;
- Revisão da lei de parcelamento do solo urbano;
- Implementação de programa de regularização fundiária;
- Revisão do código de obras;
- Definição das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS);

- Plano Municipal de Redução de Riscos;
- Aquisição de equipamentos.

A partir destes trabalhos, estão sendo elaborados estudos e pesquisas e muitas questões importantes relacionadas à produção e reprodução de assentamentos precários em Florianópolis estão sendo discutidas entre técnicos e representantes da sociedade.

4.1.2 O Planejamento de Programas e Projetos na SMHSA

Em 2007 foi realizado um trabalho para o desenvolvimento de indicadores de monitoramento das ações da Política Habitacional do município (IGPLAN, 2007). Esse trabalho traçou um breve perfil dos processos de planejamento de projetos da SMHSA, trazendo informações sobre instrumentos, técnicas, metodologia e estrutura organizacional.

O relatório revela que a estrutura organizacional ainda não está consolidada, os processos internos não estão mapeados e não há um sistema definido de gerenciamento de projetos. Destaca-se como principal dificuldade apontada pela equipe de trabalho da SMHSA para esse relatório, a falta de definição de uma estrutura organizacional adequada, sobretudo na questão do planejamento. (IGPLAN, 2007).

A Política Habitacional é um marco fundamental para a determinação de projetos de habitação (NIETO, 1999), condicionando as formas que um projeto pode assumir, sua gestão, as fontes de financiamento possíveis, entre outros. Embora já tenha acontecido um processo de elaboração de uma versão preliminar da Política de Habitação para o município, em 2002 (PASSOS, 2002), esta não está validada como diretriz para planejamento e está sendo reformulada atualmente. Portanto, uma das tarefas com a qual a SMHSA está envolvida é a elaboração da Política Municipal de Habitação. (IGPLAN, 2007).

A falta desse mecanismo no âmbito estratégico da instituição, prejudica o planejamento nos níveis tático, no qual se traduzem as diretrizes estratégicas em ações efetivas, e operacional.

Verifica-se que atualmente a organização opera principalmente em função da execução dos projetos e que ainda não há uma equipe definida especificamente para planejamento. (IGPLAN, 2007). Esses projetos são desenvolvidos em função das oportunidades existentes, sobretudo das linhas de financiamento abertas pelo Ministério das Cidades. Em virtude disso, o modo de planejamento dos projetos está baseado sobretudo na determinação dos itens necessários para o cumprimento dos requisitos dos formulários fornecidos pelo Ministério das Cidades para solicitação de financiamento.

As entrevistas com técnicos encarregados do planejamento dos projetos revelaram que não há um modelo institucional sobre as causas do problema da precariedade habitacional no Município, que possa representar uma teoria do programa. Os entrevistados esperam que os produtos dos trabalhos que estão sendo desenvolvidos no âmbito do Programa HBB tragam um avanço nesse sentido, como pro exemplo, o desenvolvimento da Política Municipal de Habitação e de um Plano Municipal de Habitação.

4.1.2.1 Informações sobre projetos

Para subsidiar seu trabalho e relatar desempenho, a SMHSA costuma trabalhar com os seguintes indicadores (PMF, 2005; PMF, 2006; PMF, 2007):

- Projetos realizados;
- Projetos em desenvolvimento;
- Número de lotes urbanizados;
- Número de unidades habitacionais construídas;
- Montante dos recursos investidos por projeto;
- Número de comunidades beneficiadas;
- Número de famílias beneficiadas;
- Número de pessoas beneficiadas;
- Tamanho da área de intervenção;
- Obras de infra-estrutura realizadas;
- Cartas consultas enviadas ao Ministério das Cidades;
- Prêmios obtidos.

Atualmente, segundo informações obtidas nas entrevistas, o trabalho dos técnicos está sendo focado no desenvolvimento de informações sobre as Áreas de Interesse Social (AIS) do município, sobretudo:

- Conceito de AIS;
- Número de AIS;
- População residente em AIS;
- Famílias residentes em AIS;
- Renda das famílias em AIS;

- Número de habitações em AIS.
- Déficit qualitativo das AIS (FJP, 2005).

Além das informações apresentadas no item 2.4, Desenvolvimento Urbano de Florianópolis, convém destacar alguns importantes indicadores desenvolvidos ou utilizados pela SMHSA para elaboração e monitoramento de projetos e relatórios de desempenho.

A Tabela 17 apresenta uma lista dos empreendimentos de habitação popular produzidos em Florianópolis de 1976 a 2007, por bairro, ano, unidades produzidas, tipo e entidades participantes.

Tabela 17 - Empreendimentos de habitação popular produzidos em Florianópolis de 1976 a 2007

ORDEM	EEMPREENHIMENTO	BAIRRO	ANO	UNIDADES	TIPO
1	ITAPARICA / ITAJUBA	ABEL CAPELA	1976	100	APTO
2	PIONEIRO	CENTRO	1976	160	APTO
3	ED. DOS TRABALHADORES	CENTRO	1976	60	
4	CONJUNTO ITAGUAÇU		1977	348	APTO
5	ITAJUBÁ	AV. MAURO RAMOS	1977	100	APTO
6	BARRIGA VERDE		1978	176	APTO
7	ED.RES.C'ORREGO GRANDE		1978	19	APTOS
8	ELOS	CÓRREGO GRANDE	1978	84	APTOS
9	EUROPA	TRINDADE	1978	251	APTOS
10	GUARANÍ	CÓRREGO GRANDE	1978	71	CASAS
11	ITAMBÉ	TRINDADE	1978	405	APTOS
12	JOÃO P. RODRIGUES	SACO DOS LIMÕES	1978	34	CASAS
13	LAURO LINHARES	TRINDADE	1978	60	APTOS
14	MAX SCHRAMM	TRINDADE	1978	50	CASAS
15	MAX SCHRAMM		1978	112	APTO
16	SAPÉ	CAPOEIRAS	1978	139	CASAS
17	BAIA DO SOL		1980	120	APTO
18	MONTE VERDE	SACO GRANDE	1980	400	CASAS
19	JOÃO MEIRELLES		1980	80	APTO
20	ALMIRANTE ALVIM	CENTRO	1983	80	APTO
21	ARGUS	COQUEIROS	1983	544	APTO
22	ILHA DOS AÇORES	ITACORUBI	1983	110	APTO
23	RES. COQUEIROS	COQUEIROS	1983	120	APTO
24	RES. CANTO DE COQUEIROS		1983	12	APTO
25	PROMORAR	PASTO DO GADO	1984	220	CASAS
26	VERDE MAR	TRINDADE	1984	120	APTO
27	RES. OS POETAS	R.PROF.AUREA CRUZ	1984	128	APTO
28	MONTE CRISTO	PASTO DO GADO	1985	186	CASAS
29	PARQUE DA FIGUEIRA	SACO GRANDE	1986	424	APTOS
30	CONDOMÍNIO IVO SILVEIRA		1988	120	
31	CONJUNTO GRACIOSA		1988	84	APTO
32	PANORAMA	PASTO DO GADO	1989	800	APTOS
33	NOVA ESPERANÇA	CAPOEIRAS	1992	50	CASAS
34	CAMINHO DO MAR	CACHOEIRA B. JESUS	1998	150	CASAS
35	VILA UNIÃO	CACHOEIRA B. JESUS	1998	175	CASAS
36	RES. AGRONÔMICA	R. TANGARA, seis.	1998	24	APTO

ORDEM	EEMPREENDIMENTO	BAIRRO	ANO	UNIDADES	TIPO
37	RECANTO DO PARQUE	RIO VERMELHO	1999	105	CASAS
38	VILA CACHOEIRA	SACO GRANDE	1999	205	CASAS
39	RES. ANITA GARIBALDI	CAPOEIRAS	1999	25	APTOS
40	RES. MARAJOARA	ABRAÃO	1999	32	APTOS
41	RES. SAN MARINO	ESTREITO	1999	30	APTOS
42	RES. SUMARE	RUA ILDEFONSO JUVENAL	1999	46	APTO
43	CONJ. ESTRELA	CAPOEIRAS	2000	112	APTOS
44	CONJUNTO ABRAÃO	ABRÃO	2000	177	APTOS
45	VILARES	VARGEM GRANDE	2000	200	CASAS
46	CHICO MENDES	CAPOEIRAS	2000	32	APTO
47	CHICO MENDES	CAPOEIRAS	2001	114	CASAS
48	CAMINHO DA PRAIA	VARGEM GRANDE	2001	80	APTOS
49	SOLAR BUONA VITA	CANASVIEIRAS	2001	200	APTOS
50	CHICO MENDES	CAPOEIRAS	2002	50	CASAS
51	CHICO MENDES	CAPOEIRAS	2003	57	CASAS
52	CHICO MENDES	CAPOEIRAS	2004	95	CASAS
53	CHICO MENDES	CAPOEIRAS	2005	48	CASAS
54	MOCOTÓ	PRAINHA	2005	38	CASAS
55	VILA APARECIDA	ABRAO	2005	18	CASAS
56	CHICO MENDES	CAPOEIRAS	2006	20	CASAS
57	VILA APARECIDA		2007	8	CASAS
58	MORRO DA CAIXA		2006	3	CASAS
59	CHICO MENDES	CAPOEIRAS	2007	95	CASAS
60	PANAIA	CARIANOS	2007	6	CASAS

Fonte: Tabela obtida junto à SMHSA, com base em informações da Caixa Econômica Federal; INOCOOP; COHAB SC e SMHSA.

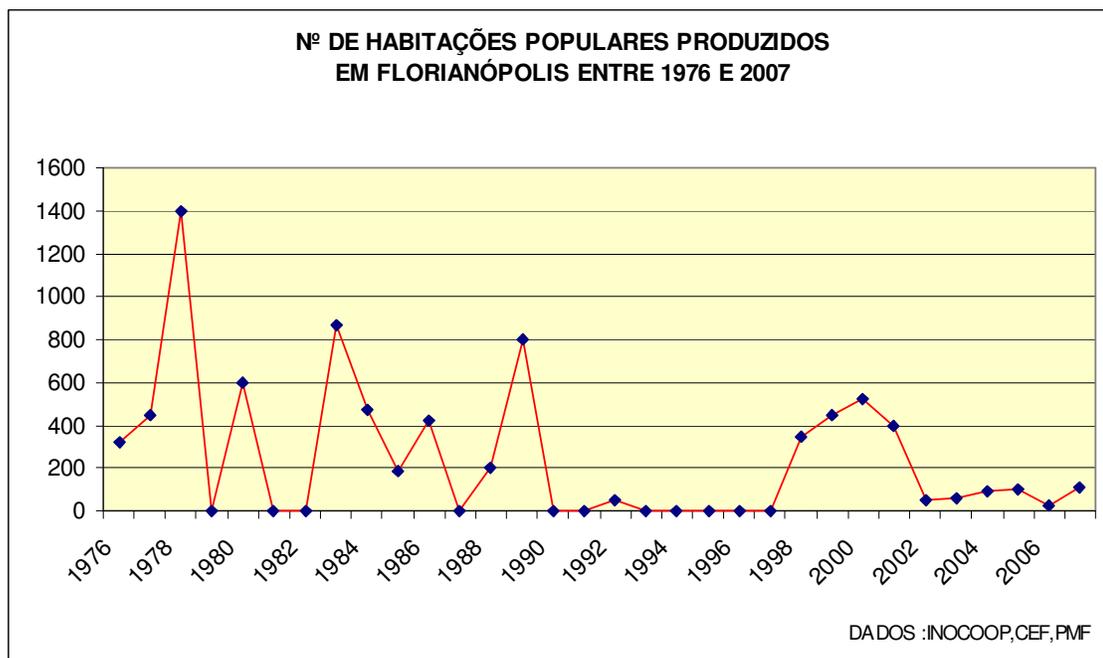


Gráfico 1 - Número de habitações populares produzidas em Florianópolis de 1976 a 2007
Fonte: SMHSA, 2008.

Tabela 18 - Produção de lotes urbanizados de 1993 a 2007

Local/ Ano	1993	1994	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Serrinha	60											
Ilha Continente		144										
Chico Mendes							130	115	229		167	336
Mocotó										47	1	39
Caminho do Mar			150									
Vila União			175									
Vila Cachoeira				205								
Vilares					200							
Caminho da Praia						80						
Solar Buona Vita						200						
Total da produção de lotes urbanizados	60	144	325	205	200	280	130	115	229	47	168	375

Fonte: Tabela obtida junto à SMHSA, 2008.

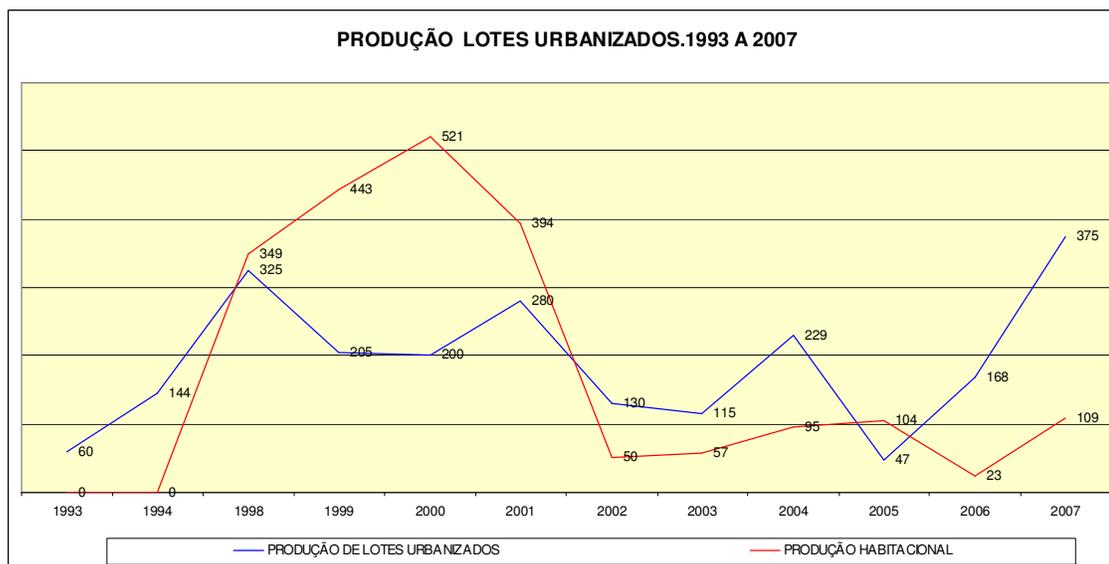


Gráfico 2 - Produção habitacional e produção de lotes urbanizados de 1993 a 2007

Fonte: SMHSA, 2008.

Tabela 19 - Ocupação das áreas de ARP 0 e APO

Distrito	Áreas ocupadas AIS e ARP 0	Áreas Parcialmente Ocupadas ARP 0	Áreas Vazias ARP 0 e APO
Inglezes	61.102,00	375.887,79	-
Cachoeira	285.759,14	-	-
Canasvieiras	8.992,50	-	2.115.652,40
Santo Antônio	-	-	-
Ratones	-	-	-
Pântano do Sul	5.631,50	83.493,66	434.156,29
Ribeirão da Ilha	565.707,04	602.212,91	756.065,22
Campeche	69.432,50	-	777.513,43
Rio Vermelho	216.242,40	-	2.858.988,42
Lagoa da Conceição	-	-	-
Barra da Lagoa	-	-	-

Distrito	Áreas ocupadas AIS e ARP 0	Áreas Parcialmente Ocupadas ARP 0	Áreas Vazias ARP 0 e APO
Distrito Sede Ilha	2.873.175,14	7.865,04	2.954,42
Distrito Sede Continente	590.061,90	-	-
SOMA	4.676.104,12	1.069.459,40	6.945.330,18

Fonte: Tabela obtida junto à SMHSA.

AIS - São áreas onde estão assentadas comunidades carentes

ARP-0 são áreas destinadas, no Plano Diretor, a resolver os problemas de assentamentos de população de baixa renda.

APO - área passíveis de ocupação, definidas a partir de critérios como:

- Infra estrutura,
- Estarem desocupadas;
- Estarem próximas as demandas habitacionais, a pólos geradores de renda ou grandes equipamentos urbanos;
- No estarem próximas a áreas valorizadas pelo mercado imobiliário;
- Estarem regulamentadas por legislação favorável;
- Serem ambientalmente aptas à ocupação.

4.2 DESENVOLVIMENTO DO MODELO

4.2.1 Ponto de partida – Descrição do Sistema

A seguir serão apresentadas as principais informações utilizadas no processo descrição do sistema, primeiro passo do método de construção do modelo sugerido por Forrester (1994).

Além das informações obtidas junto à SMHSA, como forma de subsidiar a elaboração do modelo causal, foi utilizado o conhecimento adquirido a partir dos estudos analisados durante a fase de revisão da literatura, de âmbito mundial, nacional e local, considerando-se que cada país, cada região, cada município tem as suas características próprias. Por isso, os resultados da construção do modelo foram gradualmente sendo discutidos com os técnicos da SMHSA, à medida que o trabalho ia sendo realizado.

4.2.1.1 Elementos do Modelo

Esta seção apresenta as principais fontes de informação para escolha dos elementos do sistemas representados pelo modelo. Conforme apresentado na revisão da bibliografia, muitos estudos são realizados em âmbito mundial e nacional visando ampliar a compreensão das causas do problema da produção e reprodução de assentamentos precários. A base fundamental para incíciar a descrição do sistema foi o modelo causal da UN-HABITAT (2003). Esse modelo traz como principais causas da formação de favelas, a pobreza e a falta de habitações adequadas acessíveis, conforme mostra a Figura 30.

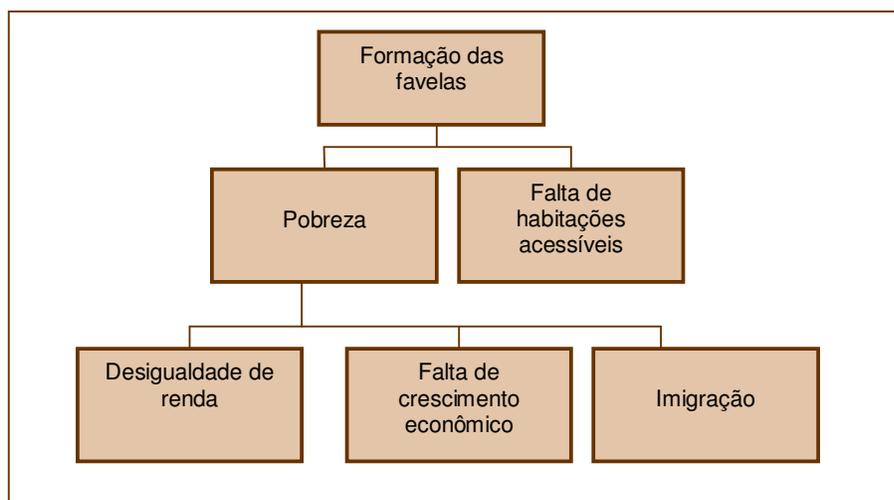


Figura 30 - Diagrama causal do processo de formação de favelas, segundo a UN-HABITAT.

Fonte: Adaptado de UN-HABITAT (2003, p. 17)

A partir desse diagrama causal, foram determinados os seguintes elementos principais para análise:

- As favelas (originalmente *slums*) serão consideradas como assentamentos precários ou de habitação inadequada, para entendimento dos quais foram utilizados principalmente os trabalhos de Maricato (2002), Cardoso (2003) e Davis (2006).
- A falta de habitações adequadas acessíveis será relacionada aos problemas na dinâmica de mercado de habitação, amplamente discutido nos relatórios do banco Mundial anteriormente apresentados (WORLD BANK, 1993, 2001, 2002).
- A pobreza será representada pela população de baixa renda.

Para chegar ao sistema que gera o problema da produção de assentamentos precários, buscou-se representar a formação da população de baixa renda e a dinâmica do mercado, que influencia na formação de domicílios precários. Devido à dificuldade de encontrar parâmetros apropriados e amplamente aceitos para a precariedade habitacional, conforme apresentado no item 2.3.3, Representação dos assentamentos precários no Brasil, optou-se por representar a precariedade por meio de um parâmetro mais concreto, o da irregularidade.

A irregularidade é tida como uma das características principais dos diversos conceitos de habitação precária, conforme apresentado no Quadro 4. No entanto, a irregularidade é em si um conceito abrangente. Adauto Lúcio Cardoso (2003), a partir dos resultados de um trabalho realizado para a Prefeitura do Rio de Janeiro, intitulado “Caracterização da Irregularidade Urbanística, Edilícia e Fundiária: subsídios para a regularização na Cidade do Rio de Janeiro” e da literatura existente, sugere a seguinte

tipologia, baseada na identificação uma grande diversidade de situações de irregularidade, com impactos diferenciados sobre a cidade e sobre o acesso à moradia:

- A irregularidade da propriedade da terra ou do imóvel, como resultado de processos de ocupação de terra ou de ocupação de imóveis construídos.
- A irregularidade parcial ou inadequação da documentação de propriedade existente, que não configure processos de ocupação mas que apresentam problemas de registro ou assemelhados.
- A irregularidade de processos de produção de loteamentos (diferenciando-se os clandestinos – aqueles que não contam com processo de licenciamento na Prefeitura; e irregulares – aqueles que apresentam problemas na tramitação do processo de licenciamento, sem conclusão efetiva).
- A irregularidade da edificação, por sua inadequação à legislação urbanística (e que também pode ser diferenciada entre edificações clandestinas - aquelas que não contam com processo de licenciamento na Prefeitura; e irregulares – aquelas que apresentam problemas na tramitação do processo de licenciamento, sem conclusão efetiva). Um outro tipo, complementar, refere-se aos casos de superposição dos diferentes tipos de irregularidade, fundiárias e edilícias.

Mesmo não havendo dados concretos sobre a irregularidade das habitações no âmbito nacional ou municipal, essa questão é relevante para o modelo por se considerar que embora nem todas as habitações irregulares sejam precárias e nem todas as habitações regulares sejam adequadas, a revisão da literatura demonstrou que a regularidade traz consigo aspectos importantes de legitimidade, que aumentam o potencial da habitação formal para ter acesso aos serviços públicos essenciais, bem como de seus moradores para terem acesso aos direitos fundamentais.

São considerados regulares os domicílios com situação fundiária regular.

Essas definições foram discutidas também por meio das entrevistas com os técnicos da SMHSA.

O processo de delimitação dos elementos do sistema chegou então a um sistema formado por três subsistemas:

- Subsistema da dinâmica da população de baixa renda;
- Subsistema da dinâmica da formação de domicílios regulares;
- Subsistema da dinâmica da formação de domicílios irregulares.

E de um sistema síntese:

- Distribuição da população de baixa renda por tipo de domicílios.

Esse sistema é capaz de reproduzir, a partir de elementos da realidade e parâmetros oficiais e estimados, o problema da produção e reprodução de assentamentos precários, representados pelo aumento do estoque de domicílios irregulares de baixa renda. Os elementos reproduzem ainda, os elementos e comportamentos definidos pelas teorias que servem de base para a fundamentação teórica do trabalho.

A seguir é apresentada uma descrição da estrutura e dos parâmetros do modelo.

4.2.2 Segundo Passo, conversão da descrição em equações de níveis e taxas

4.2.2.1 Quadro I - Dinâmica da população de Baixa Renda

A dinâmica da população de baixa renda envolve o conhecimento do comportamento da população ao longo dos anos. Para tanto, foram utilizados os dados de um estudo de projeção da população de Florianópolis do ano de 2000 até 2050 (CAMPANÁRIO, 2007), por meio do método Evadan. Essa projeção foi escolhida por ter sido elaborada como parte dos estudos para elaboração do novo Plano Diretor de Florianópolis.

O principal estoque do sistema é o número de famílias de baixa renda. Foi considerada baixa renda, com base nos estudos apresentados, a parcela da população que apresenta uma renda insuficiente para ter acesso a uma habitação regular, com rendimentos de até três salários mínimos.

Como dado inicial, utilizou-se o percentual das famílias com renda até três salários mínimos em 2000, ano inicial da simulação. A definição para os anos posteriores foi realizada com base no incremento populacional previsto pelo método citado acima, considerando-se, inicialmente, que o percentual de famílias de baixa renda permanece o mesmo ao longo dos anos.

O sistema também considera que um excesso de famílias de baixa renda no município que não encontrem alternativas de moradia, acaba por contribuir para reduzir o percentual de famílias de baixa renda que residem no município nos anos seguintes.

Cada um dos elementos do subsistema é descrito a seguir.

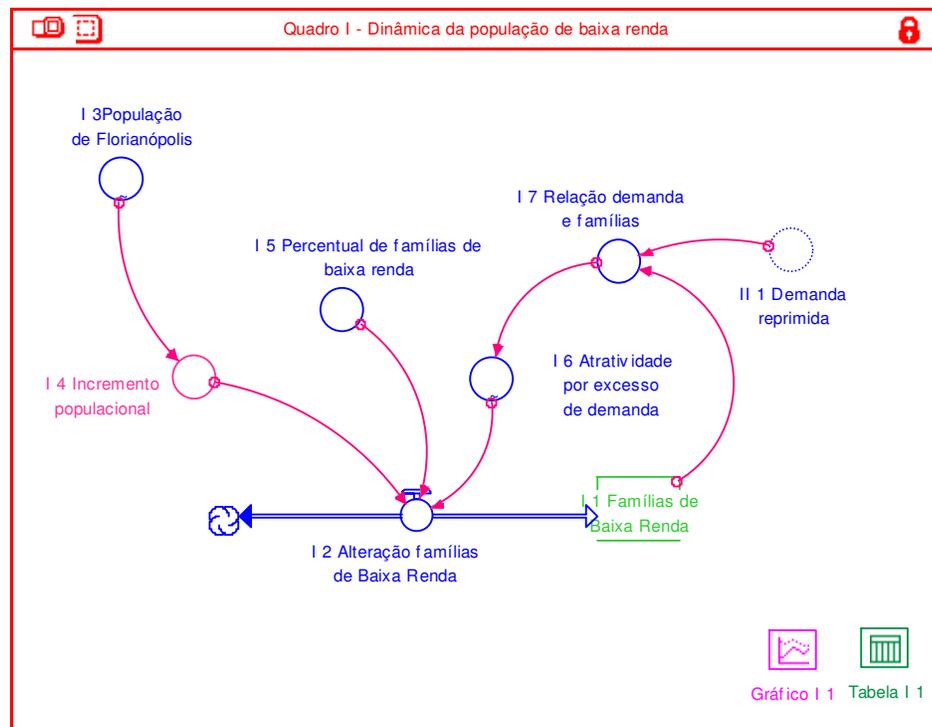


Figura 31 - Dinâmica da população de baixa renda.
Fonte: Autora.

I.1 Famílias de Baixa Renda

Tipo: estoque.

Valor inicial: 17652 .

Fonte: IBGE, 2000. Famílias residentes em domicílios particulares por classes de rendimento nominal mensal familiar. (Tabela 5).

Pressupostos:

É considerado de baixa renda o conjunto das famílias com rendimento nominal mensal de até 3 salários mínimos, por ser a faixa de renda mais representativa das famílias em áreas de interesse social em Florianópolis.

I.2 Alteração do número de famílias de baixa renda

Tipo: fluxo de entrada.

Fórmula: $(I_4_Incremento_populacional/3.5)*I_5_Percentual_de_famílias_de_baixa_renda*(1-I_6_Atratividade_por_excesso_de_demanda_reprimida)$

Pressupostos:

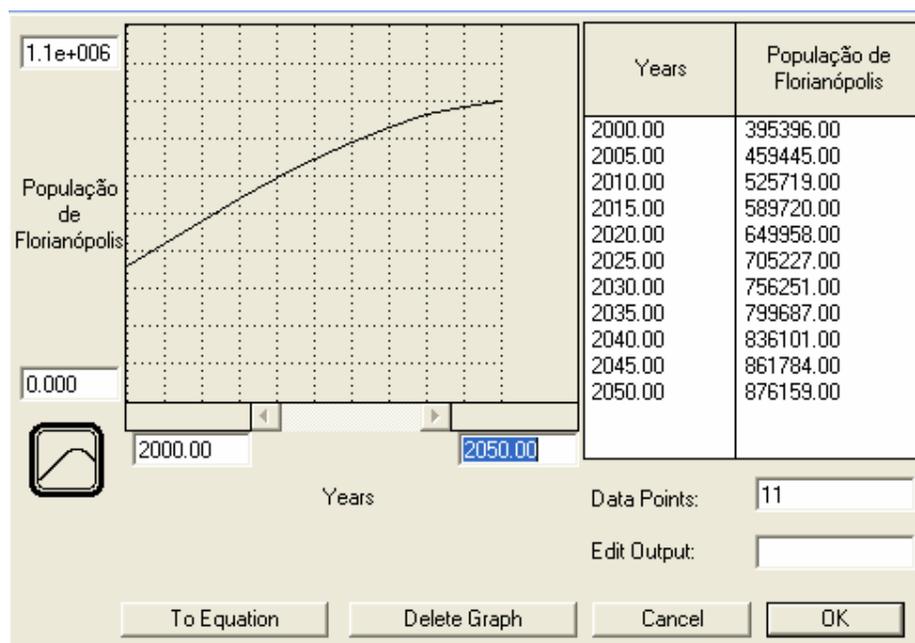
O percentual de famílias de baixa renda da população permanece constante em 16%, a não ser que o excesso de demanda reprimida altere esse crescimento.

O aumento anual do número de famílias é dado pelo aumento projetado da população, dividido por 3.5. (Tabela 4).

1.3 População de Florianópolis

Tipo: Conversor.

Fórmula: Gráfico.



Fonte: A população é calculada pelo comportamento da projeção realizada para o Plano Diretor até o ano 2050, pelo modelo Evadan. (CAMPANÁRIO, 2007).

1.4 Incremento populacional

Tipo: conversor.

Fórmula: $\text{DERIVN}(\text{População_de_Florianópolis}, 1)$.

Considerações: Fornece o incremento populacional anual a partir da projeção da população.

1.5 Percentual de famílias de baixa renda

Tipo: Conversor.

Fórmula: 0.16.

Fonte: Informações Tabela 5, (IBGE, 2000).

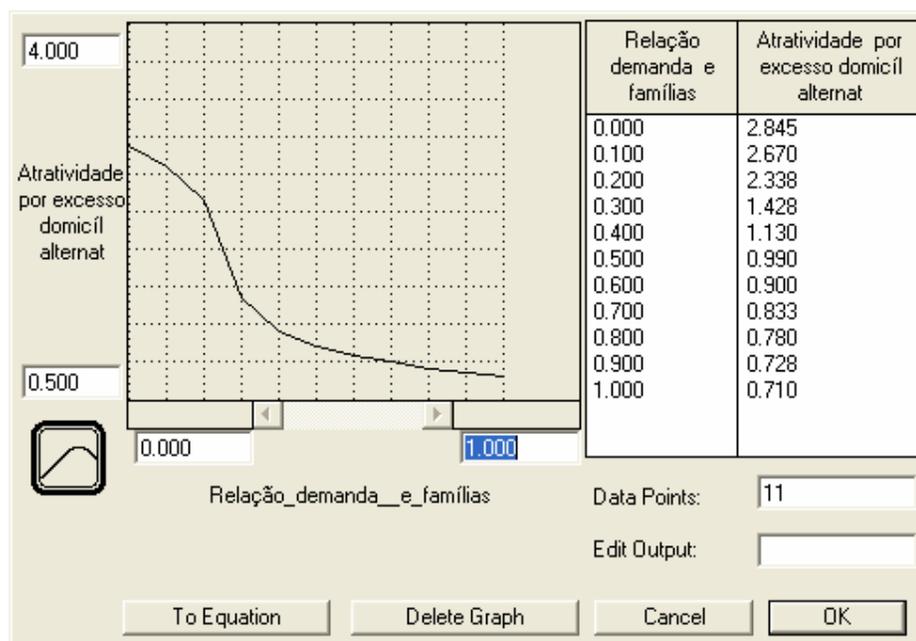
Pressupostos:

O percentual de famílias de baixa renda da população permanece constante em 16%, a não ser que o excesso de demanda reprimida impeça esse crescimento. No entanto, é possível a simulação de outros valores, bem como a elaboração de gráficos prevendo outros comportamentos.

I.6 Atratividade por excesso de demanda

Tipo: Conversor

Fórmula: Gráfico

**Pressupostos:**

Considera-se que há um limite na oferta de domicílios alternativos para famílias de baixa renda (aluguéis, por exemplo). A partir de determinado ponto, esse limite influencia no aumento da população de baixa renda, pois não encontram mais alternativas de moradia no município.

I.7 Relação entre demanda reprimida e número de famílias

Tipo: Conversor

Fórmula: $\text{Demanda_reprimida} / \text{Famílias_com_renda_até_5_SM}$

Objetivo: fornece a relação entre a demanda reprimida e o número total de famílias de baixa renda.

4.2.2.2 Quadro II – Distribuição da população em domicílios particulares permanentes

As possibilidades de moradia para as famílias de baixa renda foram divididas em:

- Domicílios irregulares.
- Domicílios regulares, sendo estes: domicílios regulares de construção privada; domicílios construídos pelo poder público e domicílios regularizados.
- Moradia alternativa e demanda reprimida, que corresponde às alternativas habitacionais para o aumento de população que não encontra alternativas regulares e não constitui novas ocupações irregulares, como por exemplo, o aluguel.

Adota-se o conceito de domicílio do Censo de 2000 do IBGE: é o local estruturalmente separado e independente que se destina a servir de habitação a uma ou mais pessoas ou que esteja sendo utilizado para tal. (BRASIL, 2006, p. 03)

Como foi relatado anteriormente, uma das maiores dificuldades na elaboração desse sistema é determinar o número de moradias com situação fundiária regular, bem como as construídas por iniciativa privada ou do poder público. No entanto, considerando que estes aspectos são essenciais para o modelo, optou-se por considerá-los e trabalhar com uma estimativa. Essas estimativas podem ser facilmente modificadas, inserindo-se outros valores no sistema.

De acordo com o censo 2000 do IBGE, o número de domicílios para 2000, em Florianópolis era de 103.837 (IBGE, 2000), o número de famílias, de 108.456. Em 4.114 domicílios havia mais de uma família. As famílias de baixa renda (renda nominal mensal familiar de até 3 salários mínimos) correspondem a 16,2 % do total de famílias. Considerando-se que a coabitação é maior em famílias de baixa renda e as estimativas municipais, considera-se que 14% dos domicílios correspondem às famílias de até 3 S.M.

Destes, optou-se pela seguinte estimativa:

- 14% dos domicílios totais do município estão ocupados por famílias de baixa renda (14.537,18);
- 70% dos domicílios de baixa renda são irregulares (10.176,0268);
- 10% dos domicílios de baixa renda são regulares, de construção privada (1.453,718);
- 15% dos domicílios de baixa renda são regulares, mas construídos pelo poder público (2.180,577);
- 5% dos domicílios de baixa renda são regularizados (passaram por programas de regularização). (726,859).

Essa divisão é bastante difícil pois também não se pode afirmar que todos os domicílios produzidos pelo poder público estão regulares, mas essas indefinições fazem parte da elaboração de um modelo cujo fim é colocar modelos mentais em debate.

O subsistema da distribuição da população em domicílios é um subsistema síntese cujos elementos são estoques obtidos por outros subsistemas. O objetivo é o cálculo da demanda reprimida, ou seja, da diferença entre a oferta de domicílios regulares ou irregulares e o número de famílias de baixa renda prevista para a população em determinado ano.

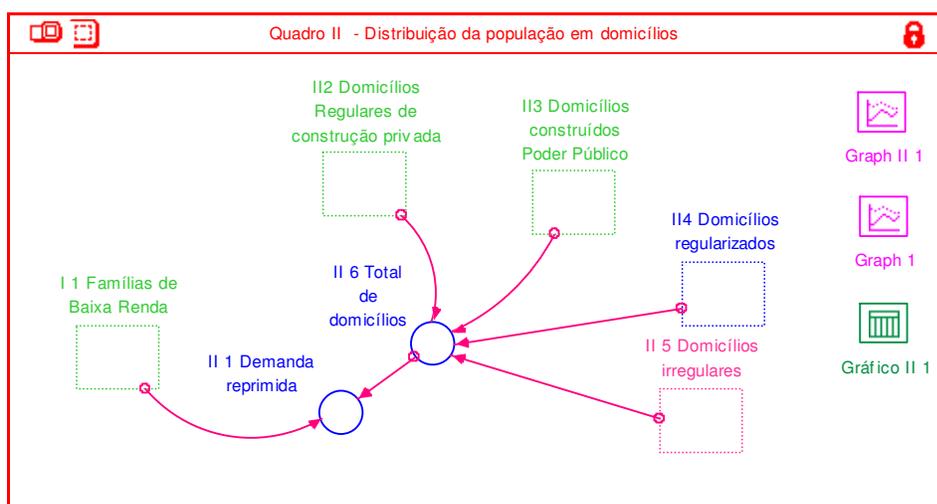


Figura 32 - Dinâmica da distribuição da população em domicílios
Fonte: Autora.

II.1 Demanda reprimida

Tipo: conversor.

Fórmula: $I_1_Famílias_de_Baixa_Renda - Total_de_domicílios$

II.2 Domicílios regulares de construção privada

Tipo: estoque.

Valor inicial: 1.454 (estimado).

Conceito: Domicílios construídos por iniciativa privada, de forma regular, que são ocupados pela população de baixa renda.

II.3 Domicílios regulares construídos pelo poder público

Tipo: estoque

Valor inicial: 2.180 (estimado).

Considerações: Domicílios construídos por iniciativa do poder público, que são ocupados pela população de baixa renda.

Pressuposto:

Os domicílios construídos pelo poder público são regulares.

II.4 Domicílios regularizados

Tipo: estoque.

Valor inicial: 727

Considerações: equivale ao estoque de domicílios irregulares que vão sendo regularizados ao longo do tempo.

II.5 Domicílios irregulares

Tipo: estoque.

Fórmula: 10.176 (estimado).

II.6 Total de domicílios

Tipo: estoque.

Fórmula:

$II2_Domicílios_Regulares_de_construção_privada + II3_Domicílios_construídos_Poder_Público + I14_Domicílios_regularizados + II_5_Domicílios_irregulares$

4.2.2.3 Quadro III – Dinâmica da formação de domicílios regulares

Os domicílios regulares são classificados entre aqueles que foram construídos por iniciativa privada e aqueles construídos pelo poder público. Estes domicílios, somados àqueles regularizados, constituem a oferta de moradia regular para a população de baixa renda.

Assim como afirmam estudos como o de Cardoso (2003), o modelo considera a “oferta de crédito” e a “oferta de terra urbanizada” como elementos fundamentais para a oferta de moradia regular. Assim, além dos estoques de domicílios, este subsistema considera os estoques de terra urbanizada disponível, bem como de financiamentos para construção privada ou pública de domicílios para famílias de baixa renda. Também são consideradas variáveis fundamentais como o custo da obra e o custo do terreno. Sendo a primeira considerada exógena e a segunda endógena, ou seja, gerada por influência das variáveis do sistema.

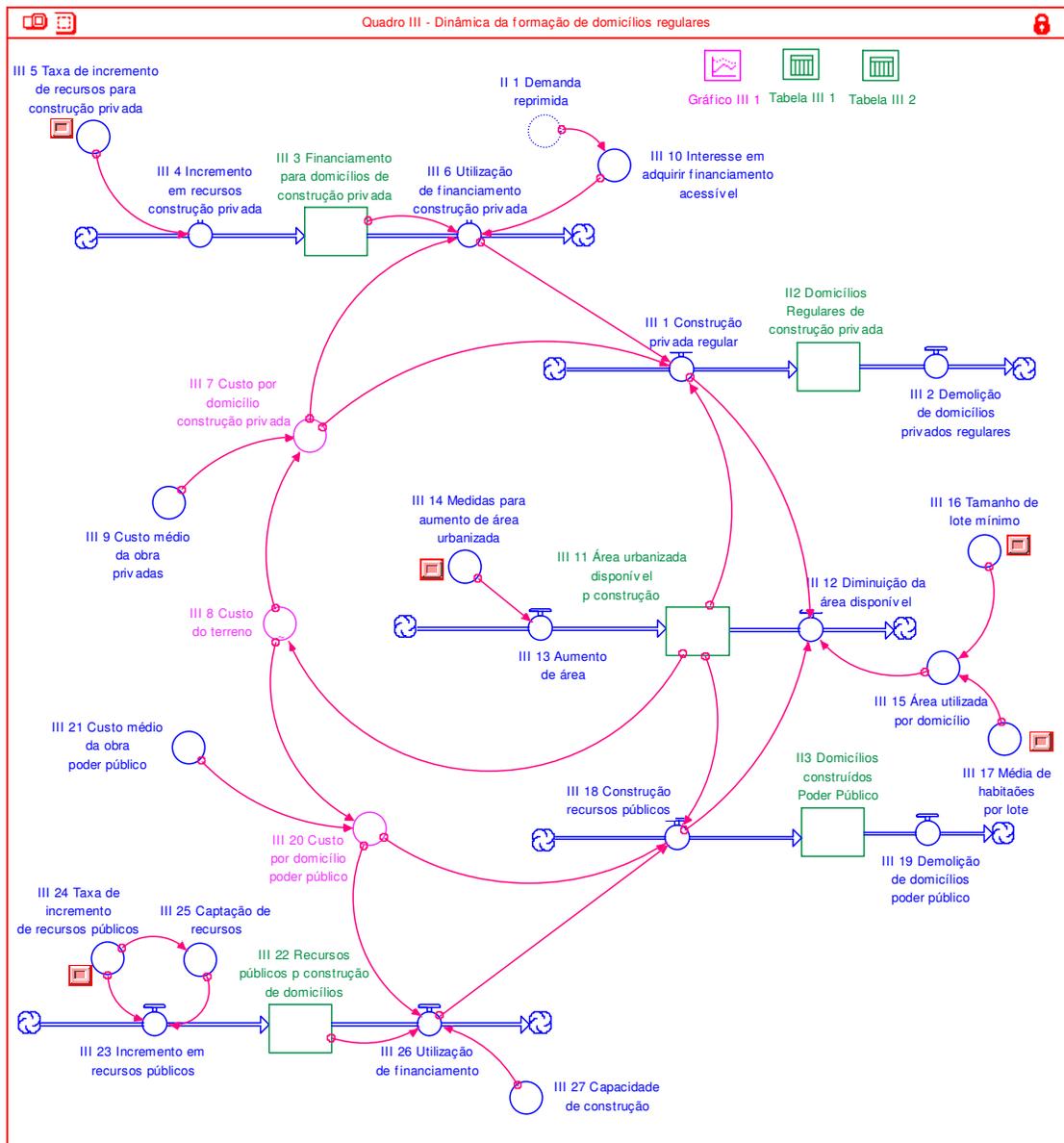


Figura 33 - Dinâmica da formação de domicílios regulares.
Fonte: Autora.

III.1 Construção privada regular

Tipo: fluxo de entrada.

Fórmula:

If(III_11_Área_urbanizada_disponível_p_construção_baixa_renda)<=(0)then(0)else(III_6_Utilizaçã
o_de_financiamento_construção_privada/III_7_Custo_por_domicílio_construção_privada)

Pressuposto:

Para efeito deste cálculo considera-se que as construções de domicílios regulares por iniciativa privada nessa faixa de renda ocorrem apenas com a existência de financiamento.

III.2 Demolição de domicílios regulares privados

Tipo: fluxo de saída.

Fórmula: 0

Considerações: para fim desta pesquisa, o valor de domicílios depreciados é considerado 0.

III.3 Financiamento para domicílios de construção privada

Tipo: estoque.

Valor inicial: R\$1.000.000,00 (estimado).

Considerações: Valor inicial estimado como base.

III.4 Incremento de recursos para financiamento da construção privada regular

Tipo: fluxo de entrada.

Fórmula: III_5_Taxa_de_incremento_de_recursos_para_construção_privada

III.5 Taxa de aumento de recursos para construção privada de domicílios regulares

Tipo: conversor.

Fórmula: R\$1.000.000,00. (estimado).

Considerações: Volume de investimento anual a ser realizado em programas de financiamento para construção de habitações regulares para famílias de baixa renda até 2020.

Pressupostos:

Trabalha-se com a construção de domicílios novos, por aumentar o estoque, não se considerando financiamento para aquisição.

III.6 Utilização de financiamento para construção privada de domicílios regulares

Tipo: fluxo de saída.

Fórmula:

IF(III_7_Custo_por__domicílio_construção_privada*III_10_Interesse_em__adquirir_financiamento_a_cessível)<=(III_3_Financiamento__para_domicílios_de__construção_privada)THEN(III_7_Custo_por__domicílio_construção_privada*III_10_Interesse_em__adquirir_financiamento__acessível)ELSE(III_3_Financiamento__para_domicílios_de__construção_privada)

III.7 Custo por domicílio de construção privada

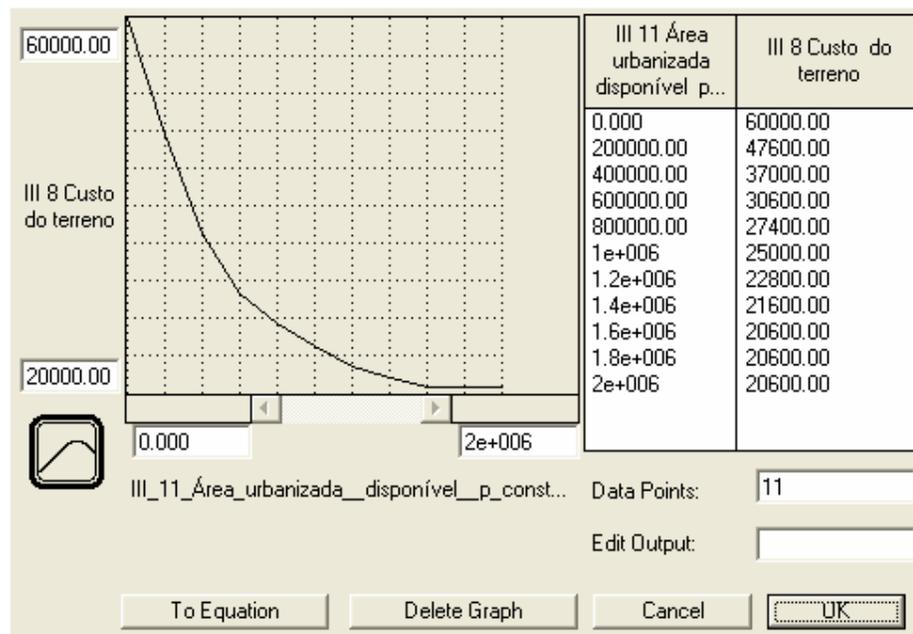
Tipo: Conversor.

Fórmula: III_9_Custo_médio_da_obra_privadas+III_8_Custo__do_terreno

III.8 Custo do terreno

Tipo: conversor.

Fórmula: Gráfico.



Considerações:

Estima-se o preço do terreno regular em uma média de R\$20.000,00, podendo chegar a R\$60.000,00 a medida que a área disponível vai sendo ocupada.

III. 9 Custo médio da obra de construção privada

Tipo: conversor.

Fórmula: R\$10.000,00 (estimado).

III.10 Interesse em adquirir financiamento acessível

Tipo: conversor.

Fórmula: $II_1_Demanda_reprimida * 0.6$.

Considerações: A discriminação dos elementos que envolvem um financiamento acessível como as condições de pagamento, parcelas máximas suportadas e subsídios é sugestão de tema de nova modelagem.

III.11 Área urbanizada disponível para construção regular

Tipo: estoque.

Valor inicial: 1.389.066,036m². (Estimado).

Fonte: Obtido junto à SMHSA, em 2008. Áreas vazias de ARP-0 e APO são 6.945.330,18 m². Considera-se que 20% estejam urbanizados.

Considerações:

Número de Áreas residenciais predominantes ARP-0 (Área Residencial Predominante 0), destinadas a assentamento da população de baixa renda, sendo utilizadas apenas para parcelamento do solo de interesse social, promovido pelo poder público ou iniciativa privada. Essas áreas podem ser áreas de expansão urbana e áreas já consolidadas com ocupação. De acordo com Miranda (2008), várias áreas de expansão previstas permanecem desocupadas ou tiveram sua função desvirtuada, uma vez que os loteamentos executados foram focados a outras faixas de renda. Atualmente há um estudo na SMHSA para calcular a ampliação dessa área, calculando-se as ERP-0, as APOs (Áreas Parcialmente Ocupadas) e as ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social).

Não basta a existência de áreas destinadas à população de baixa renda, é preciso que essa área seja urbanizada, considerando-se a existência de infra-estrutura, acesso a serviços públicos e a proximidade com áreas urbanas.

III.12 Diminuição da área urbanizada disponível para construção regular

Tipo: fluxo de saída.

Fórmula:

$(III_20_Construção_recursos_públicos * III_15_Área_utilizada_por_domicílio) + (III_1_Construção_privada_regular * III_15_Área_utilizada_por_domicílio)$.

Objetivo: Este fluxo diminui o estoque de terras urbanizáveis pela construção de domicílios.

Pressupostos:

O estoque também pode ser diminuído por outros fatores como a mudança de zoneamento e a ocupação para outros fins, mas opta-se por não considerar esses fatores no modelo.

III.13 Aumento da área urbanizada disponível para construção regular

Tipo: fluxo de entrada.

Fórmula: III_14_Medidas_para_aumento_de_área_urbanizada.

III.14 Medidas para aumento de área

Tipo: conversor.

Fórmula: 0.

Considerações: O modelo considera a possibilidade de implementar aumento da área pela disponibilização de novas áreas urbanizadas destinadas a habitações de baixa renda por meio de investimentos em urbanização.

III.15 Área utilizada por domicílio

Tipo: conversor.

Fórmula: III_17_Tamanho_de_lote_mínimo/III_18_Média_de_habitações_por_lote

Considerações: considera-se o quanto cada novo domicílio diminui em terras utilizáveis.

III.16 Tamanho de lote mínimo

Tipo: conversor.

Fórmula: 250m².

III.17 Média de habitações por lote

Tipo: conversor.

Fórmula: 2 (Estimado).

III.18 Construção de domicílios com recursos públicos

Tipo: conversor.

Fórmula:

$\text{if}(\text{III_11_Área_urbanizada_disponível_p_construção_baixa_renda}) \leq (0) \text{ then}(0) \text{ else}(\text{III_26_Utilização_de_financiamento} / \text{III_20_Custo_por_domicílio_poder_público})$

III.19 Demolição de domicílios construídos com o poder público

Tipo: fluxo de saída.

Fórmula: 0.

Considerações: considerado zero para fim deste modelo.

III.20 Custo médio do domicílio construído pelo poder público

Tipo: conversor.

Fórmula: $\text{III_21_Custo_médio_da_obra_poder_público} + \text{III_8_Custo_do_terreno}$

III.21 Custo médio da obra do domicílio construído pelo poder público

Tipo: conversor.

Fórmula: R\$10.000,00 (estimado).

III.22 Recursos públicos para a construção de domicílios

Tipo: estoque.

Valor inicial: R\$750.000,00 (estimado).

III.23 Incremento de recursos públicos para construção de domicílios

Tipo: fluxo de entrada.

Fórmula: $\text{III_25_Captação_de_recursos} + \text{III_24_Taxa_de_incremento_de_recursos_públicos}$

III.24 Taxa de incremento de recursos públicos para construção de domicílios

Tipo: conversor.

Fórmula: R\$500.000,00 (estimado).

Considerações: Volume de investimento anual a ser realizado em programas de provisão de habitações para famílias de baixa renda até 2020.

III.25 Captação de recursos

Tipo: conversor.

Fórmula: $III_24_Taxa_de_incremento_de_recursos_públicos * 0.5$.

Pressupostos:

Estima-se que os recursos investidos pelo governo municipal em projetos de provisão de habitações devem obter uma contrapartida em média equivalente à metade do valor investido junto a parceiros como o governo estadual ou federal.

III.26 Utilização de financiamento

Tipo: Fluxo de saída

Fórmula:

$IF(III_20_Custo_por_domicílio_poder_público * III_27_Capacidade_de_construção) \leq (III_22_Recursos_públicos_p_construção_de_domicílios) THEN(III_20_Custo_por_domicílio_poder_público * III_27_Capacidade_de_construção) ELSE(III_22_Recursos_públicos_p_construção_de_domicílios)$

III.27 Capacidade de construção

Tipo: conversor.

Fórmula: 400.

Pressupostos:

Há um limite para a capacidade de construção de domicílios anual, ainda que haja recursos disponíveis.

4.2.2.4 Quadro IV – Dinâmica da formação de domicílios irregulares e regularizados

O quadro da dinâmica da formação de domicílios irregulares considera principalmente a demanda reprimida, como resultado da falta de alternativas de moradia para uma determinada população de baixa renda, conforme estabelecido inicialmente pela Figura 30.

Ao não encontrar uma moradia acessível, a família pode buscar uma forma alternativa de moradia como a coabitação. Uma parte dessa demanda reprimida pode ainda buscar criar uma nova habitação irregular. Nesse caso, são elementos importantes para o sistema, as ações de fiscalização e controle. Caso não haja fiscalização, o número de famílias que tentarem construir irregularmente será igual ao número de novos domicílios irregulares.

Diferentemente do caso dos domicílios regulares, a área disponível para este tipo de construção é imensa, pois essas ocupações não consideram os limites do zoneamento.

A disponibilidade de área então não chega a afetar o avanço da irregularidade no horizonte de tempo da simulação.

O modelo considera ainda a possibilidade de investimentos na regularização dos domicílios irregulares, reduzindo seu estoque.

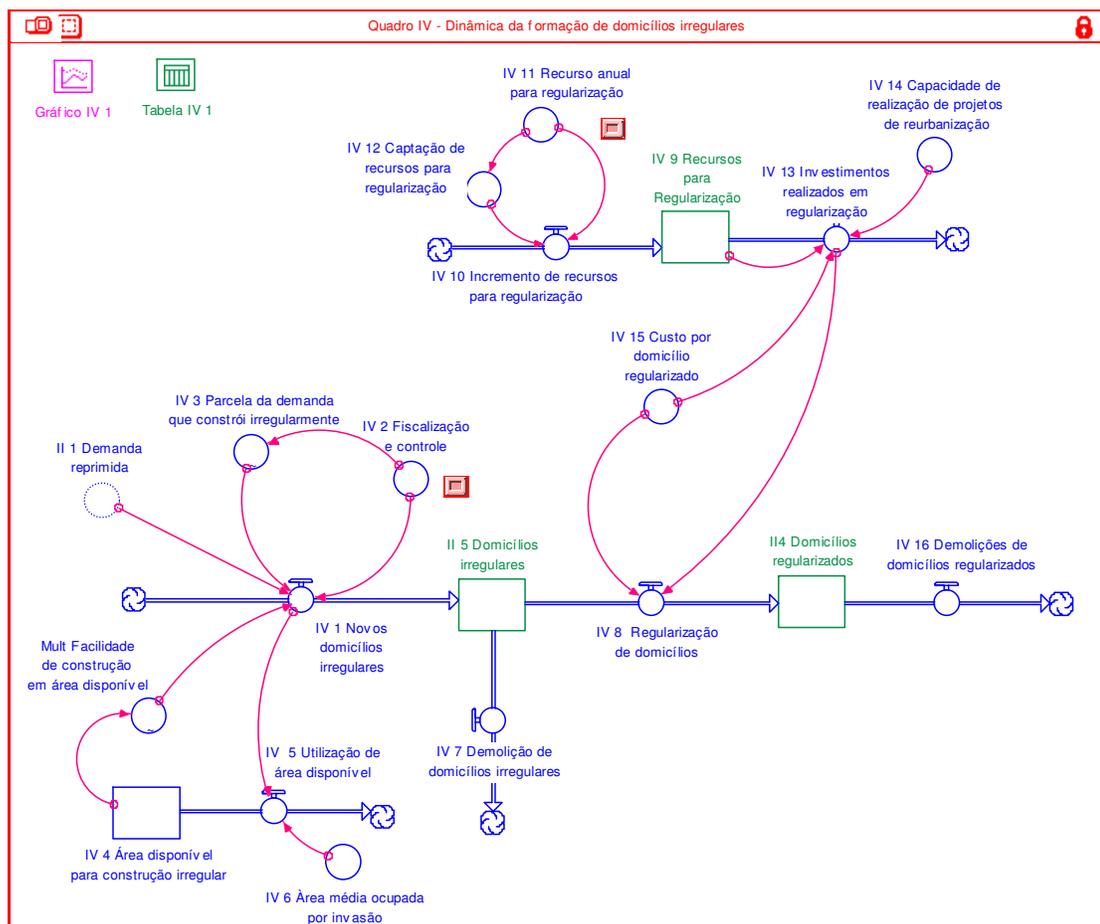


Figura 34 - Dinâmica da formação de domicílios irregulares.

Fonte: Autora.

IV.1 Novos domicílios irregulares

Tipo: fluxo de entrada.

Fórmula:

$(II_1_Demanda_reprimida * IV_3_Taxa_da_demanda_que_constrói_irregularmente) * IV_2_Fiscalização_e_controle * Mult_Facilidade_de_construção_em_área_disponível$.

IV.2 Fiscalização e controle

Tipo: conversor.

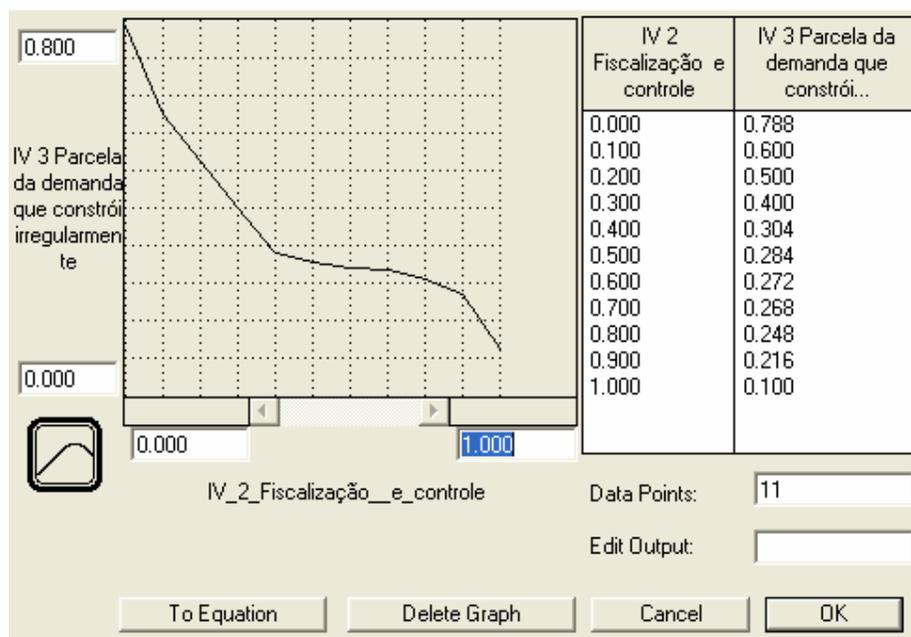
Fórmula: 0.5

Pressuposto: O controle envolve a capacidade do município de evitar que as construções irregulares se desenvolvam. Considera-se o sucesso do controle inversamente proporcional ao sucesso das tentativas de novas ocupações irregulares. Considerar o controle 0.2, é equivalente a dizer que a cada 100 tentativas de construção irregular, 20 obtêm sucesso.

IV.3 Parcela da demanda que constrói irregularmente

Tipo: conversor

Fórmula: Gráfico



Pressupostos:

O número de famílias que optam por construir irregularmente é um percentual do valor da demanda reprimida que pode chegar até cerca de 80%.

Sobre esse percentual incide a Fiscalização e o controle, resultando no número de famílias que efetivamente conseguem construir irregularmente.

Quanto maior o controle, menor a taxa de demanda que constrói ilegalmente.

IV.4 Área disponível para construção irregular

Tipo: estoque.

Fórmula: 189.975.750m²

Pressupostos:

A área é bem menos restrita que a disponível para construção regular pois as invasões não obedecem ao zoneamento. Para estimar essa área foi considerada a metade da área de zoneamento do município de Florianópolis. (SANTIAGO, SQUERA e NUNES, 2006).

IV.5 Utilização de área disponível para construção irregular

Tipo: fluxo de saída.

Fórmula: $IV_1_Novos_domicílios_irregulares * IV_6_Área_média_ocupada_por_invasão$

IV.6 Área média ocupada por invasão

Tipo: Conversor.

Valor: 265m² (MIRANDA, 2008).

IV.7 Demolição de domicílios irregulares

Tipo: fluxo de saída

Fórmula: 0

IV.8 Regularização de domicílios

Tipo: Fluxo de conexão entre estoques

Fórmula:

$IV_13_Investimentos_realizados_em_regularização / IV_15_Custo_por_domicílio_regularizado$

Conceito: Representa o investimento em programas de regularização que retira os domicílios da situação de irregularidade.

IV.9 Recursos para regularização

Tipo: estoque

Valor inicial: 0.

IV.10 Incremento de recursos para regularização

Tipo: fluxo de entrada.

Fórmula:

$IV_11_Recurso_anual_para_regularização + IV_12_Captação_de_recursos_para_regularização$

IV.11 Recurso anual para regularização

Tipo: conversor

Fórmula: R\$500.000,00 (estimado).

IV.12 Captação de recursos para regularização

Tipo: conversor.

Fórmula: IV_11_Recurso_anual__para_regularização*0.5

Pressupostos:

Estima-se que os recursos investidos pelo governo municipal em projetos de regularização devem obter uma contrapartida em média equivalente à metade do valor investido junto a parceiros como o governo estadual ou federal.

IV.13 Investimentos realizados em regularização

Tipo: fluxo de saída.

Fórmula:

IF(IV_15_Custo_por_domicílio_regularizado*IV_14_Capacidade_de_realização_de_projetos_de_reurbanização)>=(IV_9_Recursos_para_Regularização)THEN(IV_9_Recursos_para_Regularização)ELSE(IV_15_Custo_por_domicílio_regularizado*IV_14_Capacidade_de_realização_de_projetos_de_reurbanização)

IV.14 capacidade de realizar projetos de regularização

Tipo: conversor.

Fórmula: 600.

Pressupostos:

Há um limite na capacidade de realização de projetos de regularização por ano, ainda que existam recursos para isso.

IV.15 Custo por domicílios regularizado

Tipo: conversor.

Fórmula: R\$10.000,00 (estimado).

Demolições

Tipo: fluxo de saída.

Fórmula: 0.

4.3 SIMULAÇÃO

A simulação proporcionada pelo Software Stella permite verificar o comportamento do sistema ao longo do tempo. Foi selecionado o período de 20 anos por ser o intervalo a partir do qual os planos diretores devem ser reformulados. No entanto, a simulação inicia no ano 2000 por ser o ano para o qual há um número maior de dados essenciais confiáveis e compatíveis, data do último censo populacional do IBGE. Assim, a projeção compreende o período de dois censos populacionais.

A primeira simulação é realizada primeiramente para os dados do modelo de base apresentados anteriormente. A partir desta, os parâmetros serão modificados para realizar a simulação de políticas.

Não foram simuladas estratégias e cenários pois se considera que o modelo está em estágio inicial e que a formulação de estratégias, (combinações de políticas a fim de alcançar objetivos estratégicos) e cenários (um conjunto de condições futuras) é mais relevante a partir de modelos mais completos. Esse trabalho pode ser realizado por futuras pesquisas sobre processos de tomada de decisão.

4.3.1 Simulação do modelo de base

Para cada um dos quadros foram elaborados gráficos e tabelas que apresentam o comportamento de seus principais elementos, conforme será apresentado a seguir.

4.3.1.1 Quadro I - Dinâmica da população de baixa renda

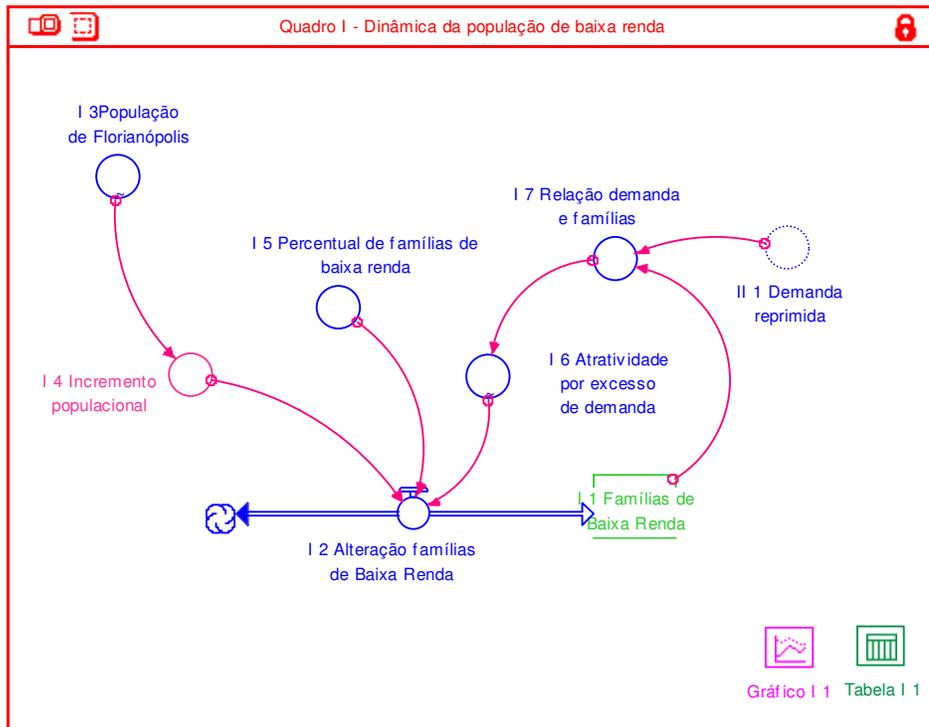


Figura 35 - Dinâmica da população de baixa renda.
Fonte: Autora.

Gráfico I 1

Apresenta a relação entre as variáveis:

- I.1 Famílias de Baixa Renda;
- I.3 População de Florianópolis;
- I.4 Incremento populacional;
- II.1 Demanda reprimida.

Observa-se que a demanda reprimida tende a crescer, diminuindo apenas a partir do momento em que o incremento populacional diminui.

Observa-se aqui um potencial para o entendimento de Da Mata, Lall e Wang (2006), de que não existe relação direta entre crescimento populacional e aumento do número da população em favelas, pois as evidências não apontam o crescimento das favelas pelo simples crescimento populacional das cidades. Há uma relação não-linear entre população e favelização. As cidades brasileiras com maior crescimento de favelas foram exatamente aquelas em que o setor imobiliário formal não foi capaz de acompanhar a

demanda por novas habitações. As cidades que tiveram menor crescimento das favelas, por exemplo, Campo Grande e Cuiabá são cidades entre as cinco com menor crescimento da população vivendo em favelas e, também, com um considerável aumento no estoque de residências formais, com valores de 5,6% e 5,9%, respectivamente.

As políticas públicas portando, podem interferir na produção e reprodução de assentamentos precários, de forma que um aumento na população não represente um aumento necessário desses assentamentos.

Para os autores, pode existir uma correlação positiva entre tamanho populacional e tamanho das favelas até um certo ponto, depois a relação passaria a ser negativa.

“Em outras palavras, a relação entre favelização e população pode ser côncava. A regressão estimada mostra a validação da hipótese de uma relação não-linear entre população e favelização. A relação é positiva até um tamanho populacional de dez milhões de habitantes. A partir desse valor, a relação é negativa. Visto o número reduzido de cidades no Brasil com população maior que dez milhões de habitantes, supõe-se uma relação côncava entre população e favelização.” (DA MATA; LALL e WANG; 2006)

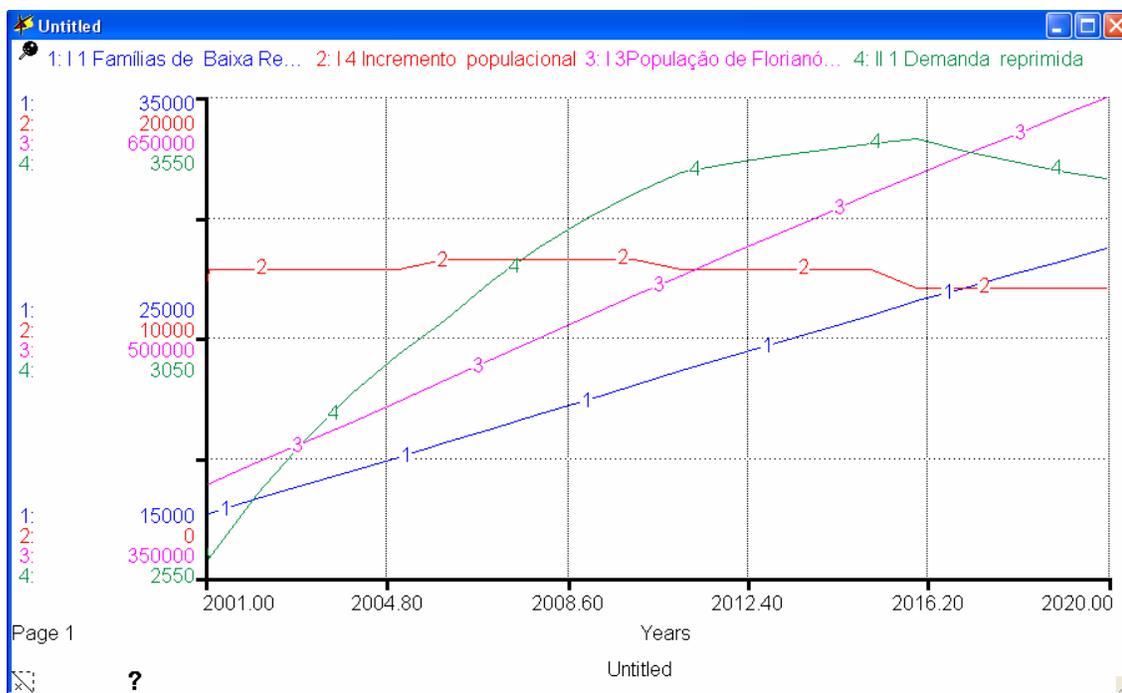


Gráfico I.1
Fonte: Autora.

Tabela 20

Apresenta o comportamento das variáveis:

- I.1 Famílias de Baixa Renda;
- I.2 Alteração do número de famílias de baixa renda;
- I.3 População de Florianópolis;
- I.4 Incremento populacional;
- II.1 Demanda reprimida.

A partir da Tabela 20, é possível observar em detalhes, ano a ano, o comportamento dos parâmetros do sistema.

Tabela 20 - Parâmetros das variáveis I.1. Famílias de Baixa Renda, I.2 Alteração do número de famílias de baixa renda, I.3 População de Florianópolis, I.4 Incremento populacional, II.1 Demanda reprimida de 2000 a 2020.

Tabela 1 1 (Untitled Table)						
Years	I 1 Famílias de Baixa Renda	I 2 Alteração famílias de Baixa	I 4 Incremento populacional	I 3 População de Florianópolis	II 1 Demanda reprimida	
2000	17.652.00	0.00	0.00	395.396.00	3.115.00	
2001	17.652.00	583.44	12.809.80	408.205.80	2.588.25	
2002	18.235.44	583.41	12.809.80	421.015.60	2.719.86	
2003	18.818.85	583.39	12.809.80	433.825.40	2.832.87	
2004	19.402.24	583.38	12.809.80	446.635.20	2.929.92	
2005	19.985.62	583.38	12.809.80	459.445.00	3.013.30	
2006	20.569.00	603.66	13.254.80	472.699.80	3.084.96	
2007	21.172.66	603.67	13.254.80	485.954.60	3.166.84	
2008	21.776.33	603.68	13.254.80	499.209.40	3.237.22	
2009	22.380.01	603.70	13.254.80	512.464.20	3.297.73	
2010	22.983.72	603.73	13.254.80	525.719.00	3.349.78	
2011	23.587.44	583.05	12.800.20	538.519.20	3.394.57	
2012	24.170.49	583.09	12.800.20	551.319.40	3.412.44	
2013	24.753.57	583.13	12.800.20	564.119.60	3.427.93	
2014	25.336.70	583.17	12.800.20	576.919.80	3.441.37	
2015	25.919.87	583.20	12.800.20	589.720.00	3.453.05	
2016	26.503.07	548.95	12.047.60	601.767.60	3.463.22	
2017	27.052.02	549.00	12.047.60	613.815.20	3.437.80	
2018	27.601.01	549.04	12.047.60	625.862.80	3.416.16	
2019	28.150.06	549.09	12.047.60	637.910.40	3.397.74	
Final	28.699.14		12.047.60	649.958.00	3.382.07	

Fonte: Autora.

4.3.1.2 Quadro II - Dinâmica da população de baixa renda.

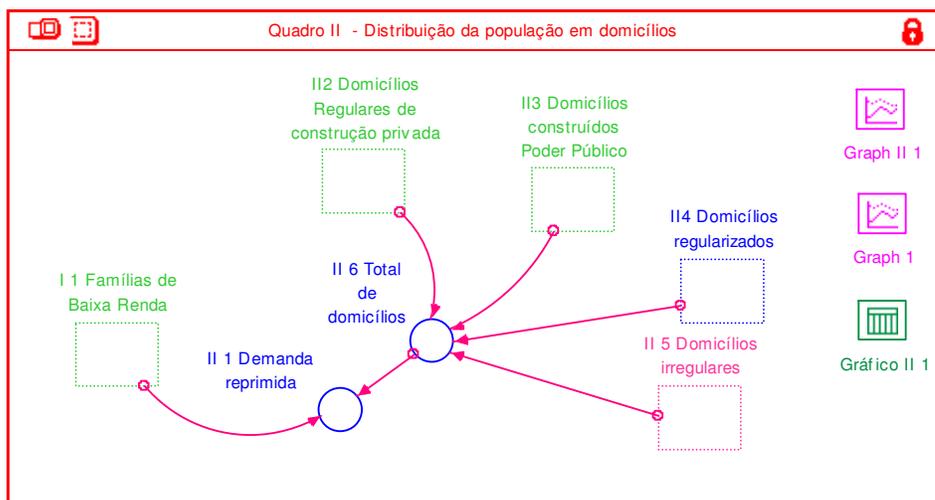


Figura 36 - Dinâmica da população de baixa renda.
Fonte: Autora.

Gráfico II.1

Apresenta o comportamento das variáveis:

- II.1 Demanda reprimida;
- II.2 Domicílios regulares de construção privada;
- II.3 Domicílios construídos pelo poder público;
- II.4 Domicílios regularizados;
- II.5 Domicílios irregulares.

O comportamento do Gráfico II.1 revela uma tendência de crescimento do número de domicílios irregulares no período da simulação, ainda que o crescimento da demanda reprimida diminua ou caia, pois seu estoque permanece elevado, contribuindo para o aumento do número de domicílios irregulares.

O crescimento dos estoques dos domicílios regulares é baixo. Os valores estabelecidos na simulação para financiamento de domicílios regulares não exerce uma influência significativa no aumento da oferta.

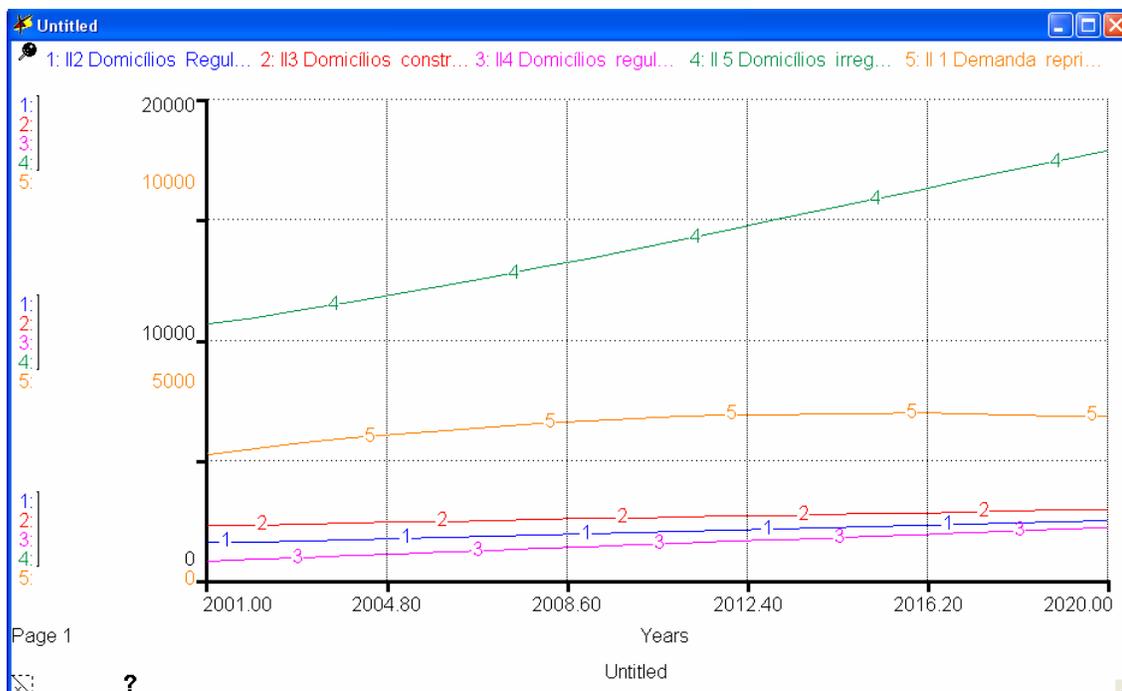


Gráfico II.1
Fonte: autora.

Gráfico II.2

Apresenta o comportamento das variáveis:

- I.1 Famílias de Baixa Renda;
- II.6 Total de domicílios

O Gráfico II.2 mostra que modelo produz um comportamento de estoque de domicílios que acompanha o estoque de número de famílias.

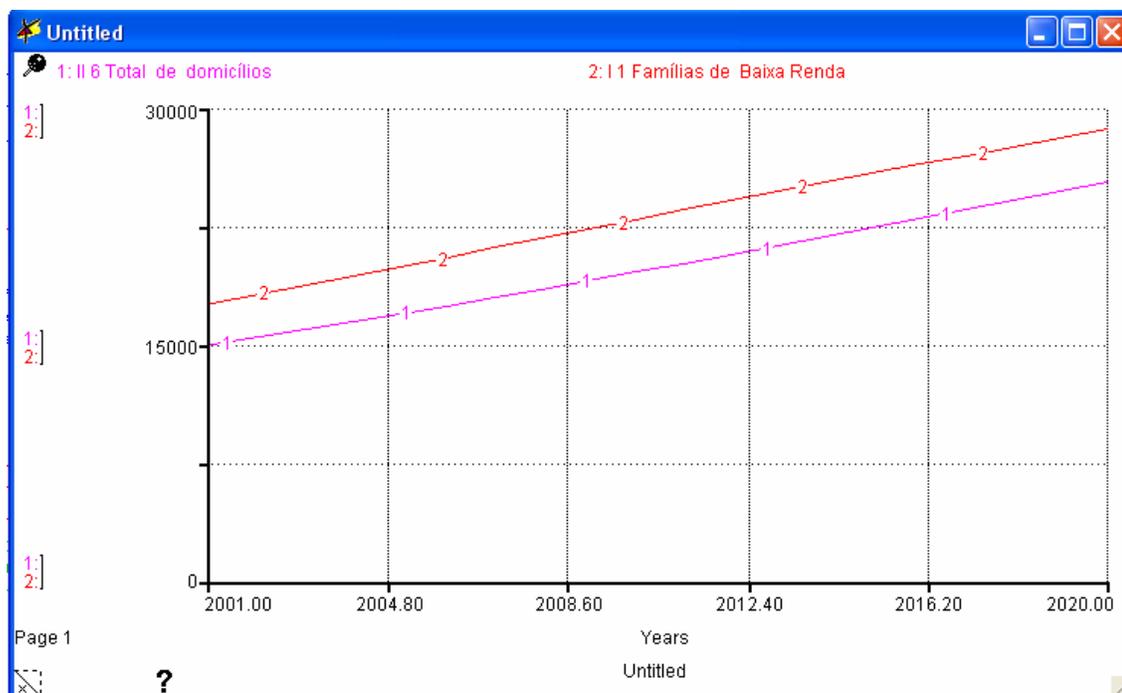


Gráfico II.2
Fonte: Autora.

Tabela 21

A partir da Tabela 21, é possível observar em detalhes, ano a ano, o comportamento dos parâmetros do sistema da dinâmica da população de baixa renda, por meio das variáveis:

- II.1 Demanda reprimida;
- II.2 Domicílios regulares de construção privada;
- II.3 Domicílios construídos pelo poder público;
- II.4 Domicílios regularizados;
- II.5 Domicílios irregulares;
- II.6 Total de domicílios.

Tabela 21 - Parâmetros das variáveis II.1 Demanda reprimida, II.2 Domicílios regulares de construção privada, II.3 Domicílios construídos pelo poder público, II.4 Domicílios regularizados, II.5 Domicílios irregulares, II.6 Total de domicílios, de 2000 a 2020.

Years	II.2 Domicílios Regulares de	II.3 Domicílios construídos	II.4 Domicílios regularizados	II.5 Domicílios irregulares	II.1 Demanda reprimida	II.6 Total de domicílios
2000	1.464.00	2.180.00	727.00	10.176.00	3.115.00	14.537.00
2001	1.502.24	2.216.18	727.00	10.618.33	2.588.25	15.063.75
2002	1.550.41	2.252.31	802.00	10.910.86	2.719.86	15.515.58
2003	1.598.52	2.288.39	877.00	11.222.08	2.832.87	15.985.98
2004	1.646.55	2.324.41	952.00	11.549.35	2.929.92	16.472.32
2005	1.694.52	2.360.39	1.027.00	11.890.40	3.013.30	16.972.32
2006	1.742.43	2.396.32	1.102.00	12.243.29	3.084.96	17.484.04
2007	1.790.27	2.432.20	1.177.00	12.606.35	3.166.84	18.005.82
2008	1.838.04	2.468.03	1.252.00	12.981.04	3.237.22	18.539.11
2009	1.885.75	2.503.81	1.327.00	13.365.73	3.297.73	19.082.29
2010	1.933.39	2.539.54	1.402.00	13.759.01	3.349.78	19.633.94
2011	1.980.97	2.575.23	1.477.00	14.159.67	3.394.57	20.192.87
2012	2.028.48	2.610.86	1.552.00	14.566.70	3.412.44	20.758.04
2013	2.075.93	2.646.45	1.627.00	14.976.27	3.427.93	21.325.64
2014	2.123.31	2.681.98	1.702.00	15.388.04	3.441.37	21.895.33
2015	2.170.63	2.717.47	1.777.00	15.801.71	3.453.05	22.466.82
2016	2.217.89	2.752.92	1.852.00	16.217.04	3.463.22	23.039.85
2017	2.265.08	2.788.31	1.927.00	16.633.82	3.437.80	23.614.21
2018	2.312.21	2.823.66	2.002.00	17.046.99	3.416.16	24.184.86
2019	2.359.28	2.858.96	2.077.00	17.467.08	3.397.74	24.752.32
Final	2.406.29	2.894.22	2.152.00	17.864.56	3.382.07	25.317.07

Fonte: Autora.

4.3.1.3 Quadro III – Dinâmica da formação de domicílios regulares

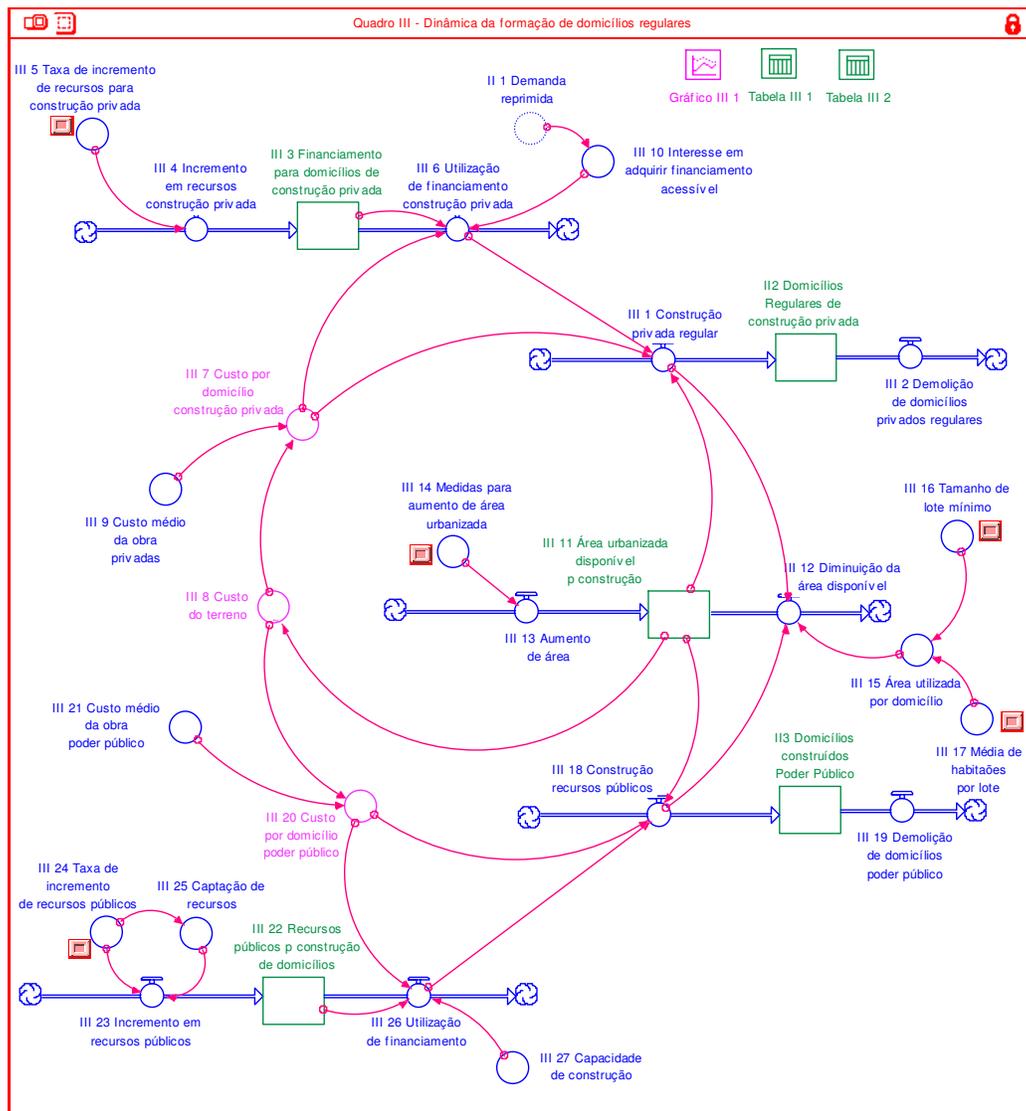


Figura 37 - Dinâmica de formação de domicílios regulares.

Fonte: Autora.

Gráfico III.1

Apresenta o comportamento das variáveis:

- II.2 Domicílios regulares de construção privada;
- II.3 Domicílios construídos pelo poder público;
- II.5 Domicílios irregulares;
- III.11 Área urbanizada disponível para construção regular.

A área urbanizada diminui proporcionalmente ao aumento de domicílios construídos. Como a construção de domicílios irregulares não segue o zoneamento, esses continuam a ser construídos sem interferência da quantidade de área disponível.

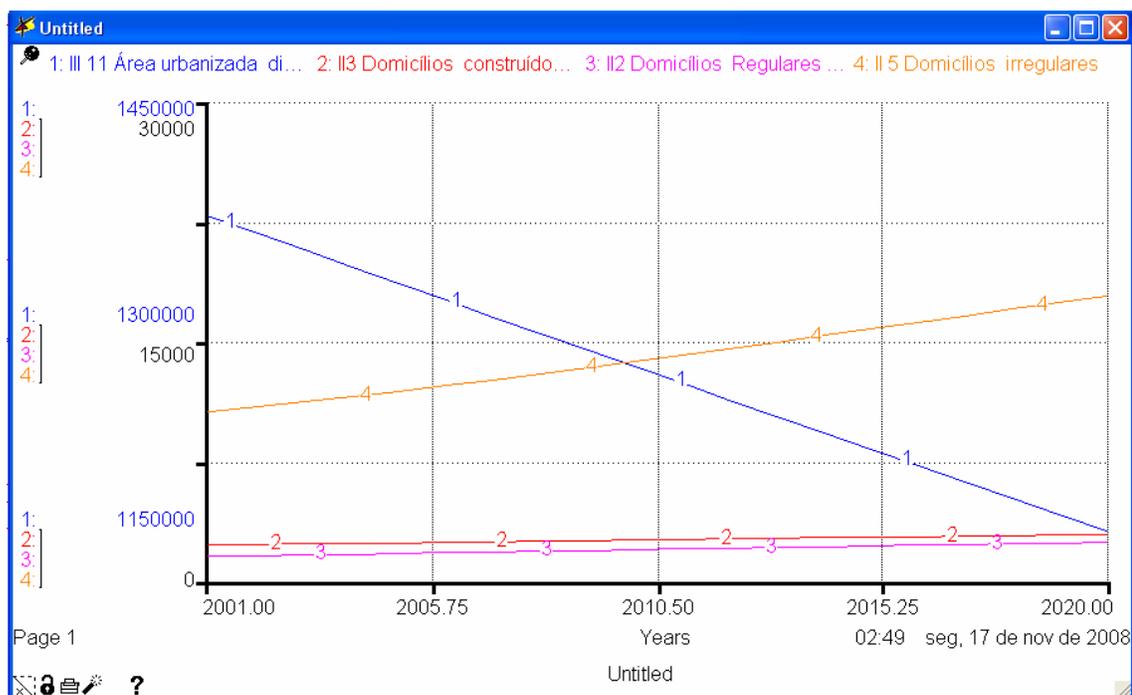


Gráfico III.1
Fonte: Autora.

Tabela 22

A partir da Tabela 22, é possível observar em detalhes, ano a ano, o comportamento dos parâmetros do sistema da formação de domicílios regulares, por meio das variáveis:

- II.2 Domicílios regulares de construção privada;
- III.1 Construção privada regular;
- III.3 Financiamento para domicílios de construção privada;
- III.7 Custo por domicílio de construção privada.

Tabela 22 - Parâmetros das variáveis II.2 Domicílios regulares de construção privada, III.1 Construção privada regular, III.3 Financiamento para domicílios de construção privada, III.7 Custo por domicílio de construção privada, de 2000 a 2020

Years	III 1 Construção privada regular	III 3 Financiamento para domicílio	III 7 Custo por domicílio construçã	II2 Domicílios Regulares de const
2000	48.24	1.000.000.00	20.730.07	1.464.00
2001	48.17	1.000.000.00	20.759.09	1.502.24
2002	48.10	1.000.000.00	20.788.07	1.550.41
2003	48.04	1.000.000.00	20.817.00	1.598.52
2004	47.97	1.000.000.00	20.846.90	1.646.55
2005	47.90	1.000.000.00	20.874.76	1.694.52
2006	47.84	1.000.000.00	20.903.58	1.742.43
2007	47.77	1.000.000.00	20.932.35	1.790.27
2008	47.71	1.000.000.00	20.961.09	1.838.04
2009	47.64	1.000.000.00	20.989.79	1.885.75
2010	47.58	1.000.000.00	21.018.45	1.933.39
2011	47.51	1.000.000.00	21.047.07	1.980.97
2012	47.45	1.000.000.00	21.075.65	2.028.48
2013	47.38	1.000.000.00	21.104.20	2.075.93
2014	47.32	1.000.000.00	21.132.70	2.123.31
2015	47.26	1.000.000.00	21.161.17	2.170.63
2016	47.19	1.000.000.00	21.189.59	2.217.89
2017	47.13	1.000.000.00	21.217.98	2.265.08
2018	47.07	1.000.000.00	21.246.34	2.312.21
2019	47.01	1.000.000.00	21.270.17	2.359.28
Final		1.000.000.00	21.293.31	2.406.29

Fonte: Autora.

Tabela 23

A partir da Tabela 23, é possível observar em detalhes, ano a ano, o comportamento dos parâmetros do sistema da formação de domicílios regulares, por meio das variáveis:

- II.3 Domicílios construídos pelo poder público;
- III.8 Custo do terreno;
- III.11 Área urbanizada disponível para construção regular;
- III.18 Construção de domicílios com recursos públicos;
- III. 20 Custo médio do domicílio construído pelo poder público;
- III.22 Recursos públicos para a construção de domicílios.

Figura 38 – Dinâmica da formação de domicílios irregulares.
Fonte: Autora.

Gráfico IV.1

Apresenta o comportamento das variáveis:

- I.1 Famílias de Baixa Renda;
- II.1 Demanda reprimida;
- II.5 Domicílios irregulares.

Observa-se pelo Gráfico IV.1, que o número de famílias de baixa renda diminui, (em função da diminuição do incremento populacional previsto para 2016), a demanda reprimida acompanha essa diminuição, mas o número de domicílios irregulares continua a subir, em função de haver um estoque razoável de demanda reprimida.

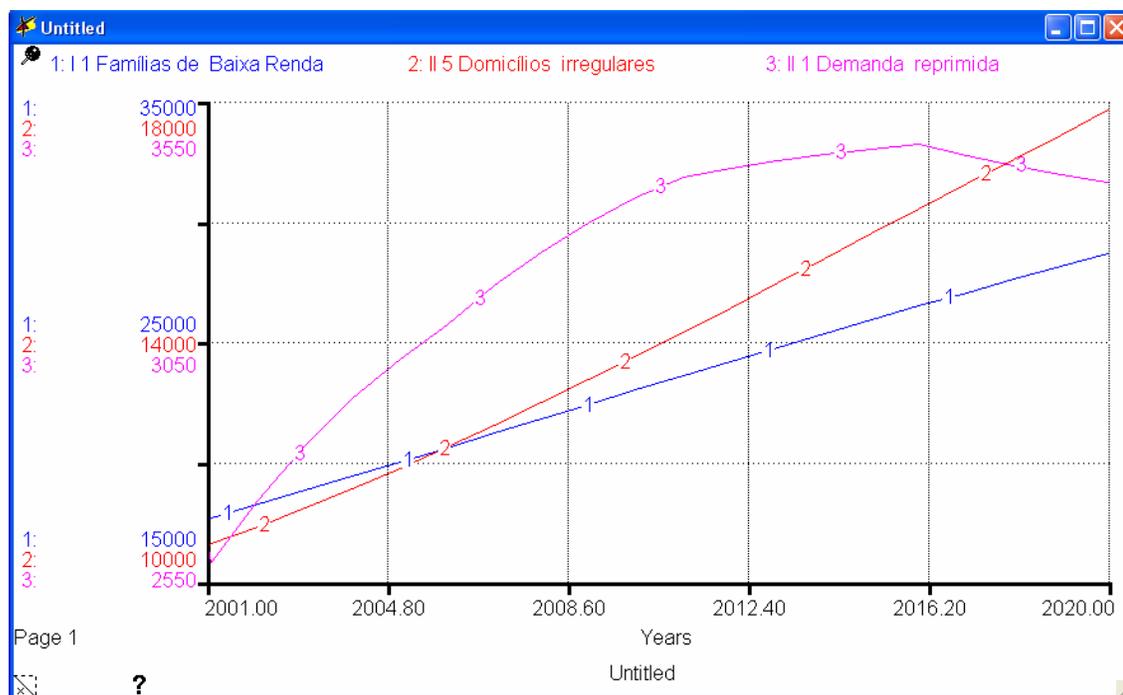


Figura - Gráfico IV.1
Fonte: Autora.

Tabela 24

A partir da Tabela 24, é possível observar em detalhes, ano a ano, o comportamento dos parâmetros do sistema da formação de domicílios irregulares, por meio das variáveis:

- I.1 Famílias de Baixa Renda;

- II.1 Demanda reprimida;
- II.4 Domicílios regularizados;
- II.5 Domicílios irregulares;
- IV.1 Novos domicílios irregulares;
- IV.4 Área disponível para construção irregular.

Tabela 24 - Parâmetros das variáveis I.1 Famílias de Baixa Renda, II.1 Demanda reprimida, II.4 Domicílios regularizados, II.5 Domicílios irregulares, IV.1 Novos domicílios irregulares, IV.4 Área disponível para construção irregular, de 2000 a 2020

Years	IV.4 Área disponível para construção irregular	I.1 Famílias de Baixa Renda	II.5 Domicílios irregulares	II.1 Demanda reprimida	IV.1 Novos domicílios irregulares	II.4 Domicílios regularizados
2000	189.975.750.00	17.652.00	10.176.00	3.115.00	442.33	727.00
2001	189.858.532.55	17.652.00	10.618.33	2.588.25	367.53	727.00
2002	189.781.136.64	18.235.44	10.910.86	2.719.86	386.22	802.00
2003	189.658.788.17	18.818.95	11.222.08	2.832.87	402.27	877.00
2004	189.552.187.37	19.402.24	11.549.35	2.929.92	416.05	952.00
2005	189.441.934.43	19.985.62	11.890.40	3.013.30	427.89	1.027.00
2006	189.328.543.82	20.569.00	12.243.29	3.084.96	438.06	1.102.00
2007	189.212.466.61	21.172.66	12.606.35	3.166.84	449.69	1.177.00
2008	189.093.288.28	21.776.33	12.981.04	3.237.22	459.68	1.252.00
2009	188.971.471.80	22.380.01	13.365.73	3.297.73	468.28	1.327.00
2010	188.847.378.37	22.983.72	13.759.01	3.349.78	475.67	1.402.00
2011	188.721.326.28	23.587.44	14.159.67	3.394.57	482.03	1.477.00
2012	188.593.588.45	24.170.49	14.566.70	3.412.44	484.57	1.552.00
2013	188.465.178.17	24.753.57	14.976.27	3.427.93	486.77	1.627.00
2014	188.336.185.18	25.336.70	15.388.04	3.441.37	488.67	1.702.00
2015	188.206.686.50	25.919.87	15.801.71	3.453.05	490.33	1.777.00
2016	188.076.748.28	26.503.07	16.217.04	3.463.22	491.78	1.852.00
2017	187.946.427.30	27.052.02	16.633.82	3.437.80	488.17	1.927.00
2018	187.817.062.75	27.601.01	17.046.99	3.416.16	485.09	2.002.00
2019	187.688.512.80	28.150.06	17.467.08	3.397.74	482.48	2.077.00
Final	187.560.655.92	28.699.14	17.884.56	3.382.07		2.152.00

Fonte: Autora.

4.3.2 Simulação para teste de políticas

As mudanças de políticas podem ser promovidas pela mudança de parâmetros do modelo (mudanças de constantes ou tabelas) ou por mudanças estruturais (mudanças nos laços causais).

Durante os testes do modelo e da realização da análise de sensibilidade, foram realizadas inúmeros testes de políticas como forma de testar o modelo.

Para fim deste relatório, será reproduzida aqui a mudança do valor dos recursos investidos anualmente em financiamento para habitação. O objetivo é verificar o efeito no aumento do estoque de domicílios regulares no comportamento do estoque de domicílios irregulares. Ou seja, o efeito de um possível investimento em projetos para mitigação do problema da produção e reprodução dos assentamentos precários.

Política relacionada	Parâmetros a serem modificados	Valor anual anterior	Novo valor anual
Aumento dos recursos anuais para financiamento e provisão novos domicílios regulares.	III.5 Taxa de aumento de recursos para construção privada de domicílios regulares.	R\$1.000.000,00.	R\$4.000.000,00.
	III.24 Taxa de incremento de recursos públicos para construção de domicílios.	R\$500.000,00 (Há previsão de contrapartida de 50% sobre o valor investido).	R\$5000.000,00

Gráfico I 1 – com teste de política

Apresenta a relação entre as variáveis:

- I.1 Famílias de Baixa Renda;
- I.3 População de Florianópolis;
- I.4 Incremento populacional;
- II.1 Demanda reprimida.

Em comparação com o Gráfico I.1 do Modelo Base, observa-se que a demanda reprimida tende a cair, mesmo havendo aumento das famílias de baixa renda. Entende-se que a diferença entre o número de domicílios acessíveis e o número de famílias de baixa renda está caindo.

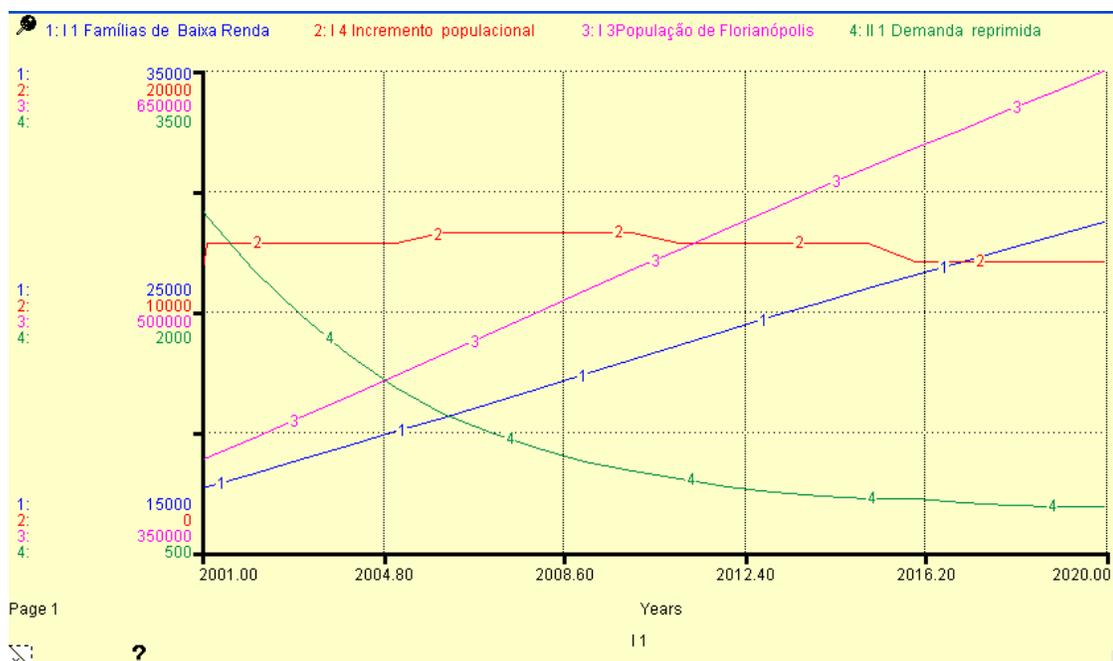


Gráfico I.1, com teste de política.

Fonte: Autora.

A partir da Tabela 25 é possível observar em detalhes, ano a ano, o comportamento dos parâmetros do sistema com o teste da nova política.

Tabela 25 - Parâmetros das variáveis I.1. Famílias de Baixa Renda, I.2 Alteração do número de famílias de baixa renda, I.3 População de Florianópolis, I.4 Incremento populacional, II.1 Demanda reprimida de 2000 a 2020, com teste de nova política

Years	I.1 Famílias de Baixa Renda	I.2 Alteração famílias de Baixa	I.4 Incremento populacional	I.3 População de Florianópolis	II.1 Demanda reprimida
2000	17.652.00	0.00	0.00	395.396.00	3.115.00
2001	17.662.00	583.44	12.809.80	408.205.80	2.588.25
2002	18.235.44	583.78	12.809.80	421.015.60	2.250.19
2003	18.819.23	584.06	12.809.80	433.825.40	1.965.51
2004	19.403.29	584.29	12.809.80	446.635.20	1.726.43
2005	19.987.58	584.47	12.809.80	459.445.00	1.525.95
2006	20.572.05	604.93	13.254.80	472.699.80	1.357.94
2007	21.176.99	605.05	13.254.80	485.954.60	1.237.99
2008	21.782.03	605.14	13.254.80	499.209.40	1.139.86
2009	22.387.17	605.22	13.254.80	512.464.20	1.061.68
2010	22.992.39	605.27	13.254.80	525.719.00	1.000.39
2011	23.597.66	584.56	12.800.20	538.519.20	954.47
2012	24.182.23	584.61	12.800.20	551.319.40	902.48
2013	24.766.83	584.64	12.800.20	564.119.60	865.65
2014	25.351.47	584.67	12.800.20	576.919.80	841.84
2015	25.936.14	584.68	12.800.20	589.720.00	830.29
2016	26.520.82	550.32	12.047.60	601.767.60	828.78
2017	27.071.14	550.34	12.047.60	613.815.20	801.08
2018	27.621.48	550.36	12.047.60	625.862.80	784.68
2019	28.171.84	550.37	12.047.60	637.910.40	777.59
Final	28.722.20		12.047.60	649.958.00	778.16

Fonte: Autora.

Gráfico II.1 – com teste de política

Apresenta o comportamento das variáveis:

- II.1 Demanda reprimida;
- II.2 Domicílios regulares de construção privada;
- II.3 Domicílios construídos pelo poder público;
- II.4 Domicílios regularizados;
- II.5 Domicílios irregulares.

Com o aumento da construção de domicílios regulares, a demanda reprimida cai, influenciando na diminuição do aumento do número de novos domicílios irregulares. Ou seja, o número de domicílios irregulares continua a aumentar, mas a uma taxa menor.

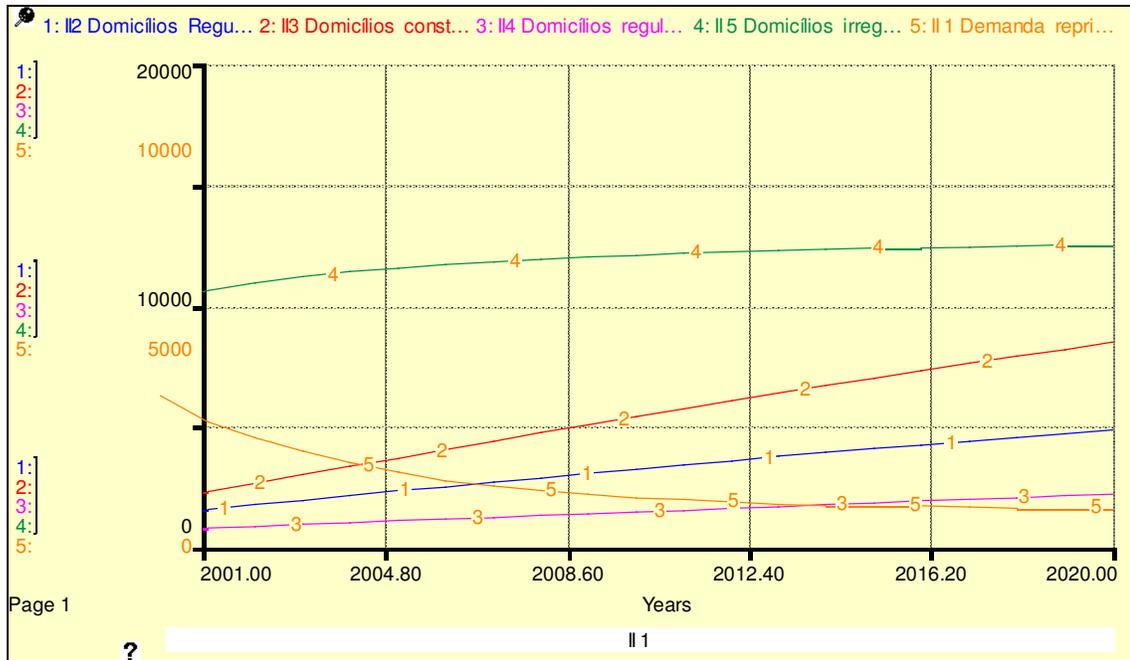


Gráfico II.1
Fonte: Autora.

Gráfico II.2 – com teste de política

Apresenta o comportamento das variáveis:

- I.1 Famílias de Baixa Renda;
- II.6 Total de domicílios

O Gráfico II.2 – com teste de política, mostra uma tendência de diminuição da diferença entre o número de domicílios disponíveis e o número de famílias de baixa renda, com relação ao Modelo Base.



Gráfico II.2
Fonte: Autora.

Tabela 26 - Parâmetros das variáveis II.1 Demanda reprimida, II.2 Domicílios regulares de construção privada, II.3 Domicílios construídos pelo poder público, II.4 Domicílios regularizados, II.5 Domicílios irregulares, II.6 Total de domicílios, de 2000 a 2020

Years	II.2 Domicílios Regulares de	II.3 Domicílios construídos	II.4 Domicílios regularizados	II.5 Domicílios irregulares	II.1 Demanda reprimida	II.6 Total de domicílios
2000	1.464.00	2.180.00	727.00	10.176.00	3.115.00	14.537.00
2001	1.502.24	2.216.18	727.00	10.618.33	2.588.25	15.063.75
2002	1.694.93	2.577.47	802.00	10.910.86	2.250.19	15.985.25
2003	1.885.86	2.935.47	877.00	11.155.39	1.965.51	16.853.72
2004	2.075.09	3.290.28	952.00	11.359.49	1.726.43	17.676.86
2005	2.262.78	3.642.20	1.027.00	11.529.64	1.525.95	18.461.63
2006	2.449.15	3.991.63	1.102.00	11.671.33	1.357.94	19.214.11
2007	2.634.21	4.338.63	1.177.00	11.789.16	1.237.99	19.939.00
2008	2.817.65	4.682.57	1.252.00	11.889.95	1.139.86	20.642.17
2009	2.999.03	5.022.66	1.327.00	11.976.81	1.061.68	21.325.48
2010	3.178.42	5.359.01	1.402.00	12.052.57	1.000.39	21.992.00
2011	3.355.51	5.691.06	1.477.00	12.119.63	954.47	22.643.19
2012	3.529.78	6.017.81	1.552.00	12.180.16	902.48	23.279.75
2013	3.701.35	6.339.52	1.627.00	12.233.31	865.65	23.901.18
2014	3.870.23	6.656.17	1.702.00	12.281.23	841.94	24.509.63
2015	4.036.03	6.967.04	1.777.00	12.325.77	830.29	25.105.85
2016	4.198.92	7.272.45	1.852.00	12.368.68	828.78	25.692.04
2017	4.359.03	7.572.66	1.927.00	12.411.36	801.08	26.270.06
2018	4.516.59	7.868.09	2.002.00	12.450.12	784.68	26.836.80
2019	4.671.73	8.158.98	2.077.00	12.486.54	777.59	27.394.25
Final	4.824.56	8.445.52	2.152.00	12.521.96	778.16	27.944.04

Fonte: Autora.

Gráfico III.1 com teste de política

Apresenta o comportamento das variáveis:

- II.2 Domicílios regulares de construção privada;
- II.3 Domicílios construídos pelo poder público;
- II.5 Domicílios irregulares;
- III.11 Área urbanizada disponível para construção regular.

A área urbanizada cai rapidamente com o seu uso, (elevando o valor dos terrenos), indicando que esse tipo de política deve vir acompanhado de políticas de aumento da área urbanizada disponível.

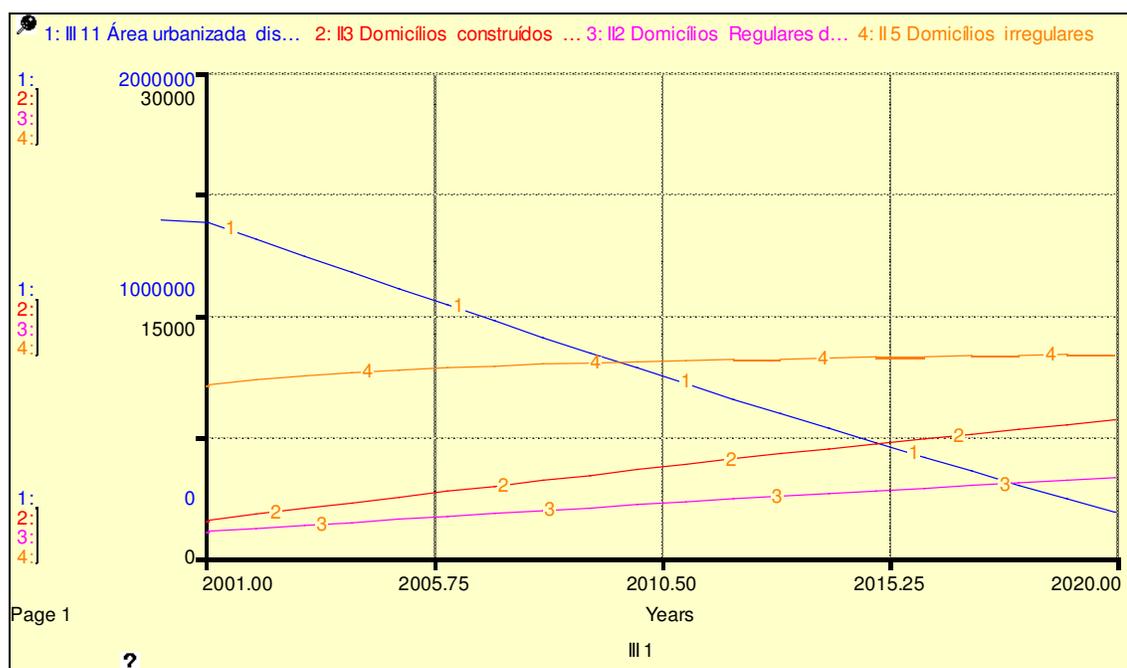


Gráfico III.1
Fonte: Autora.

Tabela 27 - Parâmetros das variáveis II.2 Domicílios regulares de construção privada, III.1 Construção privada regular, III.3 Financiamento para domicílios de construção privada, III.7 Custo por domicílio de construção privada, de 2000 a 2020

Years	III 1 Construção privada regular	III 3 Financiamento para domicílio	III 7 Custo por domicílio construçã	II2 Domicílios Regulares de const
2000	48.24	1.000.000.00	20.730.07	1.454.00
2001	192.69	4.000.000.00	20.759.09	1.502.24
2002	190.94	4.000.000.00	20.949.52	1.694.93
2003	189.23	4.000.000.00	21.138.21	1.885.86
2004	187.69	4.000.000.00	21.311.55	2.075.09
2005	186.36	4.000.000.00	21.463.32	2.262.78
2006	185.07	4.000.000.00	21.614.01	2.449.15
2007	183.44	4.000.000.00	21.806.09	2.634.21
2008	181.38	4.000.000.00	22.053.29	2.817.65
2009	179.39	4.000.000.00	22.297.73	2.999.03
2010	177.09	4.000.000.00	22.587.21	3.178.42
2011	174.27	4.000.000.00	22.953.15	3.355.51
2012	171.58	4.000.000.00	23.313.26	3.529.78
2013	168.88	4.000.000.00	23.685.50	3.701.35
2014	165.80	4.000.000.00	24.125.51	3.870.23
2015	162.88	4.000.000.00	24.557.49	4.036.03
2016	160.12	4.000.000.00	24.981.88	4.198.92
2017	157.56	4.000.000.00	25.387.02	4.359.03
2018	155.14	4.000.000.00	25.783.39	4.516.59
2019	152.83	4.000.000.00	26.173.66	4.671.73
Final		4.000.000.00	26.700.96	4.824.56

Fonte: Autora.

Tabela 28 - Parâmetros das variáveis II.3, III.8, III.11, III.18, III. 20, III.22 de 2000 a 2020

Years	II3 Domicílios construídos	III 11 Área urbanizada disp	III 22 Recursos públicos p	III 20 Custo por domicílio p	III 8 Custo do terreno	III 18 Construção recursos
2000	2.180.00	1.389.066.04	750.000.00	20.730.07	10.730.07	36.18
2001	2.216.18	1.378.513.73	7.500.000.00	20.759.09	10.759.09	361.29
2002	2.577.47	1.309.266.95	7.500.000.00	20.949.52	10.949.52	358.00
2003	2.935.47	1.240.649.61	7.500.000.00	21.138.21	11.138.21	354.81
2004	3.290.28	1.172.644.81	7.500.000.00	21.311.55	11.311.55	351.92
2005	3.642.20	1.105.193.12	7.500.000.00	21.463.32	11.463.32	349.43
2006	3.991.63	1.038.218.38	7.500.000.00	21.614.01	11.614.01	347.00
2007	4.338.63	971.710.59	7.500.000.00	21.806.09	11.806.09	343.94
2008	4.682.57	905.788.62	7.500.000.00	22.053.29	12.053.29	340.09
2009	5.022.66	840.605.61	7.500.000.00	22.297.73	12.297.73	336.36
2010	5.359.01	778.137.16	7.500.000.00	22.587.21	12.587.21	332.05
2011	5.691.06	712.494.95	7.500.000.00	22.953.15	12.953.15	326.75
2012	6.017.61	649.867.40	7.500.000.00	23.313.26	13.313.26	321.71
2013	6.339.52	588.207.21	7.500.000.00	23.685.50	13.685.50	316.65
2014	6.656.17	527.516.07	7.500.000.00	24.125.51	14.125.51	310.87
2015	6.967.04	467.931.83	7.500.000.00	24.557.49	14.557.49	305.41
2016	7.272.45	409.395.73	7.500.000.00	24.981.88	14.981.88	300.22
2017	7.572.66	351.854.03	7.500.000.00	25.387.02	15.387.02	295.43
2018	7.868.09	295.230.61	7.500.000.00	25.783.39	15.783.39	290.88
2019	8.158.98	239.477.65	7.500.000.00	26.173.66	16.173.66	286.55
Final	8.445.52	184.556.01	7.500.000.00	26.700.96	16.700.96	

Fonte: Autora.

Gráfico IV.1 com teste de política

Apresenta o comportamento das variáveis:

- I.1 Famílias de Baixa Renda;
- II.1 Demanda reprimida;
- II.5 Domicílios irregulares.

Observa-se novamente que, embora o crescimento da demanda reprimida diminua, o estoque de domicílios irregulares continua a crescer, tendo em vista que o estoque de demanda reprimida ainda é significativo.

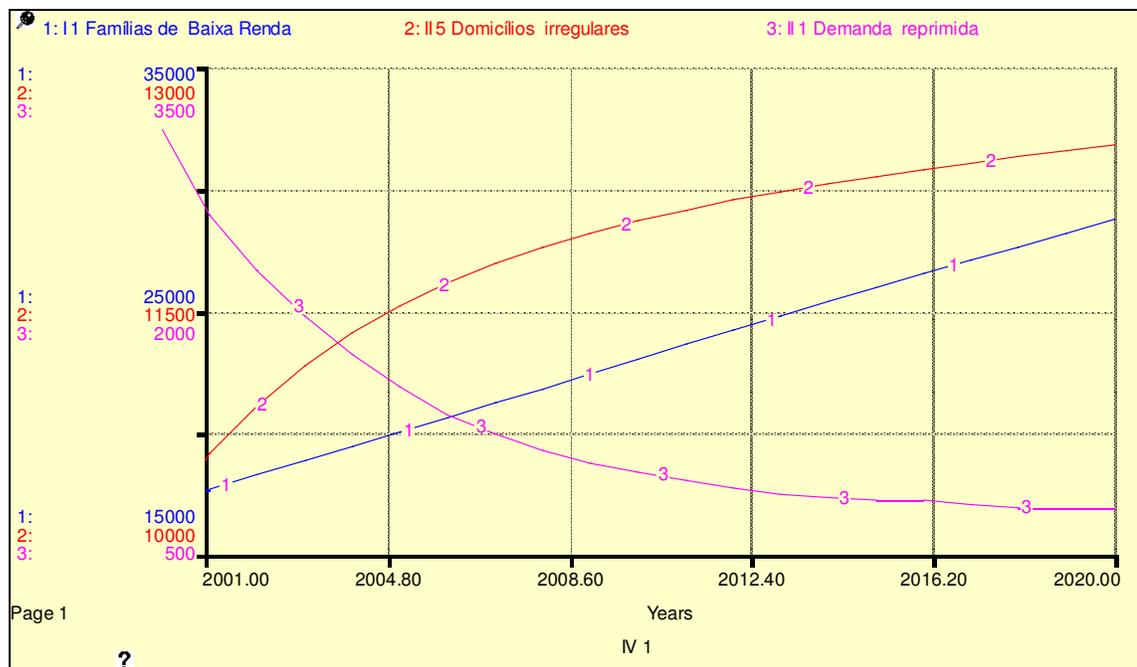


Gráfico IV com teste de política.
Fonte: Autora.

Tabela 29 - Parâmetros das variáveis I.1 Famílias de Baixa Renda, II.1 Demanda reprimida, II.4 Domicílios regularizados, II.5 Domicílios irregulares, IV.1 Novos domicílios irregulares, IV.4 Área disponível para construção irregular, de 2000 a 2020

	IV.4 Área disponível para construção irregular	I.1 Famílias de Baixa Renda	II.5 Domicílios irregulares	II.1 Demanda reprimida	IV.1 Novos domicílios irregulares	II.4 Domicílios regularizados
2000	189.975.750,00	17.652,00	10.176,00	3.115,00	442,33	727,00
2001	189.858.532,55	17.652,00	10.618,33	2.588,25	367,53	727,00
2002	189.761.136,64	18.235,44	10.910,86	2.250,19	319,53	802,00
2003	189.676.462,00	18.819,23	11.155,39	1.965,51	279,10	877,00
2004	189.602.499,91	19.403,29	11.359,49	1.726,43	245,15	952,00
2005	189.537.534,36	19.987,58	11.529,64	1.525,95	216,69	1.027,00
2006	189.480.112,80	20.572,05	11.671,33	1.357,94	192,83	1.102,00
2007	189.429.013,46	21.176,99	11.789,16	1.237,99	175,79	1.177,00
2008	189.382.428,07	21.782,03	11.889,95	1.139,86	161,86	1.252,00
2009	189.339.534,99	22.387,17	11.976,81	1.061,68	150,76	1.327,00
2010	189.299.583,97	22.992,39	12.052,57	1.000,39	142,06	1.402,00
2011	189.261.939,32	23.597,66	12.119,63	954,47	135,53	1.477,00
2012	189.226.022,58	24.182,23	12.180,16	902,48	128,15	1.552,00
2013	189.192.062,41	24.766,83	12.233,31	865,65	122,92	1.627,00
2014	189.159.488,04	25.351,47	12.281,23	841,84	119,54	1.702,00
2015	189.127.809,66	25.936,14	12.325,77	830,29	117,90	1.777,00
2016	189.096.565,86	26.520,82	12.368,68	828,78	117,69	1.852,00
2017	189.065.378,75	27.071,14	12.411,36	801,08	113,75	1.927,00
2018	189.035.234,12	27.621,48	12.450,12	784,68	111,42	2.002,00
2019	189.005.706,65	28.171,84	12.486,54	777,59	110,42	2.077,00
Final	188.976.446,04	28.722,20	12.521,96	778,16		2.152,00

Fonte: Autora.

4.3.3 Outras possibilidades de simulação

A partir do modelo base desenvolvido podem ser simuladas outras políticas, por meio de mudança de parâmetros, que representem investimentos em programas e projetos na área de habitação social, da seguinte forma, por exemplo:

- Investimentos em Programas de Regularização;
- Mudança de zoneamento com aumento da área destinada a habitações de baixa renda;
- Investimentos em urbanização de áreas destinadas a habitações de baixa renda;
- Mudança de tamanho de lote mínimo, possibilitando aproveitar a área urbanizada.

Também é possível introduzir modificações na estrutura do Modelo Base para que possam ser simulados outros comportamentos que representem outros tipos de políticas como:

- Produção de lotes urbanizados;
- Estratégias diferenciadas de financiamento;
- Trabalho com variáveis externas como a simulação de diferentes taxas de crescimento econômico;

- Trabalho com o relacionamento de sistemas mais amplos, como mercado imobiliário como um todo ou a verificação de como melhorias no mercado de classe média podem influenciar no sistema atual.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES A PARTIR DA ELABORAÇÃO DO MODELO E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo são feitas considerações sobre a aplicação da modelagem e da simulação dinâmica de sistemas na elaboração de um modelo causal para o problema da produção e reprodução de assentamentos precários no município de Florianópolis.

A análise do trabalho realizado a partir do estudo de caso proposto, visa discorrer sobre a viabilidade, bem como identificar as dificuldades e possíveis contribuições da aplicação da dinâmica de sistemas para o processo de planejamento de projetos de desenvolvimento.

5.1 VIABILIDADE DA APLICAÇÃO DA ABORDAGEM

O modelo foi elaborado seguindo o roteiro de seis passos sugerido por Forrester (1994) e sua elaboração se mostrou viável, com exceção do passo 6. Este último não pode ser realizado pois implicaria na implementação de mudanças no sistema real, o que foge do objetivo, da capacidade e do horizonte de tempo deste trabalho.

Os demais passos, (descrever o sistema, converter a descrição em equações de níveis e taxas, simular o modelo, desenvolver políticas e estruturas alternativas e aprender e debater), apesar da complexidade e das dificuldades encontradas, foram viabilizados. O modelo resultante desse processo é capaz de reproduzir, a partir de elementos da realidade e parâmetros oficiais e estimados, o problema da produção e reprodução de assentamentos precários e de reproduzir os elementos e comportamentos definidos pelas teorias que servem de base para a fundamentação teórica do trabalho.

Um dos principais objetivos da modelagem é ter um instrumento para testar o resultado de intervenções voluntárias no sistema. O modelo desenvolvido atende a esse objetivo e às afirmações de Wood (1993), de que mesmo um sistema muito complexo pode ser modelado de forma que algumas conclusões possam ser tiradas e de Forrester (1998), que acredita que sabemos o suficiente para construir simplificações úteis dos sistemas reais.

A aplicação do Software Stella também se mostrou viável tendo em vista que todo o modelo foi elaborado com uso dessa ferramenta, que rodou de forma satisfatória, satisfazendo aos testes, reproduzindo comportamentos compatíveis com a realidade e sendo capaz de realizar simulações.

Sua viabilidade foi testada com sucesso ainda, conforme apresentado no Capítulo 3, a partir de testes de robustez e de sensibilidade.

Concluí-se que é viável utilizar a dinâmica de sistemas para elaborar um modelo causal de um problema social. Esse modelo alcança seu objetivo não por estar “certo” ou representar fielmente o sistema real, mas por se mostrar útil para o processo de aprendizagem sobre o problema. No caso de planejamento de projetos, o modelo desenvolvido mostrou-se útil para o processo de elaboração e compreensão do modelo causal do problema, para reflexão sobre indicadores e para simulação dos resultados de intervenções.

A seguir são apresentadas as principais dificuldades e as contribuições encontradas no processo de aplicação da dinâmica de sistemas no estudo de caso realizado.

5.2 DIFICULDADES ENCONTRADAS

Os aspectos que representaram dificuldades ao longo do processo de desenvolvimento do modelo foram divididos nas seguintes categorias:

- Aspectos relacionados à definição dos elementos do sistema;
- Aspectos relacionados à ferramenta de software utilizada para modelagem;
- Aspectos relacionados ao trabalho com sistemas complexos.

Aspectos relacionados à definição dos elementos do sistema:

- Multiplicidade ou falta de conceitos. Muitos elementos importantes para definição do problema escolhido para estudo de caso não apresentam um conceito amplamente aceito ou há informações conflitantes em diferentes instituições. O exemplo mais marcante é a tentativa de definição para assentamentos precários, favelas, aglomerados subnormais, áreas de interesse social, entre outros, como apresentado no Item 2.3.1, Conceitos em Habitação Social.
- Obtenção de informações confiáveis para serem adotadas como parâmetros do sistema. A situação de muitos elementos importantes para o sistema não é conhecida por meio de indicadores que atendam aos critérios de confiabilidade, validade e acessibilidade. Contribuem para este fato, a questão da multiplicidade ou da falta de conceitos, como citado anteriormente, a precariedade na realização de

levantamentos ou a pouca importância dada à necessidade dessas informações. Por exemplo, não é conhecido o número de domicílios que se encontram em situação de irregularidade fundiária em Florianópolis, o número de famílias residentes nesses domicílios, a área ocupada por eles e a origem dos recursos para sua construção. Há algumas estimativas de que esse número seja elevado, mas ele não é efetivamente conhecido. Assim como não é conhecido o número de novas invasões e a sua frequência. Há um levantamento estimado dos domicílios que se encontram nas chamadas Áreas de Interesse Social, no entanto, os critérios para definição dessas áreas ainda estão em fase de elaboração e o levantamento de informações sobre a situação dos domicílios e famílias nessas áreas não é censitário.

Aspectos relacionados à ferramenta de software utilizada para modelagem:

- Entendimento da dinâmica de sistemas pelos informantes. A experiência demonstrou que é preciso desenvolver uma forma de preparação para que as pessoas possam compreender e participar do processo de debate sobre o modelo quando este envolve princípios da dinâmica de sistemas.
- A falta de familiaridade dos especialistas da área de interesse com o Software Stella. A interface do software com o usuário não se mostrou de fácil compreensão para aqueles que estavam tendo contato com a ferramenta pela primeira vez. Além de uma introdução sobre os fundamentos da dinâmica de sistemas, é necessário introduzir o funcionamento do software. O que exige que os técnicos estejam dispostos a assimilar novos conhecimentos antes de discutir sobre o tema no qual são especialistas. Mesmo com essa introdução, notou-se que parecia haver maior compreensão quando eram utilizadas outras formas de visualização, como os diagramas de causa e efeito, as tabelas e os diagramas causais.

Aspectos relacionados ao trabalho com sistemas complexos:

- Existência de poucos modelos formais já elaborados e simulados em dinâmica de sistemas e no software Stella disponíveis em publicações acadêmicas ou em outras formas de acesso acadêmico como páginas eletrônicas de grupos e centros de pesquisa, que pudessem servir de apoio ao aprendizado, sobretudo sobre o tema desenvolvido, a habitação social.
- Desejo de criar um modelo semelhante ao mundo real. A tendência a tentar representar fielmente a realidade teve que ser controlada pela pesquisadora e muitas

vezes lembrada aos demais participantes, lembrando que o objetivo não é a perfeição mas a utilidade do modelo.

- Reconhecimento de variáveis endógenas. Em diversos momentos do processo de modelagem, era necessário definir se algumas variáveis eram exógenas ou endógenas, ou seja, geradas pelos elementos do sistema. Essa definição implica em representar uma teoria de como essa variável é gerada. Por exemplo, o elemento III.8, “Custo do Terreno”, ao ser considerado endógeno precisou ser gerado pelo sistema a partir de informações sobre a disponibilidade de área urbanizada para construção. Já o elemento III.9, referente ao custo da obra para construção privada, foi considerado exógeno.
- Dificuldade inicial de assumir um posicionamento diante de uma teoria. O processo de elaboração de um modelo mental envolve a necessidade de fazer escolhas entre teorias e assumir posicionamentos. Foi preciso desenvolver uma postura apropriada para dialogar com diferentes visões de mundo e lidar com o processo de precisar mudar de opinião algumas vezes. Sobre este ponto, Senge (1999) defende o equilíbrio entre indagação e argumentação, considerando que o processo de esclarecer como cada um chegou ao seu ponto de vista abre o debate para o enriquecimento das visões individuais.

Quando explicamos o raciocínio subjacente à nossa posição, expomos apenas uma parte de nosso raciocínio suficiente para ‘defender nossa idéia’, evitando as áreas nas quais consideramos que nossos argumentos possam ser fracos. Em contrapartida, quando os níveis de indagação e argumentação são altos, estamos abertos à confirmação e à não confirmação dos dados – pois estamos genuinamente interessados em encontrar falhas em nossos pontos de vista. Da mesma forma, expomos nosso raciocínio, buscamos suas possíveis falhas e tentamos compreender o raciocínio das outras pessoas. (SENGE, 1999, p. 227)

Esse processo de abertura para o debate foi verificado na postura dos técnicos entrevistados. Não necessariamente uma teoria está certa ou errada quando não coincide exatamente com outra ou um técnico está errado e o outro certo quando suas explicações ou descrições do fenômeno são diferentes. Para Senge, “Duas pessoas com modelos mentais diferentes podem observar o mesmo evento e descrevê-lo de forma diferente, pois vêem detalhes diferentes.” (2008, p. 202) e isso se aplica “tanto aos observadores supostamente ‘objetivos’ como aos cientistas, como às pessoas em geral.” (2008, p. 202).

5.3 CONTRIBUIÇÕES

Os aspectos identificados ao longo do processo de desenvolvimento do modelo que podem representar possíveis contribuições da utilização da dinâmica de sistemas para o processo de elaboração de projetos, foram divididos nas seguintes categorias:

- Ampliação da compreensão do problema de desenvolvimento.
- Apoio ao planejamento de indicadores nos projetos de desenvolvimento.

Essas categorias se referem às contribuições que surgem na aplicação do modelo em comparação com o método alternativo que seria utilizado, caso não houvesse o modelo. A princípio, com relação ao estudo de caso, a SMHSA não utiliza um modelo formal para elaboração de modelo causal do problema no planejamento dos projetos. As contribuições da aplicação são identificadas com relação ao processo informal que é realizado.

Ampliação da compreensão do problema de desenvolvimento:

- Uniformização de linguagem. O processo de explicitação de variáveis, seus interrelacionamentos e parâmetros faz com que os participantes precisem esclarecer conceitos e pressupostos, promovendo a uniformização de linguagem e facilitando a comunicação das idéias.
- Aprimoramento do modelo causal. A elaboração do modelo no software Stella obriga o pesquisador a refletir sobre os pressupostos interiorizados e revela as inconsistências dos seus modelos mentais. A ferramenta de modelagem exige que o modelo seja consistente, caso contrário, o sistema não aceita as entradas de dados e não efetua a simulação. Esse detalhamento leva ao aprimoramento do conhecimento e permite reconhecer relações causais não-lineares entre as variáveis.
- Visualização ampla do comportamento do sistema que gera o problema de desenvolvimento. Quando o pesquisador está familiarizado com o software, a visualização das conexões e fluxos facilita o processo de reflexão sobre a estrutura, ou seja, as inter-relações entre as variáveis que interferem no comportamento do sistema.
- Facilitação do diálogo sobre modelos mentais. O conjunto das contribuições citadas anteriormente, a uniformização da linguagem, a visualização ampla do sistema e o aprimoramento do modelo causal, proporciona condições adequadas para o desenvolvimento do diálogo na criação ou aprimoramento de um modelo causal complexo por um grupo.

Apoio ao planejamento de indicadores nos projetos de desenvolvimento.

- Interatividade com o modelo elaborado. Permite modificar rapidamente os elementos e as relações entre os elementos do sistema, viabilizando a visualização dos resultados da simulação de diferentes políticas, estratégias e cenários.

Não há aprendizado sem feedback, sem o conhecimento do resultado das nossas ações. Tradicionalmente, os cientistas geram esse feedback por meio de experimentação. Mas experimentos são possíveis em muitos sistemas importantes. Quando a experimentação é muito lenta, muito cara, antiética ou apenas impossível, quando as conseqüências de nossas decisões levam meses, anos, ou séculos para se manifestar, ou seja, para a maioria dos assuntos importantes que enfrentamos, a simulação se torna a mais importante – talvez a única – maneira de descobrir ‘por nós mesmos’ como sistemas complexos comportam-se, (...)” (STERMANN, 2002, p. 525, tradução nossa).

- Identificação de laços de realimentação. Além de proporcionar o teste de políticas, a modelagem facilita a visualização dos laços realimentação (*feedbacks*) e atrasos, permitindo uma compreensão maior do impacto das mudanças no sistema. Para Stermann (2002), a habilidade de perceber os laços de realimentação e os atrasos é aprimorada com o tempo e esse processo de simulação auxilia a desenvolver a intuição sobre sistemas complexos.
- Identificação de pontos de alavancagem. Facilita a descoberta de pontos chaves de alavancagem, aqueles nos quais pequenas mudanças ocasionam grandes variações no comportamento do sistema.
- Promoção da acuracidade do planejamento. Em função da necessidade de detalhamento na sua construção e da possibilidade de simulação, a modelagem pode ajudar a revelar inconsistências na determinação de impactos de projetos.
- Aprimoramento das informações sobre o problema. A forma como se desenvolve a modelagem induz ao debate sobre a qualidade das informações e sobre o banco de dados existente, auxiliando ainda na identificação de variáveis e parâmetros que não estão disponíveis mas que deveriam ser levantadas. De acordo com Stermann (2002), se as informações necessárias não existem, talvez esse seja o momento de mostrar que o seu levantamento é importante para a compreensão do problema. O autor valoriza o poder da criatividade humana, que ao reconhecer que quando um dado é considerado fundamental para o sistema, acaba-se encontrando maneiras de medir seu comportamento. Ainda que essas medidas sejam limitadas, um dos principais resultados da modelagem é que os envolvidos passam a valorizar e a medir conceitos que eram ignorados ou não eram considerados importantes. No

caso apresentado, durante a elaboração do modelo, diversas fontes de informação foram discutidas. Como por exemplo, qual a melhor fonte para medir o número de famílias de baixa renda no município ou a melhor forma de estimar o número de ocupações irregulares.

5.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As principais implicações resultantes do desenvolvimento do modelo vão além de uma melhor compreensão do problema estudado, a produção e reprodução dos assentamentos precários em Florianópolis ou da confirmação da viabilidade, e o levantamento das dificuldades e das contribuições da aplicação da dinâmica de sistemas para o processo de planejamento de projetos. Destaca-se como resultado do processo de aprendizagem que foi proporcionado pela presente pesquisa, a verificação na prática de preceitos que haviam sido encontrados na teoria, sendo os principais, expostos a seguir.

- A tarefa de construção de um modelo formal de um sistema social é lenta e geralmente a informação necessária não está facilmente disponível, mas essa construção constitui um processo fundamental para refletir sobre os possíveis cursos de ação necessários para o enfrentamento dos problemas sociais, conforme defendido por Stermann (2002).
- De acordo com Forrester (1994), um modelo certamente vai iniciar de forma deficiente, sobretudo quando se baseia na idéia de uma pessoa ou grupo com idéias afins, mas ele deve ser visto como instrumento para formalização de idéias. Num primeiro momento, ajuda os especialistas a compreenderem o seu próprio raciocínio e em seguida serve para colocar esse raciocínio em debate (permitindo aperfeiçoar o conhecimento do grupo).
- Para Stermann (2002), é preciso ajudar as pessoas a desenvolverem habilidades de pensamento crítico e a confiança para continuar desafiando seus próprios modelos e descobrir seus preconceitos, bem como reconhecer a tensão inerente entre ser humilde com relação às próprias limitações de conhecimento por um lado e ser capaz de argumentar de pontos de vista, responder a críticas e tomar decisões, por outro. A capacidade de ver o mundo por meio de diferentes lentes não pode ser uma desculpa para indecisão. É preciso tomar as melhores decisões, apesar das limitações de conhecimento e de modelos e assumir as responsabilidades por essas decisões. No mesmo sentido, Senge (1999) defende que para participar desse

processo de aprendizagem, o indivíduo precisa estar disposto a expor as limitações de seu pensamento e ter a disposição de estar errado.

- É preciso tomar a atitude de coletar as informações que ainda não existem, quando estas se mostram fundamentais, sem tomar como desculpa que o conhecimento existente não é suficiente para construir modelos úteis. “Mas se não temos conhecimento suficiente para construir modelos de sistemas sociais, acreditamos que sabemos o suficiente para redesenhar o sistema ao definir leis e implementar programas para mudar a realidade?” (FORRESTER, 1998). Para o autor, o conhecimento deve ser suficiente para construir simplificações úteis dos sistemas reais.
- Por fim, o processo de modelagem auxilia no desenvolvimento de um olhar crítico sobre as teorias que fundamentam os programas e projetos sociais, uma vez que essas teorias estão sempre baseadas em modelos incompletos. Pidd (1998) alerta que os modelos são “ferramentas para pensar”, mas não servem como “ferramentas para substituir o pensamento”. É preciso estar constantemente disposto a desafiar e aprimorar os modelos.

A natureza incompleta dos modelos é considerada o mais instigante desafio enfrentado pela pesquisadora no processo de modelagem. A maior dificuldade não esteve na compreensão das premissas da dinâmica de sistemas ou no desvendar do funcionamento do Stella, mas sim no processo de freqüente questionamento de pressupostos, o “e se”, o refazer do modelo a partir das novas descobertas, tendo que abandonar as presunções iniciais, o processo de buscar dados confiáveis e de fazer perguntas difíceis. Principalmente, é preciso acostumar-se a fazer afirmações e argumentar sobre os pontos de vista sem querer impô-los. Esse processo, ao mesmo tempo em que expõe as idéias a críticas, possibilita o enriquecimento de conhecimento àqueles que estão abertos a aprender.

5.5 RECOMENDAÇÕES PARA NOVAS PESQUISAS

Como recomendações para novas pesquisas, podem ser elencadas:

- Aplicação comparativa dos métodos linear e dinâmico de elaboração do modelo causal a um mesmo problema;

- Desenvolvimento de uma pesquisa para avaliar o processo de aprendizagem dos especialistas envolvidos no processo de modelagem e de simulação de um problema de desenvolvimento social;
- Aprimoramento do modelo proposto, modelagem de outros fatores relacionados à habitação social, conforme apresentado no item 4.3.4, ou ainda a elaboração de outros modelos com estruturas diferenciadas para comparar com o modelo elaborado neste trabalho.

Forrester (1994) considera que há muito espaço para as pesquisas construtivas sobre o processo de converter informação do mundo real em modelos de simulação de dinâmica de sistemas. Essa pesquisa teve como objetivo, contribuir para esse processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDUNATE, Eduardo Aldunate. **Boletín del Instituto**. ILPES, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. 15 de outubro de 2004. Disponível em: <<http://www.accionsocial.gov.co/documentos/Cooperacion%20Internacional/ILPES.pdf>> Acesso em: ago. 2007.
- BARDACH, Eugene. **Los Ocho Pasos para el Análisis de Políticas Públicas**. México: Centro de Documentación y Docencia Económicas. 1998.
- BID, Banco Interamericano de Desenvolvimento. **O Marco Lógico para Desenho de Projetos**. Curso *Online*. 2002. Disponível em: <<http://www.iadb.org/int/rtc/ecourses/esp/>> Acesso em: 01 dez. 2005.
- BONDUKI, Nabil. **Origens da habitação social no Brasil: arquitetura moderna, lei do Inquilinato e Difusão da Casa Própria**. 4 ed. São Paulo: Estação Liberdade, 2004.
- BRASIL. Governo Federal. Ministério das Cidades. **Política Nacional de Desenvolvimento Urbano**. TEXTO Para os Cadernos Ministério das Cidades, versão Preliminar, 17Nov, 2004a. Disponível em: <<http://www.seplan.se.gov.br/modules/wfdownloads/visit.php?cid=1&lid=30>> Acesso em: jan. 2008.
- ____ Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. **Política Nacional de Habitação**. Brasília, 2004b.
- ____ Ministério da Saúde / CNPq / UFRN. **Impacto do Programa Saúde da Família no perfil de saúde bucal: análise em municípios do Nordeste com mais de 100 mil habitantes**. Manual do Entrevistador. Natal, 2006.
- BROSE, Markus (org). **Metodologias Participativa: uma introdução a 29 instrumentos**. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001.
- CAMPANÁRIO, Paulo. **Florianópolis: dinâmica demográfica e projeção da população por sexo, grupos etários, distritos e bairros (1950-2050)**. Florianópolis: Instituto de Planejamento de Florianópolis, (IPUF). Novembro de 2007. Disponível em: <http://www.planodiretorfloripa.sc.gov.br/arquivos_pdf/001FlorianopolisTextoNovembro.pdf> Acesso em: set. 2008
- CARDOSO, Adauto Lúcio. **Contextualização / Caracterização**. Textos técnicos para subsidiar a formulação do Programa Nacional de Integração Urbana de Assentamentos Precários. Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Habitação, 2003.
- CASAGRANDE, W. A. **Causas da migração rural urbana na região da Grande Florianópolis: relatório de pesquisa - Síntese regional**. Florianópolis: Epagri - Cepa, 2006.
- CASAROTTO, Nelson Filho; FÁVERO, José Severino e CASTRO, João Ernesto S.. **Gerência de Projetos e Engenharia Simultânea**. São Paulo: Altas, 1999.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino e DA SILVA, Roberto da. **Metodologia Científica**. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- CHOO, Chun Wei. **A organização do Conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões**. 2ª ed. São Paulo: SENAC, 2006.
- CIDA, Canadian International Development Agency. **RBM Handbook on Developing Results Chains: The Basics of RBM as Applied to 100 Project Examples**. Quebec, Canada: 2000. Disponível em: <<http://www.acdi-cida.gc.ca/CIDAWEB/acdicida.nsf/En/EMA-218132532-PN9>> Acesso em: mai. 2008.
- CORBETT NETO, Thomas. **Introdução à Dinâmica de Sistemas**. 2003. Disponível em: <<http://www.corbett.pro.br/introds.pdf>>

COSTA, Valéria Grace. Rediscutindo o espaço- favela. **Revista Brasileira de Geografia**. v.58, n. 1/4 jan/dez. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, 1996. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/RBG/RBG%201996%20v58_n1_4.pdf> Acesso em: abr. 2008.

DA MATA, Daniel; LALL, Somik V.; WANG, Hyoung Gun. Favelas e Dinâmica das Cidades Brasileiras. In: **Ensaio de Desenvolvimento Regional e Urbano**. Brasília: IPEA, 2007. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/livros/dirur/ensaios_de_economia_regional_e_urbana/Abertura.pdf> Acesso em: ago. 2008.

DAVIS, Mike. **Planeta Favela**. São Paulo: Boitempo, 2006.

DOS SANTOS, Aldren Montenegro. **Aplicação de um modelo de simulação para o gerenciamento de projetos**: um estudo de caso utilizando a dinâmica de sistemas. São Paulo, 2006. Dissertação. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

DROR, Yeheskel. **Public policymaking re-examined**. Oxford, U.K.: Transaction Publishers, 1983.

EHRlich, Pierre J. **De Modelos Mentais a Modelos Formais**: Uma teoria para simular sistemas complexos. Para o Primeiro Congresso da Sociedade Brasileira de Dinâmica de Sistemas (SBDS) – Brasília 18 – 21 de outubro de 2006.

FORRESTER, Jay W. **Industrial Dynamics**. Cambridge, MA: Productivity Press, 1972.

_____. **Urban Dynamics**. Cambridge: The M.I.T. Press, 1969.

_____. **The Beginning of System Dynamics**. Banquet Talk at the international meeting of the System Dynamics Society Stuttgart, Germany. July 13, 1989.

_____. **Road Maps**: A Guide to Learning System Dynamics 2. System Dynamics in Education Project. Massachusetts Institute of Technology, 1993. Disponível em: <<http://sysdyn.clexchange.org/sdep/Roadmaps/RM2/D-4502-6.pdf>> Capturado em: jul 2008.

_____. System Dynamics, Systems Thinking, and Soft OR. **System Dynamics Review**, Vol. 10, No. 2. Summer 1994.

_____. **Counterative behavior of social systems**. October, 1998.

FJP. FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil 2005**. Belo Horizonte, 2006.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

HEIFETZ, Ronald A.; KANIA, John V.; KRAMER, Mark R.. Leading Boldly: Foundations can move past traditional approaches to create social change through imaginative – and even controversial – leadership. **Stanford Social Innovation Review Winter**. Leland Stanford Jr. University 2004.

HELMING, Stefan; GOBEL, Michael. **Zopp, Planejamento de Projetos Orientado por Objetivos**: um guia de orientação para o planejamento de projetos novos e em andamento. Frankfurt: GTZ, 1998.

HOGHOOD, B.; GUNN, L. **Policy analysis for the real world**. Oxford: Oxford University Press. 1984.

HUSET MANDAG MORGEN. Future of Cities: If cities keep growing at today's pace, the world will face a social and ecological disaster. **Weekly Magazine**. Special Edition, 14 May 2007. Copenhagen, Denmark: Huset Mandag Morgen, 2007.

IGPLAN. Inteligência Geográfica. **Monitoramento das Ações da Política Habitacional de Florianópolis**. Relatório do Produto 2, TR 14 HBB/PMF. Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental. Florianópolis, julho de 2007.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico**, 2000.

KURTZ DOS SANTOS, Arion de Castro, et al. **Modelagem computacional utilizando STELLA: considerações teóricas e aplicações em gerenciamento, física e ecologia de sistemas.** Rio Grande: Editora da FURG, 2002.

LEITE, Marcos Esdras. Favelas en ciudades medias brasileñas: Expansión y dificultad de medidas de control. **Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales.** Universidad de Barcelona, Vol. XIII, nº 793, 15 de agosto de 2008. <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-793.htm>>. Acesso em: jul. 2008.

LINDBLOM, Charles Edward. **O processo de decisão política.** Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1981.

JACKSON, D. **Distributed Leadership ‘spaces between the pebbles in the jar’.** Think peace of the Network Learning Group, NCSL - The National College for School Leadership, Nottingham, 2003. Disponível em: <<http://networkedlearning.ncsl.org.uk/knowledge-base/research-papers/distributed-leadership-the-space-between-the-pebbles-in-the-jar.pdf>> Acesso em: nov. 2006.

MAANI, Kambiz E; CAVANA, Robert Y. **Systems Thinking and Modeling: understanding Chance and Complexity.** Pearson Education New Zeland, 2004.

MARICATO, Ermínia. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana.** 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

MARQUES, Eduardo (coord.) **Assentamentos precários no Brasil urbano.** Brasília/São Paulo: Ministério das Cidades/CEM, 2007.

MARTIN, Leslie A. **The First Step.** Prepared for the MIT System Dynamics in Education Project. Massachusetts Institute of Technology, 1997. Disponível em: <<http://sysdyn.clexchange.org/sdep/Roadmaps/RM2/D-4694.pdf>> Capturado em: Jul 2008.

MEADOWS, Donella H. et al. **Limites do Crescimento: um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o Dilema da Humanidade.** 2ª Ed. São Paulo: Perspectiva, 1978.

MEDEIROS, Fábio Bomfim. **Análise da adequação dos programas de financiamento habitacional para atender as necessidades de aquisição de moradias adequadas da população de baixa renda no Brasil.** São Paulo, 2007. Dissertação (Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

MIRANDA, Rogério. **Crescimento dos Assentamentos Precários em Florianópolis de 1987 a 2007.** Não Publicado. Florianópolis, 2008.

NAVARRO, Hugo. **Manual para la evaluación de impacto de proyectos y programas de lucha contra la Pobreza.** Cepal, Série Manuales, n. 41. Santiago, Chile: CEPAL, 2005.

NIETO, María de la Luz. **Metodología de evaluación de proyectos de viviendas sociales.** Série Manuales. Manuales. Serie 4. Santiago de Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES, 1999.

ÖRTENGREN, KARI. **The Logical Framework Approach: a summary of the theory behind the LFA method.** SIDA, Swedish International Development Cooperation Agency. Stockholm Sweden: Sverige AB, 2004. Disponível em: <http://www.sida.se/shared/jsp/download.jsp?f=SIDA1489en_web.pdf&a=2379> Acesso em: jun. 2007.

PASSOS, et al. **Política Habitacional de Florianópolis,** versão preliminar. Florianópolis: Tempo editorial, 2002.

PASTERNAK, Suzana. **O Desafio da Mensuração.** Textos técnicos para subsidiar a formulação do Programa Nacional de Integração Urbana de Assentamentos Precários. Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Habitação, 03 e 04 de setembro de 2003.

PFEIFFER, Peter. **Gerenciamento de Projetos Demonstrativos.** Apostila. Curso de Capacitação do Projeto GAU, Módulo 1. Rio de Janeiro: Projeto GAU, Fevereiro de 2002.

____. **Gerenciamento de Projetos de Desenvolvimento**. Brasport, 2005.

PIDD, Michael. **Modelagem empresarial: ferramentas para tomada de decisão**. Bookman: Porto Alegre, 1998.

PMF. Prefeitura Municipal de Florianópolis. Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental. **Relatório de Atividades**, 2007. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/habitacao/publicacoes_/relatorios/smhsa_relatorio_atividades_2007.pdf> Acesso em: set. 2008.

____. Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental. **Relatório de Atividades**, 2006. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/habitacao/publicacoes_/relatorios/smhsa_relatorio_atividades_2006.pdf> Acesso em: set. 2008.

____. Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental. **Relatório de Atividades**, 2005. Disponível em: http://www.pmf.sc.gov.br/habitacao/publicacoes_/relatorios/smhsa_relatorio_atividades_2005.pdf > Acesso em: set. 2008

PMI. Project Management Institute. **Government Extension to the PMBOK Guide**. Third edition. 2006.

____. **Guia PMBok. Um guia de conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos**. 3a edição. Meio eletrônico. 2003.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Disponível em: <<http://www.pndu.org.br/idh/>> Acesso em: mai. 2008.

RIBEIRO, R. P.; RIBEIRO, O. C.; VASCONCELOS, J. R. P.; GUIMARÃES, P. M.. **Projetos de captação de recursos para organizações de P&D: conceitos metodologias e informações básicas**. Brasília: Embrapa-SSE, 1998.

RICHMOND, Barry et. Al. **Stella 2: an Introduction to Systems Thinking**. High Performance Systems Inc.: Hanover, 1994.

____. **IThink: an Introduction to Systems Thinking**. High Performance Systems Inc.: Hanover, 2001.

ROBERTS, Nancy et al. **Introduction to Computer Simulation: The System Dynamics Approach**. Chapter 13, Levels and rates. 1983. In: MIT System Dynamics Group's Road Maps series. Disponível em: < http://sysdyn.clexchange.org/sdep/Roadmaps/RM2/roberts_13.pdf >. Acesso em: mai. 2008.

SANTIAGO, A. G. ; SQUERA, J. H. R. ; NUNES, C. P. . Ocupação da Ilha de Santa Catarina e os índices de densidade demográfica previstos no Plano Diretor. In: **Ocupação da Ilha de Santa Catarina e os índices de densidade demográfica previstos no Plano Diretor**. Planejamento Urbano no Brasil e na Europa um diálogo ainda possível?. Florianópolis : Editora da UFSC, 2006. v. 001.

SILVA, Pedro Luiz Barros; MELO, Marcos André Barreto de. **O processo de implementação de políticas públicas no Brasil: características e determinantes da avaliação de programas e projetos**. Caderno de Pesquisa N. 48. Núcleo de Estudos de Políticas Públicas da Universidade Estadual de Campinas. UNICAMP, 2000.

SKIDMORE, Paul. **Leading between. In: Network Logic: Who governs in an interconnected world?** Helen McCarthy; Paul Miller; Paul Skidmore (editores). London: Demons, 2004.

STERMANN, John D. Learning In and About Complex Systems. **System Dynamics Review**, Vol. 10, nos. 2-3 (Summer-Fall 1994): 291-330. February, 1994.

____. All models are wrong: reflections on becoming a systems scientist. **System Dynamics Review**. Volume 18 Number 4. Winter, 2002.

____. Learning from evidence in a complex world. **American Journal of Public Health**. Vol. 96, no. 3, March, 2003.

SENGE, Peter. **A Quinta Disciplina: arte e prática da organização que aprende**. 22 ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2006.

TANG, Victor; VIJAY; Samudra Vijay. **Origins, development, and future prospects of a method**. ESD.83, Fall 2001. Research Seminar in Engineering Systems. System Dynamics, 2001.

USAID, United States Agency for International Development. **The Logical Framework: Practical concepts**. Visual aids and other materials used to support a one-day training program for TAB in the "Logical Framework". EUA, Washington, 1971. Disponível em: <
http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNABI452.pdf> Acesso em: mai. 2008.

UNFPA. United Nations Population Fund. **State of world population 2007: unleashing the Potential of Urban Growth**. Online, 2007. Disponível em:
<http://www.unfpa.org/swp/2007/presskit/pdf/sowp2007_eng.pdf> Acesso em: jun. 2008.

UN-HABITAT. **The challenge of slums: global report on human settlements 2003**. London, Earthscan, 2003. Disponível em:
<<http://www.unhabitat.org/pmss/getPage.asp?page=bookView&book=1156>> Acesso em: jun. 2008.

VEIGA, Rita de Cássia Gnutzmann. **Sistemas Urbanos sob o Enfoque da Educação Ambiental: uma proposta utilizando o game SimCity e o programa STELLA**. Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre ao Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, da Fundação Universidade Federal do Rio Grande, 2006.

VIANA, Ana Luiza. **Abordagens metodológicas em políticas públicas**. Caderno de Pesquisa N. 5. Núcleo de Estudos de Políticas Públicas da Universidade Estadual de Campinas. UNICAMP, 1988.

WEISNER, Eduardo. **Función de evaluación de planes, programas, estrategias y proyectos**. CEPAL, Série Gestión Pública, n.4. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social, ILPES. Santiago, Chile: CEPAL, Naciones Unidas, 2000.

WOOD Jr., Thomas. Caos: a criação de uma nova ciência? As aplicações e implicações da Teoria do Caos na Administração de Empresas. **Revista de Administração de Empresas. FGV**. São Paulo. Jul/Ago. 1993.

WORLD BANK. **Housing: Enabling Markets to Work**. A World Bank policy paper. Washington DC, USA: World Bank, 1993.

_____. **Attacking Brazil's Poverty: A Poverty Report with a Focus on Urban Poverty Reduction Policies**. Volume II: Full Report. Report No. 20475-BR. Washington DC, USA: World Bank, 2001.

_____. **Brazil – progressive low-income housing: alternatives for the poor**. Report No. 22032-BR. Washington DC, USA: World Bank, 2002. Disponível em: <http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2003/06/07/000094946_03032004004461/Rendered/PDF/multi0page.pdf> Acesso em: abr. 2008.