

# **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA**



**Frederico Furst Bittencourt**

**Estudo de Infra-Estrutura para Habitação de Baixa Renda: Estratégias de Inclusão Social**

Trabalho de Graduação

**2006**

# **INFRA**

CDU 365.2

Frederico Furst Bittencourt

**Estudo de Infra-Estrutura para Habitação de Baixa Renda:  
Estratégias de Inclusão Social**

Orientador  
Prof. Dr Emmanuel Antonio dos Santos

**Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica**

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS  
CENTRO TÉCNICO AEROESPACIAL  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

2006

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Divisão Biblioteca Central do ITA/CTA**

Bittencourt, Frederico Furst

Estudo de Infra-Estrutura para Habitação de Baixa Renda: Estratégias de Inclusão Social / Frederico Furst Bittencourt.

São José dos Campos, 2006.

113f.

Trabalho de Graduação – Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2006. Orientadores: Prof. Dr. Emmanuel Antonio dos Santos

1. Problemas habitacionais. 2. Política governamental. 3. Habitação de baixo custo. I. Centro Técnico Aeroespacial. Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica. III. Estudo e Propostas de Infra-Estrutura para Habitação de Baixa Renda: Estratégias de Inclusão Social

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

**BITTENCOURT, Frederico Furst. *Estudo de Infra-Estrutura para Habitação de Baixa Renda: Estratégias de Inclusão Social*.** 2006. 113f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

## **CESSÃO DE DIREITOS**

NOME DO AUTOR: Frederico Furst Bittencourt

TÍTULO DO TRABALHO: Estudo de Infra-Estrutura para Habitação de Baixa Renda: Estratégias de Inclusão Social.

TIPO DO TRABALHO/ANO: Graduação / 2006

É concedida ao Instituto Tecnológico de Aeronáutica permissão para reproduzir cópias deste trabalho de graduação e para emprestar ou vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem a autorização do autor.

---

Frederico Furst Bittencourt  
Rua Beta, 37/302 – Jardim América.  
Belo Horizonte / MG.  
CEP 30460 – 330

# **Estudo de Infra-Estrutura para Habitação de Baixa Renda: Estratégias de Inclusão Social**

Essa publicação foi aceita como Relatório Final de Trabalho de Graduação



Frederico Furst Bittencourt  
Autor



Prof. Dr Emmanuel Antonio dos Santos  
Orientador



Prof. Dr Flávio Mendes Neto  
Coordenador do Curso de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

São José dos Campos, 30 de maio de 2007.

## **Agradecimentos**

A meus pais, pelas brigas, tédio, compreensão e tudo mais que eles jamais imaginavam que caberia no tempo que isso durou.

Ao meu orientador, que sempre esteve ciente da empreitada que enfrentaríamos.

A vocês – quer saibam ou não quem são – cujas partículas nunca se perderam de mim, atuais ou virtuais.

A Karine, Michele, Bárbara, Ludmilla, Ana Beatriz, Diogo, Renato, Aline, Marcela, Rodrigo, Marcelo, Rodrigo, Diego, Priscila, Annette, Geraldo, Fátima, Humberto, Guilherme, Renato, Pedro, Júnia, Henrique, Maria, José, Vicentina, Isaque, Leandro, Manfredo, Valente, Thiago, Leonardo, Guilherme, Alysson, Beth, Eliel, Bianca, Lúcia, Patrícia, Marga, Milton, Marcelo, João Vítor, Heleno, Renata... vocês são muitos e muitas.

Ao meu amigo acaso, e a quem ele me trouxe e levou de mim.

*Nem em todos os casos o objetivo é esse piloto, essa força dirigente!... O “objetivo”, a “intenção”, não é, na grande maioria dos casos, um pretexto decorativo, um posterior fechar de olhos da vaidade, não querendo que se diga que o barco segue a corrente na qual fortuitamente caiu? Se ele quer ir para lá é porque a isso é forçado? Que há realmente uma direção, mas nem sombra de um único piloto? A crítica da idéia de “objetivo” ainda tem de ser feita.*

NIETZSCHE, Friedrich. *A Gaia Ciência*. São Paulo: Rideel, 2005. p 213.

*Uma pesquisa que vise produzir efeitos anarquizantes tem como problema não o anarquismo, mas as relações no centro das quais está quem se dispõe a pesquisar. Relações com a estrutura hierárquica das instituições de ensino e pesquisa e com a estrutura hierárquica do conhecimento acadêmico, sua história, seus usos, seu poder de promover e de subjugar saberes. E mais ainda, relações de poder que envolvem seu tema de estudo.*

CORRÊA, Guilherme. “*Educação comunicação anarquia – procedências da sociedade de controle no Brasil*”. São Paulo: Cortez, 2006.

## **Resumo**

Este trabalho buscou abordar e estudar a questão da infra-estrutura urbana em programas habitacionais sob a visão da engenharia. Foi feito um estudo sobre a infra-estrutura urbana, com ênfase na parte de custos de construção e qualidade de vida para os habitantes. Algumas experiências contemporâneas foram estudadas, e o caso do Campo dos Alemães, em São José dos Campos no Estado de São Paulo, foi utilizado como caso para análises quantitativas. São sugeridas soluções mitigadoras para o estudo de caso e para conjuntos habitacionais existentes.

## **Abstract**

This essay sought to approach and study the matter of urban infra-structure on habitational programs from an engineering point of view. A study on urban infra-structure was made, emphasizing construction costs and life quality for the inhabitants. Some contemporary experiences were studied, and the case of the Campo dos Alemães, at São José dos Campos on the State of São Paulo, was taken as a case study for quantitative analysis. Suggestions to the mitigation for the case studied and for existing habitational programs are suggested.

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Conceituação e Caracterização de Infra-Estrutura Urbana .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>Breve Histórico .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>Conceituação de Infra-Estrutura Urbana .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4</b>	<b>Classificação dos Subsistemas de Infra-Estrutura Urbana .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4.1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Subsistema Viário .....</b>	<b>9</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Subsistema de Drenagem Pluvial .....</b>	<b>9</b>
<b>2.4.4</b>	<b>Subsistema de Esgotos Sanitários .....</b>	<b>10</b>
<b>2.4.5</b>	<b>Subsistema de Abastecimento de Água .....</b>	<b>10</b>
<b>2.4.6</b>	<b>Subsistema Energético .....</b>	<b>11</b>
<b>2.4.7</b>	<b>Subsistema de Comunicações .....</b>	<b>12</b>
<b>2.5</b>	<b>Custos dos Subsistemas de Infra-Estrutura Urbana .....</b>	<b>12</b>
<b>2.6</b>	<b>Densidades Urbanas e Custos de Infra-Estrutura .....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Caracterização de Infra-Estrutura em Áreas de Habitação de Interesse Social.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2</b>	<b>Infra-Estrutura Urbana e Densidade Populacional .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3</b>	<b>O Subsistema Viário em Intervenções de Cunho Social .....</b>	<b>19</b>
<b>3.4</b>	<b>O Subsistema de Drenagem Pluvial em Intervenções de Cunho Social .....</b>	<b>20</b>
<b>3.5</b>	<b>Considerações sobre Infra-Estrutura e Déficit Habitacional .....</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>Estudo Preliminar: Referências de Programas Habitacionais.....</b>	<b>22</b>
<b>4.1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2</b>	<b>Breve Histórico das Origens dos Programas Habitacionais no Brasil .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2.1</b>	<b>O Modelo Rentista de Moradia .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2.2</b>	<b>O Estado Novo de Vargas .....</b>	<b>23</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Influência de Fatores Econômicos .....</b>	<b>24</b>
<b>4.2.4</b>	<b>Fatores e Transformações Sócio-Culturais .....</b>	<b>25</b>
<b>4.3</b>	<b>Experiências Contemporâneas .....</b>	<b>25</b>
<b>4.4</b>	<b>Urbanização de Favelas e Prevenção em Áreas de Risco em Belo Horizonte, Urbel (BONDUKI, 1996) .....</b>	<b>27</b>
<b>4.4.1</b>	<b>Apresentação do Programa .....</b>	<b>27</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Linhas de Ação e Pressupostos .....</b>	<b>30</b>

<b>4.4.3 Considerações .....</b>	30
<b>4.5 Reciclagem de Entulho e Habitação em Londrina, Célia Regina de Souza .....</b>	31
<b>4.5.1 Apresentação do Programa .....</b>	31
<b>4.5.2 Considerações .....</b>	35
<b>4.6 Habitação, Mutirão e Autogestão: a Experiência da Administração Luiza Erundina em São Paulo.....</b>	35
<b>4.6.1 Apresentação do Programa .....</b>	35
<b>4.6.2 Descrição da Prática e Resultados .....</b>	37
<b>4.6.3 Considerações .....</b>	43
<b>4.7 Conclusões .....</b>	43
<b>5 Estudo de Caso: Campo dos Alemães.....</b>	44
<b>5.1 Introdução .....</b>	44
<b>5.2 Breve Histórico .....</b>	47
<b>5.3 Ficha Descritiva dos Programas.....</b>	50
<b>5.3.1 Conjunto Elmano Ferreira Veloso.....</b>	50
<b>5.3.2 Loteamento do Campo dos Alemães I .....</b>	53
<b>5.3.3 Loteamento do Campo dos Alemães II.....</b>	55
<b>5.3.4 Conjunto Dom Pedro I.....</b>	58
<b>5.3.5 Conjunto Dom Pedro II .....</b>	60
<b>5.4 Infra-Estrutura Urbana .....</b>	64
<b>5.5 Atratividade Financeira e seus Efeitos .....</b>	67
<b>5.6 Diagnóstico Preliminar e Identificação de Situações-Problema.....</b>	69
<b>6 Análise das Situações-Problema e Indicação de Soluções Mitigadoras.....</b>	71
<b>6.1 Introdução .....</b>	71
<b>6.2 O Uso de Indicadores em Projetos de Habitação de Interesse Social .....</b>	71
<b>6.2.1 Introdução .....</b>	71
<b>6.2.2 Descrição dos Indicadores Físicos .....</b>	72
<b>6.2.3 Aplicação dos Indicadores: Cálculos e resultados .....</b>	75
<b>6.2.4 Conclusões e Comentários .....</b>	78
<b>6.3 Efeitos da Urbanização sobre o Clima Local: Precipitação e Ilhas de Calor .....</b>	78
<b>6.3.1 Introdução .....</b>	78
<b>6.3.2 O Impacto da Urbanização sobre o Clima .....</b>	79
<b>6.3.3 O Efeito de Ilha de Calor no Campo dos Alemães .....</b>	80
<b>6.3.4 Soluções Mitigadoras.....</b>	89

<b>7 A Tecnociência e os Programas Habitacionais .....</b>	<b>91</b>
<b>7.1 Introdução .....</b>	<b>91</b>
<b>7.2 Breve Apresentação das Principais Visões sobre Tecnociência .....</b>	<b>91</b>
<b>7.2.1 Introdução .....</b>	<b>91</b>
<b>7.2.2 Instrumentalismo.....</b>	<b>92</b>
<b>7.2.3 Determinismo .....</b>	<b>92</b>
<b>7.2.4 Substantivismo .....</b>	<b>93</b>
<b>7.2.5 Adequação Sócio-Técnica .....</b>	<b>93</b>
<b>7.3 Filtros e Condições Atuais para o Estudo e Produção da Tecnociência.....</b>	<b>94</b>
<b>7.4 Os Saberes Envolvidos na Tecnociência do Campo dos Alemães.....</b>	<b>94</b>
<b>8 Conclusão .....</b>	<b>95</b>
<b>Referências Bibliográficas em Ordem Alfabética de Sobrenome .....</b>	<b>96</b>
<b>Referências das Figuras em Ordem de Aparição no Texto .....</b>	<b>99</b>
<b>Apêndice A – Relação Reduzida de Ex-Prefeitos de São José dos Campos .....</b>	<b>100</b>

## 1 Introdução

Este trabalho estudou a questão da infra-estrutura urbana instalada em conjuntos habitacionais, sob o ponto de vista da engenharia. Buscou-se explorar aspectos políticos das ferramentas de que dispõe um engenheiro. Por isso, trata-se de um trabalho que enfrenta um campo ainda inexplorado, que pode ser desenvolvido posteriormente caso as análises executadas sejam consideradas pertinentes.

No capítulo 2, são ilustrados os elementos que compõem a infra-estrutura urbana. Foi dada maior ênfase à questão da densidade urbana, por conta da influência que a infra-estrutura tem sobre os custos de construção e manutenção de conjuntos habitacionais.

O capítulo 3 tem como foco a questão da infra-estrutura urbana especificamente em intervenções de cunho social. Ele se inicia com a continuação da discussão acerca da infra-estrutura urbana, relacionada à habitabilidade urbana ou qualidade de vida dos habitantes. São feitas considerações sobre os subsistemas de infra-estrutura que mais influenciam a morfologia do tecido urbano, e sobre o conceito de déficit habitacional.

O capítulo 4 traça um breve histórico de intervenções e programas habitacionais voltados ao setor de baixa renda, também chamados políticas de habitação de interesse social (HIS). Em seguida a esse histórico, foram visitadas três experiências contemporâneas, em diferentes cidades brasileiras.

O capítulo 5 compõe-se de um estudo de caso mais aprofundado sobre as intervenções do Campo dos Alemães, no município de São José dos Campos, interior de São Paulo. O estudo deste caso específico – o Programa Habitacional do Campo dos Alemães – é tomado como analisador (LOURAU, 2004). Foi executado um levantamento mais detalhado das características das intervenções ali executadas. Esse levantamento incluiu visitas ao local, fotografias e pesquisa de documentação junto à Prefeitura Municipal de São José dos Campos. Foi possível traçar um perfil do bairro estudado e apontar situações-problema.

O capítulo 6 é uma continuação do capítulo 5, pois aprofunda ainda mais a análise do caso do Campo dos Alemães. No entanto, há uma mudança de abordagem, pois o capítulo 6 procura aplicar o uso de indicadores e de imagens de satélite para identificar duas situações-problemas que foram encontradas durante o levantamento feito no capítulo 5. Esses problemas são relativos ao sistema de drenagem urbana e ao sistema viário, os quais podem contribuir significativamente para causar distúrbios no clima urbano. Foram feitos estudos de pluviosidade urbana e do efeito de ilha de calor.

O capítulo 7 apresenta uma visão alternativa sobre a ciência e sobre o desenvolvimento científico. Essa visão é abordada pois faz contraste com as visões presentes nos programas apresentados nos capítulos 4 e 5.

Convém ressaltar a posição que este trabalho ocupa como pioneiro ao abordar esse tema no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Considera-se que uma instituição que forma líderes não pode eximir-se da responsabilidade social e ética que os engenheiros ali formados têm para com o povo do seu país, especialmente com a grande maioria da população que tem renda muito baixa. Assim este trabalho abre a possibilidade de pesquisas relacionadas a questões sociais em uma instituição que não possui tradição de pesquisas mais específicas nesta área.

## **2 Conceituação e Caracterização de Infra-Estrutura Urbana**

### **2.1 Introdução**

A infra-estrutura urbana é algo indissociável do tecido urbano em si, e indispensável para o desenvolvimento dos vários aspectos das funções urbanas. O sistema de infra-estrutura urbana compõe-se de vários subsistemas técnicos, e dentre estes alguns podem se estender para além dos limites físicos das cidades. Neste capítulo, são abordados, além do conceito de infra-estrutura:

- a classificação dos subsistemas de infra-estrutura;
- o impacto médio de cada subsistema no custo da infra-estrutura; e
- a influência da densidade urbana sobre o custo da infra-estrutura.

### **2.2 Breve Histórico**

Segundo Zmitrowicz & Angelis Neto (1997), o surgimento e desenvolvimento dos sistemas de infra-estrutura urbana se deram quase que simultaneamente ao das cidades em si. Os primeiros a surgirem foram os subsistemas: viário, de abastecimento de água, de esgotos sanitários e – posteriormente – o energético.

Pode-se retroceder no tempo em busca do subsistema viário das vias atuais, compostas de um leito carroçável e de calçadas, até o calçamento das antigas vias romanas. Ainda em Roma, o subsistema de abastecimento de água era composto de 50 km de grandes aquedutos, que conduziam a água para grandes depósitos abobadados (os “castelos de água”). Esses 250 depósitos que se espalhavam pela cidade faziam uma depuração parcial por decantação, e deles saiam tubos de latão que se ligavam a tubulações de chumbo, que levavam a água, em escoamento forçado pela gravidade, até palácios, fontes, residências e outros. Tratava-se de uma rede de abastecimento de água potável, em que a água era cobrada do usuário na proporção do diâmetro do tubo que o abastecia. Havia 19 aquedutos que forneciam 1.000.000 m<sup>3</sup>/dia à cidade de Roma (FERRARI, 1991 apud ZMITROWICZ & ANGELIS NETO, 1997)

Antes que fosse possível transportar grandes cargas a grandes distâncias, cada uma das redes de serviços de infra-estrutura adaptava-se às realidades locais. Assim, os germanos se adaptaram à sua disponibilidade de materiais e de mão-de-obra quando utilizaram madeira

para a construção de tubulações para suprir o abastecimento de água de suas cidades. No entanto, o surgimento da máquina a vapor permite a internacionalização dos materiais e da tecnologia de construção de edificações e, consequentemente, das redes urbanas. Esse avanço nos transportes tem o aspecto positivo de libertação das restrições locais, mas também tem o aspecto negativo de causar o desaparecimento de soluções locais. O asfalto é um exemplo disso, especialmente no início do século XIX, pois o status de modernidade que ele trazia às cidades era considerado mais importante do que sua adaptação à realidade local. Atualmente enfrentam-se problemas de ilhas de calor, causados – em parte – pelo uso indiscriminado do asfalto.

As redes de esgoto sanitário também existiam desde Roma, compostas de ramais que conduziam o esgoto a uma coletora mestra. A primeira legislação regulando a rede de esgoto sanitário, no entanto, surgiu somente em 1531, em Londres. No ano de 1835, surgiram na Alemanha – após a peste da cólera – as primeiras comissões para debater, estudar e normatizar os esgotos alemães. O esgoto de Paris é famoso mundialmente, por contar com um sistema unificado de drenagem (ZMITROWICZ & ANGELIS NETO, 1997).

O abastecimento de energia foi marcadamente importante na Revolução Industrial, pois somente a partir de então foi possível que a cidade se transformasse de um centro administrativo para um centro de produção. A primeira rede energética a ser instalada nas cidades foi a de abastecimento de gás, que já era usado para iluminação pública e residencial antes mesmo que houvesse rede. Gradualmente o uso de gás para iluminação se reduziu até o gás ser utilizado quase exclusivamente para geração de calor. Posteriormente, as redes de eletricidade substituíram não somente o gás na função de iluminação, mas também a tração animal dos cavalos que eram utilizados para puxar os bondes.

### **2.3 Conceituação de Infra-Estrutura Urbana**

Infra-Estrutura Urbana é – basicamente – o conjunto dos subsistemas técnicos, que são compostos de equipamentos e serviços, necessários ao desenvolvimento e à manutenção das funções urbanas<sup>1</sup>. Essa acepção do termo corrobora a acepção etimológica da expressão “infra-estrutura”, isto é: parte inferior de (ou que dá suporte a) uma estrutura<sup>2</sup>.

Uma infra-estrutura pode atender tanto a uma cidade quanto a uma região, e também é correntemente chamada de infra-estrutura civil, infra-estrutura municipal ou mesmo de obras

---

<sup>1</sup> As funções urbanas, num sentido mais estrito, são: deslocamento, lazer e moradia.

<sup>2</sup> Segundo HOUAISS, Antonio. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. São Paulo: Objetiva, 2001.

públicas. Em resumo, uma infra-estrutura urbana constitui-se de um quadro organizacional, que pode ser desenvolvido e gerido tanto por empresas públicas como privadas, que dá suporte às atividades urbanas.

Em seu artigo, Zmitrowicz e Angelis Neto (1997) destacam que a infra-estrutura urbana deve estar de acordo com três aspectos das funções urbanas, a saber:

1. Aspecto social: promover adequadas condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança.
2. Aspecto econômico: promover o desenvolvimento econômico urbano, ou seja, a produção e a comercialização de bens e serviços.
3. Aspecto institucional: prover meios para as atividades político-administrativas, como por exemplo a própria gerência das cidades.

## **2.4 Classificação dos Subsistemas de Infra-Estrutura Urbana**

### **2.4.1 Introdução**

Uma forma comum de classificar os elementos de Infra-Estrutura Urbana é separá-los em subsistemas técnicos setoriais:

- Subsistema Viário;
- Subsistema de Drenagem Pluvial;
- Subsistema de Esgotos Sanitários;
- Subsistema de Abastecimento de Água;
- Subsistema Energético;
- Subsistema de Comunicações.

Esses subsistemas, especialmente em cidades que são capitais e pólos industriais ou comerciais, devem ser necessariamente interligados a sistemas cujo escopo é maior que somente a cidade. Por exemplo, o subsistema de abastecimento de água da cidade de São Paulo compreende toda uma região do Estado de São Paulo. Mesmo que não se tratem de cidades com necessidades especiais de infra-estrutura, o subsistema energético tem escopo

nacional, e o de comunicações, internacional. Os itens de 2.4.2 a 2.4.7 apresentam uma breve conceituação e detalhamento de cada subsistema.

#### **2.4.2 Subsistema Viário**

O subsistema viário pode ser considerado como um dos mais importantes por vários motivos, inclusive por ser o de maior custo. Ele deve ser cuidadosamente planejado e amoldado às situações de relevo e às necessidades da cidade, já que seu traçado possui altos custos de alteração, e que vários outros subsistemas, quando da sua implantação, tendem a acompanhar o seu traçado.

O subsistema viário compõe-se do leito carroçável, das sarjetas e dos passeios adjacentes ou não ao leito carroçável.

Além disso, devido aos altos custos envolvidos na manutenção do subsistema viário, torna-se necessário fazer uma distinção entre dois tipos de manutenção: a corretiva e a preventiva. Denominam-se manutenção corretiva aquelas que corrigem patologias que impeçam ou dificultem o trânsito normal na via. As manutenções preventivas, por sua vez, são procedimentos – de custo relativamente baixo – cuja execução visa conservar o bom funcionamento da via por toda sua vida útil de projeto.

#### **2.4.3 Subsistema de Drenagem Pluvial**

São considerados como partes do subsistema de drenagem pluvial os seguintes elementos:

- Meios-fios ou guias: são elementos paralelos ao leito carroçável. Sua altura é determinada de forma a permitir abertura confortável das portas dos automóveis, sem, no entanto, perder a capacidade de conduzir as águas pluviais nas vias.
- Sarjetas: são faixas laterais do leito carroçável que recebem e conduzem águas pluviais até as bocas-de-lobo.
- Sarjetões: são calhas em V, situadas principalmente no cruzamento de vias.
- Bocas-de-lobo: são caixas de captação, que têm a função de levar o fluxo de águas pluviais das sarjetas para as galerias.
- Galerias: são as canalizações – em geral, de concreto pré-moldado (ABNT, 2003 – NBR-6118) – que recebem as águas pluviais e as conduzem até seu destino final.

- Poços de Visitas: são elementos que permitem a limpeza e a inspeção da canalização, geralmente presentes em cruzamentos de ruas, mudanças de direção, declividade ou diâmetro da tubulação ou em junções de galerias.
- Bacias de Estocagem: têm a função de acumular possíveis excessos de vazão, normalizando o fluxo a jusante.

#### **2.4.4 Subsistema de Esgotos Sanitários**

É o subsistema responsável pelo escoamento da água utilizada pela população. Compõe-se dos seguintes elementos:

- Redes de Esgotos Sanitários: são formadas por canalizações tais como ligações prediais, coletores secundários e primários, coletores-tronco, interceptores e emissários.
- Ligações Prediais: estabelecem a comunicação entre as instalações prediais de um edifício e o sistema público.
- Poços de Visita: permitem o acesso à canalização, para fins de inspeção, limpeza ou desobstrução.
- Tanques Fluxíveis: são tanques de descarga automática periódica. Atualmente estão em desuso por seu custo e por acarretarem risco de contaminação da rede de água potável.
- Estações Elevatórias: são estações de alto custo inicial, que só devem ser usadas quando não for possível o esgotamento por gravidade.
- Estações de Tratamento: destinam-se à remoção de elementos poluidores. Cada tipo de esgoto (industrial, comercial, residencial etc.) requer processos específicos para que as águas residuárias sejam lançadas em condições adequadas ao corpo receptor.

#### **2.4.5 Subsistema de Abastecimento de Água**

Tem como finalidade abastecer a população com água aprazível aos sentidos e sanitariamente pura. Para cada finalidade, a água usada pode ser de níveis distintos de higiene. A água potável é a mais higiênica, e também a de custo mais elevado, por conta do processo de potabilização. Este subsistema compõe-se de:

- Captação: são as estruturas e dispositivos que captam a água de mananciais de águas superficiais ou subterrâneas para adução.
- Adução: são as peças que ligam a captação até as estações de tratamento. Para sua construção é crucial atentar para a topografia, que pode influenciar muito no seu custo e manutenção.
- Recalque: assim como no subsistema de esgoto sanitário, em situações que não seja possível realizar a adução por gravidade, estações de recalque são necessárias.
- Tratamento: os recursos hídricos disponíveis nos mananciais devem ser tratados de modo a tornarem-se adequados para o uso a que se destinam. É nas estações de tratamento que ocorre o processo de potabilização.
- Distribuição: a rede de distribuição é responsável por conduzir as águas, já tratadas, para o consumo. Esta é a parte propriamente urbana e de custo mais alto do subsistema de abastecimento de água, e está fortemente ligada ao traçado do subsistema viário.

#### **2.4.6 Subsistema Energético**

O subsistema energético pode ser subdividido nos subsistemas de energia elétrica e de energia a gás combustível:

- Energia Elétrica: o fornecimento de energia elétrica depende de elementos que captam energia primária, convertam-na em elétrica (geração), transportem-na até os centros consumidores (transmissão) e distribuam-na a seus usuários residenciais, comerciais e industriais (distribuição).
  - Sistemas de geração: no Brasil, predominam os sistemas hidrelétricos, mas existe uma grande variedade destes sistemas: a vapor, motores diesel, termonucleares, solares, eólicos e geotérmicos.
  - Sistemas de transmissão: a transmissão pode ser feita por meio de fios de alta tensão até centros e subestações de distribuição. Nos centros de distribuição, a energia é distribuída para subestações, que fazem a conversão de alta para baixa tensão, além de redistribuir a energia para os usuários finais. Essa última fase é a chamada de subtransmissão, e é a parte propriamente urbana do sistema de transmissão de energia elétrica, já que a transmissão desde a geração até as subestações realiza-se normalmente em ambiente rural.

- Sistemas de distribuição: subdivide-se em rede, posteação e ligações prediais.
  - Rede de distribuição: pode ser subterrânea ou aérea, sendo a aérea a mais comum no Brasil, pois é a de mais baixo custo de execução e manutenção.
  - Posteação: é feita de postes de concreto tubular ou madeira, tendo estes postes altura de 9,00 m em redes secundárias e de 11,00 m nas primárias, além de suportarem a iluminação pública.
  - Ligações prediais: estabelece a ligação entre a rede de subtransmissão e as instalações elétricas dos edifícios.
- Energia a gás combustível: no início do século XIX, o gás foi utilizado para iluminação em algumas cidades, como Londres, mas atualmente é muito pouco usado para esse fim. Além disso, sua queima pode ser utilizada para geração de energia elétrica.

#### **2.4.7 Subsistema de Comunicações**

O subsistema de comunicações compreende as redes telefônicas, de televisão a cabo e de transporte de dados. As ligações são feitas através de cabos metálicos ou de fibra ótica, e podem ser terrestres, subterrâneos, submarinos ou via satélite. As redes deste subsistema são similares às do subsistema energético de energia elétrica. Os sistemas de comunicação através de rádio ou satélite não são considerados como parte da infra-estrutura urbana, já que não contam com redes a serem implantadas, pois funcionam apenas com antenas, receptores, emissores e outros equipamentos.

#### **2.5 Custos dos Subsistemas de Infra-Estrutura Urbana**

Pode-se dizer que, de forma geral, a parte física da infra-estrutura urbana divide-se nos seguintes elementos básicos: redes de serviços, ligações domiciliares e equipamentos complementares. Para o subsistema viário e o subsistema de drenagem urbana, o custo da rede corresponde ao total do custo do subsistema. Nos outros subsistemas, observa-se que 60% a 70% dos custos devem-se a equipamentos complementares e que ligações domiciliares podem custar de 3% a 25% e a rede em si de 15% a 40%.

No entanto, o que mais convém ressaltar diz respeito à variação dos custos de urbanização em função da densidade urbana. Observa-se que, embora os custos totais de

infra-estrutura urbana por hectare cresçam com o aumento da densidade urbana, há uma grande redução dos custos totais de infra-estrutura por habitação. Assim, seria necessária uma análise quantitativa dos custos de urbanização para verificar que tipologia de conjunto habitacional resultaria em uma melhor relação custo-benefício (MASCARÓ, 1987 apud ZMITROWICZ & ANGELIS NETO, 1997).

## 2.6 Densidades Urbanas e Custos de Infra-Estrutura

Densidade urbana é um assunto delicado, já que se associa comumente baixa densidade populacional a uma alta qualidade de vida, e alta densidade a baixa qualidade de vida. Acreditava-se que havia relação direta e indiscutível entre densidade populacional e qualidade de vida. Assim, pode-se dizer que consensualmente havia uma associação. Essa associação pode ser ilustrada pela Tabela 2.1. Esta tabela relaciona quantitativamente o surgimento de problemas com o aumento da densidade urbana.

Tabela 2.1 - Relação entre densidade e aparecimento de problemas na urbanização (Fonte: MASCARÓ, 1987 apud ZMITROWICZ & ANGELIS NETO, 1997).

DENSIDADE LÍQUIDA	APARECIMENTO DO PROBLEMA
30 famílias por hectare ou mais	aparecem problemas com ruído e perda de intimidade
100 famílias por hectare ou mais	perde-se o sentido de intimidade nos espaços verdes
200 famílias por hectare ou mais	aparecem dificuldades para arranjar espaço para estacionamento e recreio
450 famílias por hectare ou mais	o espaço público congestionava-se totalmente

Apesar da relação direta apresentada pela Tabela 2.1, Zmitrowicz e Angelis Neto (1997) discordam deste julgamento *a priori*. Eles desfazem a relação direta entre densidade e problemas urbanos, mas fazem uma outra relação: entre o surgimento de problemas e a inadequação das habitações à densidade populacional. A título de contra-exemplo, tomam-se áreas povoadas esparsamente por blocos de apartamentos – que são adequados para altas densidades. Nesse caso, embora a densidade populacional possa ser extremamente baixa, a qualidade de vida seria baixa, devido aos grandes espaços entre os blocos.

Zmitrowicz e Angelis Neto (1997) defendem, pois, uma análise mais rigorosa da questão da densidade populacional. É necessário levar em conta a necessidade de desenhos mais adequados e elaborados, no caso de altas densidades. Em geral, os custos de desenho

para cada habitação tendem a crescer junto com a densidade, enquanto os custos de urbanização tendem a diminuir com o aumento da densidade.

Se, conforme explicado, uma boa qualidade de vida pode ser alcançada tanto em altas como em baixas densidades populacionais, o fator determinante em um projeto de infra-estrutura deverá ser o custo. Entretanto, não convém usar uma abordagem que minimize apenas a soma de custos de infra-estrutura e de habitações. A fim de definir uma densidade ideal (que minimizaria custos totais), ainda seria preciso levar em consideração os custos relativos a características do terreno de implantação, já que tanto os custos das habitações como os custos de infra-estrutura dependem fortemente de características do terreno. Essa relação é explicada pela Teoria dos Limiares, de Malisz (ZMITROWICZ & ANGELIS NETO, 1997).

Boleslaw Malisz elaborou uma teoria de custos de implantação de habitações que buscava explicar como o desenvolvimento urbano se dava, levando em conta os custos de infra-estrutura. Essa teoria considera limiares de ocupação, que seriam ultrapassados com o crescimento urbano, e cada limiar corresponderia a um aumento nos investimentos em infra-estrutura. Por exemplo, áreas consideradas inadequadas para a ocupação urbana (áreas muito inclinadas, ou de solo inadequado) podem tornar-se viáveis tecnicamente com maior investimento em infra-estrutura. A teoria de Malisz chama-se de Teoria dos Limiares, pois diz que um limiar foi transposto quando esse investimento em infra-estrutura se torna viável economicamente, dentro do contexto urbano:

“(...) aquilo a que designou por teoria dos limiares que ‘grosso modo’ resulta da constatação de que em determinados momentos do devir urbano o sistema está ‘maduro’ para transpôr um novo limiar. (...)” (MELO, 1999).

Assim, a transposição de um limiar implica em um aumento do custo fixo (Figura 2.1), talvez isso explique por que a expansão da mancha urbana acontece em uma dada direção. A Figura 2.2 indica que o aumento da densidade populacional resulta em um aumento do custo por hectare, enquanto a Figura 2.3 indica que altas densidades causam uma grande<sup>3</sup> redução do custo por habitação. Isso indica que, para os custos totais, pode ser vantajoso projetarem-se áreas densamente populadas, sem que haja perda de qualidade de vida para os moradores. A associação direta entre adensamento e perda de qualidade de vida se mostra equivocada, pois

---

<sup>3</sup> Tomando-se o caso de se dobrar a densidade populacional de 30 para 60 habitantes por hectare, haveria uma redução de aproximadamente 44%.

se torna necessária uma preocupação com a qualidade de vida, conforto e bem-estar tanto em áreas pouco densas como em áreas muito densas.

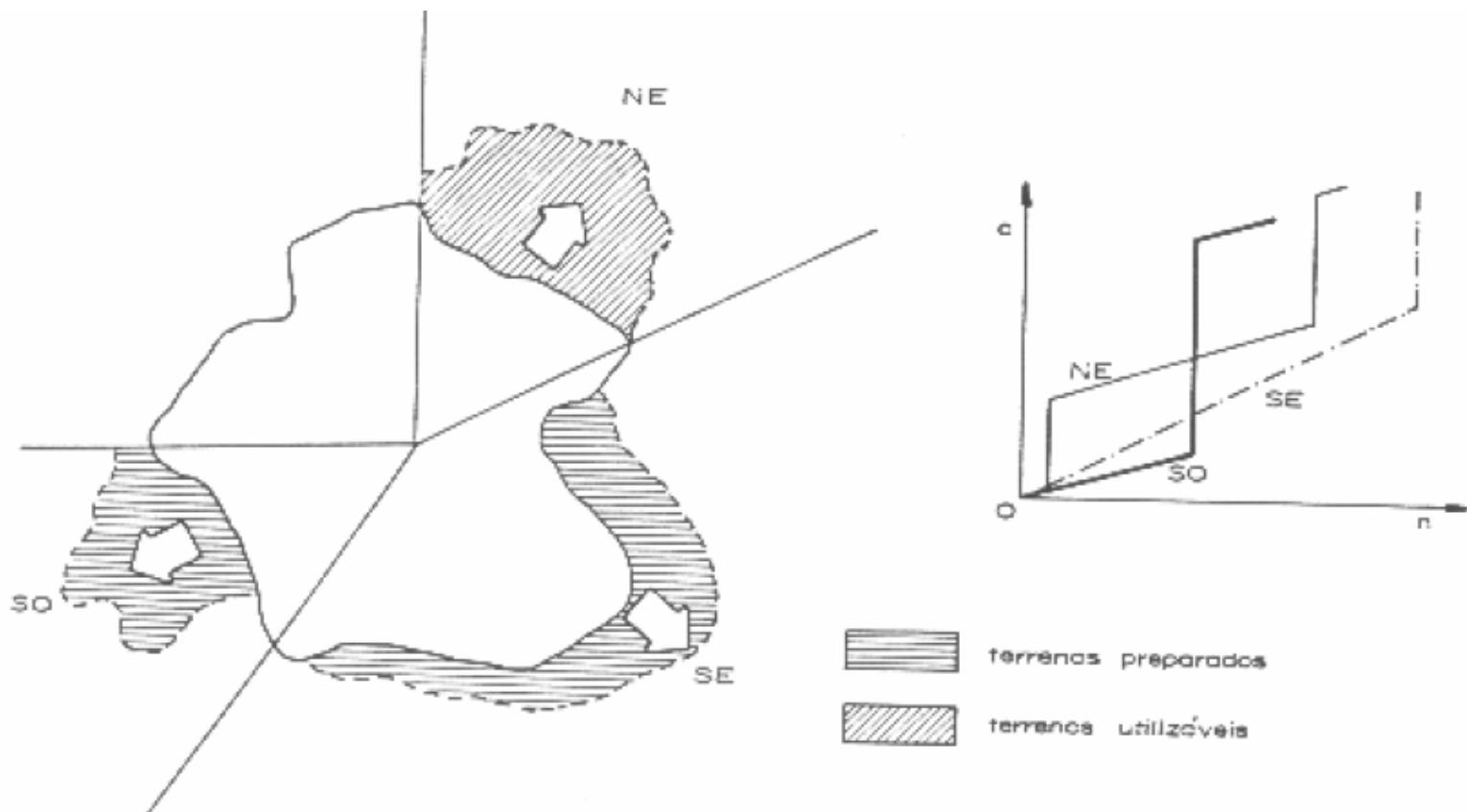


Figura 2.1 – Esquema de custos fixos e variáveis para algumas possibilidades de expansão da mancha urbana (Fonte: ZMITROWICZ & ANGELIS NETO, 1997).

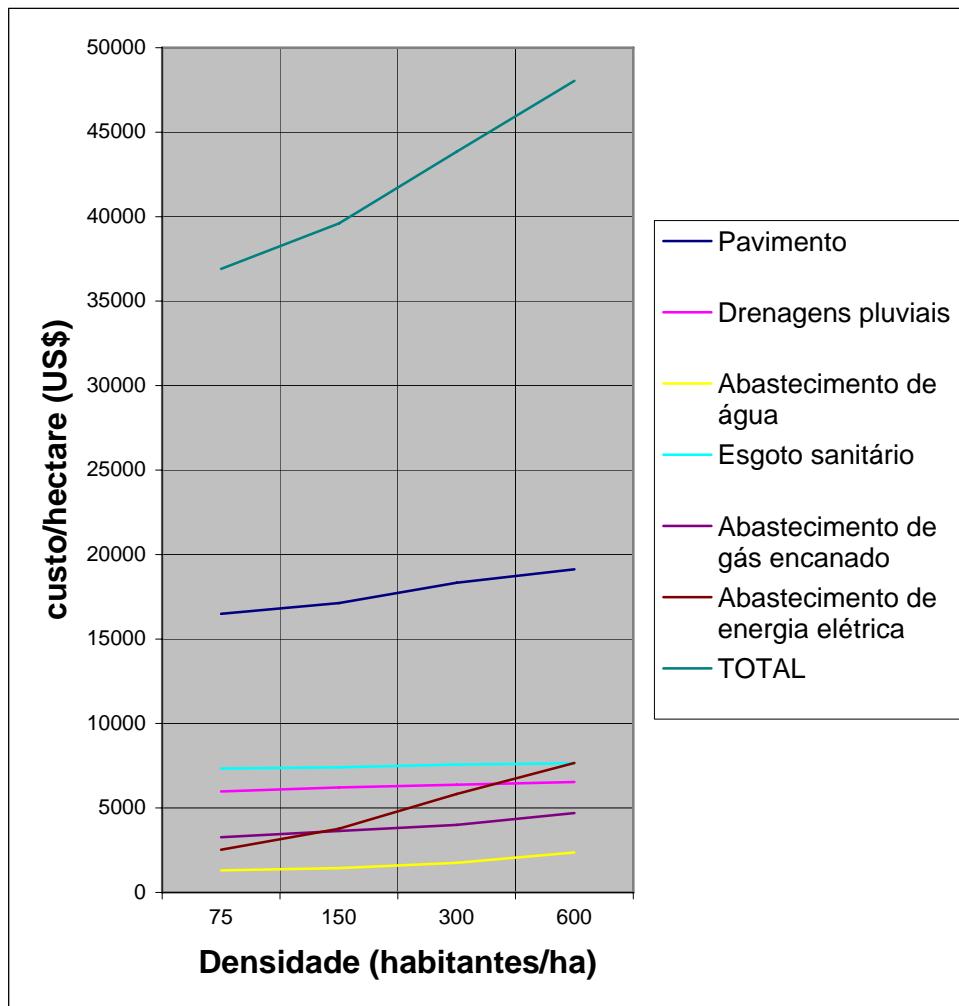


Figura 2.2 – Custo por hectare em dólares (janeiro/1977) dos serviços urbanos em relação à densidade (Mascaró, 1987 apud ZMITROWICZ & ANGELIS NETO, 1997).

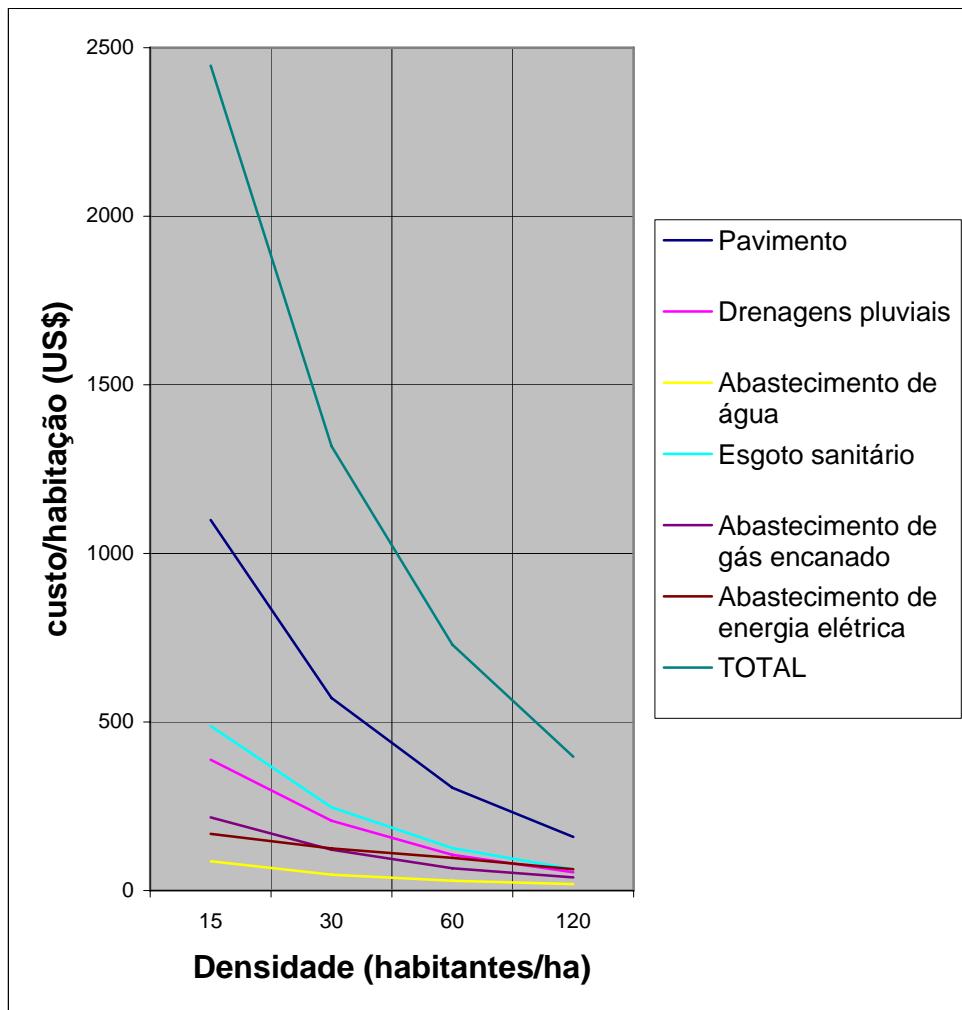


Figura 2.3 – Custo por família em dólares (janeiro/1977) dos serviços urbanos em relação à densidade (Mascaró, 1987 apud ZMITROWICZ & ANGELIS NETO, 1997).

### **3 Caracterização de Infra-Estrutura em Áreas de Habitação de Interesse Social**

#### **3.1 Introdução**

A produção de habitação de interesse social acontece em um processo paralelo ou distinto daquele que produz as outras áreas do tecido urbano. O setor imobiliário da economia privada escolhe seus empreendimentos através da lógica do mercado, que é bastante distinta da lógica assistencialista que prevalece na construção de habitação de interesse social. Em geral, a infra-estrutura urbana implantada em conjuntos habitacionais é fortemente influenciada pela lógica dos órgãos que financiam produção de habitação de baixa renda.

Este capítulo seleciona, dentre os subsistemas de infra-estrutura, aqueles que são considerados de maior interesse, e busca apresentar seus aspectos de tipologia, desenho, adequação ambiental, conforto e influência na qualidade de vida. Um subsistema é considerado de maior interesse quando seu projeto, traçado e adequação são determinantes para a qualidade de vida da habitação atendida por este subsistema. Assim, o subsistema viário foi selecionado como de interesse por ser: a) determinante com relação a vários outros subsistemas (drenagem pluvial, abastecimento de água, esgoto sanitário, comunicações e energia elétrica); b) responsável por mais de 40% dos custos de infra-estrutura; e c) determinante na impermeabilização do solo e na formação de ilhas de calor. O subsistema de drenagem pluvial também foi selecionado, por conta da gravidade das consequências de falhas neste sistema: enchentes, danos na estrutura física urbana e riscos à saúde pública.

O paradigma quanto à densidade urbana em intervenções de interesse social é abordado brevemente. Finalmente, o item 3.5 traz o conceito de déficit habitacional, e sua relação com a infra-estrutura urbana implantada.

#### **3.2 Infra-Estrutura Urbana e Densidade Populacional**

Boleslaw Malisz desenvolveu sua Teoria dos Limiares, que traça um método racional que determina a direção de expansão horizontal urbana pelo critério do custo mínimo (ZMITROWICZ & ANGELIS NETO, 1997). Um dos primeiros corolários desta teoria diz que são necessários maiores gastos com infra-estrutura quando a expansão urbana se faz em terreno inadequado (tais como terrenos de grandes inclinações ou de solo impróprio).

O paradigma corrente para a construção de conjuntos habitacionais de interesse social tem como premissa – defendida por planejadores – a baixa densidade populacional. Por

exemplo, tomando-se 23 conjuntos habitacionais (todos financiados pelo Programa de Ação Imediata Habitacional – PAIH –, na gestão do presidente Fernando Collor de Mello), divididos em 12 municípios, a densidade média é de 24 unidades habitacionais por hectare (FREITAS, 2004). Este paradigma identifica a baixa densidade populacional com uma melhora na qualidade de vida da população, que seria retirada dos cortiços e favelas dos centros das cidades, onde, através da implantação de loteamentos suburbanos, cada família teria sua casa própria.

Entretanto, conforme apresentado no item 2.6, é possível obter bons níveis de qualidade de vida e habitabilidade, mesmo em locais com altas densidades populacionais. Assim, considerando-se um dado número de habitantes, é possível que um projeto que preveja uma maior densidade populacional consiga atingir, não somente uma melhor condição de habitabilidade, mas também um menor custo total de infra-estrutura urbana. A Teoria dos Limiares de Malisz corrobora e explica essa possibilidade, pois prevê saltos no custo fixo de implantação de infra-estrutura.

### **3.3 O Subsistema Viário em Intervenções de Cunho Social**

Em geral, o projeto do subsistema viário privilegia o automóvel em detrimento ao pedestre. As calçadas tomam um papel secundário, e não chegam a cumprir seu papel como espaço intermediário entre o público e o privado, entre a rua e a unidade habitacional. É o subsistema viário que dá forma ao tecido urbano, determinando quarteirões e condições de circulação. Assim, o espaço de convivência pública dos habitantes da cidade tem sua formação fortemente influenciada pelo traçado das ruas. Isso cria ruas que podem ser menos seguras, já que serão mais vazias de pedestres e transeuntes. Não se trata aqui de atribuir toda a questão do crime urbano ao traçado do subsistema viário (FREITAS, 2004).

No trabalho de Inouye e Souza (2004), sobre a influência de indicadores físicos nos custos de urbanização de conjuntos habitacionais, constatam-se indicações de que os custos de infra-estrutura são usualmente desconsiderados:

“Para ilustrar a carência de informações relativas ao tema aqui tratado, basta consultar as revistas que lidam com custos de obras de construção (por exemplo, a revista Construção Mercado, da editora Pini, uma das mais importantes nesta área em nosso país), para se perceber que, se por um lado existem várias páginas relativas aos custos de produção das edificações, encontram-se no máximo algumas poucas linhas discorrendo sobre custos de urbanização.” (INOUYE & SOUZA, 2004).

Dentre estes custos de urbanização, que são desconsiderados – sem nenhuma justificativa quantitativa –, aquele considerado mais oneroso, além de determinante com relação aos outros, é o do traçado viário (traçado do subsistema viário de infra-estrutura urbana).

A implantação de infra-estrutura urbana é prevista legalmente, e a lei que dispõe a respeito do parcelamento do solo para fins urbanos é a Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979, revista e atualizada pela Lei 9.785 de 1999, que também traz disposições sobre os requisitos mínimos de urbanização. Existem duas modalidades de parcelamento do solo urbano: loteamento ou desmembramento. Este implica o aproveitamento do sistema viário existente, aquele explicita a necessidade de abertura de novas vias de circulação.

Para a modalidade de parcelamento via loteamento, há uma porcentagem mínima de 40% da área que deve ser dedicada à implantação de áreas de uso público. Nessa área não-loteável incluem-se desde as áreas institucionais, que são reservadas para equipamentos tais como escolas, postos de saúde e segurança, até áreas de lazer e áreas verdes, assim como o subsistema viário (leito carroçável e calçadas). Essa porcentagem é um ônus para o loteador que busca o maior lucro possível com a venda de lotes para edificação.

### **3.4 O Subsistema de Drenagem Pluvial em Intervenções de Cunho Social**

O déficit habitacional que se busca suprir através de intervenções de cunho social causa certos efeitos sobre a infra-estrutura urbana. A população pode ocupar espaços urbanos críticos como, por exemplo, áreas de inundação de represas ou de corpos d'água. É bastante preocupante a ocupação de áreas destinadas aos mananciais:

“Em quase todas elas [áreas destinadas aos mananciais], as áreas de proteção ambiental estão tomadas por ocupações com alta densidade habitacional, como ocorre em São Paulo, onde cerca de 1,2 milhão de pessoas moram em torno das represas Billings e Guarapiranga, em plena área de proteção aos mananciais.” (FERREIRA, 2003)

Essa ocupação indisciplinada de várzeas tem efeitos bastante preocupantes, especialmente considerando-se a questão do traçado viário em conjuntos habitacionais. Um planejamento inadequado pode sobrecarregar o sistema de drenagem de águas pluviais, não somente do local em que é implantado, mas também no sistema de drenagem a jusante. Isso

acontece porque a impermeabilização do solo, e a subsequente introdução de redes de drenagem, ocasionam uma diminuição considerável no tempo de concentração. Com um tempo de concentração reduzido, os picos de vazão a jusante sofrerão um aumento, o que causa uma propagação do problema através da rede de drenagem até os mananciais (CARDOSO NETO, 1998).

### **3.5 Considerações sobre Infra-Estrutura e Déficit Habitacional**

A questão da infra-estrutura urbana em conjuntos habitacionais encontra-se prevista explicitamente no conceito de déficit habitacional. Esse conceito foi definido pela Fundação João Pinheiro (2005), e traz uma menção explícita à necessidade que a habitação tem para infra-estrutura.

A título de esclarecimento, vale citar que são considerados como modos de mensurar o déficit habitacional:

- a coabitAÇÃO: domicílios com mais de uma família, com parentes conviventes secundários, cômodos alugados ou cedidos;
- o ônus excessivo do aluguel (famílias de até cinco salários-mínimos de renda que gastam mais de 30% da renda de aluguel);
- habitação precária (pessoas que moram em abrigos improvisados);
- casas muito rústicas, que precisem serem repostas.

Outro aspecto do problema da moradia é a questão da inadequação social, que pode ser medida levando-se em conta: adensamento excessivo do domicílio (mais de três pessoas por dormitório), ausência de unidade sanitária interna nos domicílios e depreciação de condições físicas dos domicílios. Além desses aspectos, vale ressaltar que a inadequação fundiária urbana também é critério de medida para o déficit habitacional. Considera-se como inadequação fundiária urbana a carência de infra-estrutura, isto é, locais com duas ou mais carências – em relação a água com distribuição interna, esgoto com ligação à rede ou fossa séptica, energia elétrica e coleta de lixo regular (BUENO, 2004).

O conceito da Fundação João Pinheiro (2005) se mostra interessante especialmente por vincular o acesso à infra-estrutura e à qualidade de vida urbana ao déficit habitacional. Assim, programas habitacionais que não dêem a seus moradores esses pré-requisitos, não podem ser considerados como intervenções que reduzem o déficit habitacional.

## **4 Estudo Preliminar: Referências de Programas Habitacionais**

### **4.1 Introdução**

Quando começou a se falar de programas habitacionais no Brasil? Como se faz um programa habitacional? Que condições demandam uma intervenção, por parte de um município? Em quais níveis do aparelho de Estado brasileiro surge a demanda por habitação de baixa renda?

Na primeira seção deste capítulo, buscam-se indicar momentos considerados cruciais para a criação de programas habitacionais. Isso é feito no intuito de identificar os objetivos e as condições do surgimento de políticas habitacionais no Brasil. Desenhar o diagrama social, econômico e técnico dos primeiros momentos em que se produz a habitação de baixa renda, e entender a participação que o saber do engenheiro tem neste diagrama, para fins de comparação com políticas atuais.

A segunda seção traz a referência de três programas habitacionais recentes, a título de estudo prévio ao estudo de caso mais aprofundado que será desenvolvido posteriormente para o Campo dos Alemães<sup>4</sup>. Uma breve explicação das propostas e condições de realização destes programas serve de fio condutor, trazendo a discussão desenvolvida na primeira seção para um âmbito político mais atual.

### **4.2 Breve Histórico das Origens dos Programas Habitacionais no Brasil**

#### **4.2.1 O Modelo Rentista de Moradia**

No final do século XIX, foram produzidas as primeiras publicações concernentes à habitação de baixa renda na cidade de São Paulo:

“(...) as epidemias nos ameaçam todos os anos, dizimando a classe operária e roubando-nos braços úteis que importamos com sacrifícios” (MOTTA, 1984 apud BONDUKI, 1999).

Naquele momento histórico, com a mudança nas relações de produção nas fazendas de café, uma grande massa de imigrantes chegou ao Brasil, com a expectativa de suprir a demanda por mão-de-obra no campo. Entretanto, grandes parcelas desses imigrantes

---

<sup>4</sup> Considera-se como parte do Programa Habitacional do Campo dos Alemães cinco intervenções realizadas na mesma gleba, a saber: Conjunto Elmano Ferreira Veloso, os Loteamentos dos Campos dos Alemães I e II e os conjuntos D. Pedro I e II.

permaneciam nas cidades ou zonas urbanas, criando muita demanda por habitação nos centros urbanos (BONDUKI, 1999)<sup>5</sup>.

Por conta do crescimento da demanda por habitação neste Brasil que se tornava cada vez mais um Brasil de imigrantes, vários tipos de agenciamentos de habitação passaram a proliferar, produzindo uma preocupação por parte da saúde pública, conhecida como movimento higienista. É precisamente neste momento que a figura da habitação de baixa renda é criada, pois surge uma preocupação com a proximidade espacial entre a classe operária e a classe mais abastada, pois esta proximidade ameaçaria a elite com os males e epidemias que os imigrantes pobres portariam consigo. Ao mesmo tempo é criada uma associação entre a figura social do operário pobre; entre sujeira, imundície ou insalubridade; entre habitações populares precárias; e entre trabalhadores braçais (ROLNIK, 2003).

Entre o final do século XIX e o Estado Novo do governo Vargas, com suas propostas voltadas para habitação, ocorreram algumas intervenções de cunho higienista. A ditadura Vargas (1930-1945) foi antecedida por um período em que a grande maioria da população brasileira, inclusive a classe média, vivia em habitações alugadas, e a maioria dos cortiços, os quais haviam sido alvo das políticas higienistas, eram habitações alugadas. Esse modelo de habitação é conhecido como modelo rentista. No entanto, na era Vargas, a questão sanitária passou para o segundo plano, já que o projeto nacional-desenvolvimentista dessa ditadura mudava a perspectiva sob a qual a classe operária era vista pelo governo.

#### **4.2.2 O Estado Novo de Vargas**

Esse regime queria forjar o “homem novo”, trabalhador-padrão, e considerava a habitação como tendo dois papéis fundamentais nestes objetivos: formação ideológica, política e moral do trabalhador; e condição básica de reprodução da força de trabalho. O primeiro desses papéis diz respeito às rebeliões que o Estado pretendia evitar, e o segundo preocupa-se com o abastecimento da indústria com mão-de-obra. Houve uma grande produção de artigos acadêmicos, investigações e seminários a esse respeito no período em questão. Essa produção é consequência sobretudo da criação de novas entidades públicas e privadas que a estimularam<sup>6</sup>. Isso ilustra-se pelo trecho (BONDUKI, 1999):

---

<sup>5</sup> Vide A produção rentista de habitação e o autoritarismo da ordem sanitária. In: (BONDUKI, 1999).

<sup>6</sup> Exemplos dessas entidades são o Instituto de Engenharia que promoveu o I Congresso de Habitação em 1931, e o Idort (Instituto de Organização Racional do Trabalho) que promoveu as Jornadas de Habitação Econômica em 1941.

“No período, ampliou-se o leque de profissionais voltados para o problema da habitação operária – na República Velha sobretudo os médicos e sanitários ocupavam-se do assunto. Os engenheiros se destacaram inicialmente e, em seguida, várias disciplinas se dedicaram ao problema, acompanhando uma tendência internacional”<sup>7</sup>.

Na década de 30, buscavam-se soluções habitacionais alternativas para a população de baixa renda, sob a égide dos objetivos traçados pela política da era Vargas. No entanto, a teoria encontra-se aparentemente dissociada da prática:

“Nas jornadas do Idort<sup>8</sup>, porém, é notável a ausência daqueles que estavam produzindo habitação social, como arquitetos influenciados pelo movimento moderno e técnicos do Ministério do Trabalho e dos Institutos de Aposentadoria e Pensões, (...)"

Por um lado, os arquitetos, já nas décadas de 30 e 40, passam a organizar-se em espaços próprios destinados a debates sobre a habitação, geralmente através do Instituto dos Arquitetos do Brasil (IAB). Por outro lado, os engenheiros buscavam desenvolvimentos técnicos e mudanças de legislação capazes de alcançar a indispensável redução nos custos de produção da moradia.

#### **4.2.3 Influência de Fatores Econômicos**

O modelo rentista, em que as habitações eram em grande maioria alugadas, entrou em crise na década de 40. Em períodos anteriores, os setores sociais beneficiados pelo mercado rentista sempre puderam impedir ações que prejudicassem esse mercado, a despeito das preocupações higienistas. No entanto, os estudos realizados pelos profissionais de outras formações indicavam que o trabalhador deveria ser convencido, por meio da educação, de que a casa própria individual na periferia era melhor que o cortiço promíscuo, ocupando a área central das cidades.

O modelo da casa própria não era novo, mas tornou-se modelo principal por conta de uma conjunção de fatores: crise do modelo rentista, que aumentava o custo de vida dos trabalhadores, e consequentemente aumentava os seus salários; transferência para o Estado da responsabilidade em mobilizar os encargos da moradia popular; possibilidade de segregar espacialmente o trabalhador, retirando-o dos cortiços no centro para a periferia; apoio amplo

---

<sup>7</sup> Vide O debate sobre habitação no período Vargas In: (BONDUKI, 1999).

<sup>8</sup> Ver nota 4.

por parte da sociedade para que o Estado interviesse no processo de produção habitacional<sup>9</sup>.

#### **4.2.4 Fatores e Transformações Sócio-Culturais**

Para o trabalhador urbano e até para a classe média, não era possível obter bens cujo valor fosse muito maior que seus rendimentos mensais, ao mesmo tempo em que havia uma identificação entre proprietários e ricos, que o novo Estado precisou modificar. Não havia linhas de crédito que facilitassem a obtenção da casa própria, e também não existia ainda a crença de que uma família precisava do espaço íntimo de seu lar para proteger-se do mundo exterior, que ameaçava este núcleo familiar.

Duas linhas de pensamento divergem a esse respeito: economistas evitavam infantilizar trabalhadores, e atribuíam o problema habitacional ao baixo poder aquisitivo da classe operária; sociólogos e políticos – em consonância com a política assistencialista do Estado Novo – apontavam a periferia como melhor opção para resolver o problema habitacional. O único problema considerado obstáculo para esta solução era a precariedade do transporte público, já que argumentava-se que outros serviços públicos eram substituíveis (água encanada pelo poço, esgoto pela fossa, luz elétrica pelo lampião, gás pelo carvão). Em 1947 foi fundada a Companhia Municipal de Transportes Coletivos (CMTc). Para a época, fazia sentido que a solução para o problema dos transportes fosse estatal, por conta da política assistencialista do Estado Novo.

É nesse cenário que o governo Vargas cria as carteiras prediais dos Institutos de Aposentadorias e Pensões<sup>10</sup> (IAPs) e a Fundação da Casa Popular (FCP), ambos voltados para solucionar o problema do déficit habitacional para a população de baixa renda. O governo preocupava-se com o encarecimento da mão-de-obra provocado pelo aluguel nas contas dos trabalhadores.

#### **4.3 Experiências Contemporâneas**

Na teoria, um aparelho é planejado e organizado para funcionar, e não para compôr-se em um processo de experimentação. Nessa linha de raciocínio, as obras estatais buscam seguir a

<sup>9</sup> Essa segregação espacial representa o início de uma conformação do espaço urbano que causa sobrecarga dos sistemas de transporte público atuais.

<sup>10</sup> Existiram algumas variedades destes institutos, para que cada instituto atendesse a uma classe operária específica: “Entre 1933 e 1938, foram criados seis IAPs: IAPM (marítimos), IAPB (bancários), IAPC (comerciários), IAPI (industriários), IAPETEC (condutores de veículos e empregados de empresas de petróleo) e IAPE (estivadores).” Trecho retirado de Origens da produção estatal da moradia In: (BONDUKI, 1999).

fórmula de uma experimentação pré-estabelecida. O aparelho busca uma formulação ideal, que lhe permitiria aplicar um mesmo tratamento a qualquer singularidade. Isso significa prever elementos pertinentes ao problema e suas possíveis disposições. A engenharia está acostumada a resolver problemas propostos desta forma, pois se trata de um problema a ser modelado – usando tantas variáveis quantas for possível ou desejável –, passando então às soluções para cada disposição dos elementos do modelo. Essa formulação ideal seria praticável em qualquer situação, de forma a suprir quaisquer demandas habitacionais apresentadas ao Estado, com custos mínimos.

Na prática, os programas habitacionais brasileiros têm uma variedade de formas e tamanhos, talvez por conta de questões relativas à ideologia política e à quantidade de dissidências ideológicas. Por isso, estas três experiências distintas, mas que são consideradas relativamente bem-sucedidas, são comparadas a seguir, como meio de entender um pouco melhor os funcionamentos que atualmente chegam de fato a produzir habitação de baixa renda ou de interesse social no Brasil.

Essa diversidade indica a dificuldade que uma instituição ou modelo emanado por alguma instância superior, como o Governo Federal, terá em suprir toda uma multiplicidade de casos distintos, especialmente em um país tão heterogêneo e cujas dimensões territoriais são continentais, como as do Brasil. A partir disso, pode-se intuir que, na prática, o motor que faz com que programas habitacionais sejam idealizados, projetados, programados e executados não é somente de natureza institucional, mas que esse motor se refere a várias instâncias e sujeitos envolvidos nessas etapas de produção.

Uma das fontes de consulta para trabalhos na área de habitação de interesse social é a 2ª Conferência das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos – chamada de Habitat II. O Brasil participou dessa conferência com uma seleção de práticas consideradas bem-sucedidas, dentre as quais encontram-se os três casos apresentados nos próximos itens<sup>11</sup>. Alguns são mais ou menos elaborados neste ou naquele aspecto, mas todos tendem a seguir uma linha de pensamento comprometida com o objetivo de eliminar – com o *custo mínimo* que permita *resultados satisfatórios* – o *problema* da falta de moradia. Em uma análise implicacional, detectam-se elementos de fora-texto que perpassam estes programas habitacionais: dizer “resultados satisfatórios” implica dizer somente que a aparência externa e, possivelmente, condições sanitárias mínimas das habitações não devem mais distinguir-se da

---

<sup>11</sup> Somente quatro trabalhos cujo tema é a questão da habitação de baixa renda foram selecionados para o Habitat II. O quarto trabalho, o qual não foi utilizado aqui, foi preferido por tratar somente da situação urbanística em Diadema (uma municipalidade de São Paulo), enquanto outro trabalho tratava de um programa implantado em toda a cidade de São Paulo.

paisagem urbana circundante; *custo mínimo* implica, geralmente, assumir que os futuros ocupantes das habitações deverão trabalhar na sua construção (como mão-de-obra não formalmente remunerada).

Algo que atravessa o histórico da produção habitacional de baixa renda é o déficit de habitações – dentre outros fatores, porque a fatia do mercado imobiliário correspondente às habitações de baixo custo é menos atrativa para os investidores. Essa realidade de mercado, aliada ao Estado tomado para si o encargo de resolver o problema da habitação através do uso de seus próprios recursos, permite a manutenção de uma estrutura do mercado imobiliário que tende a reproduzir o déficit de habitação de baixo custo. Portanto, o *problema* da moradia é, em vez de resolvido, invisibilizado ou maquiado, já que a ação do Estado, pela sua própria inércia e tipo de funcionamento, atrelado a procedimentos necessariamente burocráticos e legais, finda por se constituir como ação sempre a reboque, e por isso paliativa.

#### **4.4 Urbanização de Favelas e Prevenção em Áreas de Risco em Belo Horizonte, Urbel (BONDUKI, 1996)<sup>12</sup>**

##### **4.4.1 Apresentação do Programa**

O artigo que serviu de base para este estudo trata de dois programas, dos quais somente um é tema deste item. Estes dois programas são: o Programa Alvorada e o Programa Estrutural para Áreas de Risco. Ambos têm como objetivo a resolução de problemas em favelas, no entanto somente o Programa Alvorada é pertinente a este trabalho, já que o outro programa trata de uma ação emergencial.

O programa habitacional em questão, o Programa Alvorada, tem como objetivo melhorias de condição de vida e o desenvolvimento comunitário de vilas e favelas. As ações foram implantadas em três vilas: Senhor dos Passos, Ventosa e Apolônia. Dessas vilas, o caso detalhado a seguir é o da Vila Senhor dos Passos (Figura 4.1).

A Vila Senhor dos Passos é uma ocupação, bem antiga, de terrenos particulares que ficam próximos ao Centro de Belo Horizonte. A ocupação do território da Vila Senhor dos Passos divide-se em duas zonas principais: uma parte alta e uma parte baixa. A parte alta encontrava-se em situação relativamente boa, comparada à da parte baixa, pois contava com vias conectadas às do bairro circundante, e 70% dos lotes com mais de 80,00 m<sup>2</sup>. Quanto à

---

<sup>12</sup> Urbanização de favelas e prevenção em áreas de risco em Belo Horizonte In: (BONDUKI, 1996). p.152-172.

parte baixa, 50% dos lotes têm áreas menores do que 80,00 m<sup>2</sup>. A parte baixa é chamada de “Buraco Quente”, por conta das freqüentes intervenções policiais nessa área.

A precariedade da infra-estrutura identificada nesta vila pode ser detectada por vários indicadores. Por exemplo, o espaço privado ocupa 90% do total bruto da área disponível, sendo que o restante é das ruas existentes, sendo ínfimo o território de socialização. As redes de esgoto e drenagem foram implantadas pelos moradores, e representam uma implantação precária do sistema unificado. Essas redes não são mantidas pela concessionária estadual (a Copasa), e apenas 15% da vila é atendida pela rede de esgoto oficial.

Para a realização do Programa Alvorada (Figura 4.2), foram realizados levantamentos com as associações de moradores que organizavam ou promoviam melhoramentos na vila, para que as ações fossem tomadas com conhecimento das demandas e participação da população local. Curiosamente, estes levantamentos mostraram que os moradores do “Buraco Quente” participavam mais dessas associações que os da parte alta da vila. Os moradores da parte alta consideravam-se parte dos bairros lindeiros, não da Vila Senhor dos Passos.

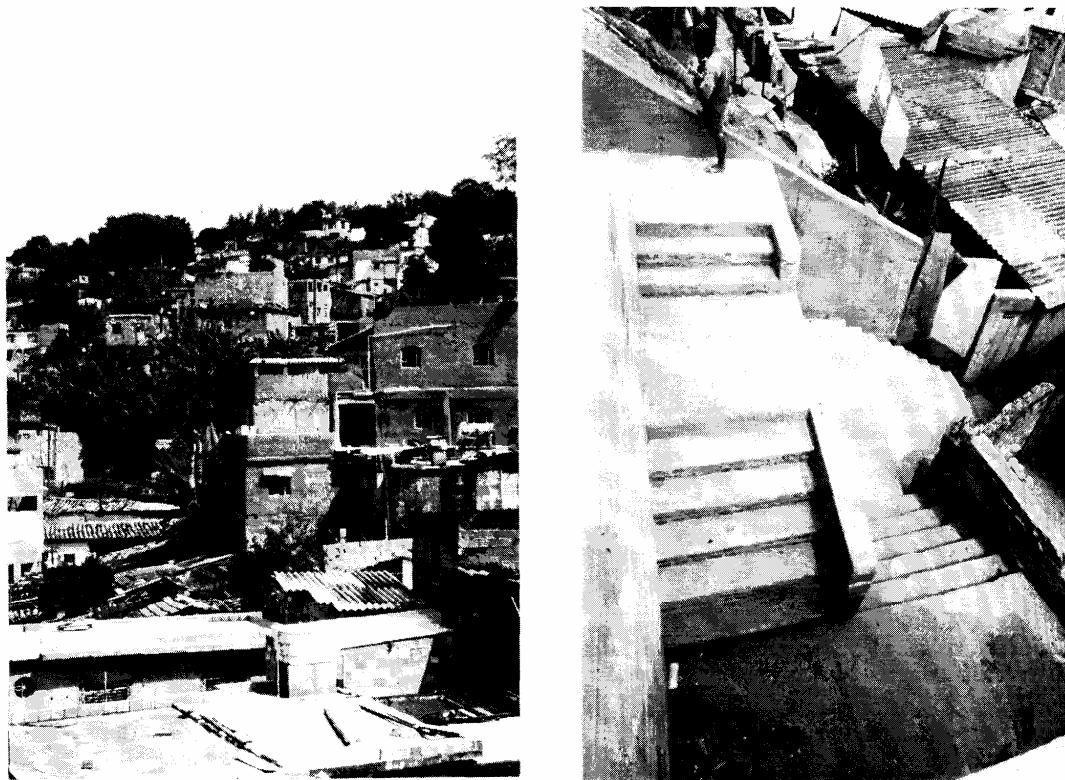


Figura 4.1 – Vista Geral da Vila Senhor dos Passos e Escadaria de acesso ao “Buraco Quente”  
(Fotos de German D. Chinchilla C. [Sem título] 1994).



Figura 4.2 – Execução da obra de drenagem e Demolição de barracos em futura área de reassentamento (Fotos de German D. Chinchilla C. [Sem título] 1994. Fonte: BONDUKI, 1996).

#### **4.4.2 Linhas de Ação e Pressupostos**

São três as linhas de ação (BONDUKI, 1996) do Programa Alvorada:

- “*Recuperação urbanístico-ambiental*: infra-estrutura, serviços urbanos, parcelamento do solo e integração com o entorno e a cidade;
- *Regularização fundiária*: legalização dos terrenos e transferência da propriedade da terra para seus moradores;
- *Inserção socioeconômica*: desenvolvimento sócio-organizativo e participativo e programas de geração de emprego e renda”.

Encontram-se transcritos a seguir os pressupostos (BONDUKI, 1996) que deram origem à tipologia da concepção adotada:

- “A favela não pode mais ser encarada como fenômeno transitório. É um elemento da estrutura fixa das cidades. O tempo de presença na cidade, sua extensão e o volume da população que nela reside (em Belo Horizonte, favelas com mais de 50 anos de existência, população favelada em torno de 400 mil habitantes) consubstanciam esse enfoque.
- São elementos estruturais que apresentam padrões de habitabilidade bastante precários não só quanto à inexistência de infra-estrutura e serviços, mas quanto à sua própria estruturação espacial, que não comporta adequadamente as funções urbanas básicas de circulação, lazer, habitar.
- Padrões precários e carências estão colocados lado a lado com um potencial de transformação que pode atingir padrões razoáveis e que colocam a favela como um potencial estoque habitacional a ser reformulado a custos financeiros baixos e a custos sociais menores ainda.
- A elevação de padrões urbanos necessariamente implica intervenções reestruturadoras que recomponham as funções básicas dentro da espacialidade das vilas e eliminem as situações de insalubridade, risco, desconforto, opressão urbana.
- Para tanto é invariavelmente necessário proceder a relocações, remanejamento e até mesmo a remoções de moradias, num volume proporcional ao padrão de habitabilidade resultante do processo espontâneo de ocupação”.

#### **4.4.3 Considerações**

Essa proposta do governo municipal de Belo Horizonte, realizada pela Urbel<sup>13</sup>, explicita qual é o funcionamento do aparelho de Estado com relação aos elementos indesejáveis na cidade.

---

<sup>13</sup> Urbel é a sigla de Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte, e foi a realizadora das obras.

Segundo Rolnik (2003), os governos legislam de forma a estabelecer seu controle por conta de interesses político-econômicos – utilizando-se de argumentos científicos –, mas ao mesmo tempo deixa brechas legais para que a cidade possa crescer, embora o município não se responsabilize pelos problemas que isso acarreta. Trata-se de uma questão de interioridade e exterioridade: um município que cria um meio de interioridade e um de exterioridade, e que tem um movimento de interiorização através de propostas pontuais, de caráter reparativo, como o Programa Alvorada.

## **4.5 Reciclagem de Entulho e Habitação em Londrina, Célia Regina de Souza<sup>14</sup>**

### **4.5.1 Apresentação do Programa**

O Programa Morar Melhor é uma iniciativa da Cohab e da Prefeitura de Londrina, que intervém em várias favelas, como a Vila Rica, a Favela da Marisa e o Jardim Morar Melhor. No caso da Favela da Marisa, que passou a ser conhecida como Vila Marízia, em regime de mutirão, as condições eram as indicadas a seguir (BONDUKI, 1996):

“O mutirão da Marízia previa o trabalho de um membro da família por 44 horas semanais. Em discussões com a comunidade, optou-se pela formação de grupos, com um coordenador destacado para a elaboração de escalas de trabalho. A primeira fase teve início com 38 mutirantes, acompanhados de três oficiais, um engenheiro de obra, dois estagiários, um mestre-de-obras, um apontador, e um vigia noturno. Após a composição do pessoal, teve início o processo de implantação do canteiro de obras paralelo à transferência das famílias para uma área provisória localizada dentro da própria favela.”

Em seu início, no ano de 1993, o trabalho na Vila Marízia atingiu 151 famílias, que iniciaram a construção de pequenas casas de 25,00 m<sup>2</sup> cada, chamadas de “casas embriões”. Em sua última fase, que foi concluída em 1996, foram entregues as 151 casas-embrião previstas. O artigo não comenta sobre as condições de infra-estrutura, a saber, abastecimento de água, energia elétrica, esgoto e drenagem de águas pluviais.

Outra intervenção de urbanização de favelas feita pelo Programa Morar Melhor foi no Jardim Morar Melhor. Os princípios utilizados foram essencialmente os mesmos da Vila Marízia: mutirão com assistência da Prefeitura e Cohab, para a construção de pequenas habitações. Uma diferença é que as habitações do Jardim Morar Melhor são casas geminadas,

---

<sup>14</sup> Vide Reciclagem de entulho e habitação em Londrina In: (BONDUKI, 1996).

e não casas-embrião, e outra é que as casas foram construídas usando blocos feitos da reciclagem de entulho da construção civil (BONDUKI, 1996):

“A Central de Moagem de Entulho permitiu o fechamento de mais de 400 ‘bota-foras’ (locais onde o material de construção era jogado). As empresas que recolhem entulho de material de construção civil por meio de caçambas, construtoras e particulares, entregam este material na Central de Moagem. Lá ele é selecionado, triturado e transformado em subprodutos como a brita 2 e 3, pedrisco e areia. O pedrisco e a areia, misturados com cimento e prensado, resultam em blocos e bloquetes. Os bloquetes destinam-se à pavimentação de praças e os blocos à construção de casas. A capacidade da Central é de 2,5 mil blocos/dia. São blocos de 20 x 40 (*sic*) centímetros.”

Para fotos ilustrativas tanto da Central de Moagem quanto das casas geminadas já prontas, ver Figuras 4.3 e 4.4.

Algo que a autora do texto, Célia Regina de Souza, procura reforçar é a mudança de condição proporcionada pelo Programa Morar Melhor aos moradores das favelas que por ele são urbanizadas. Os moradores passam da condição de subcidadãos para cidadãos. Essa mudança não é salientada somente neste programa, mas em vários outros.



Figura 4.3 – Seqüencialmente, da esquerda para a direita e de cima para baixo: “O entulho jogado é recolhido, selecionado, triturado, e começa a se transformar em blocos que se transformam em casa feitas pelos próprios moradores...” (Fotos de Celso Pacheco. [Sem título] 1995. Fonte: BONDUKI, 1996).



Figura 4.4 – Casas feitas em mutirão no Jardim Morar Melhor (Foto de Celso Pacheco. [Sem título] 1995. Fonte: BONDUKI, 1996).

#### **4.5.2 Considerações**

O texto (BONDUKI, 1996) apresenta o problema de ter sido escrito com um teor demasiado sentimental, tendo o efeito de infantilizar os cidadãos participantes do programa. Apesar disso, esta experiência traz alguns dados importantes, como, por exemplo, pistas sobre a época em que as favelas de Londrina começaram a se formar:

“Até a década de 60, Londrina, uma jovem cidade do norte do Paraná, carregava com orgulho o título de ‘Capital Mundial do Café’. O ‘ouro verde’ fazia a riqueza de fazendeiros, corretores de café, comerciantes e da animada vida noturna, em que as boates eram identificadas pelos nomes das suas donas. Mulheres que fizeram fama e algum dinheiro. Foi ao lado de uma dessas boates que uma das mais antigas favelas de Londrina nasceu: a Favela da Marisa. Retrato de uma época em que a economia do norte do Paraná vinculava-se estreitamente a São Paulo, a Marisa ficava nas margens da rodovia que até hoje é caminho para o estado vizinho”.

Este exemplo ilustra certa continuidade quanto ao “público-alvo” das políticas habitacionais no Brasil desde a era Vargas até a época de realização do Programa Morar Melhor, i.e. 1996. O “público-alvo” continua sendo composto por trabalhadores braçais de baixa renda. Um possível ponto de diferença entre os programas de então e os de agora é que os órgãos implicados na realização de programas habitacionais hoje parecem ser as prefeituras municipais, mas no governo Vargas era única e exclusivamente o Governo Federal que fazia essa realização.

### **4.6 Habitação, Mutirão e Autogestão: a Experiência da Administração Luiza Erundina em São Paulo<sup>15</sup>**

#### **4.6.1 Apresentação do Programa**

O Programa de Construção de Unidades Habitacionais em Mutirão e Autogestão foi um processo de produção da habitação com um enfoque bastante distinto dos enfoques dos programas anteriormente citados, pois buscou uma parceria entre o poder público e a sociedade organizada. Essa parceria consubstancia-se no sistema denominado *gestão pública não-estatal*. Esse sistema de gestão tem um funcionamento em que cooperativas organizam-se

---

<sup>15</sup> Vide Habitação, mutirão e autogestão: a experiência da administração Luiza Erundina em São Paulo In: (BONDUKI,1996).

e gerenciam o processo de execução das obras.

No processo intitulado de *gestão pública não-estatal*, realizavam-se reuniões comunitárias nos próprios canteiros de obras (Figura 4.5), mesmo local em que componentes da construção eram pré-fabricados (Figura 4.6). Dessa forma, era possível obter redução dos custos (Figura 4.7) através do próprio trabalho comunitário e da vida comum (Figura 4.8). Essa dinâmica de construção mostrou-se propícia à construção de moradias adequadas ao seu próprio meio físico (Figura 4.9), sem perder a capacidade de realização de construções de maior dificuldade técnica, como a verticalização, por exemplo (Figura 4.10). Assim, construiram-se edifícios não-padronizados e adequados à comunidade local, com recursos reduzidos (Figuras 4.11 e 4.12).

A previsão dos recursos necessários era de 80 milhões de dólares, sendo que foram gastos dois terços disso até o final de 1992, quando a administração de Luiza Erundina terminou. O fato de este programa ter existido somente na cidade de São Paulo inviabiliza sua comparação, em termos de extensão, com outros programas realizados em outras cidades brasileiras, cujas dimensões não podem ser comparáveis às de São Paulo.

Em São Paulo, famílias de baixa renda compravam lotes clandestinos, na periferia ou em áreas periurbanas, para auto-empreender a construção de casa própria individual. A partir de meados da década de 70, esta solução tornou-se inviável, o que causou um salto na população paulista favelada de 1% em 1973 para 18% no início dos anos 90. Nesse período, o governo tratava o problema habitacional através de órgãos como o Banco Nacional de Habitação (BNH) e o Sistema Financeiro Habitacional (SFH).

Os pressupostos do Programa de Construção de Unidades Habitacionais em Mutirão e Autogestão (BONDUKI, 1996) indicam sua forma de tratar o problema habitacional:

- “Articulação entre política habitacional e política urbana, fazendo da implementação do Plano Habitacional um instrumento de política urbana. Ocupar os vazios urbanos, evitar o crescimento horizontal da área urbanizada e desestimular a necessidade de deslocamento, foram alguns dos objetivos buscados.
- Diversidade de programas e projetos, rompendo a uniformidade de soluções que caracterizaram o período BNH.
- Descentralização e interdisciplinaridade da gestão, articulando o trabalho social com o desenvolvimento de projetos e obras.
- Direito à cidadania, garantindo a participação popular na formulação de projetos e programas, na definição da demanda dos empreendimentos e nas prioridades orçamentárias.
- Parceria com a comunidade organizada e estímulos a processos de produção autogeridos ou

co-geridos.

- Direito de morar com dignidade no centro urbano e áreas de urbanização consolidada, rompendo a lógica da segregação urbana que destina apenas as zonas periféricas para a população de baixa renda.
- Direito à arquitetura. Valorização do projeto arquitetônico e urbanístico como uma etapa indispensável para a melhoria da qualidade da habitação.
- Respeito ao meio ambiente e ao patrimônio cultural. Compatibilização do atendimento habitacional com critérios de preservação ambiental.
- Direito à terra. Regularização fundiária de áreas ocupadas e acesso à terra urbana pela desapropriação de vazios urbanos.
- Critérios sociais de financiamento, buscando garantir o retorno do investimento sem impedir o acesso de famílias de baixa renda ao atendimento habitacional.
- Respeito à relação custo-benefício, na perspectiva de garantir boa qualidade e adequado atendimento habitacional pelo menor custo possível.
- Direito à Justiça, garantindo assistência jurídica gratuita em assuntos habitacionais para a população de baixa renda”.

Convém ressaltar dois desses pressupostos: o “direito de morar no centro urbano”, que é contrário ao feito comumente (por exemplo, no caso do Campo dos Alemães); e o “direito à cidadania”, que já foi citado nos dois programas vistos anteriormente<sup>16</sup>.

#### **4.6.2 Descrição da Prática e Resultados**

Os agentes envolvidos no processo de gestão pública não-estatal são: o Poder Público, ou seja, a Prefeitura de São Paulo; Associações Comunitárias formadas exclusivamente pelos futuros moradores; e uma Entidade de Assistência Técnica que elabora projetos e assessoria a construção em mutirão. Os limites de financiamento estabelecidos para o programa foram de 7 mil dólares por unidade e 110 dólares por metro quadrado, que seriam recebidos do Fundo de Atendimento à População Moradora em Habitações Subnormais (Funaps) por uma associação comunitária de construção, formada pelos futuros moradores.

O convênio estabelece que são as associações comunitárias que deverão contratar a assessoria técnica (limitando-se ao custo de 4% do financiamento), montar o canteiro de obras, adquirir ferramentas, equipamentos e materiais, organizar o mutirão e contratar mão-de-obra especializada. O custo material de construção deve corresponder a no mínimo 82% do financiamento, e a mão-de-obra especializada não pode custar mais que 10% do

---

<sup>16</sup> Ver os ítems 4.4.1 e 4.4.2.

financiamento. A prefeitura tem o papel de efetuar medições para liberar novas parcelas do financiamento.

Segundo o artigo em que Bonduki (1996) descreve esta experiência, o sistema de gestão pública não-estatal promoveu reduções de até 50% no custo das obras, em relação à edificação por empreiteira. Essa redução deve-se à adoção de trabalho gratuito através do mutirão, à eliminação de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), e à compra de materiais a menor preço em comparação à aquisição pela prefeitura. Nos quatro anos em que o programa foi implementado, ele afetou cerca de 60 mil pessoas, firmou convênio com 84 associações comunitárias, e construiu cerca de 11 mil unidades.

Alguns resultados negativos ocorreram, como desvio de recursos e/ou material por parte das lideranças das associações comunitárias, autoritarismo dessas lideranças, falta de lideranças tecnicamente capacitadas e falta de tradição em autogestão no Brasil.

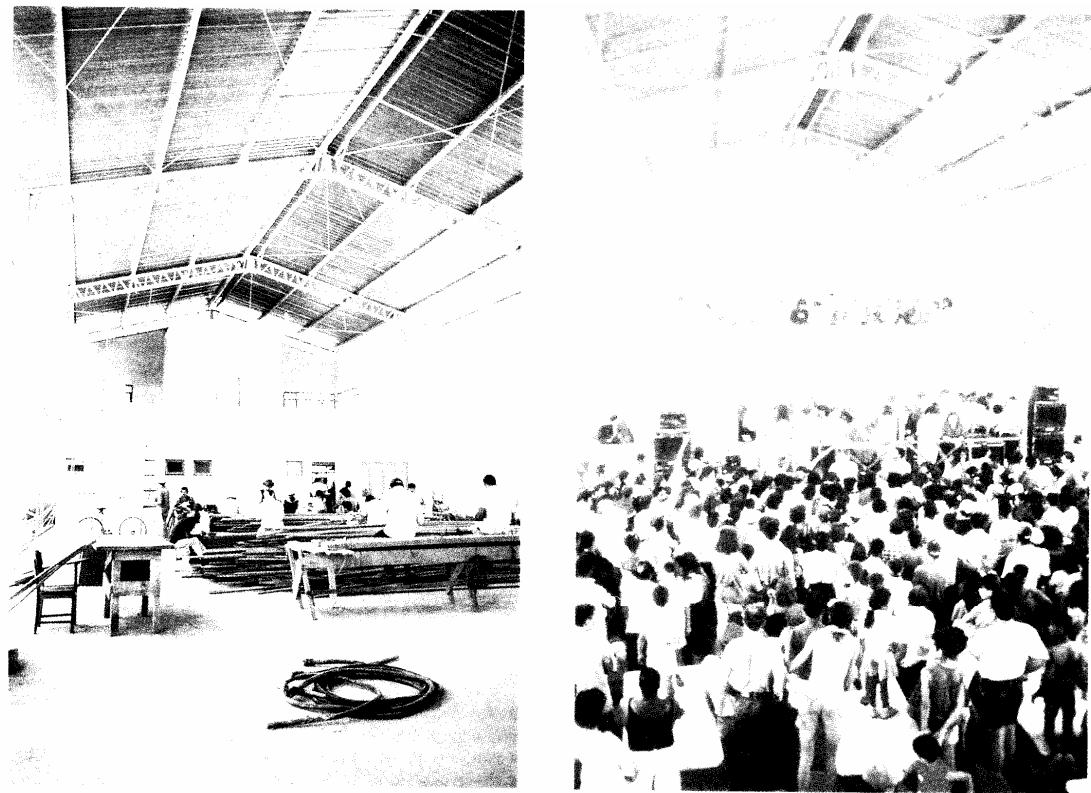


Figura 4.5 – Canteiro de obra (sic) transforma-se em salão comunitário: despesas indiretas viram investimento social (Fonte: BONDUKI, 1996).

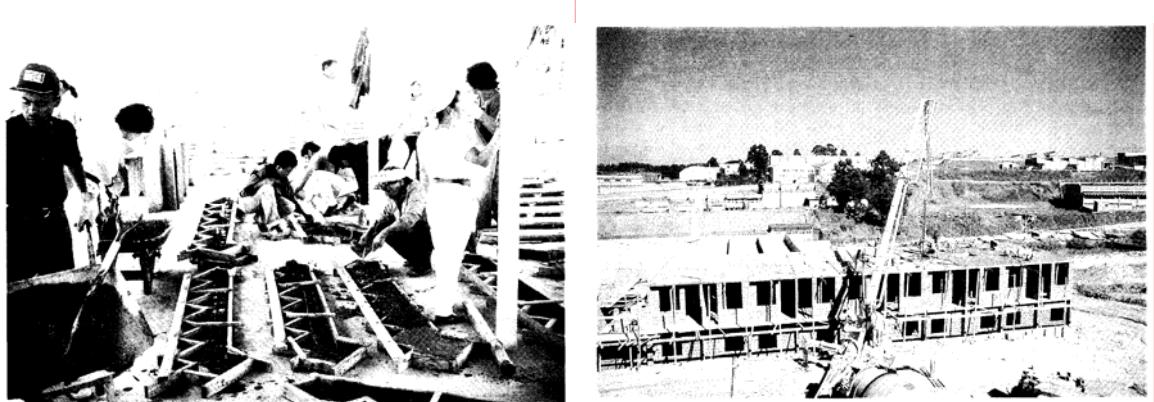


Figura 4.6 – Pré-fabricação de componentes produzidos em mutirão: racionalização da construção reduzindo custo. Autogestão garante alta produtividade: concreto lançado diretamente na laje concretada em mutirão (Fonte: BONDUKI, 1996).

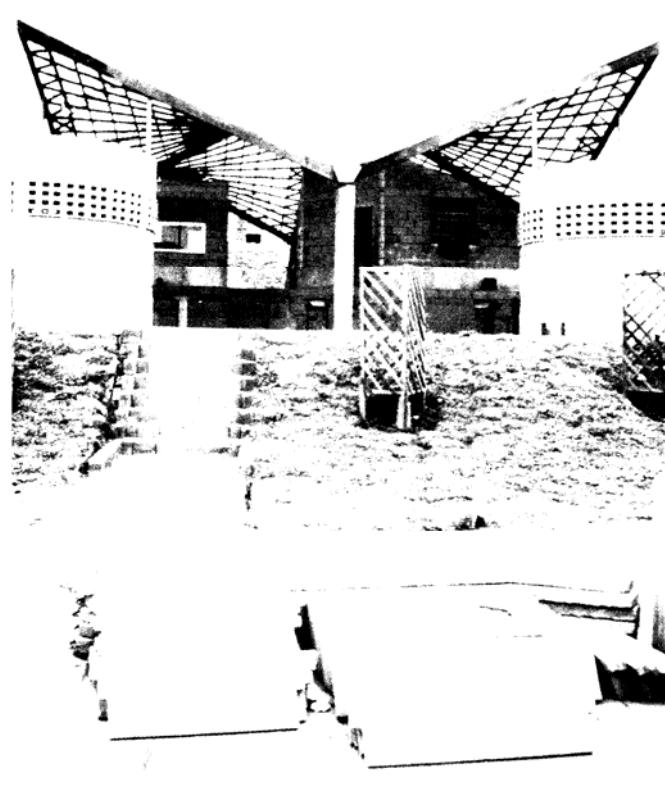


Figura 4.7 – Pré-fabricação de componentes produzidos em mutirão: racionalização de construção reduzindo custo (Fonte: BONDUKI, 1996).



Figura 4.8 – Mutirão e autogestão construindo a vida em comum: cozinha comunitária e oficina cultural (Fonte: BONDUKI, 1996).

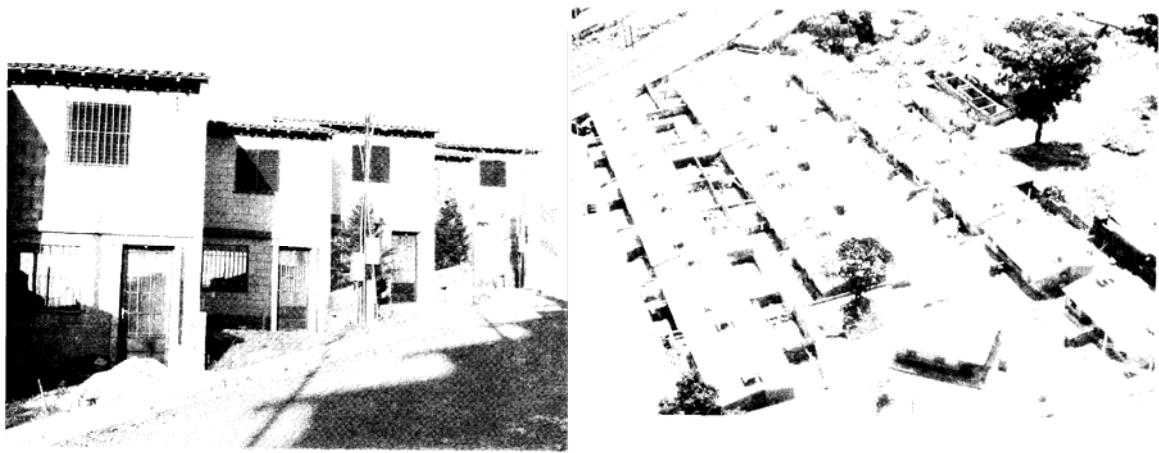


Figura 4.9 – Sobrados geminados no Jardim São Francisco I: projetos adequados ao meio físico (Projeto AD) (Fonte: BONDUKI, 1996).

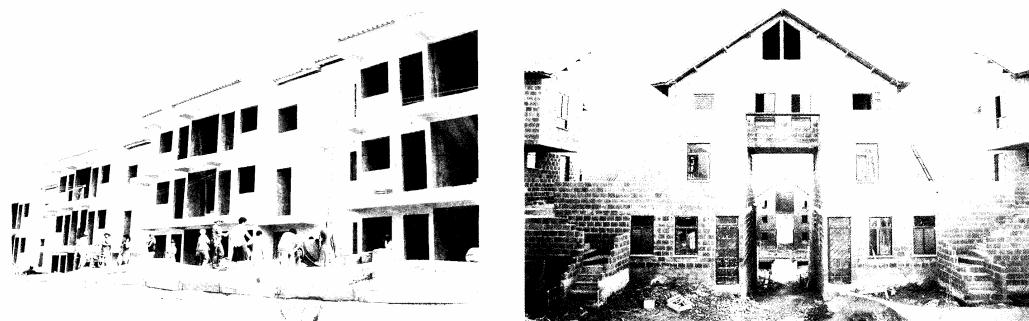


Figura 4.10 – Conjunto Apuanã: mutirão construindo blocos e vencendo o desafio da verticalização (Projeto Norte). Arquitetura e Mutirão: projeto vencedor do concurso de anteprojetos de habitação popular (Projeto Coopera-ativa) (Fonte: BONDUKI, 1996).



Figura 4.11 – Canteiro de obras/Centro Comunitário do Jardim São Francisco 8 (Fonte: BONDUKI, 1996).



Figura 4.12 – Prédio construído em mutirão e autogestão para substituir cortiço na Moóca  
(Projeto Madre de Deus) (Fonte: BONDUKI, 1996).

#### **4.6.3 Considerações**

Este programa apresenta uma diferença fundamental com relação aos dois anteriormente apresentados, porque apresenta a abertura do Estado para que os moradores gerenciem seu próprio déficit habitacional. Se, por um lado, o município abre mão da gestão direta, por outro, regula intensamente os usos dos recursos destinados ao projeto. Os futuros moradores são considerados mão-de-obra braçal gratuita e não-capacitada, e devem contratar um conselho técnico de trabalhadores intelectuais capacitados a dar-lhes assistência técnica. Um efeito interessante de se observar, nesse caso de implantação de uma auto-intitulada autogestão, é a reprodução do modelo das relações governantes-governados, mesmo quando as associações comunitárias são compostas para funcionar em um modelo democrático. De fato, parece ser uma experiência de co-gestão, já que o Poder Público controlou todo o processo.

#### **4.7 Conclusões**

Foi possível, através deste estudo preliminar, perceber que existe uma grande gama de modos de se fazer intervenções habitacionais de cunho social no Brasil. Identificou-se que existem vários tipos de financiamentos – estaduais e federais – para a implantação de conjuntos habitacionais.

Das experiências visitadas, duas foram implantadas em locais de difícil implantação de infra-estrutura. Uma reflexão a esse respeito leva à conclusão de que realmente é esperado que ocupações irregulares aconteçam em locais próximos ao tecido urbano, mas que não foram utilizados – isto é – que foram anteriormente considerados impróprios para ocupação. Assim, quanto da urbanização (implantação de infra-estrutura urbana) nessas ocupações irregulares, espera-se que o custo de infra-estrutura seja maior que o de outros locais de melhor condições topológicas, de tipo de solo etc.

## 5 Estudo de Caso: Campo dos Alemães

### 5.1 Introdução

A região conhecida como Campo dos Alemães, no município de São José dos Campos, é um local que apresenta vários problemas sociais: altos índices de criminalidade e alta densidade populacional. Trata-se de um lugar indesejado, em uma cidade que possui o 9º maior PIB do Brasil e 3º maior do Estado de São Paulo<sup>17</sup>. Essa região afastada – aproximadamente 9,5 km do Centro – é resultado de cinco intervenções habitacionais distintas, que serão detalhadas e discutidas ao longo deste capítulo.

Para caracterizar essa região, foi realizada uma busca de documentos junto à Prefeitura Municipal de São José dos Campos (PMSJC), sendo que a maioria dos dados apresentados neste capítulo foram obtidos de documentos oficiais, em mídia impressa ou eletrônica – disponível no site oficial da PMSJC<sup>18</sup>. Neste trabalho, adotou-se denominar as várias intervenções com o nome geral de Programa Habitacional do Campo dos Alemães. Essas intervenções são, a saber: a construção do Conjunto Elmano Ferreira Veloso, Loteamentos Campo dos Alemães I e II, e os Conjuntos Dom Pedro I e II. O motivo que justifica juntar todos estes conjuntos habitacionais sob a denominação conjunta de Programa Habitacional do Campo dos Alemães (PHCA) é o fato de que – apesar da distinção cronológica entre eles quanto à época de implantação – todos ocupam uma mesma gleba<sup>19</sup> territorial doada pela PMSJC. A Figura 5.1 demonstra a disposição espacial dessas intervenções.

---

<sup>17</sup> Esses dados foram obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cujo site oficial é <http://www.ibge.gov.br>.

<sup>18</sup> É possível encontrar, no endereço eletrônico da Prefeitura de São José dos Campos na web, maiores informações. Disponível em: <<http://www.sjc.sp.gov.br>>. Acesso em 30 ago. 2006.

<sup>19</sup> “Gleba é a área de terra que não foi objeto de parcelamento para fins urbanos, e com superfície superior a 20.000 m<sup>2</sup>”, conforme transscrito do Glossário do “Plano Diretor de São José dos Campos: Um Plano da Cidade para a Cidadania”, da PMSJC.

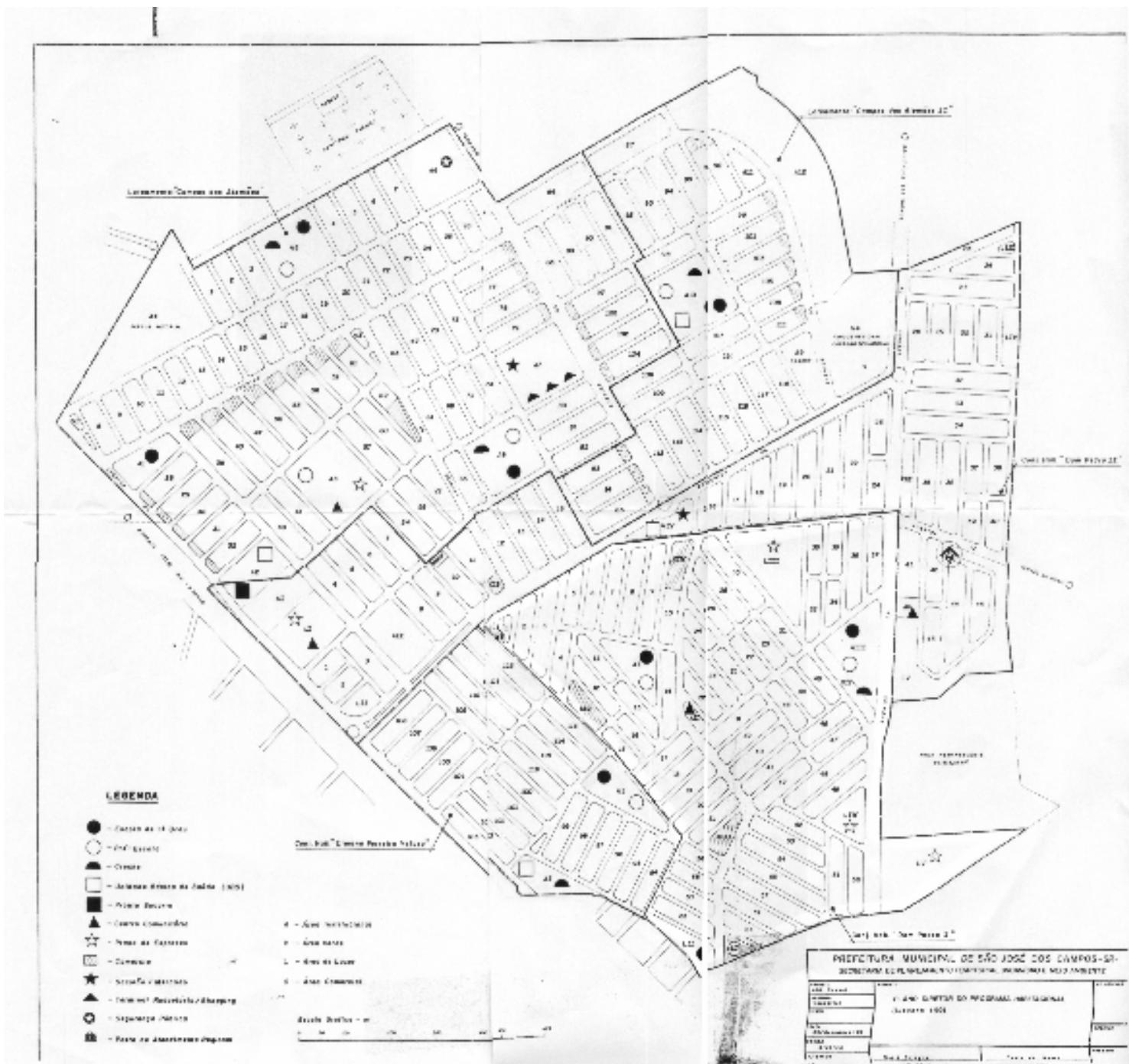


Figura 5.1 – Mapa da região do Campo dos Alemães, mostrando a disposição espacial dos programas habitacionais implantados na gleba territorial em questão.

Essa gleba é caracterizada, pela Lei 165/97 Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de São José dos Campos, como Zona de Vazio Urbano (ZVU), que são:

“zonas de uso compreendidas por glebas de médio e grande porte, não ocupadas, constituindo vazios no perímetro urbano, que necessitam de planejamento através de Plano Diretor de Ocupação

Específica”<sup>20</sup>.

Pode-se ver a localização do Campo dos Alemães, em relação ao Centro de São José dos Campos, na Figura 5.2.



Figura 5.2 – Localização do Campo dos Alemães em relação ao centro de São José dos Campos. A região central da cidade está indicada pelo nome do município, o círculo amarelo indica o Campo dos Alemães (Fonte: GOOGLE EARTH, 2006).

<sup>20</sup> Trecho transcrito do documento “Diretrizes para construção de um Conjunto Habitacional Horizontal” da URBAM – Urbanizadora Municipal S.A.

## 5.2 Breve Histórico

Ao todo, foram realizados cinco programas habitacionais na gleba ou ZVU do Campo dos Alemães. O primeiro conjunto a ser implantado na gleba que foi alienada, mediante doação para o programa habitacional do Campo dos Alemães, foi o Conjunto Elmano Ferreira Veloso. Em seguida, aconteceu a regularização dos Loteamentos dos Campos dos Alemães I e II, para que fossem ocupadas edificações, que foram planejadas para serem expansíveis através de construção por auto-empreendimento. Posteriormente, os Conjuntos D. Pedro I e II foram construídos.

Neste breve histórico, além de buscar dados cronológicos e da quantidade de habitações ou lotes envolvidos, houve uma preocupação em caracterizar os momentos políticos nos quais os programas existiram. Essa preocupação advém da influência que os administradores e servidores públicos podem ter sobre essas políticas, facilitando assim que outros trabalhos tenham acesso a estes dados. Além disso, buscou-se caracterizar por meio de que recursos cada programa foi implantado. Isso se mostra interessante do ponto de vista da questão da infra-estrutura, já que cada financiamento vem acompanhado de determinadas condições e exigências.

A Tabela 5.1 indica, para cada uma das cinco intervenções, quais foram: o ano de implantação, o número de unidades habitacionais produzidas, a empresa responsável pelas obras e o Prefeito em exercício. A tabela mostra que 847 unidades habitacionais foram implantadas em 1980, mas que essa quantidade – que já é grande (1,2%)<sup>21</sup> em relação ao total da população de São José nessa época – cresceu bastante no ano de 1986. Contabilizando-se as habitações nos Loteamentos do Campo dos Alemães I e II, o total será de 3915 unidades habitacionais.

---

<sup>21</sup> Para esse cálculo, considerou-se que cada unidade habitacional é ocupada por 4 pessoas.

Tabela 5.1 – Dados Gerais sobre as cinco intervenções do Programa Habitacional do Campo dos Alemães

<b>Conjunto Elmano Ferreira Veloso</b>	
Ano de implantação:	1980
Número de unidades:	847 unidades residenciais
Empresa:	Empresa Municipal de Habitação (EMHA)
Prefeito em exercício:	Dr. Joaquim Vicente Ferreira Bevilacqua
<b>Loteamento do Campo dos Alemães I</b>	
Ano de implantação:	1986
Número de unidades:	2.794 lotes residenciais
Empresa:	Urbanizadora Municipal S.A. (URBAM)
Prefeito em exercício:	Hélio Augusto de Souza / Dr. Robson Riedel Marinho*
<b>Loteamento do Campo dos Alemães II</b>	
Ano de implantação:	1986
Número de unidades:	1.121 lotes residenciais
Empresa:	Urbanizadora Municipal S.A. (URBAM)
Prefeito em exercício:	Hélio Augusto de Souza / Dr. Robson Riedel Marinho*
<b>Conjunto D. Pedro I</b>	
Ano de implantação:	1991
Número de unidades:	2.000 unidades residenciais
Empresa:	Plano de Ação Imediata
Prefeito em exercício:	Dr. Pedro Yves Simão
<b>Conjunto D. Pedro II</b>	
Ano de implantação:	1991
Número de unidades:	1.800 unidades residenciais
Empresa:	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Prefeito em exercício:	Dr. Pedro Yves Simão

Durante as décadas de 1960 e 1970, o setor industrial de São José dos Campos encontrava-se em franca expansão, e chegou a ter taxas altíssimas de crescimento, conforme a

\* Hélio Augusto de Souza era vice em exercício em 1986, mas faleceu, e o Presidente da Câmara Municipal, Dr. Robson Riedel Marinho assumiu o cargo.

\*\* Dados não disponíveis. É possível delimitar limites temporais com base nos mandatos do Eng. Emanuel Fernandes: o primeiro mandato foi de 1997 até 2000, e o segundo mandato foi de 2001 até 2004.

Tabela 5.2 explicita. Outro dado importante diz respeito ao crescimento populacional das populações urbana e rural. A Tabela 5.3 traz esses dados sobre crescimento populacional. Há uma relação possível entre os dados das Tabelas 5.1, 5.2 e 5.3: o crescimento da população urbana, que pode ser consequência da grande oferta de empregos em indústrias, continuou mesmo na década de 1980, quando o mercado de trabalho parou de crescer. Dessa forma, na década de 1980, o excesso de mão-de-obra sofre com o déficit habitacional, que as intervenções do Programa Habitacional do Campo dos Alemães se propõem a suprir ou mitigar.

Tabela 5.2 – Percentuais de crescimento do mercado de trabalho industrial (Fonte: ARAUJO, 2003).

PERÍODO	CRESCIMENTO
1960 / 1970	197,6 %
1970 / 1980	179,4 %
1980 / 1990	23,3 %
1990 / 1994	-27,8 %
1994 / 1996	-2,7 %
1996 / 1998	-3,0 %
1998 / 2000	9,4 %

Tabela 5.3 – Evolução Populacional (Fonte: ARAUJO, 2003).

ANOS	POPULAÇÃO		
	TOTAL	URBANO	RURAL
1940	36.279	14.474	21.805
1950	44.804	26.600	18.204
1960	77.533	56.882	20.651
1970	148.332	132.482	15.850
1980	287.153	276.901	10.612
1991	442.370	425.515	16.855
1996*	486.467	462.729	23.738
2000	538.907	532.440	6.467

### **5.3 Ficha Descritiva dos Programas**

Este capítulo dedica-se a caracterizar ilustrativamente cada uma das intervenções do Programa Habitacional do Campo dos Alemães. Em geral, as diferenças se resumem à época de sua implantação, e ocasionalmente à tipologia habitacional que foi implantada.

#### **5.3.1 Conjunto Elmano Ferreira Veloso**

O Conjunto Elmano Ferreira Veloso é a mais antiga das intervenções feitas na ZVU destinada pelo Município de São José dos Campos à construção de unidades habitacionais. A Figura 5.3 mostra o traçado deste conjunto.

A tipologia da intervenção é de casas-embrião (Figura 5.4), que se caracteriza por habitações unifamiliares e expansíveis. Em geral, a habitação é equipada com o mínimo necessário: um ou dois quartos, cozinha e banheiro, por exemplo. No caso deste conjunto, não havia nenhum plano específico de expansão regular. Idealmente, o plano de expansão para casas-embrião faria parte já do projeto das habitações. Assim, a habitação poderia ser expandida conforme as necessidades e possibilidades dos habitantes.

Como este conjunto existe desde o ano de 1980, várias adaptações já foram feitas pelos moradores. A Figura 5.5 mostra uma unidade habitacional que foi adaptada pelo morador para operar uma oficina mecânica e elétrica.

Um problema de infra-estrutura apresentado por este conjunto está relacionado à tipologia empregada. Apesar da tipologia de casas-embrião apresentar algumas vantagens, tais como economia na implantação, o dimensionamento do subsistema de drenagem de águas pluviais pode ser prejudicado.

Em geral, nota-se uma tendência a que os habitantes impermeabilizem grande parte ou toda a superfície dos lotes, o que acarreta uma redução nos tempos de concentração e de recessão da bacia. Um dos riscos, caso esses fatores não sejam levados em conta no projeto da rede de drenagem urbana, é o de enchentes e inundações. Outro exemplo de problema encontrado possível no subsistema de drenagem pode ser visto na Figura 5.6, que mostra uma grade improvisada pelos moradores em uma boca-de-lobo, por questões de segurança.



Figura 5.3 – Conjunto Habitacional Elmano Ferreira Veloso, em vista de satélite (Fonte: GOOGLE EARTH, 2006).



Figura 5.4 – Casas-embrião no Conjunto Elmano Ferreira Veloso (foto obtida em campo, dez. 2006).



Figura 5.5 – Adaptação da residência para uma oficina mecânica e elétrica (foto obtida em campo, dez. 2006).



Figura 5.6 – Grade adaptada para prevenção de acidentes em uma boca-de-lobo (foto obtida em campo, dez. 2006).

### 5.3.2 Loteamento do Campo dos Alemães I

O Loteamento do Campo dos Alemães I foi implantado seis anos depois da implantação do Conjunto Elmano Ferreira Veloso, no ano de 1986. A diferença principal deste em relação a aquele é sua tipologia habitacional, que é de casas geminadas. As casas geminadas deste loteamento foram construídas pela Urbanizadora Municipal S.A. (URBAM), que é uma empresa da Prefeitura Municipal de São José dos Campos. A Figura 5.7 traz o traçado dos limites deste Loteamento.

A construção das unidades habitacionais previstas para este loteamento não foi feita por mutirão ou auto-construção, o que poderia ser vantajoso para as famílias que construiriam em conjunto suas casas geminadas. Apesar de já existir há bastante tempo, o Loteamento do Campo dos Alemães I apresenta áreas em que as instalações previstas ainda não foram implantadas. Por exemplo, vemos na Figura 5.8 uma área em que está prevista a construção de equipamentos comunitários, mas que se encontra abandonada.

Neste conjunto, a tipologia adotada foi a de casas geminadas, que busca a redução dos custos de construção através da eliminação de um dos recuos laterais, possibilitando que uma ou mais paredes sejam compartilhadas entre duas habitações. As habitações construídas são unifamiliares, e eliminam um recuo lateral. A tipologia de casas geminadas das unidades habitacionais do Loteamento do Campo dos Alemães I pode ser vista na Figura 5.9. Mesmo com o pouco espaço que essa tipologia deixa no lote, e sem nenhum plano de expansão das habitações, os moradores modificam e aumentam seu espaço, conforme mostra a Figura 5.10.



Figura 5.7 – Loteamento do Campo dos Alemães, em vista de satélite (Fonte: GOOGLE EARTH, 2006).



Figura 5.8 – Área institucional prevista para o Loteamento do Campo dos Alemães (foto obtida em campo, dez. 2006).



Figura 5.9 – Padrão das casas geminadas, com uma parede em comum (foto obtida em campo, dez. 2006).



Figura 5.10 – Casa geminada adaptada pelo morador (foto obtida em campo, dez. 2006).

### 5.3.3 Loteamento do Campo dos Alemães II

O Loteamento do Campo dos Alemães II também foi implantado em 1986, e traz a mesma tipologia de casas geminadas do Loteamento do Campo dos Alemães I. No entanto, como a inclinação do terreno de implantação é maior, as unidades habitacionais não têm uma parede em comum. A Figura 5.11 traz os limites deste Loteamento.

Vista de longe, a padronização das habitações do Loteamento do Campo dos Alemães

II distingue claramente o Campo dos Alemães dos bairros que não foram urbanizados através de programas habitacionais. A Figura 5.12 representa a vista que se tem ao chegar ao Campo dos Alemães pela Avenida Bosque dos Eucaliptos.

Quando as fotos foram tiradas, ainda estavam sendo construídas unidades habitacionais neste Loteamento, como mostra a Figura 5.13 (a). As Figuras 5.13 (b) e (c) mostram uma boca-de-lobo que, a fim de comportar uma descarga maior de vazão, invade o espaço da calçada. Este tipo de solução cria inconvenientes para pedestres, pois reduz o espaço de que dispõem para trânsito, aumentando o risco de ocorrência de acidentes.

As casas são entregues aos moradores como é indicado na Figura 5.14 (a), o que torna comum que eles adotem a solução indicada na Figura 5.14 (b): cobrir o solo com concreto, causando sua impermeabilização. A impermeabilização dos lotes reduz os tempos de concentração e de recessão da bacia, podendo causar enchentes e inundações.



Figura 5.11 – Loteamento do Campo dos Alemães II, em vista de satélite (Fonte: GOOGLE EARTH, 2006).



Figura 5.12 – Loteamento do Campo dos Alemães II visto de longe, destacando a padronização das habitações (foto obtida em campo, dez. 2006).

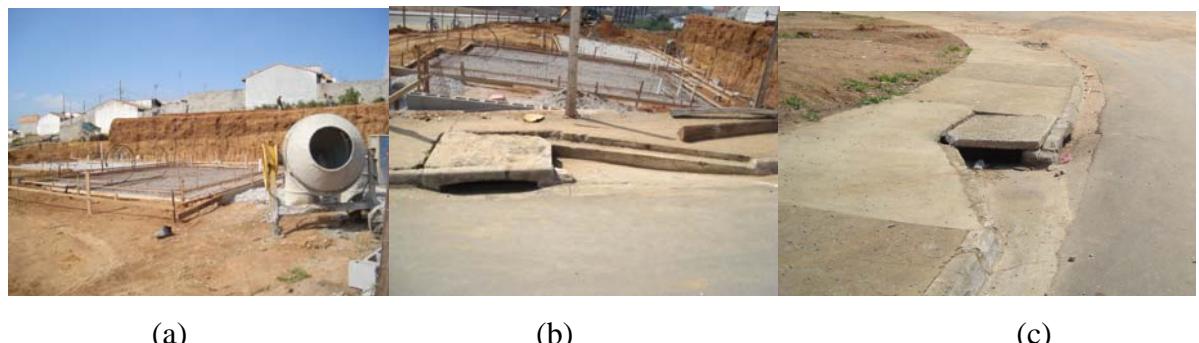


Figura 5.13 – (a) Obras de habitações no Loteamento do Campo dos Alemães II, em (b) e (c) detalhe para boca-de-lobo (foto obtida em campo, dez. 2006).



Figura 5.14 – Os habitantes, sem condições de implantar um projeto de paisagismo, optam pela impermeabilização do terreno (foto obtida em campo, dez. 2006).

### 5.3.4 Conjunto Dom Pedro I

A Figura 5.15 indica os limites do conjunto Dom Pedro I. A tipologia das unidades habitacionais deste conjunto também é de casas-embrião, como no Conjunto Elmano Ferreira Veloso. As Figuras 5.16 e 5.17 mostram mais uma vez a variedade de adaptações feitas pelos moradores às suas habitações, em comparação com as casas-embrião originais.

Este conjunto apresenta vias bastante largas, especialmente os leitos carroçáveis. Isso pode indicar um dimensionamento inadequado, já que não se espera um grande movimento de carros em um conjunto que tem como público-alvo a população de baixa renda. Novamente, a impermeabilização do solo pelo asfalto pode ter impacto sobre o subsistema de drenagem urbana, causando enchentes e inundações.

Em pesquisa realizada nos documentos da Prefeitura Municipal de São José dos Campos (1991), foi possível encontrar dados relativos à idealização e a projeções para o Conjunto Habitacional Dom Pedro I. A Tabela 5.4 foi construída com a transcrição desses dados. Ainda neste documento foi possível encontrar dados com relação às dimensões dos lotes de meio de quadra: 8,50 m de testada e 16,50 m de fundo, sendo que a área total de construção é de 29,09 m<sup>2</sup>.

Tabela 5.4 – Quadro de áreas previstas para a implantação do Conjunto Dom Pedro I.

Descrição	Área (m <sup>2</sup> )	Percentual (%)
Lotes	293.454,32	49,26
Ruas	200.370,09	33,63
Sistema de lazer	61.862,58	10,38
Área Institucional	27.158,82	4,56
Área Comercial	12.933,85	2,56
Total da área	595.779,67	100,00

A Tabela 5.4 ilustra a preocupação – no âmbito do planejamento – com que o conjunto ali planejado seja atendido por comércio, tenha áreas de lazer e vias de acesso. Não são previstas áreas verdes.



Figura 5.15 – Conjunto Dom Pedro I, em vista de satélite (Fonte: GOOGLE EARTH, 2006).



Figura 5.16 – Tipologia das casas construídas no Conjunto Dom Pedro I (foto obtida em campo, dez. 2006).



Figura 5.17 – Casa modificada pelos moradores (foto obtida em campo, dez. 2006).

### 5.3.5 Conjunto Dom Pedro II

O Conjunto Dom Pedro II tem um formato bastante destoante dos outros quatro conjuntos anteriormente apresentados. Isso se explica por ele ter sido o último a ser implantado, o que fez com que ele fosse traçado de uma forma que preenchesse os vazios entre os conjuntos habitacionais já existentes. O traçado do Conjunto Dom Pedro II pode ser visto na Figura 5.18.

Este conjunto, apesar de estar implantado há relativamente pouco tempo, possui equipamentos comunitários – áreas de lazer, esportes e uma igreja – como se pode ver nas Figuras 5.19 e 5.20. Este conjunto apresenta em algumas unidades habitacionais tubulações que evitam que as águas pluviais escorram pela calçada, como a Figura 5.21 mostra.

Este conjunto apresenta alguns problemas, que podem ser vistos nas Figuras 5.22 e 5.23, respectivamente: em alguns pontos, a calçada não foi pavimentada; e as ruas e calçadas (subsistema viário) são super-dimensionadas. Para verificar isto, com o uso de indicadores físicos, é possível verificar que os cinco conjuntos apresentados têm aproximadamente um mesmo percentual de área dedicada ao subsistema viário (aproximadamente 30%), e que o conjunto Dom Pedro II possui o menor índice de metro-linear de vias por unidade habitacional (ver Tabela 6.3).

O subsistema viário tem influência direta sobre a impermeabilização do solo, que – por sua vez – determina o dimensionamento do subsistema de drenagem urbana. As calçadas,

conforme o Plano Diretor do Programa Habitacional (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 1991), seriam todas concretadas, sem previsão de áreas verdes. Assim, as dimensões excessivamente grandes do subsistema viário trazem vários problemas:

- ✓ Gastos excessivos e desnecessários com implantação e manutenção;
- ✓ Enchentes ou gastos excessivos com o subsistema de drenagem urbana;
- ✓ Efeito de Ilha de Calor e desconforto térmico;



Figura 5.18 – Conjunto Dom Pedro II, em vista de satélite (Fonte: GOOGLE EARTH, 2006).



Figura 5.19 – Área comunitária de lazer no Conjunto Dom Pedro II (foto obtida em campo, dez. 2006).



Figura 5.20 – Igreja no Conjunto Dom Pedro II (foto obtida em campo, dez. 2006).



Figura 5.21 – Drenagem de águas pluviais no Conjunto Dom Pedro II (foto obtida em campo, dez. 2006).



Figura 5.22 – Tipologia das habitações no Conjunto Dom Pedro II (foto obtida em campo, dez. 2006).



Figura 5.23 – O subsistema viário conta com grandes leitos carroçáveis e com calçadas extensas (foto obtida em campo, dez. 2006).

#### 5.4 Infra-Estrutura Urbana

Uma característica de programas habitacionais é a discriminação, realizada quando da determinação de suas características gerais, quanto à ocupação do solo. Para projetos de loteamentos, o percentual de áreas públicas não poderá ser inferior a 40%, atendendo à seguinte distribuição: 20% para vias de circulação; 20% para áreas verdes e institucionais, dessas, no mínimo 10% para áreas verdes (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 1989).

A Tabela 5.5 foi construída a partir de dados encontrados no Plano Diretor do Loteamento do Campo dos Alemães da Secretaria de Planejamento Territorial e Urbanismo da Prefeitura Municipal de São José dos Campos (1989). Esses dados foram levantados antes que fossem implantados os Conjuntos Dom Pedro I e Dom Pedro II. Comparando os números da Tabela 5.5 com os requisitos mínimos, percebe-se que o Campo dos Alemães tem um

déficit de mais de 80 mil m<sup>2</sup> de área verde, mesmo havendo um excesso de 12% nas áreas públicas. Além disso, vale notar que o percentual ocupado pelas ruas é de 28%, ou seja, 8% maior que o necessário. A Tabela 5.6 traz os dados mais recentes, que foram encontrados, quanto à distribuição percentual das áreas no Campo dos Alemães. É possível perceber que o percentual de áreas verdes só é maior que 10% em dois dos cinco conjuntos habitacionais, e que o percentual de áreas dedicadas às vias é, em média, de 30%, sendo que esse percentual é sempre superior a 25%.

Tabela 5.5 – Quadro de áreas adaptado do Plano Diretor do Loteamento do Campo dos Alemães (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 1989).

	Projetado (m <sup>2</sup> )	%	Exigido (m <sup>2</sup> )	%	Diferença (m <sup>2</sup> )	%
Lotes	569.230,79	48				
Ruas	337.567,47	28	238.967,82	20	+ 98.599,65	+ 8
Área Institucional	249.518,15	21	119.483,91	10	+ 130.034,24	+ 11
Área Verde	38.622,69	3	119.483,91	10	- 80.861,22	- 7
Total	1.194.839,10	100	477.935,64	40	+ 147.772,67	+ 12

Tabela 5.6 – Quadro de áreas adaptado do Plano Diretor do Programa Habitacional (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 1991).

Destinação	Conjunto EHMA (m <sup>2</sup> )	%	Conjunto D. Pedro I (m <sup>2</sup> )	%	Sub Total	%	Conjunto D. Pedro II (m <sup>2</sup> )
Comercial	-	-	13.204,28	2,21	12.646,34	1,56	-
Lote	123.009,25	57,56	289.250,40	48,54	412.259,65	50,93	-
Vias	69.178,74	32,36	197.356,67	33,13	266.535,41	32,93	-
Área Verde	1.831,34	0,86	65.297,01	10,98	57.064,41	7,05	-
Área Institucional	19.679,72	9,22	30.671,31	5,14	60.972,35	7,53	-
Área Remanescente	-	-	92.512,27	-	92.512,27	-	-
Total	213.699,05	100,00	688.291,94	100,00	901.512,27	100,00	498.391,56
Destinação	Loteamento Campo dos Alemães I (m <sup>2</sup> )	%	Loteamento Campo dos Alemães II (m <sup>2</sup> )	%	Sub Total	%	Total
Comercial	18.864,91	2,33	7.855,76	2,03	26.727,76	2,24	-
Lote	385.782,18	47,73	156.727,94	40,55	542.503,03	45,40	-
Vias	238.848,37	29,55	98.619,10	25,52	337.467,47	28,24	-
Área Verde	7.411,14	0,92	31.211,55	8,08	140.964,74	11,80	-
Área Institucional	157.439,26	19,47	92.078,89	23,82	147.176,10	12,32	-
Área remanescente	-	-	-	-	-	-	-
Total	808.345,86	100,00	386.493,24	100,00	1.194.839,10	100,00	2.620.763,67

Essa preocupação de projeto também se faz presente em uma outra questão um pouco mais crítica: a da infra-estrutura. O termo infra-estrutura refere-se às vias de acesso, sistema de abastecimento de água, sistema de esgoto sanitário e rede de energia elétrica. Portanto, faz-se necessária uma distinção entre certos tipos de foco com relação à forma de realização dos

programas habitacionais: o edifício em si (objeto-habitação), a parte de infra-estrutura e os equipamentos públicos e comunitários, para os quais são destinadas as áreas comerciais e institucionais.

É necessário aplicar uma visão estratégica para definir a importância ou priorizar precedência entre esses três focos. Pelo critério da possibilidade de utilização, fica claro que o primeiro passo na implantação de um programa habitacional deverá ser a construção da infra-estrutura, sem a qual o objeto-habitação é apenas uma proteção contra o intemperismo, e os equipamentos públicos e comunitários não podem funcionar. Para que haja possibilidade de utilização dos equipamentos públicos e comunitários, deverá existir seu público-alvo, que são os ocupantes das habitações, de forma que o objeto-habitação deve ter precedência sobre os equipamentos públicos e comunitários. A implantação de infra-estrutura também possibilitaria ou facilitaria a construção por auto-empreendimento. Em ordem de implantação:

Infra-Estrutura → Objeto-Habitação → Equipamentos Públícos e Comunitários

Essa ordem de implantação proposta pode ser defendida a partir de alguns problemas encontrados no caso específico do Campo dos Alemães. Em documentos da Prefeitura Municipal de São José dos Campos (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 1993), foi possível levantar alguns dos problemas relacionados à infra-estrutura. Em 1993, somente o Conjunto Elmano Ferreira Veloso contava com infra-estrutura urbana completa. Entre os problemas existentes, podemos citar:

- ✓ Dificuldades com o abastecimento de água, devidas à exígua produção local, feita por poços profundos;
- ✓ Reservatórios inoperantes devido a recalque e falta de manutenção;
- ✓ Carência total de um sistema de drenagem urbana, causando erosões localizadas, além de assoreamento no córrego Senhorinha<sup>23</sup>;
- ✓ Altos custos de implantação do sistema de drenagem, pois a topografia plana do local requer escavações e reduz a capacidade de transporte das seções;
- ✓ Aumento da necessidade de drenagem urbana, por conta do acelerado processo de impermeabilização das bacias;

---

<sup>23</sup> Para o conjunto Dom Pedro I, uma consulta foi feita à Coordenadoria de Planejamento Ambiental quanto à necessidade de apresentação de um estudo ambiental. Os responsáveis entenderam “não ser necessária a elaboração Estudo de Impactos Ambientais e um Relatório de Impacto no Meio Ambiente – EIA/RIMA (...).” (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 1990).

- ✓ Unidades habitacionais do conjunto Dom Pedro II ficaram indisponíveis devido à falta de abastecimento de água no sistema.

## 5.5 Atratividade Financeira e seus Efeitos

No caso dos loteamentos do Campo dos Alemães I e II, a estratégia adotada pela Secretaria de Habitação com o objetivo de suprir o déficit habitacional, foi vender os lotes, ocupados por casas-embrião (compostos de quarto, banheiro e cozinha), que poderiam ser expandidas posteriormente pelos ocupantes. Quando da confecção deste trabalho, a tabela de financiamento para os lotes a serem ocupados era:

“FEVEREIRO/06

TABELA DE FINANCIAMENTO LOTEAMENTO CAMPO DOS ALEMÃES

Valor de Financiamento = R\$ 1.663,83

<b>Valor da Parcela</b>	<b>Prazo de Financiamento (meses)</b>
R\$ 13,20	126
R\$ 19,80	84
R\$ 26,41	63
R\$ 39,61	42
R\$ 46,21	36 <sup>24</sup>

Na Tabela 5.7, é feita uma comparação do percentual do salário mínimo que é necessário para pagar as prestações, tendo em vista os vários tipos de financiamento. Observe-se também que, já que as taxas de juros aplicadas para os prazos de financiamentos mais longos (até 126 meses, ou seja, 10,5 anos) são nulas, é muito mais vantajoso financeiramente optar pelos planos com prazos mais longos. Na Tabela 5.8, exemplifica-se qual seria a economia advinda da opção por um financiamento mais longo, considerando-se uma taxa de desconto de 4% ao ano, correspondente a aproximadamente 0,327% ao mês (próxima à inflação média do ano de 2006).

---

<sup>24</sup> Transcrito da “Tabela de Financiamento Loteamento Campo dos Alemães” distribuído pela Prefeitura Municipal de São José dos Campos em fevereiro de 2006.

Tabela 5.7 – Comparação entre o salário mínimo e as parcelas para financiamento de lote no Loteamento Campo dos Alemães.

Parcela mensal	Prazo (meses)	Percentagem do salário mínimo (R\$ 350,00)	Valor Total
R\$ 13,20	126	3.77%	R\$ 1,663.20
R\$ 19,80	84	5.66%	R\$ 1,663.20
R\$ 26,41	63	7.55%	R\$ 1,663.83
R\$ 39,61	42	11.32%	R\$ 1,663.62
R\$ 46,21	36	13.20%	R\$ 1,663.56

Tabela 5.8 – Cálculo de desconto real para planos de financiamento mais longos.

Parcela mensal	Prazo (meses)	Valor Real Pago	Desconto Real
R\$ 13,20	126	R\$ 1,365.51	17.93%
R\$ 19,80	84	R\$ 1,456.80	12.44%
R\$ 26,41	63	R\$ 1,506.17	9.48%
R\$ 39,61	42	R\$ 1,557.03	6.42%
R\$ 46,21	36	R\$ 1,571.99	5.52%

Esses conjuntos criam condições muito favoráveis para que os habitantes de São José dos Campos que têm renda baixa ou baixíssima abandonem suas moradias na área central. Desta forma, acontece um deslocamento, promovido por uma intervenção do poder público, que retira as camadas mais pobres da população do núcleo central, levando-as a se estabelecerem em regiões afastadas:

“O resultado foi a ocorrência de um deslocamento, forçadamente dessas famílias para áreas físicas mais desvalorizadas comercialmente e/ou para unidades habitacionais mais precárias, no intuito de suportar a alta do custo de vida. Na verdade, observa-se que a ‘economia’ do orçamento doméstico foi traduzida em uma diminuição na qualidade de vida, quando confrontada à situação de habitabilidade anterior.” (ROSA FILHO, 2002)

A maioria dos moradores percebe uma melhoria na qualidade de vida, quando argüidos a esse respeito:

“Para muitos moradores, a visão de que atualmente, eles possuem uma casa, e antes, (sic) moravam em barracos foi determinante para uma auto-identificação com a idéia da melhora do padrão de vida. Contudo, as análises realizadas nesta dissertação, (sic) indicaram que *a condição da habitação e não a condição de habitabilidade é que determinava para eles, a melhoria na qualidade de vida.*” (ROSA FILHO, 2002)

Através dessa estratégia, intencional ou não, por parte do poder público, foi construído

o perfil dos moradores do Campo dos Alemães: um bairro altamente populoso (Figura B.1), com alto percentual de população negra ou parda, com alto percentual de analfabetos, com baixa freqüência de crianças à creche e pré-escola, com alta taxa de desemprego e com baixa renda total (Figuras B.2 a B.6). Atualmente, esse bairro é indicado pelo Atlas das Condições de Vida em São José dos Campos como atendido pela infra-estrutura, mas pode-se perceber seu atraso com relação ao resto do município, por exemplo, notando que a coleta seletiva de lixo e a proximidade de transporte coletivo dos domicílios urbanos são consideravelmente menores que na maioria do restante do município (Figuras B.7 e B.8).

Há, pois, um investimento público que resulta em uma espécie de remoção de moradores de baixa renda das regiões centrais para as regiões periféricas, o que promove uma piora nas suas condições de habitabilidade.

## **5.6 Diagnóstico Preliminar e Identificação de Situações-Problema**

O perfil que foi traçado neste capítulo, sobre o bairro conhecido popularmente como Campo dos Alemães, permite levantar alguns problemas que são comuns a praticamente todas as cinco intervenções, podendo ser mais críticos em umas e menos em outras:

- ✓ Pouca área verde: ver Tabelas 5.5 e 5.6.
- ✓ Subsistema viário super-dimensionado para um bairro habitacional de baixa renda (impermeabilização e calor): para uma comprovação quantitativa, basta verificar que o percentual de áreas dedicadas às vias é alto, e que o indicador físico metro-linear de vias por unidade habitacional é relativamente baixo (ver Tabela 6.3).
- ✓ Distante da região central de São José dos Campos.
- ✓ Impermeabilização de praticamente todo o solo das unidades habitacionais.

Alguns problemas – particulares a cada uma das intervenções – que foi possível identificar preliminarmente foram:

- ✓ Conjunto Elmano Ferreira Veloso
  - Falta de um plano de expansão para as casas-embrião;
  - Necessidade de soluções improvisadas para o subsistema de drenagem urbana.
- ✓ Loteamento do Campo dos Alemães II

- O mesmo projeto de casas geminadas utilizado no Loteamento do Campo dos Alemães I foi simplesmente transposto para este, que apresenta uma declividade que impossibilita duas casas de utilizarem uma mesma parede.
  - Sistema de drenagem de águas pluviais tem bocas-de-lobo que invadem a calçada, reduzindo o espaço disponível ao pedestre.
- ✓ Conjunto Dom Pedro I
- Falta de um plano específico de expansão regular para as casas-embrião.
- ✓ Conjunto Dom Pedro II
- Subsistema viário é consideravelmente super-dimensionado, mesmo em comparação com os demais conjuntos: essa consideração qualitativa pode ser verificada quantitativamente através do uso de indicadores físicos e da comparação com os percentuais de áreas de vias (ver Tabela 6.3). O conjunto Dom Pedro II possui o menor índice de metro-linear de vias por unidade habitacional, mas mantém o mesmo percentual de aproximadamente 30% de área dedicada ao subsistema viário.

## **6 Análise das Situações-Problema e Indicação de Soluções Mitigadoras**

### **6.1 Introdução**

Este capítulo tem como objetivo analisar duas situações-problema levantadas durante o estudo do Programa Habitacional do Campo dos Alemães.

Inicialmente, a fim de abordar a questão do subsistema viário, que afeta o fortemente o clima urbano, os indicadores propostos por Inouye & Souza (2004) são calculados para o caso do Campo dos Alemães. As possibilidades de uso destes indicadores em conjuntos habitacionais são discutidas.

A seguir, aprofunda-se o estudo do clima urbano, através do estudo de dois assuntos que não são completamente distintos: as águas pluviais e o efeito de ilhas de calor.

### **6.2 O Uso de Indicadores em Projetos de Habitação de Interesse Social**

#### **6.2.1 Introdução**

O trabalho de Inouye & Souza (2004) traz propostas de indicadores que podem ser utilizados para a discussão dos custos de urbanização em conjuntos habitacionais horizontais. Em seu trabalho, é possível obter os dados apresentados nas Tabelas 6.1 e 6.2. Essas tabelas são um exemplo de aplicação dos indicadores propostos, apesar dos conjuntos que serviram de estudo de caso em seu trabalho possuírem um número de unidades habitacionais bem menor que os estudados por este trabalho. Ainda assim, os valores apresentados nessas tabelas servem como parâmetro de comparação com aqueles que serão calculados para as intervenções do Programa Habitacional do Campo dos Alemães.

Indicadores são índices mensuráveis que servem como simplificadores de fenômenos complexos. Eles servem para simplificar, comunicar e quantificar aspectos importantes desses fenômenos complexos, e podem servir como auxílio à tomada de decisão.

A análise feita para o caso do Programa Habitacional do Campo dos Alemães busca quantificar aspectos subjetivos do projeto urbanístico de cada um dos conjuntos. A ênfase da análise feita recai sobre aspectos de infra-estrutura, como o traçado do sistema viário, que determina praticamente todo o traçado das outras redes urbanas (esgoto, água, energia elétrica e drenagem).

Tabela 6.1 – Características dos conjuntos habitacionais A e B (Fonte: INOUYE & SOUZA, 2004).

	Conjunto A	Conjunto B
Nº de unidades habitacionais	75	112
Tipologia	Isolada <sup>25</sup>	Isolada e Geminada <sup>26</sup>
Área da gleba (m <sup>2</sup> )	26.819,45	89.175,10
% Área Residencial	57,82 %	24,93 %
% Área Viária	25,33 %	17,37%
% Área de Lazer (incluindo área verde)	12,88 %	55,56 %
% Área Institucional	3,98 %	2,14 %
% Área Non-aedificandi <sup>27</sup>	0,00 %	55,56 %
Inclinação média da gleba	3 %	5 %

Tabela 6.2 – Resultados obtidos para o Conjunto Habitacional A e o Conjunto Habitacional B (Fonte: INOUYE & SOUZA, 2004)

Indicador	Unidade	Conjunto A	Conjunto B
ML de via interna/UH	m/unid	7,45	12,30
F <sub>não-habitacionais/UH</sub>	m/unid	3,82	8,71
F <sub>via-interna</sub>	%	78,82	98,22
F <sub>testada-lote</sub>	m	10,40	9,89
F <sub>área-quadradas</sub>	1000m <sup>2</sup>	5,25	2,99
F <sub>compacidade-quadradas-internas</sub>	m/m	0,900	0,828

### 6.2.2 Descrição dos Indicadores Físicos

a) Metro linear de via interna por unidade habitacional

$$F_{\text{metro-linear}/UH} = \frac{m_{\text{via-interna}}}{n} \quad (6.1)$$

Onde:

$m_{\text{via-interna}}$  = metros lineares de vias internas à gleba ou conjunto habitacional

$n$  = número de unidades habitacionais do conjunto habitacional

<sup>25</sup> Casa isolada: tipologia que possui recuos de frente, de fundo e nas duas laterais.

<sup>26</sup> Casas geminadas: as habitações, neste caso, são dispostas duas a duas, ou seja, elimina-se um dos recuos laterais.

<sup>27</sup> Normalmente, essa área é incluída na área verde. Em alguns casos, pode-se encontrar faixas *non-aedificandi* incluídas em outras áreas.

Este caracterizador tem seu valor determinado pela relação entre a soma dos metros lineares do sistema de vias internas e o número de unidades habitacionais do conjunto. Somente deve ser aplicado para conjuntos habitacionais horizontais, já que o resultado seria distorcido pela aglomeração de habitações verticais. Sua importância pode ser explicitada considerando o efeito que o subsistema viário tem sobre os outros subsistemas: valores altos podem indicar gastos excessivos com o subsistema viário, enquanto valores baixos podem indicar que o atendimento é insuficiente. Para este estudo, cuja ênfase não recai sobre o projeto urbanístico, este caracterizador mostra-se insuficiente, pois não toma em consideração as larguras das vias, que influenciam fortemente a infra-estrutura urbana.

#### b) Fator testadas não-habitacionais

$$F_{\text{não-habitacionais}/UH} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n} \quad (6.2)$$

Onde:

$P_i$  = perímetro, da área não-habitacional  $i$ , lindeiro à rede viária

$n$  = número de unidades habitacionais do conjunto habitacional

O fator testadas não-habitacionais relaciona a soma do perímetro, de áreas não-habitacionais, que é lindeiro à rede viária com o número de unidades habitacionais distribuídas no conjunto residencial. São consideradas como áreas não-habitacionais: áreas verdes, áreas de lazer, áreas institucionais etc. Este fator é fortemente influenciado pela quantidade e pela centralidade das áreas não-habitacionais. Assim, valores baixos podem indicar quantidade insuficiente de áreas não-habitacionais, enquanto que valores altos podem indicar que grande parte das vias não serve diretamente a unidades habitacionais.

#### c) Fator vias internas

$$F_{\text{vias internas}} = \frac{\sum m_{\text{vias internas}}}{\sum m_{\text{vias internas}} + \sum m_{\text{vias externas}}} \cdot 100 \quad (6.3)$$

Onde:

$m_{\text{vias internas}}$  = metros lineares de vias internas à gleba

$m_{vias\ exteriores}$  = metros lineares de vias externas à gleba servindo diretamente às habitações

O fator vias internas representa a porcentagem de habitações que são servidas somente por vias internas. Seu cálculo é feito calculando-se a soma dos comprimentos de vias internas à gleba, e dividindo-a pela soma entre a soma do comprimento das vias internas e externas que servem diretamente a habitações do conjunto. Este fator representa o aproveitamento das vias externas. Valores altos indicam conjuntos de custos altos, enquanto valores baixos indicam maior aproveitamento da infra-estrutura pré-existente.

No caso das intervenções que foram realizadas no Campo dos Alemães, não havia infra-estrutura urbana pré-existente. Assim, o cálculo deste indicador não foi feito, já que seu valor seria de 100%.

#### d) Fator testada média dos lotes

$$F_{testada-lote} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n} \quad (6.4)$$

Onde:

$T_i$  = testada do lote  $i$

$n$  = número de lotes do conjunto habitacional

Este fator é calculado pela média aritmética da testada dos lotes do conjunto habitacional. Este fator é influenciado tanto pela tipologia adotada no conjunto, quanto pelo grau de adensamento populacional no conjunto analisado.

No caso deste estudo, este indicador não foi calculado, pois não apresenta relação direta com a questão da infra-estrutura urbana.

#### e) Fator área das quadras

$$F_{área-quadradas} = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i)^2}{\sum_{i=1}^n A_i} \quad (6.5)$$

Onde:

$$A_i = \text{área da quadra } i$$

$$n = \text{número de quadras do conjunto habitacional}$$

O fator área das quadras caracteriza o tamanho das quadras do conjunto analisado. O tamanho das quadras adotadas é um fator urbanístico importante, e que tem grande efeito em praticamente todas as redes de infra-estrutura urbana: rede viária, rede de esgoto, rede de água, rede de drenagem, redes de energia etc.

#### f) Fator compacidade das quadras internas

$$F_{\text{compacidade-quadras-internas}} = \frac{2 \cdot \sqrt{\pi \cdot A_{\text{média-quadras}}}}{P_{\text{médio-quadras}}} \quad (6.6)$$

Onde:

$$A_{\text{média-quadras}} = \text{área média das quadras}$$

$$P_{\text{médio-quadras}} = \text{perímetro médio das quadras}$$

Este fator quantifica o quanto a forma de uma quadra se aproxima à de um círculo que tenha a mesma área. O círculo é a figura geométrica que possui o menor perímetro para uma dada área, por isso uma quadra de forma mais próxima à do círculo seria mais econômica com relação ao subsistema viário.

### 6.2.3 Aplicação dos Indicadores: Cálculos e resultados

A fim de se estimar valores para os indicadores propostos por Inouye & Souza (2004), utilizou-se um mapa em papel. Este mapa foi escaneado em uma imagem digital, que foi, por sua vez, usada em conjunto com o programa AutoCAD® para permitir a medição das grandezas para o cálculo dos indicadores em questão. Os valores obtidos através deste método são confiáveis o bastante para utilização no cálculo de indicadores. Para outros fins, porém pode ser mais apropriado utilizar-se de medições cuja incerteza seja mensurável de forma mais direta, pois o processo pode comportar erros sistemáticos de até 3%<sup>28</sup>. Esses erros,

---

<sup>28</sup> O valor de máximo de erro foi estimado a partir de uma avaliação estatística de uma série de medidas realizadas sobre uma mesma quadra, que demonstraram um desvio-padrão suficientemente pequeno.

embora não sejam desprezíveis, podem, neste contexto, serem considerados pequenos o bastante para serem desconsiderados.

O caracterizador metro linear de via interna por unidades habitacionais foi calculado e os resultados apresentados na Tabela 6.3. Convém ressaltar que todas as intervenções têm valores relativamente baixos para este caracterizador, em comparação com os conjuntos habitacionais apresentados como exemplo (Tabela 6.2). Ainda assim, o caracterizador indica diferenças entre os traçados urbanísticos dos conjuntos, em especial, do Conjunto Elmano Ferreira Veloso e do Loteamento do Campo dos Alemães II. Este apresenta um valor abaixo da média, enquanto aquele tem valor mais alto que o da média.

Tabela 6.3 – Caracterizador metro linear de via interna por unidades habitacionais calculado para o Programa Habitacional do Campo dos Alemães.

	Unidades Habitacionais	$m_{via-interna}$ (m)	$m_{via-interna}/UH$
Conjunto Elmano Ferreira Veloso	847	6.266	7,40
Loteamento Campo dos Alemães I	2.794	18.176	6,51
Loteamento Campo dos Alemães II	1.121	6.460	5,76
Conjunto Dom Pedro I	2.000	13.633	6,82
Conjunto Dom Pedro II	1.800	11.141	6,19
Campo dos Alemães (total)	8.562	55.676	6,50

O fator testada não-habitacional foi calculado e os resultados apresentados na Tabela 6.4. O cálculo deste fator indicou novamente uma discrepância entre o Conjunto Elmano Ferreira Veloso e o Loteamento do Campo dos Alemães II. Essa discrepancia, no entanto, deve ser desconsiderada, pois todos os valores encontrados afiguram-se como muito pequenos em relação aos exemplos apresentados na Tabela 6.2. Isto pode indicar que a quantidade de áreas não-habitacionais nos conjuntos considerados é pequena, ou simplesmente que essas áreas são periféricas com relação à gleba.

Já o fator área das quadras, quando calculado, indicou que a maior discrepancia – com relação à média – quanto ao tamanho das quadras aconteceu entre os Conjuntos Dom Pedro I e Dom Pedro II (Tabela 6.5). Enquanto o Conjunto Dom Pedro II possui quadras maiores, o Conjunto Dom Pedro I é o que apresenta menores quadras. De forma geral, todas as intervenções apresentam grandes quadras, afetando diretamente o traçado das redes de infraestrutura urbana.

Tabela 6.4 – Cálculo do fator testada não-habitacional para o Programa Habitacional do Campo dos Alemães.

	Unidades Habitacionais	$P_{\text{não-habitacional}} (\text{m})$	$F_{\text{não-habitacionais/UH}}$
Conjunto Elmano Ferreira Veloso	847	817	0,96
Loteamento Campo dos Alemães I	2.794	4.266	1,53
Loteamento Campo dos Alemães II	1.121	2.240	2,00
Conjunto Dom Pedro I	2.000	3.726	1,86
Conjunto Dom Pedro II	1.800	2.039	1,13
Campo dos Alemães (total)	8.562	13.088	1,53

Tabela 6.5 – Cálculo do fator área das quadras para o Programa Habitacional do Campo dos Alemães.

	Número de quadras	$\sum_{i=1}^n (A_i)^2 (\text{m}^2)$	$\sum_{i=1}^n A_i (\text{m}^2)$	$F_{\text{área-quadras}} (1000 \text{ m}^2)$
Conjunto Elmano Ferreira Veloso	15	684.888.737	124.539	5,50
Loteamento Campo dos Alemães I	82	2.006.894.600	373.386	5,37
Loteamento Campo dos Alemães II	36	904.734.099	152.261	5,94
Conjunto Dom Pedro I	62	1.347.026.649	279.529	4,82
Conjunto Dom Pedro II	45	1.611.651.436	259.718	6,21
Campo dos Alemães (total)	240	6.555.195.521	1189.433	5,51

O fator compacidade das quadras internas também foi calculado, e os resultados apresentados na Tabela 6.6 permitem distinguir discrepâncias de três conjuntos. O Conjunto Elmano Ferreira Veloso apresenta quadras menos compactas, enquanto os Loteamentos do Campo dos Alemães I e II têm quadras relativamente compactas. Comparados aos conjuntos-exemplo da Tabela 6.2, os conjuntos estudados possuem quadras pouco compactas. Isso pode ser consequência do formato alongado que foi usado extensivamente no Campo dos Alemães.

A Tabela 6.7 traz um sumário dos indicadores calculados para cada intervenção.

Tabela 6.6 – Cálculo, para o caso do Programa Habitacional do Campo dos Alemães, do fator compacidade das quadras internas.

	Área média de quadra ( $\text{m}^2$ )	Perímetro médio de quadra (m)	$F_{\text{compacidade-quadras-internas}} (\text{m}/\text{m})$
Conjunto Elmano Ferreira Veloso	5414,74	398,09	0,655
Loteamento Campo dos Alemães I	5185,92	354,61	0,720
Loteamento Campo dos Alemães II	5856,19	382,00	0,710
Conjunto Dom Pedro I	4508,53	351,85	0,676
Conjunto Dom Pedro II	5771,51	385,27	0,699
Campo dos Alemães (total)	5216,81	367,42	0,697

Tabela 6.7 – Sumário dos indicadores calculados para cada uma das intervenções do Programa Habitacional do Campo dos Alemães.

	$m_{via-interna}/UH$ (m/unid)	$F_{não-habitacionais}/UH$ (m/unid)	$F_{área-quadradas}$ (1000 m <sup>2</sup> )	$F_{compacidade-quadradas-internas}$ (m/m)
Conjunto Elmano Ferreira Veloso	7,40	0,96	5,50	0,655
Loteamento Campo dos Alemães I	6,51	1,53	5,37	0,720
Loteamento Campo dos Alemães II	5,76	2,00	5,94	0,710
Conjunto Dom Pedro I	6,82	1,86	4,82	0,676
Conjunto Dom Pedro II	6,19	1,13	6,21	0,699
Campo dos Alemães (total)	6,50	1,53	5,51	0,697

#### 6.2.4 Conclusões e Comentários

Os indicadores apresentados por Inouye & Souza (2004) mostraram-se úteis como forma de avaliação objetiva do projeto urbanístico de conjuntos habitacionais horizontais. Um possível uso para estes indicadores seria aproveitá-los como parâmetros para seleção de projetos urbanísticos a serem implantados. Isso pode ser feito pelas agências de financiamento, e serve como uma avaliação preliminar simples e direta.

Outro possível uso, que é o caso deste trabalho, é tomar os indicadores como forma de investigar o projeto de conjuntos já implantados. No caso dos vários conjuntos implantados no Campo dos Alemães, verificou-se que as áreas das quadras e sua compacidade são inadequadas. Isso se deve, provavelmente, à forma alongada de quadras adotada no projeto urbanístico, que se reflete no excesso de área dedicada às vias de acesso.

### 6.3 Efeitos da Urbanização sobre o Clima Local: Precipitação e Ilhas de Calor

#### 6.3.1 Introdução

Desde que o processo de urbanização se inicia, o meio ambiente é afetado. Quando é iniciada a terraplenagem de um local que será urbanizado, os corpos receptores sofrem os efeitos do aumento da deposição de sedimentos, com o incremento de poluentes (GARCIA, 2003). A estrutura da cidade em si e as atividades que nela são desempenhadas promovem alterações

energéticas, térmicas e hídricas no clima local. Segundo Gonçalves (2003), o clima urbano é uma das maiores expressões do poder de decisão do homem sobre as características atmosféricas e ecológicas de um lugar. Gonçalves (2003) destaca ainda os principais vetores para a geração do clima urbano: o sítio, a morfologia e a função urbana. Neste caso, estudaram-se os efeitos que a morfologia urbana e a função urbana têm sobre o clima urbano no caso particular de programas habitacionais.

O item 6.3.2 levanta possíveis problemas que podem ser causados por uma morfologia urbana como a do Programa Habitacional do Campo dos Alemães. Esse item tem como foco questões relacionadas à hidrologia, aumento de índices de precipitação e drenagem urbana. O item 6.3.3 explora a metodologia de sensoriamento remoto, através de análise de imagens do sensor Thematic Mapper do satélite Landsat 5 (2006), tendo como objetivo a análise do efeito de ilhas de calor sobre o Campo dos Alemães.

### **6.3.2 O Impacto da Urbanização sobre o Clima**

Sabe-se que um aumento de 10% na área impermeabilizada de uma bacia acarreta um aumento de cerca de 100% no coeficiente de cheia e no volume de escoamento superficial (GARCIA, 2003). Além desse efeito, causado pela impermeabilização do solo, o clima sofre ainda outros efeitos secundários:

“(...) Apesar disto, tem-se constatado que, de modo geral, as atividades urbanas geram uma grande abundância de núcleos de condensação que se refletem no aumento da nebulosidade, da convectividade (em função das ilhas de calor) e, consequentemente, da pluviosidade.”  
(GONÇALVES, 2003)

No caso do Programa Habitacional do Campo dos Alemães, todos esses aspectos encontram-se presentes, corroborando uma distinção de três fases na seqüência evolutiva dos conceitos que guiaram a drenagem urbana no Brasil (GARCIA, 2003). A primeira fase se baseia nos conceitos higienistas surgidos no século XIX, que priorizavam a eliminação rápida de águas e dejetos domésticos. A evacuação rápida visava como principal objetivo a saúde pública. A segunda fase seria a normatização e racionalização dos cálculos hidrológicos, sem que o conceito de rápida evacuação seja abandonado. Este conceito alia evacuação rápida, dimensionamento racional e redes separadas de drenagem pluvial e esgoto doméstico (sistema

separador absoluto). Trata-se do estágio atual para a grande maioria dos municípios brasileiros.

A terceira fase seria uma “abordagem científica e ambiental do ciclo hidrológico urbano”. Seria, pois, importante caracterizar as mudanças que a implantação do meio urbano, e dos sistemas de infra-estrutura urbana, causam sobre o ciclo hidrológico local e regional. Desta forma, seria possível prever os efeitos locais, tais como aumento de pluviosidade, e procurar implantar medidas mitigadoras. Outra forma mais sutil de mudança no ciclo hidrológico é o aumento da vazão a jusante, cujos efeitos podem ir desde enchentes (a jusante) até um gasto desnecessário na construção do subsistema urbano de drenagem de águas pluviais, cuja vazão de carga poderia ser reduzida.

Este problema é essencialmente estrutural e conceitual, já que todo o projeto urbanístico do Campo dos Alemães segue o conceito de rápida evacuação. Entretanto, existem soluções mitigadoras, que podem apresentar bons resultados. Para abordar a questão dita primária, que é a impermeabilização do solo, podem ser utilizados artifícios para aumentar o tempo de concentração e de recessão da bacia:

- 1) Telhados verdes ou ecológicos: eles retêm as águas pluviais que incidem diretamente sobre eles, de forma que não aconteça sobrecarga do sistema de drenagem de águas pluviais.
- 2) Reservatórios residenciais de águas pluviais: a retenção de água alivia a carga do sistema de drenagem urbana, e pode ser utilizada pelos habitantes para usos que não requeiram água potável (por exemplo, para lavagem de roupas).

### **6.3.3 O Efeito de Ilha de Calor no Campo dos Alemães**

O efeito de ilha de calor, além de contribuir para o aumento da pluviosidade urbana, tem uma grande influência sobre a questão do conforto térmico. Especialmente em conjuntos habitacionais, cuja população pode não possuir recursos para investir em soluções mais onerosas – tais como aparelhos de ar-condicionado, por exemplo –, o projeto é um momento em que o conforto térmico deve receber bastante atenção.

Foram obtidas imagens do sensor Thematic Mapper (TM) do satélite Landsat-5<sup>29</sup> relativas a três datas distintas, e o sinal captado pelo sensor da banda 6 (infravermelho) foi

---

<sup>29</sup> As imagens obtidas têm os parâmetros PATH=218 e ROW=76, no sistema Worldwide Reference System - 2 (WRS-2).

utilizado para obter os valores de temperatura de superfície terrestre (TST) correspondentes. As imagens originais podem ser encontradas nas Figuras 6.1, 6.2 e 6.3, entretanto, somente a Figura 6.1 (de 2 de fevereiro de 2006) mostrou-se adequada para a análise de TST.

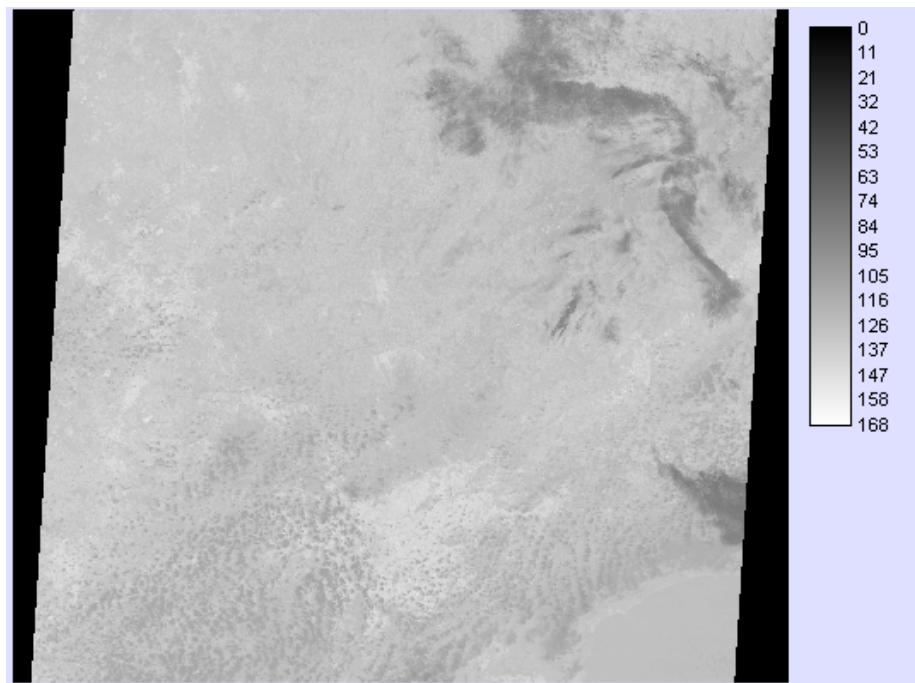


Figura 6.1 – Imagem de banda 6 do Thematic Mapper do Landsat-5, em níveis de cinza, datada de 2 de fevereiro de 2006 (LANDSAT TM 5, 2006).

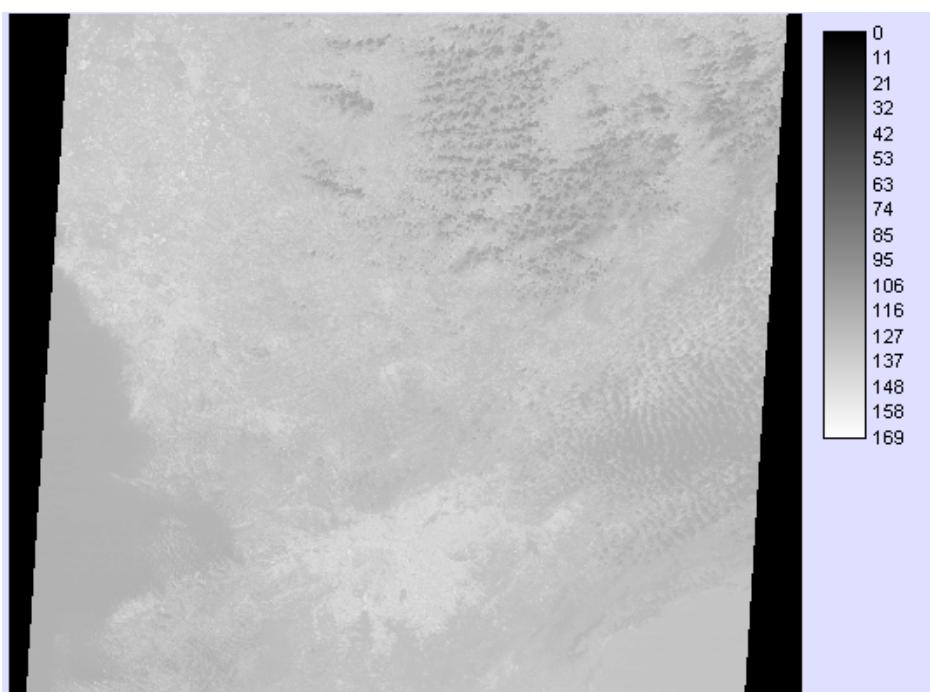


Figura 6.2 – Imagem de banda 6 do Thematic Mapper do Landsat-5, em níveis de cinza, datada de 9 de maio de 2006 (LANDSAT TM 5, 2006).

As Figuras 6.4, 6.5 e 6.6 correspondem às TST calculadas pelo software IDRISI, que faz o cálculo da temperatura de corpo negro correspondente a cada um dos valores de níveis de cinza que o sensor TM do Landsat obtém. Este cálculo não resulta no mesmo valor de temperatura que seria medido por uma estação *in loco*, pois baseia-se na irradiação de temperatura prevista pela Lei de Stefan-Boltzmann, corrigida para valores reais de emissividade. Assim, este procedimento pode não eliminar a necessidade de outras medições, dependendo do fim a que o dado obtido destina-se.

Para uma melhor visualização do gradiente de temperaturas, o procedimento adotado foi a aplicação de uma escala de pseudo-cor correspondente aos níveis de cinza. As Figuras 6.7, 6.8 e 6.9 resultam desse processo.

Os valores de temperaturas da Figura 6.8 indicam que na imagem datada de 9 de maio de 2006 há uma cobertura de nuvens sobre a cidade de São José dos Campos, que é nossa área de interesse. Analisando de maneira semelhante as Figuras 6.3, 6.6 e 6.9 (imagem de 9 de agosto de 2006), é possível ver que há uma grande massa de nuvens (a mancha mais escura na parte inferior esquerda da figura) onde seria vista a cidade de São Paulo. Para fazer uma análise mais detalhada de nossa área de interesse, o Campo dos Alemães, convém escolher a figura que apresenta maior contraste na área considerada. Este contraste pode ser explicado pela data em que as imagens foram obtidas, pois espera-se que em 2 de fevereiro (verão) as diferenças de temperatura e o efeito de ilha de calor sejam mais evidentes do que em 9 de agosto (inverno). Com base nesse raciocínio, a imagem escolhida para uma análise mais aprofundada e detalhada é a imagem de 2 de fevereiro de 2006 (Figuras 6.1, 6.4 e 6.7).

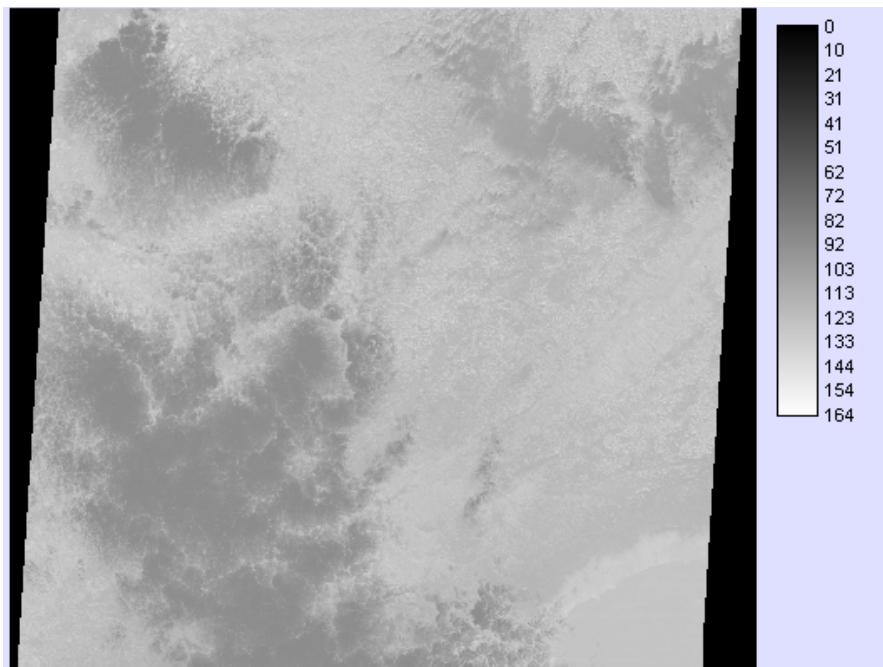


Figura 6.3 – Imagem de banda 6 do Thematic Mapper do Landsat-5, em níveis de cinza, datada de 9 de agosto de 2006 (LANDSAT TM 5, 2006).

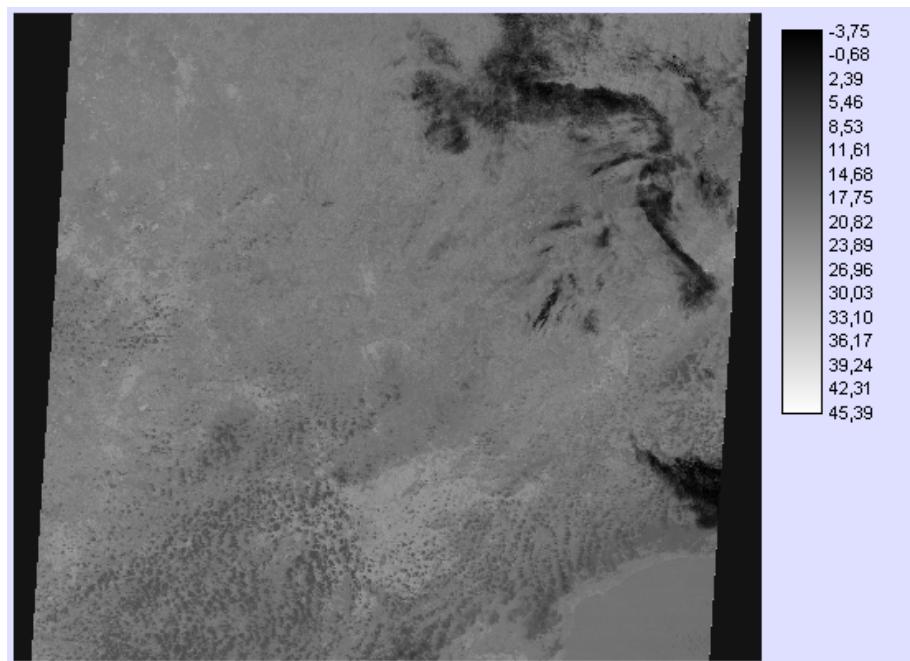


Figura 6.4 – Imagem dos níveis de cinza correspondentes aos valores calculados para estimativa de temperatura da superfície terrestre a partir do sensor de banda 6 do Landsat-5.  
Imagen de 2 de fevereiro de 2006.

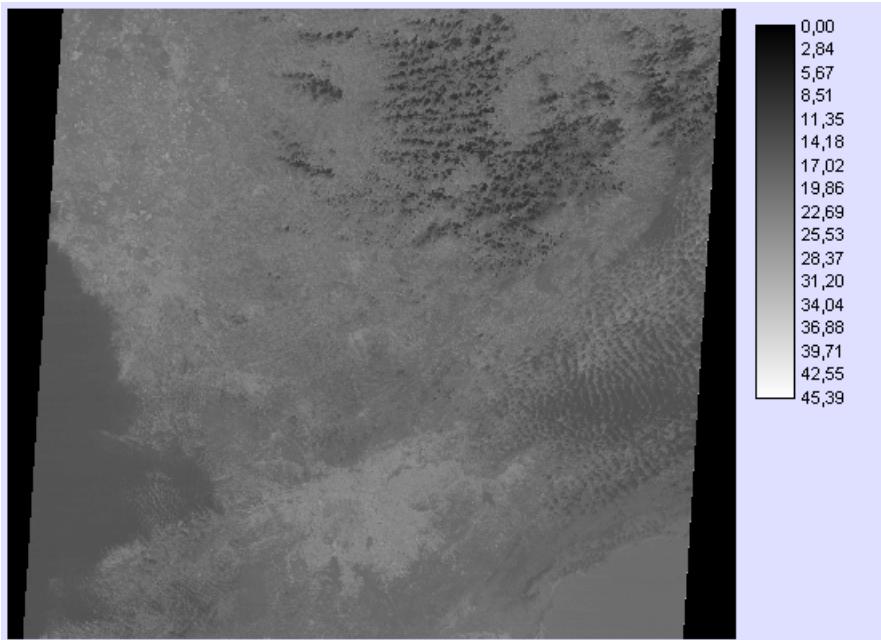


Figura 6.5 – Imagem dos níveis de cinza correspondentes aos valores calculados para estimativa de temperatura da superfície terrestre a partir do sensor de banda 6 do Landsat-5.

Imagen de 9 de maio de 2006.

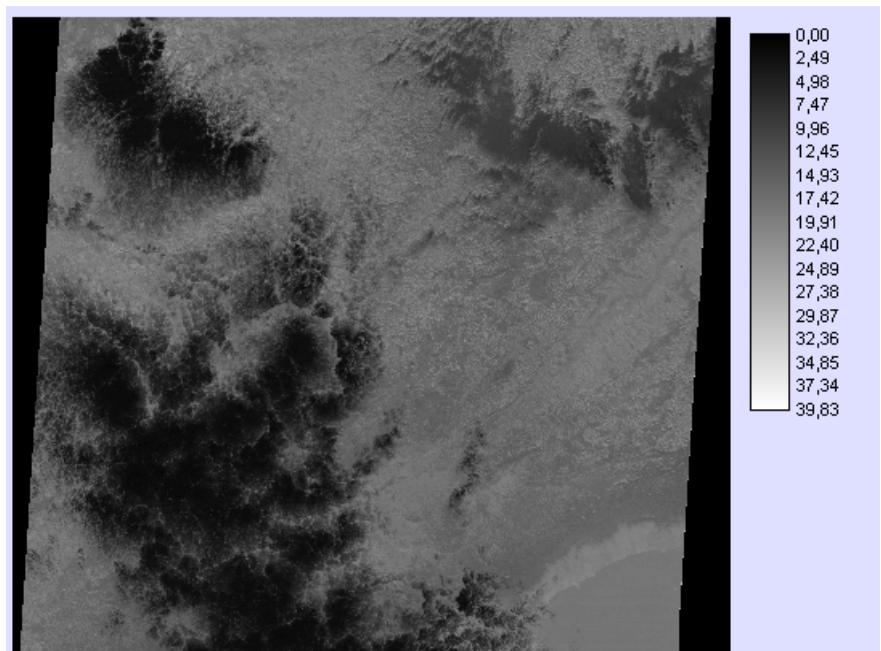


Figura 6.6 – Imagem dos níveis de cinza correspondentes aos valores calculados para estimativa de temperatura da superfície terrestre a partir do sensor de banda 6 do Landsat-5.

Imagen de 9 de agosto de 2006.

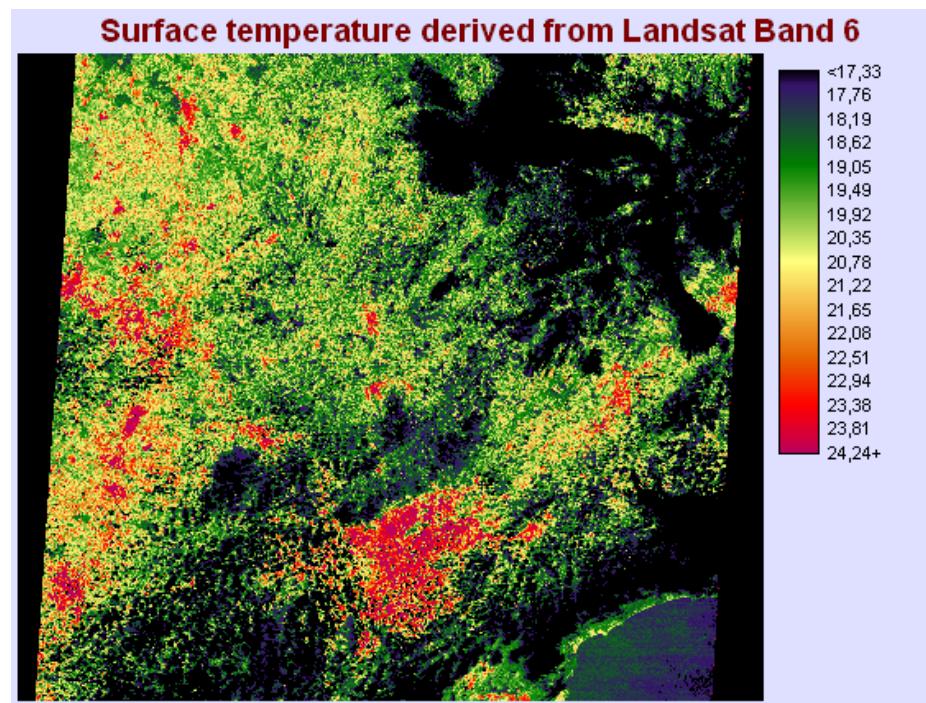


Figura 6.7 – Aplicação de uma escala de pseudocor à Figura 6.4.

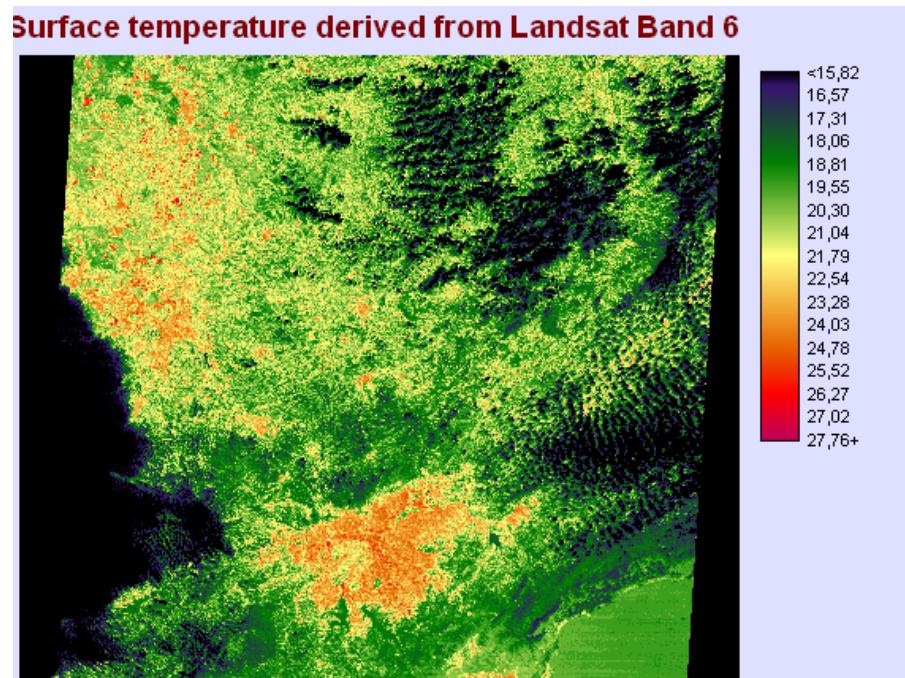


Figura 6.8 – Aplicação de uma escala de pseudocor à Figura 6.5.

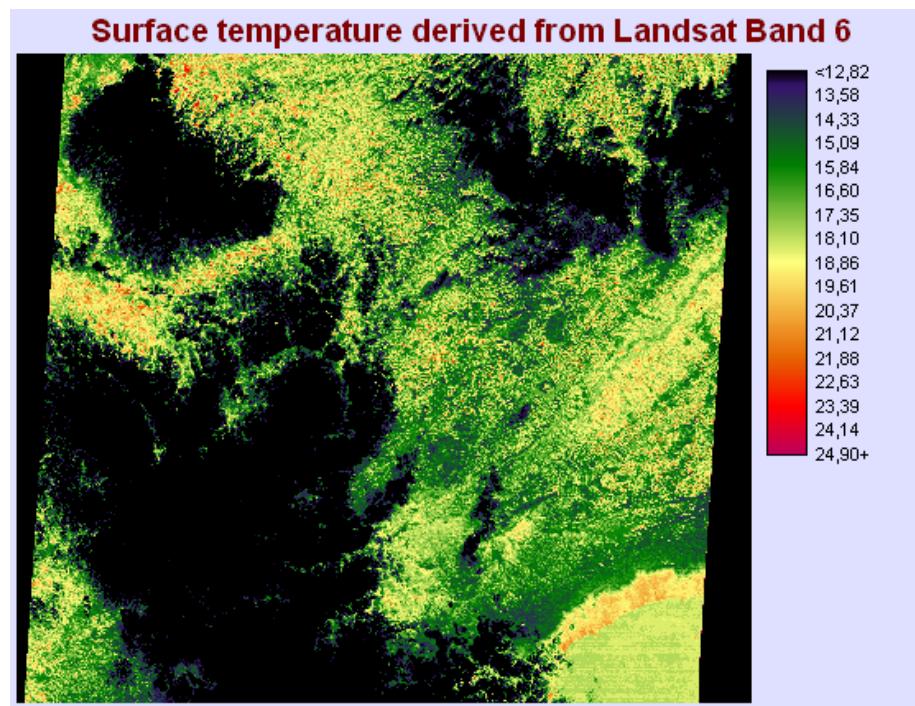


Figura 6.9 – Aplicação de uma escala de pseudocor à Figura 6.6.

O próximo passo adotado foi o de buscar identificar, dentro da cidade de São José dos Campos, as ilhas de calor, comparando sua disposição e tamanho com a morfologia urbana. Para isso, a escala de pseudocor foi ajustada de forma a evidenciar o gradiente de aumento de temperatura que surge na borda da mancha urbana. O resultado pode ser visto na Figura 6.10, que traz os valores de temperatura para a cidade de São José dos Campos.

A Figura 6.11 apresenta uma aproximação ainda maior, focando apenas a região do Campo dos Alemães. A Figura 6.12 traz uma imagem de satélite da região do Campo dos Alemães, para facilitar uma comparação qualitativa entre a morfologia urbana e o efeito de ilha de calor observado através da imagem do Landsat TM-5.

Uma comparação atenta das Figuras 6.11 e 6.12, que pode ser vista na Figura 6.13, corrobora as seguintes observações:

- ✓ O Parque do córrego Senhorinha, localizado na parte leste do Campo dos Alemães, causa uma redução local de temperatura, além de interferir – em menor grau – em regiões adjacentes.
- ✓ As áreas de solo exposto também correspondem a zonas em que a TST é maior, ou seja, também parecem colaborar para o efeito de ilha de calor.
- ✓ Os locais que possuem cobertura vegetal apresentam uma TST muito menor que locais sem cobertura vegetal, com diferenças de até 6°C.

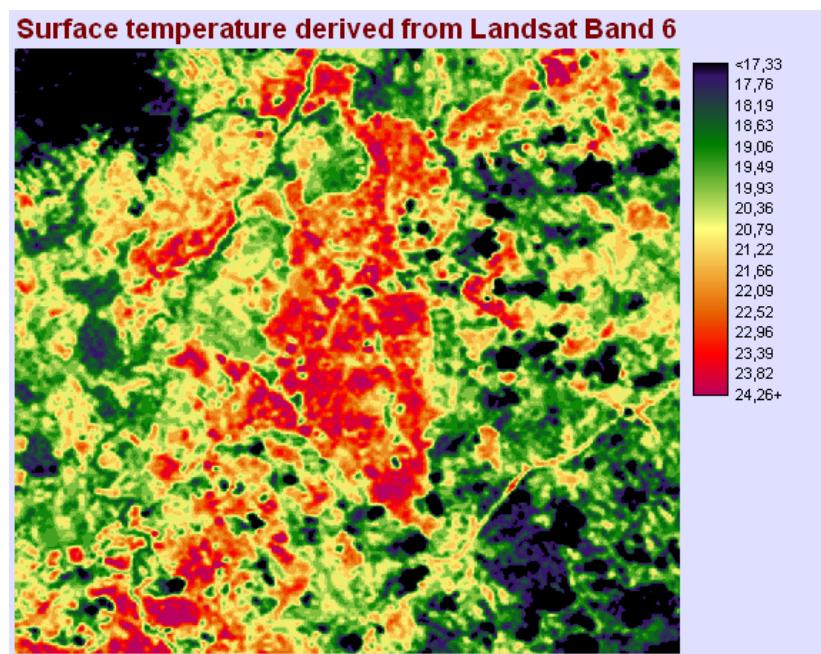


Figura 6.10 – Mapa de estimativa de temperaturas de superfície terrestre para a região de São José dos Campos.

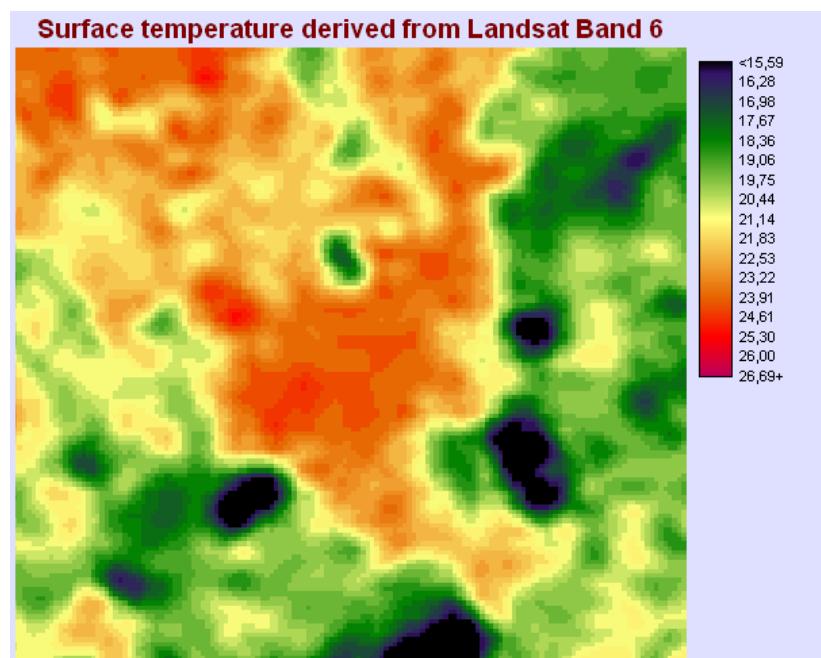


Figura 6.11 – Mapa de Estimativa de temperaturas para a região do Campo dos Alemães.

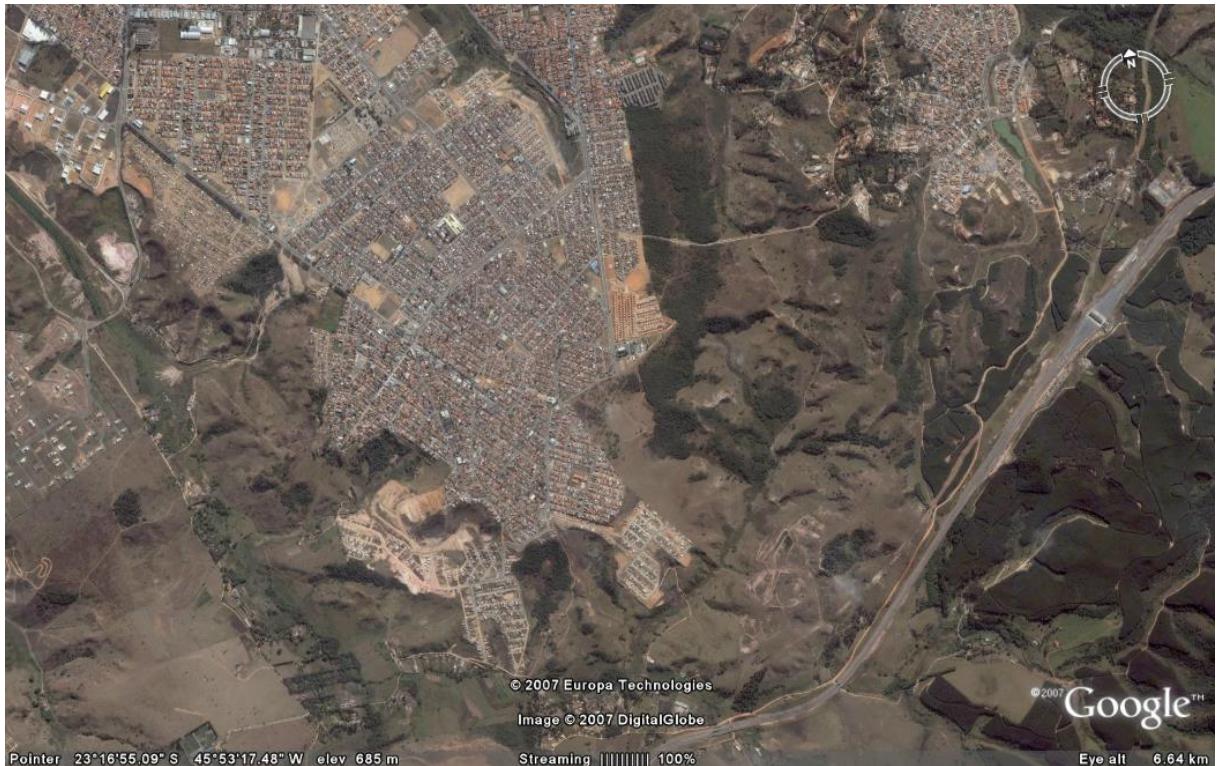


Figura 6.12 – Imagem de satélite da região do Campo dos Alemães, para comparação com a Figura 6.11.

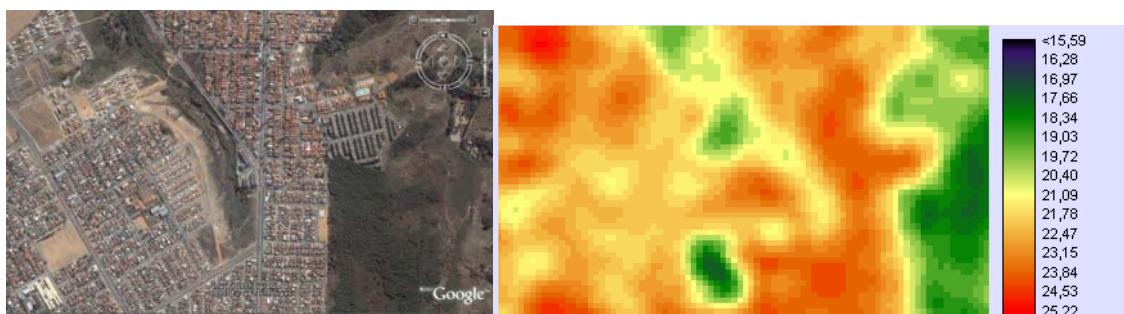


Figura 6.13 – Comparação entre a mesma área das Figuras 6.11 e 6.12.

A análise destas imagens de satélite mostrou que é possível identificar áreas que apresentam maiores temperaturas dentro de zonas urbanas, o que caracteriza o efeito de ilha de calor. Uma vantagem da análise de imagens de satélite, é que levantamentos sobre o efeito de ilha de calor podem ser feitos em larga escala. Assim, seria possível fiscalizar ou controlar remotamente os efeitos de temperatura em estados ou países inteiros.

Entretanto, durante o processo de análise descrito, puderam-se perceber algumas de suas limitações, além de alguns cuidados a serem observados. Por exemplo, na Figura 6.10, existe uma grande área em que a temperatura da superfície terrestre apresenta valores maiores que 24,26°C. Essa área localiza-se sobre o Campo dos Alemães. Isso pode levar a crer que o

Campo dos Alemães sofre os efeitos de ilha de calor mais pronunciadamente que outros bairros residenciais de São José dos Campos. Por um lado, isso pode representar um indicativo, ou uma tendência, mas – por outro lado – não é uma análise conclusiva a esse respeito. A imagem analisada corresponde a um único momento, e sugere-se uma análise estatística de temperaturas obtidas não somente por imagens de satélite, mas também por outros meios tais como estações meteorológicas. Além disso, outra limitação apresentada por imagens de satélite é o fato de que a área analisada pode estar coberta por nuvens, como se pode ver na Figura 6.8.

#### **6.3.4 Soluções Mitigadoras**

A questão das ilhas de calor relaciona-se aos materiais adotados na construção civil – asfalto, concreto – e à morfologia urbana, que não conta com cobertura vegetal suficiente para amenizar o efeito de absorção do calor solar. Os materiais normalmente utilizados, além de possuírem baixa refletância solar ou albedo, também apresentam baixa emissividade. Alguns exemplos de valores de albedo são apresentados na Figura 6.14: para telhados altamente refletivos (highly reflective roof) o albedo varia de 0,60 a 0,70, para telhados corrugados (corrugated roof) varia de 0,10 a 0,15, para tinta colorida (colored paint) varia de 0,15 a 0,35, para tinta branca (white paint) pode ir de 0,50 a 0,90, para telhados impermeabilizados com cascalho e pixe (tar & gravel roof) pode ir de 0,03 a 0,18 e para telhados de teljolos vermelhos ou marrons (red/brown tile roof) pode variar de 0,10 a 0,35.

Algumas soluções mitigadoras para a questão das ilhas de calor apresentadas pela Environmental Protection Agency (EPA) dos Estados Unidos da América são:

- 1) Adoção de “telhados frios” ou de “telhados verdes”;
- 2) Aumentar a cobertura de árvores e vegetação;
- 3) Usar os “materiais frios” de pavimentação.

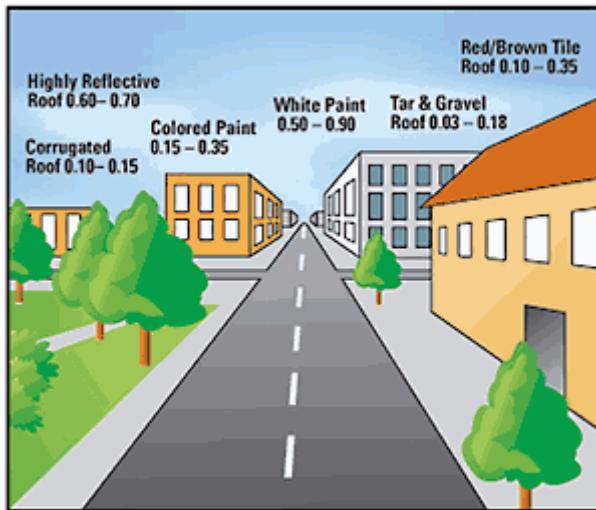


Figura 6.14 – Exemplos de albedos de telhados (ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2007).

O termo “telhados frios” se refere aos telhados que possuem altos valores de refletância solar ou albedo, esses telhados também podem ter alta emissividade. Uma outra alternativa possível são os “telhados verdes”, que são telhados que possuem algum tipo de cobertura vegetal. Tanto telhados verdes quanto telhados frios trazem alguns efeitos benéficos com relação ao efeito de ilha de calor: redução da temperatura e redução da transmissão de calor para o interior da construção (que reduz o gasto de energia com ar-condicionado).

Quanto à cobertura de árvores e vegetação, a questão das ilhas de calor deve ser abordada na fase de desenho do projeto urbanístico. Os conjuntos habitacionais são um caso à parte, pois – em geral – são planejados e construídos por órgãos públicos. Esses órgãos, através de um posicionamento político que favoreça a comunidade, podem mitigar o efeito de ilha de calor em conjuntos habitacionais através do plantio e manutenção de árvores.

Os chamados “materiais frios” para pavimentação são outra forma de mitigar o efeito de ilha de calor que pode ser usada por órgãos públicos para prover uma melhor condição de habitabilidade em conjuntos habitacionais. Materiais frios de pavimentação são aqueles que minimizam a absorção de calor solar, além de diminuir a transferência desse calor para as adjacências. Existem dois tipos de materiais frios: materiais de cores claras e materiais permeáveis ou porosos. Os materiais de cores claras reduzem a absorção de calor, enquanto que materiais porosos permitem a absorção de água, que sofre um efeito similar ao de evapotranspiração de plantas, que mantém o pavimento mais frio. Os chamados “materiais frios” de pavimentação, apesar de receberem essa nomenclatura, são os mesmos materiais utilizados normalmente com diferenças construtivas que deixam o pavimento mais poroso.

## 7 A Tecnociência e os Programas Habitacionais

### 7.1 Introdução

Há um campo aberto de relações entre ciência, tecnologia e sociedade, e Renato Dagnino faz um estudo de algumas linhas de pensamento, sobre este campo, que atualmente são mais comumente propaladas (DAGNINO, 2002). Este capítulo pretende apresentar sucintamente certos aspectos dos estudos de Dagnino, tais como o conceito de tecnociência, uma matriz simplificadora das visões sobre a tecnociência, além das relações que se fazem entre o trabalho de Dagnino e o presente estudo.

### 7.2 Breve Apresentação das Principais Visões sobre Tecnociência

#### 7.2.1 Introdução

A tecnociência é um conceito que pretende subsumir o de ciência e tecnologia (C&T), procurando dificultar a operação de cortes entre as produções ditas científicas ou tecnológicas. Dessa forma, o campo que se estuda não se compõe de dois arcabouços de saberes que são considerados estanques, ou essencialmente distintos um do outro, mas sim um *continuum* composto de inúmeros saberes esparsos. Esses saberes podem ser considerados independentemente uns dos outros, mas – para o presente estudo – devem ser considerados como formando uma rede, que tem como modelo o *rizoma*<sup>30</sup>. A engenharia civil é um exemplo de tecnociência, pois é composta de vários saberes bastante dissimilares, mas que se agrupam e se relacionam de várias formas.

A análise de Dagnino sobre a tecnociência baseia-se na matriz apresentada na Figura 7.1, na qual se consideram dois eixos que servem para classificar cada uma das visões sobre a tecnociência: no horizontal, leva-se em consideração se a evolução da ciência é vista como controlada pelo homem ou como autônoma; no vertical, verifica-se se a evolução da ciência é considerada como neutra ou como condicionada pelos valores vigentes em cada sociedade. O eixo horizontal refere-se aos efeitos que acredita-se que a tecnociência tem, ou pode ter, sobre a sociedade, e o eixo vertical refere-se aos efeitos que a sociedade tem na produção de tecnociência. Essa separação em dois eixos determina quadrantes que são classificados e

---

<sup>30</sup> Vide DELEUZE, Gilles & GUATTARI, Félix. *Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia*, vol. 2. São Paulo: Editora 34, 1992 (3<sup>a</sup> reimpressão 2004).

explicados mais detalhadamente a seguir.

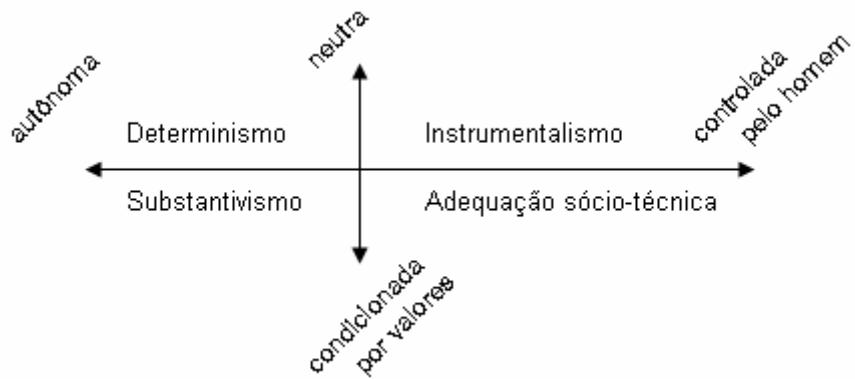


Figura 7.1 – Matriz de Renato Dagnino para classificar as visões correntes sobre a tecnociência.

### 7.2.2 Instrumentalismo

O instrumentalismo é a visão hegemônica atualmente, em que a tecnociência é vista como neutra – não sendo considerada nem essencialmente boa, nem essencialmente má –, mas como algo passível de ser controlado pelo homem. Esta visão tem suas origens nas condições de nascimento da ciência – momento em que a ciência é tomada como um saber relativamente autônomo – a partir do século XV, pois é então que a ciência surge como um conhecimento que se opunha ao conhecimento (ou pensamento) religioso.

Essa visão sobre o pensamento científico baseia-se no pensamento de Bacon e Descartes, e conta dentre os movimentos que a potencializaram o Iluminismo e o positivismo no século XVIII (DAGNINO, 2002). O instrumentalismo considera a ciência como um conhecimento que – apesar de ser, em si mesmo, neutro e independente do contexto social que o produziu – depende do contexto social em que será utilizado, sendo, pois, controlada pelo homem em seus usos. Um dos efeitos dessa visão é a exacerbção da necessidade de uma ética como mecanismo de controle dos usos da ciência. Isso explicita uma contradição, já que a ética, transformada em mecanismo de controle, só pode ser uma moral.

### 7.2.3 Determinismo

A visão determinista exime tanto a ciência quanto o homem de qualquer análise implicacional. No âmbito da tecnociência, esta é considerada, como no instrumentalismo, simplesmente

neutra em relação aos valores da sociedade que a produziu. Isso significa que a tecnociência teria uma evolução determinada endogenamente, que não pode ser influenciada pela sociedade. No âmbito da sociedade, a tecnociência é vista como essencialmente boa ou má, o que implica que a sociedade não tem como intervir nos efeitos que a tecnociência acarretará.

Curiosamente, essa é a imagem de tecnociência com que Marx parece pensar: a revolução do proletariado ocorreria assim que a ciência – seguindo seu próprio curso – conscientizasse a classe trabalhadora. Segundo Dagnino, a visão de Marx sobre a tecnociência é contraditória, pois a ciência é ora considerada como neutra e instrumental (o importante seria sua apropriação pela classe trabalhadora), ora ela é vista como tendo um elemento intrínseco de subordinação e exploração do trabalhador.

#### **7.2.4 Substantivismo**

O substantivismo, representado pela Escola de Frankfurt, considera que a tecnociência desenvolve seus efeitos através da sociedade livremente, autônoma com relação ao homem. Além disso, considera também que essa tecnociência é condicionada aos valores da sociedade em que foi criada. As conclusões a que essa visão tende a chegar implicam em uma implosão da tecnociência existente, que é considerada maligna, para que seja possível construir uma nova tecnociência, condicionada a outros valores (que não promovam acumulação de capital, desigualdade social, violência de Estado etc).

#### **7.2.5 Adequação Sócio-Técnica**

A adequação sócio-técnica, visão sob a qual o presente trabalho trata a tecnociência, dá à sociedade a responsabilidade pela produção da tecnociência, e à tecnociência a responsabilidade pelos seus efeitos na sociedade. A tecnociência é considerada, por um lado, como condicionada aos valores da sociedade em que surgiu, dessa forma, uma tecnociência produzida pela (e para) uma sociedade capitalista tende a reproduzir o modelo capitalista de exclusão social, acumulação de capital e globalização. Por outro lado, a adequação sócio-técnica não considera que a tecnociência tenha uma essência imutável, boa ou má, impossível de ser controlada pelo homem.

Quando encarada sob este ponto de vista, a tecnociência apresenta possibilidades muito interessantes, tanto no sentido da abertura de novos estudos, quanto na possibilidade de produção de mudanças na sociedade.

### **7.3 Filtros e Condições Atuais para o Estudo e Produção da Tecnociência**

Analisando-se o presente trabalho sob a ótica da adequação sócio-técnica, faz-se necessário indicar que atualmente encontram-se condições para que se produzam trabalhos questionando a neutralidade da tecnociência. Em vez de considerar a tecnociência como um saber que é puro, e eximir o cientista e o técnico da responsabilidade por suas ciências e técnicas, hoje existem condições sociais, econômicas e até acadêmicas para que sejam produzidos estudos questionadores dessas técnicas e ciências.

### **7.4 Os Saberes Envolvidos na Tecnociência do Campo dos Alemães**

Com os capítulos 3 e 4, pode-se notar que o corpo de saberes construído durante o governo Vargas foi o poço conceitual de onde foram retirados a maioria dos imperativos que guiaram as intervenções executadas pelo poder público no Campo dos Alemães. Através de conceitos científicos, é justificada uma estratégia de remoção da população de baixa renda das regiões centrais. Políticas públicas no sentido da segregação espacial não são novas na história, ou exclusivas ao Brasil:

“Segundo Winner, a história da arquitetura, do planejamento urbano e das obras públicas proporciona exemplos de arranjos físicos ou técnicos que, por possuírem propósitos políticos implícitos ou explícitos, determinaram efeitos significativos sobre a ordem social. Um deles são as pontes de Long Island (Nova York), baixas demais para que ônibus passem por baixo delas. Essas pontes, idealizadas por um grande mestre das obras públicas americanas, foram edificadas com o claro propósito de evitar que ônibus chegassem até os parques e lugares de lazer de Long Island. Impedindo a passagem de ônibus, impedia-se o acesso de negros e pessoas pobres a essas áreas consideradas nobres, assegurando-se assim a presença exclusiva das classes médias e altas.” (DAGNINO, 2002)

## 8 Conclusão

Este trabalho buscou constituir uma ligação entre dois aspectos aparentemente distintos pertinentes à realização de programas habitacionais: o aspecto político e o aspecto técnico. Esta procura se deu através de brechas do texto pelas quais o fora-texto (LOURAU, 2004) podia tornar-se brevemente visível.

Alguns dos aspectos mais importantes deste trabalho dizem respeito à utilização de instrumentos e conhecimentos oriundos da engenharia para uma análise política da situação habitacional de intervenções. Portanto, buscou-se criar novos usos para o ferramental de engenharia que é ensinado e aprendido em universidades (CORRÊA, 2006).

Assim, foi possível identificar alguns paradigmas – que ainda hoje são utilizados na elaboração e construção de projetos de habitação de interesse social – que possivelmente estejam equivocados, e causam consequências que se propagam no tecido urbano. Esses paradigmas dizem respeito principalmente ao efeito de ilhas de calor, que é fortemente presente no Campo dos Alemães. Uma conjunção de dois desses paradigmas parece influir muito na presença de ilhas de calor: a crença equivocada de que o ambiente urbano é indissociável de ilhas de calor; e os materiais utilizados costumeiramente na construção de conjuntos habitacionais horizontais. Sugere-se que seja realizado um trabalho estatístico que correlacione os materiais de construção utilizados com a intensidade do efeito de ilha de calor (que pode ser avaliada através de imagens de satélite, por exemplo) para regiões determinadas como campo de estudo.

Como resultado, uma idéia aqui trabalhada, e que possivelmente se presta a alguma utilização posterior, é o uso de indicadores físicos na quantificação de aspectos subjetivos da morfologia urbana de conjuntos habitacionais horizontais. Talvez esses indicadores possam, em um futuro não muito distante, serem utilizados como forma quantitativa de avaliar propostas de intervenções habitacionais, a fim de identificar problemas na morfologia proposta ainda no projeto. No entanto, para que seja a utilização de indicadores seja possível e confiável, é necessário um trabalho de avaliação dos próprios indicadores. Seria importante determinar faixas de valores aceitáveis, assim como desenvolver parâmetros que indiquem os limites de aplicabilidade de cada indicador. Este processo poderia então indicar a direção de desenvolvimento de novos indicadores, mais pertinentes aos problemas enfrentados.

## Referências Bibliográficas em Ordem Alfabética de Sobrenome

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Projeto de estruturas de concreto: NBR-6118.** São Paulo: ABNT, 2003.
- ARAUJO, Ana Alice Gonçalves de. **Mercado de Trabalho Industrial em São José dos Campos.** São José dos Campos: Univap, 2003. Disponível em:  
[<http://www.univap.br/biblioteca/hp/Mono%202001%20Rev/015.pdf>](http://www.univap.br/biblioteca/hp/Mono%202001%20Rev/015.pdf). Acesso em: 18 out. 2006.
- BONDUKI, Nabil (org.). **Habitat: As práticas bem-sucedidas em habitação, meio ambiente e gestão urbana nas cidades brasileiras.** São Paulo: Studio Nobel, 1996.
- BONDUKI, Nabil. **Origens da Habitação Social no Brasil: Arquitetura Moderna, Lei do Inquilinato e Difusão da Casa Própria.** São Paulo: Estação Liberdade, 1999.
- BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Disponível em:  
[<http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L6766.htm>](http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L6766.htm). Acesso em: 20 jan. 2007.
- BUENO, Laura Machado de Mello. **A formação e a prática profissional para a habitação social no Brasil.** In: CONGRESSO NACIONAL DOS ARQUITETOS, 2004, Rio de Janeiro.
- CARDOSO NETO, A. **Sistemas urbanos de drenagem.** Florianópolis, Laboratório de Drenagem do Departamento de Engenharia Sanitária da Universidade Federal de Santa Catarina, 1998. 19 p. Documento interno. Disponível em:  
[<http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Antonio%20Cardoso%20Neto/Introducao\\_a\\_drenagem\\_urbana.pdf>](http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Antonio%20Cardoso%20Neto/Introducao_a_drenagem_urbana.pdf). Acesso em: 28 dez. 2006.
- CARMO, Roberto Luiz do (coord.) et alli. **Atlas das Condições de Vida em São José dos Campos.** Campinas: Modelo, 2004.
- CORRÊA, Guilherme. **“Educação comunicação anarquia – procedências da sociedade de controle no Brasil”.** São Paulo: Cortez, 2006.
- DAGNINO, Renato. Enfoques sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade: Neutralidade e Determinismo. **DataGramZero – Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, dez. 2002. Disponível em: <[http://www.dgz.org.br/dez02/Art\\_02.htm](http://www.dgz.org.br/dez02/Art_02.htm)>. Acesso em: 19 out. 2006.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. [Sem Título]. 2007. Disponível em:  
<http://www.epa.gov/heatislands/>. Acesso em: 24 dez. 2006.
- FERRARI, C. **Curso de Planejamento Municipal Integrado: Urbanismo.** 7.ed. São Paulo: Pioneira, 1991.

- FERREIRA, João Sette Whitaker. **Gestão democrática e participativa: um caminho para cidades socialmente justas?** Artigo publicado na revista Democracia Viva, do Ibase. No. 18, setembro/outubro de 2003.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, Centro de Estatística e Informações. **Déficit habitacional no Brasil.** 2. ed. - Belo Horizonte, 2005. Disponível em: <[http://www.fjp.gov.br/produtos/cei/deficit\\_edicao\\_2005.pdf](http://www.fjp.gov.br/produtos/cei/deficit_edicao_2005.pdf)>. Acesso em: 21 dez. 2006.
- FREITAS, Eleusina Lavôr Holanda de. **Como qualificar conjuntos habitacionais populares.** Brasília: Caixa Econômica Federal, 2004. 200p. Disponível em: <[http://www.usp.br/fau/depprojeto/labhab/04textos/como\\_qualificar\\_CH.pdf](http://www.usp.br/fau/depprojeto/labhab/04textos/como_qualificar_CH.pdf)>. Acesso em: 14 dez. 2006.
- GARCIA, Ronaldo. **Subsídios para a elaboração do plano diretor de macrodrenagem de São José dos Campos - SP: análise do adensamento urbano na bacia do Ribeirão Vidooca com enfoque da lei de zoneamento-165/97.** São José dos Campos, 2003. 112 f. Dissertação (mestrado) - Universidade do Vale do Paraíba.
- GONÇALVES, Neyde Maria Santos. Impactos Pluviais e Desorganização do Espaço Urbano em Salvador In: MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo & Mendonça, Francisco. (org.) **Clima Urbano.** São Paulo: Contexto, 2003. p. 69-91.
- GOOGLE EARTH. San Francisco: Google Inc., 2006. Disponível em: <<http://earth.google.com>>. Acesso em: 19 out. 2006.
- INOUYE, Kelly Paiva & SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. **A utilização de indicadores físicos na discussão dos custos de urbanização de conjuntos habitacionais horizontais.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 79-91, jan./mar. 2004. Disponível em: <<http://www.antac.org.br/ambienteconstruido/pdf/revista/artigos/Doc115106.pdf>>. Acesso em: 2 jan. 2007.
- LANDSAT TM 5: imagem de satélite. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2006.
- LOURAU, René. **Analista Institucional em Tempo Integral.** São Paulo: Hucitec, 2004. Tradução de Sonia Altoe.
- MASCARÓ, J. L. **Desenho Urbano e Custos de Urbanização.** Brasília, MHU/SAM, 1987.
- MELO, Sérgio. O Epifenómeno. **Boletim Lisboa Urbanismo.** Lisboa, n. 3, 1999. Disponível em: <<http://ulisses.cm-lisboa.pt/data/002/003/002/artigo.php?ml=2&x=b5a3pt.xml>>. Acesso em: 28 dez. 2006.
- MOTTA, Cesário. **Relatório apresentado ao Sr. Dr. Presidente do Estado pelo Secretário de Estado dos Negócios do Interior.** São Paulo: Tipographia Vanordem et Comp., 1894.

- MOTTA, Cesário. **Relatório da Comissão de Exame e Inspeção das habitações operárias e cortiços no distrito de Santa Ephigênia.** São Paulo: Tipographia Vanordem et Comp., 12 de março de 1984.
- ROLNIK, Raquel. **A Cidade e a Lei: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo.** São Paulo: Studio Nobel: FAPESP, 2003.
- ROSA FILHO, Artur. **As políticas públicas do poder executivo na remoção e/ou reurbanização de favelas no Município de São José dos Campos/SP.** São José dos Campos, 2002.
- SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Secretaria de Planejamento Territorial e Urbanismo. **Campo dos Alemães: Plano Diretor do Loteamento.** São José dos Campos, 1989.
- SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Consulta Sobre a Necessidade de Apresentação de EIA/RIMA para o Conjunto Habitacional D. Pedro I.** São José dos Campos, 1990.
- SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente. **Plano Diretor do Programa Habitacional.** São José dos Campos, 1991.
- SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Divisão de Projetos Urbanísticos. **Campo dos Alemães: Resumo da Situação.** São José dos Campos, 1993.
- ZMITROWICZ, Witold & ANGELIS NETO, Generoso de. **Infra-Estrutura Urbana.** São Paulo: EPUSP, 1997.

## Referências das Figuras em Ordem de Aparição no Texto

Figuras 4.1 e 4.2: German D. Chinchilla C. [Sem título] 1994. 4 fotografias.

Figuras 4.3 e 4.4. Celso Pacheco. [Sem título] 1995. 7 fotografias.

Figuras 4.5 a 4.12 Autor desconhecido. [Sem título] 1991. 13 fotografias.

Figura 5.1 Prefeitura Municipal de São José dos Campos. **Plano Diretor do Programa Habitacional.** São José dos Campos: PMSJC, 1991. 1 mapa. Escala 1: 10.000.

Figura 5.2, 5.3, 5.7, 5.11, 5.15 e 5.18 Figuras obtidas com o software Google Earth. Disponível em: <<http://earth.google.com>>. Acesso em: 19 out. 2006.

Figuras 5.4 a 5.6, 5.8 a 5.10, 5.12 a 5.14, 5.16 e 5.17, 5.19 a 5.23 Fotografias obtidas em campo: dez. 2006.

Figuras 5.24 a 5.31 CARMO, Roberto Luiz do (coord.) et alli. [Sem título] 2004. 8 gravuras.

Figuras 6.1 a 6.3 LANDSAT TM 5: imagem de satélite. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2006.

## Apêndice A – Relação Reduzida de Ex-Prefeitos de São José dos Campos

Para fins de referência, a Tabela I traz a relação de ex-prefeitos de São José dos Campos, desde 1978 até 2004. Estes dados foram obtidos, do site da Prefeitura Municipal de São José dos Campos<sup>31</sup>.

Tabela I – Relação reduzida de ex-prefeitos de São José dos Campos

Ano de início do mandato	Ano final do mandato	Nome do Ex-Prefeito
2001	2004	Eng. Emanuel Fernandes
1997	2000	Eng. Emanuel Fernandes
1993	1996	Dra. Angela Morais Guadagnin
1990	1992	Dr. Pedro Yves Simão <sup>32</sup>
1989	1990	Dr. Joaquim Vicente Ferreira Bevilacqua <sup>33</sup>
1986	1988	Dr. Antônio José Mendes Faria <sup>34</sup>
1986	1986	Hélio Augusto de Souza <sup>35</sup>
1983	1986	Dr. Robson Riedel Marinho
1982	1983	José Luiz Carvalho de Almeida <sup>36</sup>
1978	1982	Dr. Joaquim Vicente Ferreira Bevilacqua

<sup>31</sup> Disponível em: <<http://www.sjc.sp.gov.br/acidade/prefeitos.htm>>. Acesso em: 30 ago. 2006.

<sup>32</sup> Vice-prefeito em exercício, assumiu em 02/04/1990 e deixou o cargo em 31/12/1992.

<sup>33</sup> Tinha mandato de quatro anos, mas renunciou para candidatar-se a Deputado Federal, sendo substituído pelo vice-prefeito, Pedro Yves.

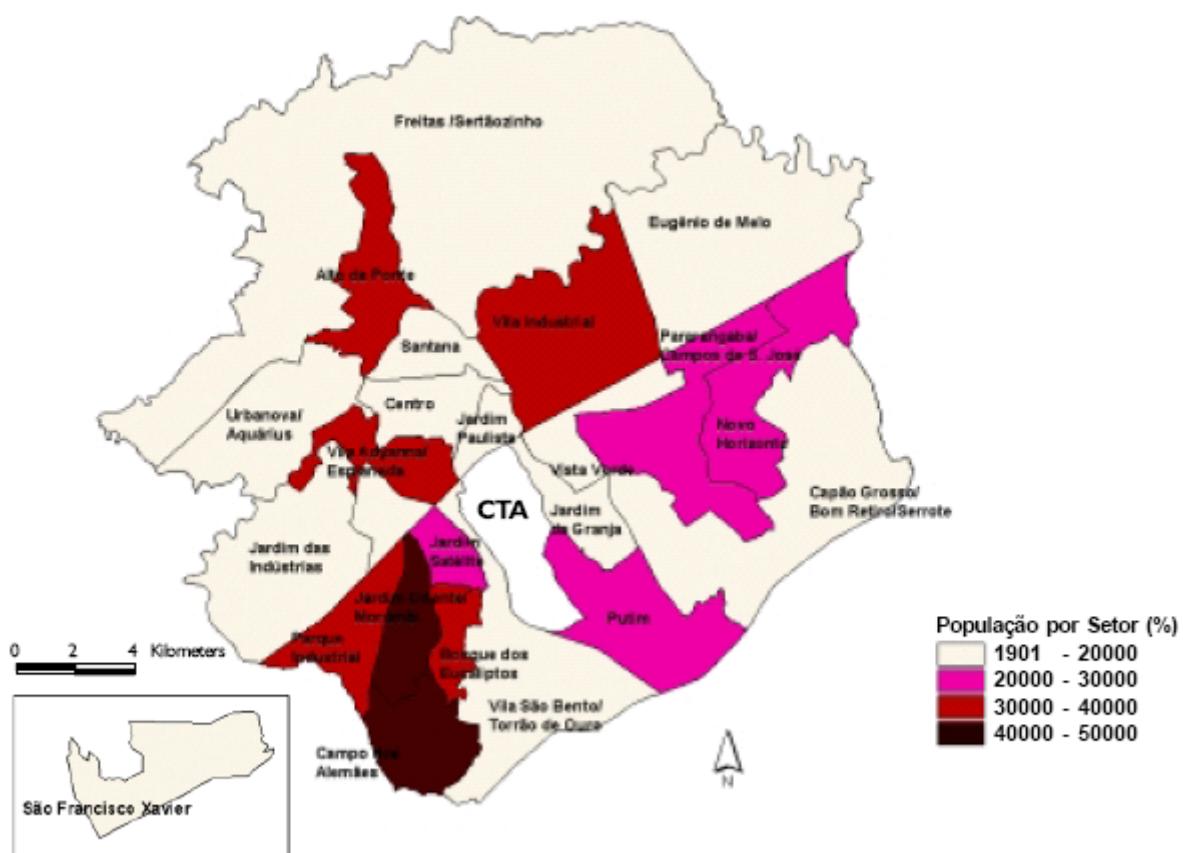
<sup>34</sup> Foi Presidente da Câmara Municipal efetivado.

<sup>35</sup> Vice em exercício em 1986, faleceu, de forma que o Presidente da Câmara Municipal assumiu o cargo.

<sup>36</sup> Presidente interino da Câmara Municipal.

**Apêndice B – Seleção de Figuras do Atlas das Condições de Vida de São José Dos Campos**

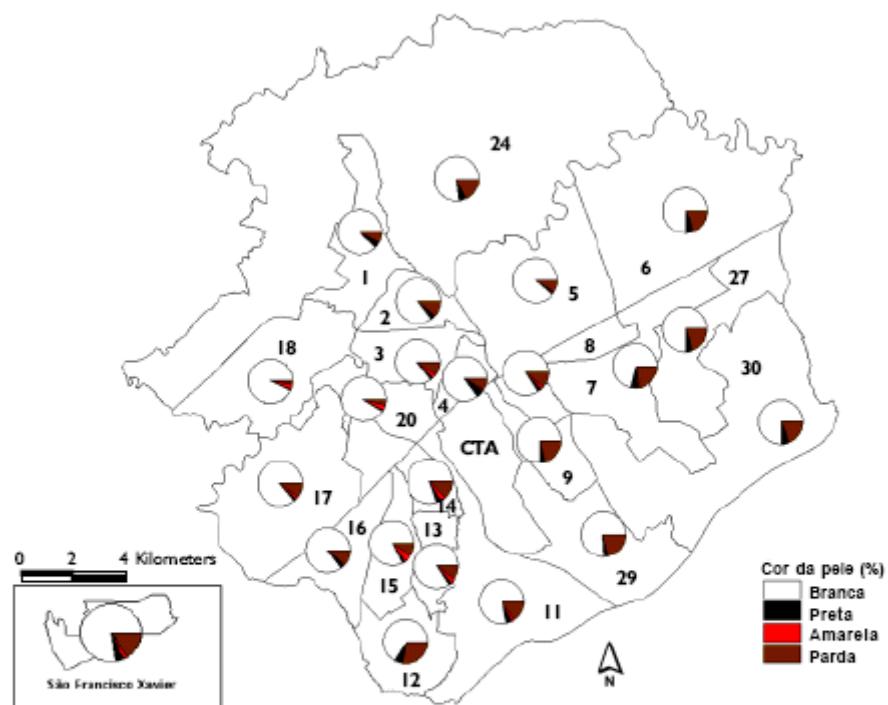
**Número de Habitantes segundo Setores Socioeconômicos  
Município de São José dos Campos – 2003**



**Fonte:** Pesquisa de Instrumentação do Planejamento Urbano e Avaliação do Déficit Habitacional em São José dos Campos. NEPO/UNICAMP/PMSJC, 2003.

Figura B.1 – Número de habitantes segundo setores socioeconômicos. Município de São José dos Campos – 2003 (Fonte: CARMO, 2004).

**Percentagem da População Urbana por Declaração de Cor da Pele  
Setores Socioeconômicos do Município de São José dos Campos – 2003**

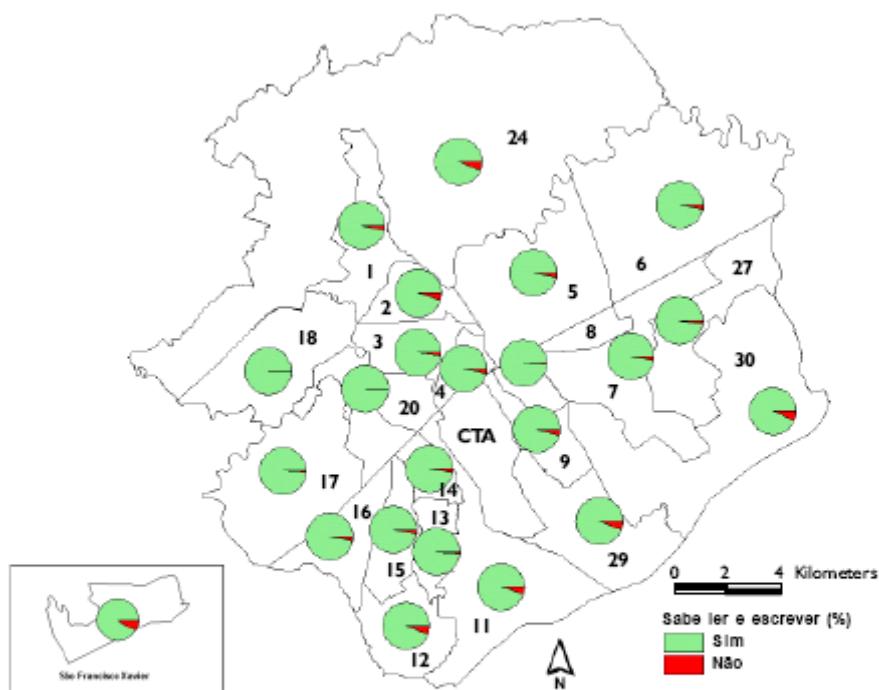


Fonte: Pesquisa de Instrumentação do Planejamento Urbano e Avaliação do Déficit Habitacional em São José dos Campos. NEPO/UNICAMP/PMSJC, 2003.

LEGENDA			
I - Alto da Ponte	7 - Panarangaba/Campos de S. José	14 - Jd. Satélite	21 - São Francisco Xavier
2 - Santana	8 - Vista Verde	15 - Jd. Oriente/Morumbi	24 - Freitas/Sertãozinho
3 - Centro	9 - Jd. da Granja	16 - Parque Industrial	27 - Novo Horizonte
4 - Jd. Paulista	11 - Vl. S. Bento/Torrião de Ouro	17 - Jd. das Indústrias	29 - Putim
5 - Vl. Industrial	12 - Campo dos Alemães	18 - Urbanova/Aquárius	30 - Capão Grosso/Bom Retiro/Serrrote
6 - Eugênio de Melo	13 - Bosque dos Eucaliptos	20 - Vl. Adyanna/Espanhola	

Figura B.2 – Porcentagem da população urbana por declaração de cor de pele. Setores Socioeconômicos Município de São José dos Campos – 2003 (Fonte: CARMO, 2004).

**Percentagem da População Urbana que Sabe Ler e Escrever  
Setores Socioeconômicos do Município de São José dos Campos – 2003**

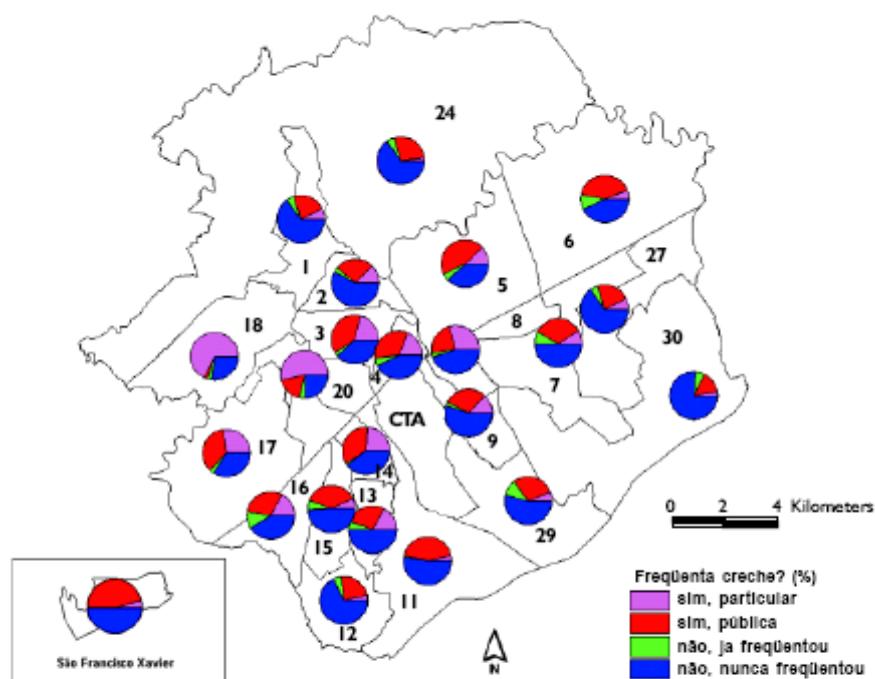


Fonte: Pesquisa de Instrumentação do Planejamento Urbano e Avaliação do Déficit Habitacional em São José dos Campos. NEPO/UNICAMP/PMSJC, 2003.

LEGENDA			
I - Alto da Ponte	7 - Paranangaba/Campos de S. José	14 - Jd. Satélite	21 - São Francisco Xavier
2 - Santana	8 - Vista Verde	15 - Jd. Oriente/Morumbi	24 - Freitas/Sertãozinho
3 - Centro	9 - Jd. da Granja	16 - Parque Industrial	27 - Novo Horizonte
4 - Jd. Paulista	11 - Vl. S. Bento/Torrião de Ouro	17 - Jd. das Indústrias	29 - Putim
5 - Vl. Industrial	12 - Campo dos Alemães	18 - Urbanova/Aquárius	30 - Capão Grosso/Bom Retiro/Serrorte
6 - Eugênio de Melo	13 - Bosque dos Eucaliptos	20 - Vl. Adyama/Espanada	

Figura B.3 – Percentagem da população urbana que sabe ler e escrever. Setores Socioeconômicos Município de São José dos Campos – 2003 (Fonte: CARMO, 2004).

**Freqüência das Crianças à Creche e Pré-Escola  
Setores Socioeconômicos do Município de São José dos Campos – 2003**

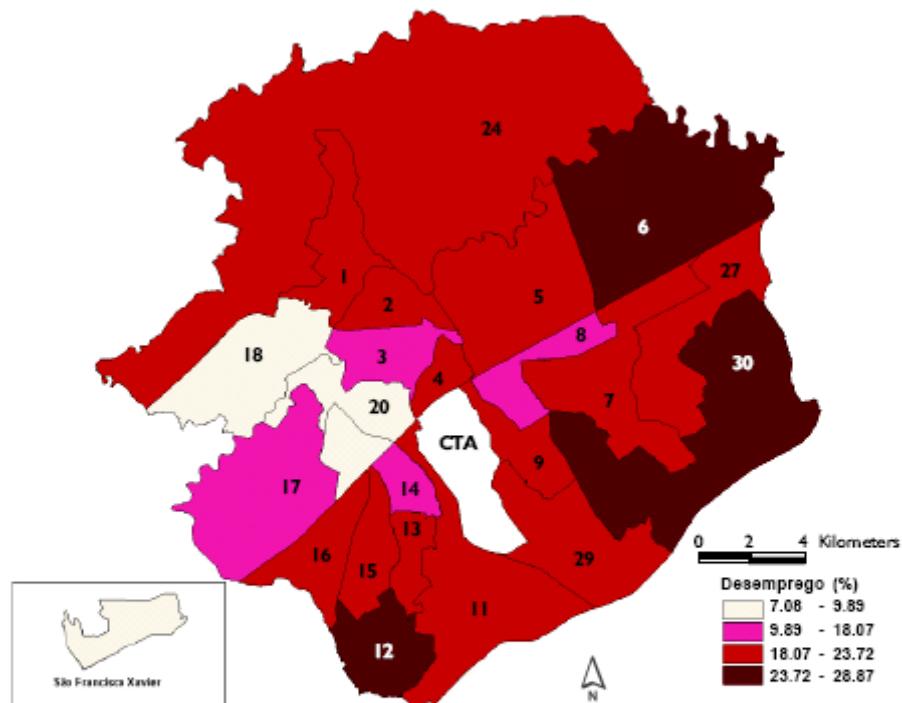


Fonte: Pesquisa de Instrumentação do Planejamento Urbano e Avaliação do Déficit Habitacional em São José dos Campos. NEPO/UNICAMP/PMSJC, 2003.

LEGENDA			
1-Alto da Ponte	7 - Pararangaba/Campos de S. José	14 - Jd. Satélite	21 - São Francisco Xavier
2 - Santana	8 - Vista Verde	15 - Jd. Oriente/Morumbi	24 - Freitas/Sertãozinho
3 - Centro	9 - Jd. da Granja	16 - Parque Industrial	27 - Novo Horizonte
4 - Jd. Paulista	11 - VI. S. Bento/Torrão de Ouro	17 - Jd. das Indústrias	29 - Putim
5 - Vila Industrial	12 - Campo dos Alemães	18 - Urbanova/Aquarius	30 - Capão Grosso/Bom Retiro/Serrrote
6 - Eugênio de Melo	13 - Bosque dos Eucaliptos	20 - VI. Adyanu/Esplanaada	

Figura B.4 – Freqüência das crianças à creche e à pré-escola. Setores Socioeconômicos Município de São José dos Campos – 2003 (Fonte: CARMO, 2004).

**Taxa de Desemprego  
Setores Socioeconômicos do Município  
de São José dos Campos - 2003**

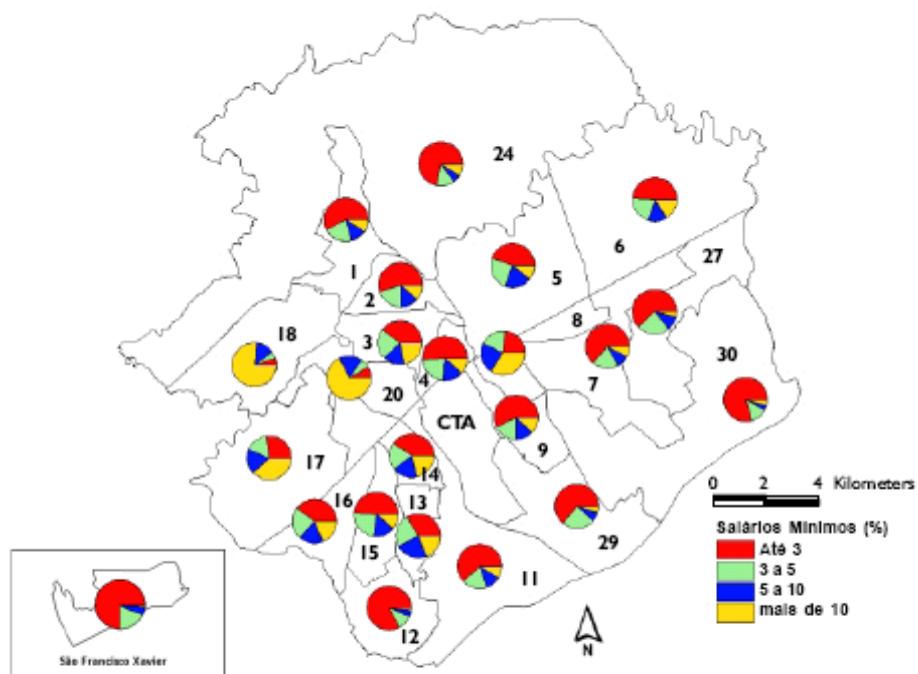


**Fonte:** Pesquisa de Instrumentação do Planejamento Urbano e Avaliação do Déficit Habitacional em São José dos Campos. NEPO/UNICAMP/PMSJC, 2003.

LEGENDA			
1 - Alto da Ponte	7 - Paranangaba/Campos de S. José	14 - Jd. Satélite	21 - São Francisco Xavier
2 - Santana	8 - Vista Verde	15 - Jd. Oriente/Morumbi	22 - Freitas/Sertãozinho
3 - Centro	9 - Jd. da Granja	16 - Parque Industrial	23 - Novo Horizonte
4 - Jd. Paulista	10 - Vl. S. Bento/Torrião de Ouro	17 - Jd. das Indústrias	24 - Putim
5 - Vl. Industrial	11 - Vl. Industrial	18 - Urbanova/Aquarius	25 - Capão Grosso/Bom Retiro/Serrrote
6 - Eugênio de Melo	12 - Campo dos Alemães	19 - CTA	20 - Vl. Adyanna/Espanhola
	13 - Bosque dos Eucaliptos		

Figura B.5 – Taxa de desemprego. Setores Socioeconômicos Município de São José dos Campos – 2003 (Fonte: CARMO, 2004).

**Renda Total das Famílias em Salários Mínimos  
Setores Socioeconômicos do Município de São José dos Campos – 2003**

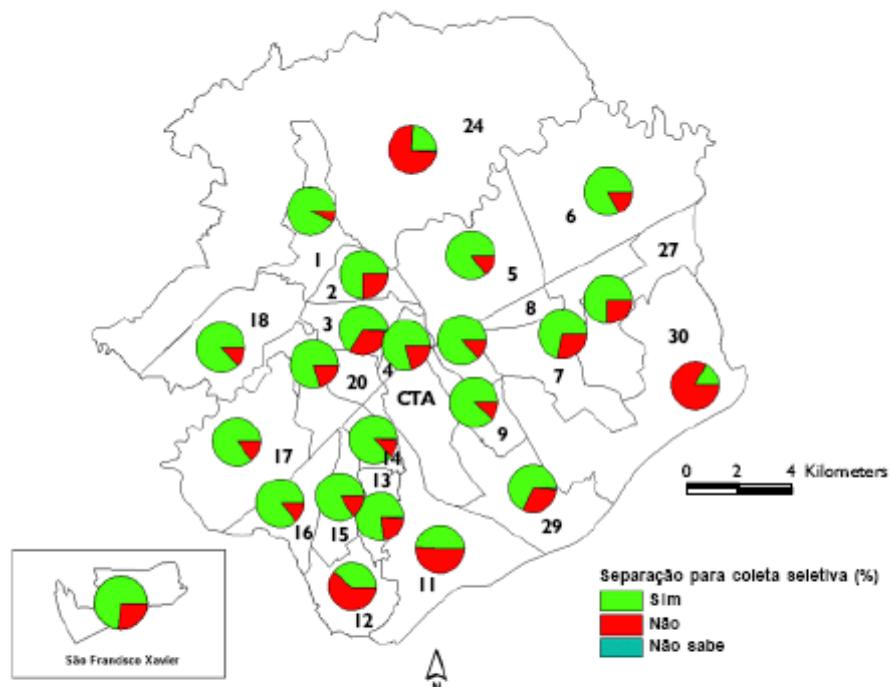


**Fonte:** Pesquisa de Instrumentação do Planejamento Urbano e Avaliação do Déficit Habitacional em São José dos Campos. NEPO/UNICAMP/PMSJC, 2003.

LEGENDA			
I - Alto da Ponte	7 - Pararangaba/Campos de S. José	14 - Jd. Satélite	21 - São Francisco Xavier
2 - Santana	8 - Vista Verde	15 - Jd. Oriente/Morumbi	24 - Freitas/Sertãozinho
3 - Centro	9 - Jd. da Granja	16 - Parque Industrial	27 - Novo Horizonte
4 - Jd. Paulista	11 - Vl. S. Bento/Torrão de Ouro	17 - Jd. das Indústrias	29 - Putim
5 - Vl. Industrial	12 - Campo dos Alemães	18 - Urbanova/Aquárius	30 - Capão Grosso/Bom Retiro/Serrote
6 - Eugênio de Melo	13 - Bosque dos Eucaliptos	20 - Vl. Adyanna/Espanada	

Figura B.6 – Renda total das famílias em salários mínimos. Setores Socioeconômicos Município de São José dos Campos – 2003 (Fonte: CARMO, 2004).

**Percentagem de Domicílios Urbanos por  
Existência de Coleta Seletiva do Lixo  
Setores Socioeconômicos do Município de São José dos Campos - 2003**

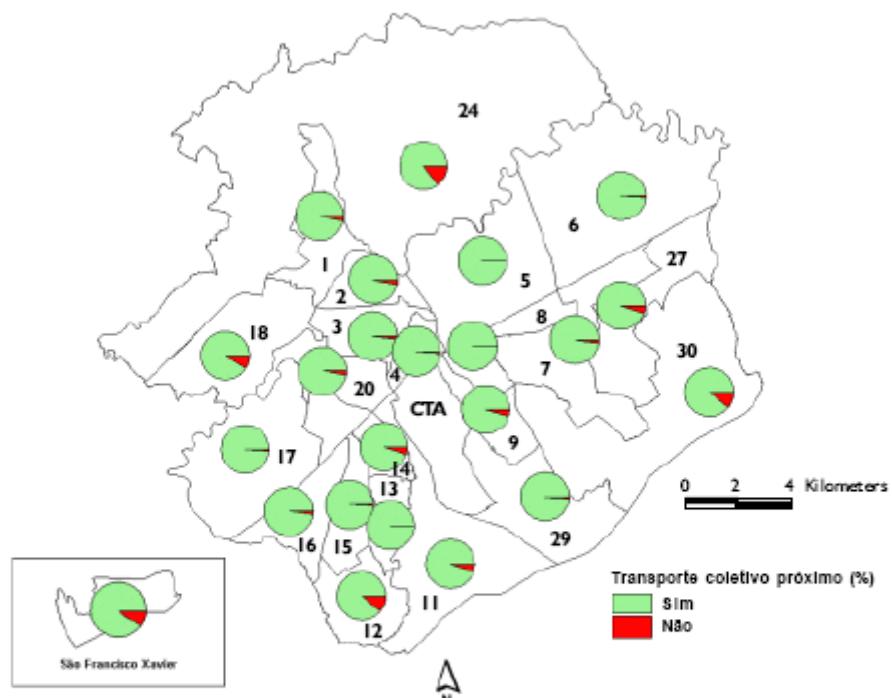


Fonte: Pesquisa de Instrumentação do Planejamento Urbano e Avaliação do Déficit Habitacional em São José dos Campos. NEPO/UNICAMP/PMSJC, 2003.

LEGENDA			
I - Alto da Ponte	7 - Panarangaba/Campos de S. José	14 - Jd. Satélite	21 - São Francisco Xavier
2 - Santana	8 - Vista Verde	15 - Jd. Oriente/Morumbi	24 - Freitas/Sertãozinho
3 - Centro	9 - Jd. da Granja	16 - Parque Industrial	27 - Novo Horizonte
4 - Jd. Paulista	10 - Vl. S. Bento/Torrão de Ouro	17 - Jd. das Indústrias	29 - Putim
5 - Vl. Industrial	11 - Campo dos Alemães	18 - Urbanova/Aquárius	30 - Capão Grosso/Bom Retiro/Serrate
6 - Eugênio de Melo	12 - Bosque dos Eucaliptos	20 - Vl. Adyanna/Espanhola	

Figura B.7 – Percentagem de domicílios urbanos por existência de coleta seletiva de lixo.  
Setores Socioeconômicos Município de São José dos Campos – 2003 (Fonte: CARMO, 2004).

**Percentagem de Domicílios Urbanos por  
Proximidade de Transporte Coletivo  
Setores Socioeconômicos do Município de São José dos Campos - 2003**



Fonte: Pesquisa de Instrumentação do Planejamento Urbano e Avaliação do Déficit Habitacional em São José dos Campos. NEPO/UNICAMP/PMSJC, 2003.

LEGENDA				
I - Alto da Ponte	7 - Pararangaba/Campos de S. José	14 - Jd. Satélite	21 - São Francisco Xavier	
2 - Santana	8 - Vista Verde	15 - Jd. Oriente/Morumbi	24 - Freitas/Sertãozinho	
3 - Centro	9 - Jd. da Granja	16 - Parque Industrial	27 - Novo Horizonte	
4 - Jd. Paulista	11 - Vl. S. Bento/Torrão de Ouro	17 - Jd. das Indústrias	29 - Putim	
5 - Vl. Industrial	12 - Campo dos Alemaes	18 - Urbanova/Aquárius	30 - Capão Grosso/Bom Retiro/Serrote	
6 - Eugênio de Melo	13 - Bosque dos Eucaliptos	20 - Vl. Adyanna/Eplanada		

Figura B.8 – Percentagem de domicílios urbanos urbanos por proximidade de transporte coletivo. Setores Socioeconômicos Município de São José dos Campos – 2003 (Fonte: CARMO, 2004).

## FOLHA DE REGISTRO DO DOCUMENTO

1. CLASSIFICAÇÃO/TIPO TC	2. DATA 10 de novembro de 2006	3. DOCUMENTO N° CTA/ITA-IEI/TC-002/2006	4. N° DE PÁGINAS 115
5. TÍTULO E SUBTÍTULO:  Estudo de infra-estrutura para habitação de baixa renda: estratégias de inclusão social.			
6. AUTOR(ES):  Frederico Furst Bittencourt			
7. INSTITUIÇÃO(ÕES)/ÓRGÃO(S) INTERNO(S)/DIVISÃO(ÕES):  Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica – ITA/IEI			
8. PALAVRAS-CHAVE SUGERIDAS PELO AUTOR:  1. Programas habitacionais; 2. Políticas públicas; Ética; Estado; Era Vargas; Campo dos Alemães.			
9. PALAVRAS-CHAVE RESULTANTES DE INDEXAÇÃO:  Problemas habitacionais; Política governamental; Habitação de baixo custo; Planejamento urbano; São José dos Campos; Ciências sociais			
10. APRESENTAÇÃO:  <b>X Nacional      Internacional</b>  Trabalho de Graduação, ITA, São José dos Campos, 2006. 113 páginas.			
11. RESUMO:  Este trabalho buscou abordar e estudar a questão da infra-estrutura urbana em programas habitacionais sob a visão da engenharia. Foi feito um estudo sobre a infra-estrutura urbana, com ênfase na parte de custos de construção e qualidade de vida de vida para os habitantes. Algumas experiências contemporâneas foram estudadas, e o caso do Campo dos Alemães, em São José dos Campos no Estado de São Paulo, foi utilizado como caso para análises quantitativas. São sugeridas soluções mitigadoras para o estudo de caso ou para conjuntos habitacionais existentes.			
12. GRAU DE SIGILO:  <input checked="" type="checkbox"/> OSTENSIVO <input type="checkbox"/> RESERVADO <input type="checkbox"/> CONFIDENCIAL <input type="checkbox"/> SECRETO			