

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

**Incorporação de Diretrizes Bioclimáticas e de Acessibilidade no
Projeto Urbano. Estudo de Caso na Cidade de Jaboticabal, SP.**

PATRÍCIA ORFILA BARROS DOS REIS

São Carlos

2004

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

**Incorporação de Diretrizes Bioclimáticas e de Acessibilidade no
Projeto Urbano. Estudo de Caso na Cidade de Jaboticabal, SP.**

PATRÍCIA ORFILA BARROS DOS REIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, para a obtenção do título de Mestre.

Orientação: Prof. Dr. Ricardo Siloto da Silva.

São Carlos

2004

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

R375id

Reis, Patrícia Orfila Barros dos.

Incorporação de diretrizes bioclimáticas e de acessibilidade no projeto urbano. Estudo de caso na cidade de Jaboticabal, SP / Patrícia Orfila Barros dos Reis. -- São Carlos : UFSCar, 2004.

169 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2004.

1. Planejamento urbano. 2. Acessibilidade física. 3. Urbanismo bioclimático. 4. Desenho universal. 5. Projeto urbano. I. Título.

CDD: 711 (20^a)

Vão tirar da cidade o centro da cidade, vão
tirar da cidade toda a cidade, vão fazer
o que da cidade?

Vão plantar uma cidade nova no lugar da
cidade carcomida, vão desistir de manter as
ruínas da cidade, vão decretar que a cidade
não é mais de a gente morar?
(...)

Vão me dar passagem entre o tapume e a
pista de corridas, entre o poço e a poça de
lama, ou não vão deixar mais que use as
pernas e os pés por estarem definitivamente
fora de moda?
(...)

Vão dizer quantas pessoas podem sair de
casa, a quantas horas, por quanto tempo,
por onde será permitido caminhar, durante
quantos minutos, para que as turmas
seguintes não sejam prejudicadas na regalia
de ir e vir na cidade entupida?

Carlos Drummond de Andrade
(Trecho de uma crônica do poeta no Jornal do Brasil)

Para meus avós:
Francisco e Iolita.

Meus pais:
Antônio e Luzimar.

E meus irmãos:
Fábio e André.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana pela agradável convivência diária e à importante troca de conhecimento entre docentes e discentes nestes dois anos de mestrado;

À equipe do Projeto Jaboticabal Sustentável que, com o apoio da FAPESP, proporcionaram aos seus participantes a oportunidade de um aprendizado mais coletivo e democrático dentro desta Instituição;

À Prefeitura do Município de Jaboticabal pela disponibilização de dados essenciais para a realização do estudo de caso desta pesquisa;

A João Renato Carvalho Muniz, pelo seu generoso companheirismo nas horas boas e ruins – todo o meu amor;

Aos amigos Eduardo Viglio (Du), Antônio Sergio da Silva, Araci da Silva e Juliana Berlingieri, por acompanharem e contribuírem com esta pesquisa, sempre com boa vontade e satisfação - meus sinceros agradecimentos;

À Karla Gomes (fiel amiga), Amarílis Tupiassu, Janaína Gomes, Renato Ishii, Cristina Castro e a todos aqueles amigos que mesmo estando longe torceram por mim;

Ao Prof. Dr. Ricardo Siloto da Silva, pela grande oportunidade de crescimento pessoal e intelectual sobre a base de sua digna orientação e nobre boa vontade – meus agradecimentos especiais e cordiais;

À CAPES pelo apoio científico e financeiro fundamental para a realização desta pesquisa.

A Deus pela existência de tudo.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	vi
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE QUADROS.....	xiii
LISTA DE MAPAS.....	xiii
RESUMO.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO 1.....	21
PROJETO URBANO - CONCEITOS E PERSPECTIVAS	21
1.1. Os ideais progressistas e culturalistas.....	21
1.2. Urban Design	25
1.3. A questão urbana contemporânea.....	28
1.3.1. A cidade como um problema de complexidade organizada	29
1.3.2. Por uma definição de qualidade de vida.....	30
1.3.2.1 Qualidade de vida urbana x segregação sócio-espacial: o contexto brasileiro.....	33
1.4. Aspectos conceituais.....	36
1.5. Perspectivas	38
CAPÍTULO 2.....	43
SUSTENTABILIDADE URBANA	43
2.1. A Agenda 21 e as dimensões da sustentabilidade.....	43
2.2. A dimensão social da sustentabilidade	46
2.2.1. Acessibilidade física no meio urbano.....	47
2.2.2. Diversidade humana	49
2.2.3. Desenho Universal.....	50
2.2.4. Um breve histórico do desenho universal	51

2.2.5. Escala de observação.....	55
2.2.6. Conceitos básicos.....	56
2.2.7. Os princípios do desenho universal.....	57
2.2.8. Projetos implementados	59
2.2.8.1. Projeto Rio Cidade	59
2.2.8.2. Acessibilidade física em Goiânia.....	62
2.3. A dimensão ambiental da sustentabilidade	63
2.3.1. Ecossistema urbano	64
2.3.2. Urbanismo bioclimático.....	68
2.3.3. Arquitetura vernacular.....	69
2.3.4. Mecanismos de regulação térmica do homem.....	71
2.3.5. Regiões tropicais.....	72
2.3.5.1. O clima quente-úmido.....	73
CAPÍTULO 3.....	76
ESTUDO DAS VARIÁVEIS E CRITÉRIOS DE INTERVENÇÃO URBANA	76
3.1. Compatibilização de variáveis do meio urbano e do meio natural.....	76
3.2. Estudo das variáveis.....	77
3.2.1. Morfologia urbana	77
3.2.2. Os pavimentos.....	81
3.2.3. Mobiliário urbano	83
3.2.4. Radiação solar.....	84
3.2.5. Umidade	86
3.2.6. Vegetação.....	86
3.2.7. Ventilação	93
3.2.8. O relevo	96
3.3. Critérios de intervenção urbana	97
3.3.1. Caracterização do espaço urbano.....	98
3.3.1.1. Meio urbano consolidado.....	98
3.3.1.2. Meio urbano não consolidado.....	98
3.3.2. Definição de escalas urbanas	99
CAPÍTULO 4.....	111
ESTUDO DE CASO: O MUNICÍPIO DE JABOTICABAL.....	111
4.1. Um breve histórico do município	111

4.2. Caracterização geográfica.....	113
4.3. População	114
4.4. Clima	115
4.5. Projetos municipais.....	115
4.5.1. Projeto de arborização de Córrego Rico - Bairro Jardim Petrassi.....	116
4.6. Aspectos sociais.....	118
4.6.1. Deficientes físicos.....	118
4.6.2. Idosos.....	120
4.7. Área de estudo: o percurso elegido.....	122
4.8. Situações-tipo.....	123
4.8.1. O questionário aplicado.....	126
4.8.2. Diagnóstico e análise das variáveis: situação-tipo I.....	129
4.8.3. Diagnóstico e análise das variáveis: situação-tipo II.....	139
4.8.4. Diagnóstico e análise das variáveis: situação-tipo III	147
CONSIDERAÇÕES FINAIS	149
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	156
REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS	161
ANEXO I.....	164
ANEXO II.....	168

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Dimensões social e ambiental e seus respectivos recortes para o incremento da qualidade de vida urbana.	19
Figura 2 – Detalhe de um projeto de Le Corbusier para a Vila Contemporânea, 1922.	23
Figura 3 – O contraste entre a cidade legal e a cidade ilegal – SP.....	34
Figura 4 – Condomínio Parque Faber – São Carlos (SP).....	35
Figura 5 – Conjunto Habitacional Ulisses Guimarães (Jaboticabal – SP).....	36
Figura 6 – Barreira vertical percebida pelo cego tarde demais, atestando a qualidade física do ambiente urbano, no aspecto acessibilidade.....	41
Figura 7 – Pessoa idosa com dificuldade de acesso ao prédio, pelas escadas	48
Figura 8 – Dificuldade de acesso ao edifício com cadeira de rodas.	48
Figura 9 – O <i>canon</i> : modelo de homem padrão construído por Leonardo da Vinci em seus estudos de anatomia, cujas dimensões assumem proporções.....	53
Figura 10 – O Modulor: modelo de homem-padrão utilizado pelo francês Le Corbusier em seus projetos.	53
Figura 11 – Símbolo de Internacional de Acessibilidade.....	54
Figura 12 – Materiais de construção indevidamente acomodados impedindo a passagem de pedestres em Jaboticabal – SP.....	59
Figura 13 – Projeto Rio Cidade – incorporou princípios do Projeto Universal.....	60
Figura 14 – Telefone público com sinalização ao nível do solo, para auxílio de deficientes visuais (Projeto Rio Cidade).....	61
Figura 15 – Avenida Goiás e detalhe do projeto de revitalização.....	63
Figura 16 – Perfil da ilha de calor urbana, dando destaque ao adensamento das áreas centrais.	67
Figura 17 – Adaptação arquitetônico-urbanística às adversidades climáticas - Pueblos de Taos (Novo México).	70
Figura 18 – Habitação indígena e sua adaptação aos rigores climáticos.	70
Figura 19 – Fachada de vidro do Edifício Attilio Tinelli, projeto do arquiteto Carlos Bratke, São Paulo - SP.	71
Figura 20 – Equilíbrio térmico do homem.....	72
Figura 21 – Morfologia urbana para clima quente -úmido, privilegiando a passagem do	

vento.	78
Figura 22 – Morfologia urbana e comportamento do vento.	79
Figura 23 – Calçamento entremeadado de grama - Universidade Federal de São Carlos – SP.	82
Figura 24 – Mobiliário urbano (abrigo de ônibus).....	84
Figura 25 – Albedo dos materiais urbanos.....	85
Figura 26 – Árvores de grande e médio porte proporcionando sombreamento e paisagismo as vias públicas.....	85
Figura 27 – Lago da Prefeitura em Jaboticabal – SP	86
Figura 28 – Problemas na compatibilização da vegetação com a rede elétrica, Jaboticabal (SP).....	87
Figura 29 – Compatibilização entre acessibilidade e vegetação urbana.	88
Figura 30 – Descaso no tratamento da vegetação urbana, Jaboticabal (SP).....	89
Figura 31 – Arborização Urbana (Cidade de Mendoza, Argentina.)	90
Figura 32 – Túnel de mangueiras na Avenida Nazaré (área central da cidade Belém do Pará).	93
Figura 33 – A influência do relevo no microclima	96
Figura 34 – Condições de sombreamento no passeio público.....	106
Figura 35 – Plaza Real (Barcelona).	107
Figura 36 – Calçada coberta, Plaza Real.....	107
Figura 37 – Projeto de arborização do loteamento Jardim Petrassi - Jaboticabal.....	116
Figura 38 – Plantação de mudas no loteamento Jardim Petrassi	117
Figura 39 – Utilização de via de pedestre por pessoa idosa, que se protege da radiação solar - Rua Barão do Rio Branco, Jaboticabal.	122
Figura 40 – O percurso elegido tem início na Avenida Carlos Berchieri com a Rua Floriano Peixoto, passando pela Rua 24 de Maio, pela Rua Barão do Rio Branco e finalmente chegando a Rua Rui Barbosa. Já na Rua Rui Barbosa segue até a Praça 9 de Julho.	125
Figura 41 – Estacionamento de bicicletas inadequado (Rua Rui Barbosa)	127
Figura 42 – Mobiliário urbano localizado inadequadamente (toldo, poste e placa de propaganda) na Rua Rui Barbosa.....	128
Figura 43 – Córrego Cerradinho canalizado – situação atual.	130

Figura 44 – Detalhe do dimensionamento das vias de pedestre e de veículos.....	132
Figura 45 – Perfil sugerido para a Avenida Carlos Berchieri.....	136
Figura 46 – Detalhe do perfil sugerido para a Avenida Carlos Berchieri.....	137
Figura 47 – Detalhamento do piso sugerido para o passeio paralelo ao córrego Cerradinho.....	138
Figura 48 – Início do trecho da Rua Rui Barbosa.....	139
Figura 49 – Detalhe do Perfil da Rua Rui Barbosa.....	139
Figura 50 – Perfil sugerido para a Rua Rui Barbosa.....	144
Figura 51 – Sugestão de localização de mobiliário urbano e detalhe de acabamento.	145

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Componentes da qualidade ambiental urbana	37
QUADRO 2 – Inaptidões na utilização do espaço público	50
QUADRO 3 – Evolução do debate em torno da acessibilidade universal	52
QUADRO 4 – Variáveis urbanísticas relacionadas ao desenho universal	58
QUADRO 5 – Elementos do clima a serem controlados	74
QUADRO 6 – Caracterização dos climas tropicais.....	75
QUADRO 7 – Variáveis para intervenção urbana em regiões tropicais de clima quente-úmido.....	80
QUADRO 8 – Porte das árvores	91
QUADRO 9 – Altura dos serviços públicos.....	91
QUADRO 10 – Características para a escolha adequada de vegetação	92
QUADRO 11 – Efeitos aerodinâmicos do vento.....	95
QUADRO 12 – Matriz de interação para escala territorial.....	99
QUADRO 13 – Ficha Bioclimática do espaço urbano	101
QUADRO 14 – Matriz de interação entre variáveis do meu urbano (desenho universal) e do meio natural (urbanismo bioclimático).	104
QUADRO 15 – Largura das pistas para diferentes tipos de vias urbanas.....	134

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Demonstração das diferenças de temperatura entre o meio urbano e o rural	65
GRÁFICO 2 – Estimativa de portadores de deficiência em Jaboticabal.....	118
GRÁFICO 3 – Faixa etária da população de Jaboticabal 1996.....	121

LISTA DE MAPAS

MAPA 1 – O município atual.....	112
MAPA 2 – Localização do município de Jaboticabal na Região Administrativa de Ribeirão Preto.....	114
MAPA 3 – Localização da área de estudo no Município de Jaboticabal	123
MAPA 4 – Mapa de uso do solo - Zona de Especial Interesse Histórica.....	140

LISTA DE SIGLAS

APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

APAS – Associação de Pais e Amigos dos Surdos

APP – Área de Preservação Permanente

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

COHAB – Companhia de Habitação

CPA-GO – Comissão Permanente de Acessibilidade de Goiânia

CREA – Conselho Regional

EMURJA – Empresa de Urbanização de Jaboticabal

FIEG – Federação das Indústrias do Estado de Goiás

FIPE – Instituto de Pesquisas Econômicas da Universidade de São Paulo

FUNDEC – Fundação do Desenvolvimento Comunitário

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

OAB – Ordem dos Advogados do Brasil

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

SEHAB – Secretaria de Habitação

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SIA – Símbolo Internacional de Acessibilidade

SINTRAGO – Sindicato dos Transportes Alternativos de Goiânia

UNESP – Universidade Estadual Paulista

RESUMO

As cidades, cada vez mais, se constituem num desafio para os profissionais ligados ao planejamento urbano. O objetivo deste trabalho é abordar técnicas ambientalmente apropriadas de intervenção no meio ambiente, com vistas a nortear a implantação de cidades no âmbito do projeto urbanístico. O desenvolvimento metodológico do trabalho fundamentou-se na revisão da literatura clássica referente ao tema, bem como na análise de recentes documentos que abordam a questão da sustentabilidade, como é o caso da Agenda 21. A partir da coleta de dados foi possível cotejar e sistematizar princípios e propor diretrizes com fins aplicativos no projeto urbano. Foram utilizados os princípios do desenho universal e do urbanismo bioclimático, tendo em vista a necessidade de conforto humano no ambiente construído. Além disso, foram abordados fenômenos resultantes do processo de urbanização, como o microclima urbano, a formação de “ilhas de calor” e outros, por meio de uma análise ecossistêmica da cidade. Desta forma, considera-se adequada a relação positiva entre as ações antrópicas e o meio natural. O emprego dessas diretrizes tem o objetivo de minorar os efeitos negativos resultantes da forma predatória com que o homem se estabelece no espaço urbano, por meio da adequada interação entre a implantação de cidades aos fatores climáticos, topográficos, geomorfológicos existentes no meio urbano. É desejável um urbanismo bioclimático, com uso e ocupação do solo urbano dentro dos preceitos do planejamento ambiental e que esteja adaptado às múltiplas necessidades dos usuários. Por questões analíticas este trabalho concentrou-se no clima tropical quente-úmido, pela ocorrência significativa na maior parte do Brasil. O objeto empírico desta pesquisa corresponde a uma área urbana central do município de Jaboticabal, São Paulo. Foi eleito um percurso com grande fluxo de pedestres, onde se observou três situações-tipo. De acordo com os critérios de intervenção adotados ao longo do estudo, foram diagnosticados e analisados os problemas e possíveis sugestões de melhoria para a área em questão.

ABSTRACT

Cities have become a challenge to urban planning professionals. This paper aims to present environmentally adequate techniques of urban intervention to implement cities in the urban design. The methodological development of the research was based on a classical literature review, as well as on the analysis of recent documents, as agenda 21, concerning the environmental sustainability. From the data collection it was possible to compare and organize principles and propose applicable procedures for the urban design. The ideas of bioclimatic urbanism and sustainable development were used having in view the necessity of human comfort in the environment built. In addition, the phenomena resulting from the urbanization process, such as urban microclimate, heat island effects and others, were observed by means of an ecosystemic analysis of the city. The positive relation between the anthropic actions and the natural environment is desirable. The use of environmental techniques aims to minimize the negative effects which result from the predatory way man establishes himself in the urban space by means of an adequate interaction between the implementation of cities and the climatic, topographic and geomorphological factors existing in the urban space. The use of such techniques also aims to propose a bioclimatic urbanism by the utilization and occupation of urban soil according to the environmental planning principles, which is based on the universal design. Due to analytical issues the present study focuses on the hot-humid tropical weather, as it is the most significant type of weather in Brazil. The empirical object of this research corresponds to a central urban area in Jaboticabal, SP. A route with a large flow of pedestrians was chosen for situation. According to the interventions criteria adopted along the study, the problems and possible suggestions to improve the area were diagnosed and analyzed.

INTRODUÇÃO

A interação do homem com o ambiente urbano não têm sido harmoniosa, na medida em que vem concentrando problemas que vão desde o comprometimento da saúde de seus habitantes à deterioração dos recursos naturais.

O universo no qual está inserido o objeto de estudo desta pesquisa é o espaço intra-urbano. O recorte da análise sobre o meio intra-urbano, considerado em todas as dimensões que o compõem, justifica-se pela crescente e contraditória importância que a cidade contemporânea tem adquirido. De um lado, o processo de urbanização tem proporcionado condições seminais para um maior dinamismo econômico, compartilhamento das pluralidades social-culturais e, ainda, a ampliação da dimensão política nas relações sociais. A outra face urbana, no entanto, têm mostrado a existência de uma série de problemas de complexas soluções, como a dificuldade de acesso a terra urbanizada, déficit de moradias adequadas, déficit da cobertura dos serviços de saneamento ambiental, baixa qualidade do transporte público, poluição ambiental, desemprego, violência urbana e marginalização social.

Essa problemática expõe a fragilidade dos ecossistemas urbanos, a extensa amplitude das variáveis envolvidas nos fenômenos urbanos e a inter-relação entre as mesmas. Em face disso, o objeto de estudo desta pesquisa representa uma pequena parcela da questão urbana.

Assim, ciente de que este recorte somente é possível para efeito analítico, definiu-se como objeto de estudo, o exame da qualidade de vida antrópica no meio urbano considerada sob o aspecto da acessibilidade e do conforto higrotérmico.

O pressuposto desta investigação é que esses dois aspectos, quando enfocados

adequadamente, podem contribuir para minimizar os efeitos negativos do processo de urbanização, criando condições favoráveis para o desenvolvimento social, proporcionando, desta forma, uma situação de maior sustentabilidade urbana.

A problemática enfocada instiga questionamentos fundamentais, pelo menos inicialmente, como por exemplo:

Que relações existem entre conforto higrotérmico e acessibilidade universal; e como ambos podem contribuir para tornar as cidades mais sustentáveis?

A eliminação de barreiras urbanísticas e a busca de conforto higrotérmico são práticas compatíveis entre si, no projeto urbano?

Que variáveis do projeto urbano estão relacionadas à acessibilidade universal e ao conforto higrotérmico?

Para esclarecer essas questões, este trabalho traz como hipótese principal que: os projetos urbanísticos têm sido executados sem levar em conta os impactos espaciais que provocam e que ambos os aspectos enfocados, aqui considerados como elementos fundamentais para a obtenção da situação de maior sustentabilidade, não têm todos os seus princípios convergentes. Mas, para que sejam contemplados no meio urbano, ambos devem estar compatibilizados e acessíveis aos interventores de uma forma sistematizada. A realização dessas expectativas é o resultado desta pesquisa.

Para atingir os objetivos desejados, este trabalho destina-se a identificar, qualificar, sistematizar e cotejar os princípios de duas proposições teóricas, o projeto universal e o urbanismo bioclimático; analisando-os comparativamente, almejando-se embasar a proposição de diretrizes urbanísticas que contribuam para a ampliação de uma situação de sustentabilidade, nas suas dimensões social e ambiental.

O capítulo 1 expõe basicamente questões conceituais, definições e expectativas a

respeito do tema projeto urbano, com o objetivo de abrir uma discussão em torno dos paradigmas que envolvem a concepção de cidades, perpassando os ideais progressistas, culturalistas e indo ao encontro aos conceitos mais recentes que se baseiam nos princípios do planejamento ambiental.

No capítulo 2 discute-se a sustentabilidade urbana, termo amplamente utilizado, mas com imprecisão em torno do seu significado. Para isso, foram destacadas basicamente duas dimensões de análise com base nos preceitos da Agenda 21: a social e a ambiental.

A primeira, na esfera social, trata do direito amplo à acessibilidade física no meio urbano, cujo objetivo é criar condições à mobilidade de todos para usufruto dos bens e dos serviços propiciados pela cidade. A segunda envolve a dimensão ambiental e refere-se ao conforto higrotérmico dos usuários, buscando adequar os espaços urbanos aos fatores climáticos e às condições locais (Figura 1).

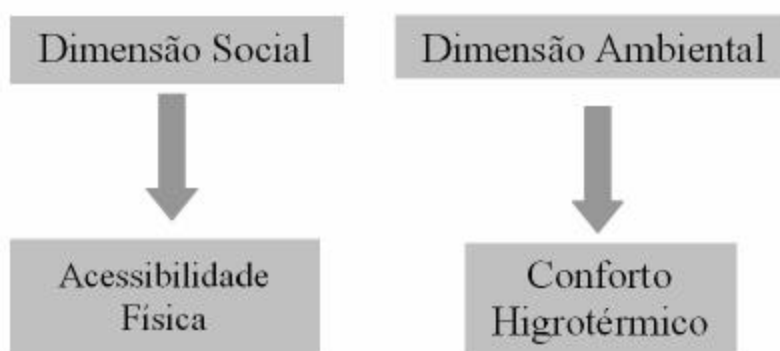


Figura 1 – Dimensões social e ambiental e seus respectivos recortes para o incremento da qualidade de vida urbana.

Fonte: elaboração própria (2003).

Considerando que essas dimensões em geral têm sido tratadas de forma isolada e, ainda assim, tendo como objeto principal mais a arquitetura do que o urbanismo. O presente estudo foi estruturado de forma a embasar a proposição de diretrizes urbanísticas

que contribuam para a melhoria da qualidade de vida nas cidades.

O capítulo 3 aborda o estudo das variáveis do meio natural e do no meio urbano e a construção de diretrizes urbanas. Os critérios utilizados nesta etapa foram definidos a partir dos estudos de Higuera (1997), sobre urbanismo bioclimático; Alucci, P., Carneiro, M., Baring, L. (1986), sobre implantação de conjuntos habitacionais e Lamas (2000) na sua abordagem sobre escalas urbanas.

O capítulo 4 corresponde ao estudo de caso, cujo objeto empírico é uma área urbana do município de Jaboticabal, no Estado de São Paulo. As diretrizes urbanas sistematizadas no capítulo anterior balizaram a estratégia de estudo de caso para uma área central correspondente a um percurso de pedestres. Os critérios foram aplicados para um meio urbano consolidado baseados nos estudos de Romero (2000 e 2001). Foram identificadas três situações-tipo, para diagnóstico e análise dos critérios propostos em forma de matriz de interação do meio urbano e do meio natural.

Cabe ressaltar que, a intencionalidade da análise deste estudo não ignora as condições atuais de acessibilidade de muitas cidades brasileiras. Há a consciência da existência de locais com a completa ausência de calçadas, por exemplo.

A realidade brasileira ainda lida com problemas rudimentares que persistem independentes do avanço técnico das pesquisas acadêmicas. Existem diversos estudos que enfatizam a importância do adequado tratamento dos espaços públicos urbanos - a maioria fica a margem dos processos políticos decisórios. Ou seja, poucas vezes são utilizados como diretrizes desses projetos. Inserir ao projeto urbano princípios que levem em conta as inter-relações entre meio físico e espaço construído, numa linguagem mais acessível aos agentes de intervenção, é uma árdua luta no processo de legitimação de práticas de sustentabilidade.

PROJETO URBANO - CONCEITOS E PERSPECTIVAS

O acelerado processo de urbanização tem acumulado problemas na cidade que vão desde a degradação de recursos naturais ao comprometimento da saúde de seus habitantes. Isso tem provocado discussões entre profissionais de diferentes áreas do conhecimento. Essas discussões incluem reflexões críticas a respeito da tradição urbanística, inspirada nos moldes do movimento moderno, moldes em que muitos projetos foram baseados. A reflexão crítica na maneira de encarar o processo de planejamento urbano e o produto dele, o projeto urbano, surge na tentativa de reformulação de bases conceituais e princípios de intervenção que se ajustem ao novo quadro de problemas que se manifestam.

1.1. Os ideais progressistas e culturalistas

Por um bom tempo os princípios do urbanismo moderno, traduzidos pela Carta de Atenas, forneceram matrizes conceituais de organização racional dos espaços, que facilitaram bastante o desenvolvimento de projetos. Porém, as estruturas tipológicas estavam muito mais associadas às questões de salubridade, tecnologia construtiva e funcionalidade, do que aos aspectos intrínsecos das necessidades locais. (MACEDO, SEDUR, 1986)

A Carta de Atenas enfatizou excessivamente o potencial da arquitetura e do urbanismo como definidores da forma da cidade. Segundo Irazábal (2003), "esta é uma manifestação de um fenômeno que alguns reconhecem como a *falácia física*, uma fé quase cega nas qualidades redentoras do desenho para resolver os problemas urbanos".

Por outro lado, sabe-se da importância da ciência urbana para o planejamento físico das cidades, mesmo que ela não resolva as causas primordiais dos problemas sociais e econômicos da sociedade.

O urbanismo funcionalista que marca praticamente todo o século XX, traduzido nos ideais de Le Corbusier, vem sendo cada vez mais criticado e parece não mais atender à solução de problemas contemporâneos. Ele considerava a cidade como um instrumento de trabalho.

"As cidades já não cumprem normalmente essa função. São ineficazes: desgastam o corpo, contrariam o espírito. A desordem que se multiplica nelas é ultrajante: sua decadência fere nosso amor-próprio e melindra nossa dignidade. Elas não são dignas da época: já não são dignas de nós". (LE CORBUSIER, 2000)

A sua genialidade o tornou um grande pensador de seu tempo. Bastante pragmático, ele construiu a base de suas teorias na geometria. Sendo um racionalista acreditava poder encontrar as respostas para todas as suas dúvidas nesta área do conhecimento, grande crítico do organicismo, afirmou ser a rua curva o caminho das mulas e a rua reta o caminho dos homens. (Figura 2)



Figura 2 – Detalhe de um projeto de Le Corbusier para a Vila Contemporânea, 1922.
Fonte: BARTOLOZZI (1998)

"A geometria é o meio que nos propiciamos para perceber à nossa volta e para nos exprimir. A geometria é a base. É também o suporte material dos símbolos que significam a perfeição, o divino. Ela nos trás as elevadas satisfações da matemática. A máquina procede da geometria; seu sonho, ela o orienta para as alegrias da geometria. As artes e o pensamento modernos depois de um século de análise buscam mais além do fato acidental, e a geometria o conduz a uma ordem matemática, atitude cada vez mais generalizada." (LE CORBUSIER, 2000)

Movido pelo desejo de resgatar a velha Europa, ele acreditava que o século XX europeu poderia ser a bela maturidade de uma civilização.

"A velha Europa não é de modo algum velha. Isso não passa de palavras. A velha Europa está cheia de força. Nosso espírito nutrido de séculos está alerta e inventivo; sua força está na cabeça, enquanto a América tem braços sólidos e a nobre sentimentalidade da adolescência. Se na América reproduzem e sentem, na Europa, pensam. Não há razão para enterrar a velha Europa." (LE CORBUSIER, 2000)

Para Corbusier os meios de transporte são à base da atividade moderna e continuam sendo até hoje. Porém, sobretudo para as grandes metrópoles, onde o congestionamento de veículos constitui um problema real a ser resolvido.

O movimento moderno é alvo de muitas críticas; Wolfe, citado por Del Rio (1990), comentou sobre a reação dos operários à habitação projetada por Le Corbusier

em *Pessac*, no ano de 1925.

“Se os operários gostaram de sua habitação? Oh, eles reclamaram, o que era próprio de sua natureza neste momento histórico. Em *Pessac* as pobres criaturas estavam desesperadamente virando os frios cubos de Corbu de dentro para fora, tentando torná-los aconchegantes e coloridos. Mas isto era compreensível. Como o próprio Corbu disse, eles tinham de ser reeducados para entender a beleza da Cidade Radiosa... não havia porque consultá-los diretamente, pois como Gropius havia dito, eles eram intelectualmente subdesenvolvidos”.

Le Corbusier foi o representante maior do progressismo, que juntamente ao culturalismo, marcaram o planejamento e o urbanismo do século XX. Para Kohlsdorf (1985), "as reflexões apoiaram-se sobre uma situação idealizada, e orientaram ora para o futuro (progressismo) ora para o passado (culturalismo)".

"As duas atitudes originaram-se da observação da Revolução Industrial a partir de duas posições extremas: de forma a aceitá-la como a chave dos tempos modernos onde todas as contradições estariam resolvidas, ou de forma a negá-la, por ser responsável pelo desaparecimento de um mundo melhor." (KOHLSDORF, 1985).

O culturalismo tem como seus maiores representantes Camillo Sitte, Ebenezer Howard e Raymond Unwin. Segundo a autora:

"A cidade do século XX é vista, pelos culturalistas, em processo de deterioração de suas qualidades espaciais, no sentido de perda de valores historicamente aceitos. Propõem então que, recuperando-se qualidades espaciais, lograr-se-ia a retomada de relações sócio-culturais qualitativamente superiores, e que isso seria possível adotando-se modelos de espaços pré-industriais, em vez de procurar novos arranjos tipológicos." (KOHLSDORF, 1985)

Ebenezer Howard, o criador das cidades-jardins, propôs uma nova forma de vida fazendo um contraponto entre as vantagens do campo e da cidade.

"Na verdade, não existem, como se afirma constantemente, só duas possibilidades - a vida na cidade e a vida no campo. Há uma terceira solução, na qual todas as vantagens da vida mais ativa na cidade e toda a beleza e as delícias do campo podem estar combinadas de um modo perfeito". (CHOAY, 1965)

No urbanismo culturalista a cidade era definida pela ausência de geometria e marcada pela irregularidade e assimetria no traçado urbano, além de ter seus limites precisos contrastando com a natureza que a envolvia. Não existiam protótipos: cada lote, cada construção tinham suas dimensões particulares, baseadas na Idade Média.

Contraopondo essas características, o urbanismo progressista tinha como principais características a abertura de ruas, aeração da cidade, preocupação com a luminosidade e contato estreito com a natureza. Baseava-se num rigoroso zoneamento que classificava as atividades do homem em: habitação, lazer e trabalho. O traçado urbano seguia certa simplicidade, de acordo com as leis da geometria lógica e funcional. Na cidade progressista as edificações seguiam protótipos.

O pensamento construído ao longo do tempo sobre a temática da morfologia urbana, alerta para um fato até os dias de hoje bastante polêmico entre os técnicos e planejadores urbanos: a forma das cidades contemporâneas e os novos princípios que devem embasar o pensamento de arquitetos e urbanistas do novo século.

1.2. *Urban Design*

A ciência urbana começou a ganhar amplitude a partir da década de 1960, por meio das primeiras críticas e protestos generalizados sobre a qualidade do ambiente urbano que vinha sendo produzido, tanto pelo poder público quanto pela iniciativa privada. Criticava-se tanto o impacto dos empreendimentos sobre o meio ambiente e a vida das comunidades, quanto a própria qualidade dos espaços urbanos e da arquitetura. (DEL RIO, 1990)

Conforme o autor, foi a partir destas atitudes críticas, dos novos valores surgidos e da necessidade de novas categorias de análise e de novos instrumentos para o controle

do desenvolvimento urbano, que o desenho urbano se consolidaria enquanto campo de conhecimento e, para muitos, profissão específica.

Para Lamas (1992), a separação entre urbanismo e arquitetura surge no século XX, com o desenvolvimento do urbanismo moderno e a sua complexidade disciplinar, com o alargamento do seu campo de intervenção a todo território e com divisão social do trabalho entre urbanista e arquiteto.

“Em toda transformação do território, é indispensável uma operação que defina as relações e interligue os elementos construídos, as diferentes arquiteturas. Esta operação é essencialmente urbanística e tem como instrumento o desenho urbano.” (LAMAS, 1992)

É importante fazer uma análise mais aprofundada sobre a terminologia utilizada na ciência urbana, por exemplo, a definição de desenho urbano.

Kevin Lynch foi um dos precursores no estudo da cidade, por ter dado um enfoque acadêmico ao desenho urbano. Ele não utilizava a expressão “desenho urbano”, mas "*City Design*" e afirmava ser o desenho urbano:

"... a arte de criar possibilidades para uso, gerenciamento e forma de assentamentos ou de suas partes significantes. Ele lida com padrões no tempo e no espaço, tendo sua justificação na experiência cotidiana humana destes padrões. Não lida exclusivamente com coisas grandes, mas também com políticas para coisas menores - como bancos, árvores ou o sentar em pórticos e entradas - quaisquer aspectos que afetem o performance do assentamento. O "*City Design*" se preocupa com objetos, atividades humanas, instituições de gerenciamento e processos de transformação" (LYNCH, 1981)

A expressão desenho urbano se vulgarizou no Brasil na década de 1970, quando muitos profissionais vão para o exterior com o intuito de fazer cursos de pós-graduação em planejamento urbano. O termo desenho urbano é a tradução literal do inglês de *urban design*, apesar do vocábulo projeto urbano ser mais adequado para o português. No Brasil, a palavra urbanismo era utilizada para designar toda e qualquer intervenção

que extrapolasse o âmbito do edifício. (GASTAL, 1984)

No sentido conceitual do desenho urbano os estudos de Vicente Del Rio são tidos como referência. Ele também se debruçou no debate a respeito da dificuldade de concordância conceitual, isto o consagrou como um dos principais pesquisadores desta área no Brasil.

Desenho urbano para Del Rio (1990) é o campo disciplinar que trata da dimensão físico-ambiental da cidade, enquanto conjunto de sistemas físico-espaciais e sistemas de atividades que interagem com a população, através de suas vivências, percepções e ações cotidianas. Ele ressalta o problema gerado pelas conotações que “desenho” possui popularmente, tão mais limitadas que o inglês “design”, de onde se originou a expressão.

"O termo inglês 'design' possui conotações muito mais amplas do que seu correlato em nossa língua. Significa muito mais do que desenho, uma atividade meramente artística em português, e não é plenamente traduzível para projeto, como querem muitos. Isto porque 'design' possui toda uma conotação que engloba desenho, projeto, planejamento e processo: não é uma palavra limitadora e estática como desenho ou projeto, em suas conotações usuais". (DEL RIO, 1990)

De todo modo, desenho urbano ou projeto urbano devem ser encarados como uma atividade de planejamento, cujos objetivos se reportam à qualidade das cidades. E é através dele que o urbanista articula as variáveis necessárias para garantir a qualidade de vida também às gerações futuras.

“O desenho urbano se apresenta como a forma mais adequada de tratar e encaminhar o processo de evolução e renovação dos fragmentos urbanos, visto que a sua escala permite a identificação das diversas superposições e interfaces dos componentes e das lógicas de formação do lugar urbano”. (KRAFTA, SEDUR, 1986)

Del Rio (1990) destaca um outro ponto importante a ser observado: o projeto não como obra acabada, mas como parte de um processo sempre em construção. Por isso, descarta modelos certos e paradigmas, “algo sempre buscado pelas expectativas de nossa cultura arquitetônica”, afirma o autor.

De acordo com Lamas (1992) “o desenho urbano não deve ser o desenho dos edifícios ou fatos construídos, mas o desenho da estrutura, o desenho daquilo que une e relaciona os diferentes elementos morfológicos ou as diferentes partes da cidade”.

Para elevar a qualidade dos estudos urbanísticos é preciso assegurar a responsabilidade de discussão em torno do tema, a fim de garantir a produção de conhecimento, construindo uma base teórica consistente.

1.3. A questão urbana contemporânea

Já há algum tempo a questão urbana tem sido objeto de estudo de arquitetos, engenheiros, urbanistas, sociólogos, geógrafos, filósofos e muitos outros estudiosos.

Por se tratar de uma temática muito ampla, de variáveis complexas e não facilmente manipuladas, os estudiosos do urbanismo encontram algumas dificuldades na solução de problemas urbanos.

As variáveis relacionadas à área do urbanismo, sobretudo às de projeto urbano, não podem ser contrapostas e trabalhadas em laboratório, como o são aquelas relacionadas às ciências exatas (física, química, matemática), além do que na maioria dos casos é necessário muito tempo para a verificação das hipóteses.

Para Lynch (1982), a cidade representa uma ‘construção no espaço’, uma construção realizada por muitas pessoas, ao longo de muito tempo e que nunca se acaba. A difícil tarefa de observação e entendimento dessa dinâmica urbana foi um, se não o

maior, dos obstáculos para a realização desta investigação, assim como o foi para tantos outros pesquisadores envolvidos no estudo da problemática urbana e suas múltiplas dimensões. Delimitar o problema e criar critérios metodológicos para perscrutá-lo representa um longo percurso, devido à complexidade que tem origem na interconexão de variáveis que ele apresenta.

1.3.1. A cidade como um problema de complexidade organizada

Para identificar que tipo de problema representa a cidade, Jacobs (1961) compara estudos realizados pelo Doutor Weaver (pesquisador da área das ciências biológicas) com problemas enfrentados pelo planejamento urbano. Segundo Weaver existem três etapas do desenvolvimento na história do pensamento científico: capacidade de lidar com problemas de simplicidade elementar, capacidade de lidar com problemas de complexidade desorganizada e capacidade de lidar com problemas de complexidade organizada.

As cidades, na opinião da autora, constituem problemas de complexidade organizada por envolverem múltiplas variáveis que estão inter-relacionadas e que apesar de corresponder a problemas de difícil solução não estão de forma alguma desorganizados.

Sendo assim, o espaço intra-urbano urbano merece cuidadosa atenção. “Os elementos das cidades – sejam eles edifícios, ruas, parques, distritos, pontos de referência, ou o que forem – podem ter efeitos inteiramente diferentes, de acordo com as circunstâncias e o contexto em que existam” (JACOBS, 1961).

Um exemplo bastante expressivo dessa definição está presente nas discussões

sobre qualidade de vida urbana. A qualidade de vida urbana se constitui numa variável intrincada e que depende de muitas outras para ser medida ou avaliada. Não há um instrumento científico capaz de medir a quantidade exata de bem-estar e satisfação de uma pessoa, para isso são necessários esforços por parte dos planejadores na identificação indicadores que participam deste processo.

1.3.2. Por uma definição de qualidade de vida

Qualidade de vida é um termo muito amplo, pois seu significado se apóia em questões subjetivas e contraditórias. Desta forma, se faz pertinente uma introdução conceitual a respeito do termo.

A qualidade de vida no meio urbano é tema muito estudado na literatura, mas ainda continua sendo um problema real, na medida em que as cidades cada vez mais se constituem num espaço de degradação ambiental e desigualdades sociais.

O que se entende por qualidade vida urbana? Porque a qualidade de vida em diversas cidades da Europa é tão elogiada fazendo com que elas se tornem bons exemplos para outras tantas do mundo inteiro?

Certamente essas cidades têm características peculiares capazes de chamar a atenção do observador, como seu modo de vida, sua conformação físico-territorial, sua cultura etc. As cidades européias reservam diferenças muito clara das cidades americanas e algumas dessas diferenças estão relacionadas à forma como a população pensa e vivencia o espaço urbano.

Um bom exemplo disso é percebido em cidades como Zurique, Genebra, Vancouver, Viena, Frankfurt, Auckland, Berna, Copenhague, Frankfurt, Sydney,

Amsterdã e outras – que se destacam pela qualidade de vida urbana¹. Muitas delas já há algumas décadas passaram a reivindicar através de seus cidadãos, novas noções de humanidade, de harmonia e mesmo de convivialidade. Essas exigências foram estabelecidas pela procura de mais espaços livres, áreas verdes, de mais comunicação e de sociabilização.

Um movimento denominado Cidades Saudáveis, que teve início da década de 1960, com a iniciativa na maioria de médicos, baseava-se em princípios de que as cidades poderiam gerar ambientes, aos seus cidadãos, com condições de vida mais saudáveis, utilizando-se para tal uma visão ecológica para o meio urbano.

Este movimento se derivou do pensamento de que a cidade é certamente causadora de muitos problemas para a saúde humana; por tanto, se ela torna-se sadia, conseqüentemente sua população irá tornar-se também. (COCOZZA, 2002)

Seguindo esses pressupostos, inúmeras proposições urbanísticas, como: a permacultura, a ecovila, a ecocidade, o novo urbanismo e muitos outros, vêm sendo realizadas de modo a compatibilizar as cidades com a sustentabilidade ambiental.

Um movimento surgido da Itália e que teve início no fim de 1999, denominado *Slow Cities*², teve como objetivo diminuir a degeneração da qualidade de vida nos centros urbanos, procurando brevar o ritmo frenético a que esses centros estão submetidos quotidianamente. As cidades envolvidas neste movimento buscaram facilitar, através de incentivos fiscais, a construção de prédios inteligentes com energia solar e reaproveitamento de água; a reciclagem total do lixo; a impedir a circulação de veículos pelo centro da cidade (sobretudo se for histórico e tiver prédios tombados);

¹ Segundo o ranking mundial de qualidade de vida em 2004, elaborado anualmente pela consultoria norte-americana Mercer Human Resource.

² Inspirado pelo *Slow Food*, outro movimento também criado na Itália a fim de preservar tradições gastronômicas seculares.

houve o incentivo à criação de áreas para ciclistas e pedestres, dando prioridade para espaços de circulação não-motorizada e a proibição de exposição de letreiros de néon etc. Passaram a estimular a convivência em praças e a apreciação de boas comidas e bebidas produzidas localmente.

O prefeito e líder desse movimento da cidade Toscana *Greve-in-Chianti*, Paolo Saturnini, afirma que o movimento *Slow Cities* não vai de encontro à tecnologia e admitiu que o progresso trouxe bem-estar e conforto, mas lamenta que tenha homogeneizado hábitos culturais e gastronômicos, transformando cidades européias, sul-americanas e asiáticas em réplicas da americana Las Vegas.

O movimento se propõe a escolher o melhor que a tecnologia e a vida moderna trouxeram de bom às comunidades urbanas, sem abdicar das tradições. "Todo o mundo se molda no exemplo de *Las Vegas*. Há cada vez mais cidades virtuais em vez de cidades reais", comenta o prefeito.

Por outro lado Los Angeles e Nova York sofrem com a qualidade inadequada do ar, resultado tanto da forma urbana como dos meios de transporte; a cidade do México afundou 7,5m por não ter reconhecido a relação entre a água e a estabilidade do solo; Los Angeles e Hong Kong são castigadas por maciços deslizamentos de terra, muitos deles causados pelo desenvolvimento urbano; Huston é devastada por enchentes causadas pela urbanização das nascentes; e Harrisburg, pela ocupação das várzeas dentro da área urbana; Boston e Detroit não podem mais pagar pela manutenção de seus parques e árvores das ruas; Niagara Falls está envenenada pelo acúmulo de seus próprios dejetos. Os exemplos citados mostram que muitas cidades sofreram com a desatenção aos processos naturais, comprometendo a qualidade de vida de seus habitantes. (SPIRN,1947)

Existem boas práticas que buscam o incremento da qualidade de vida nas cidades, sobretudo nos países mais desenvolvidos. Porém, nos países menos desenvolvidos, ao contrário, essa questão continua a ser um desafio para os profissionais da área.

1.3.2.1 Qualidade de vida urbana x segregação sócio-espacial: o contexto brasileiro

O Brasil sofre as conseqüências da globalização e por ser um país de desigualdade social acentuada gera um quadro de miséria evidente, isso é refletido no processo de produção do espaço urbano. Para que técnicos e planejadores obtenham resultados palpáveis devem, sobretudo, inculcar em seus projetos a noção de qualidade de vida vinculada a todas as fases do planejamento.

O país precisa colocar à sua disposição um quadro espacial de vida agradável, desafogado, em que a natureza, os espaços e os equipamentos lúdicos, a liberdade e a cidadania sejam valores urbanos fundamentais.

Porém, a condição sócio-econômica do Brasil e todo o processo histórico da urbanização de seu território contribuíram para a construção da paisagem urbana contemporânea. Paisagem essa que se apresenta repleta de diferenças morfológicas, resultado de uma sociedade marcada pelo fenômeno urbano da segregação sócio-espacial.

A segregação sócio-espacial pode ser entendida como a superposição de um sítio social a um sítio natural, bem como a disputa entre atividades e pessoas por dada localização.

Criam-se sítios sociais na medida em que o funcionamento da sociedade urbana

transforma seletivamente os lugares, afeiçoando-se às suas exigências funcionais. É assim que certos pontos se tornam mais acessíveis, certas artérias mais atrativas e uns e outros mais valorizados. (SANTOS, 1993)

Uma das características mais marcantes da metrópole brasileira é a segregação espacial dos bairros residenciais das distintas classes sociais, criando-se sítios sociais muito particulares. A segregação também torna bastante visível a existência da favelização, dos grandes vazios urbanos, dos conjuntos habitacionais de baixa renda, todos eles convivendo lado a lado, mas mantendo sempre muito claramente os limites de separação entre si.

Cerca de 1,9 milhões de paulistanos moram em favelas (Figura 3). Essas pessoas representam 18,46% dos habitantes da cidade de São Paulo, segundo dados da Secretaria da Habitação de São Paulo em conjunto com a FIPE (Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas da Universidade de São Paulo, 1993).

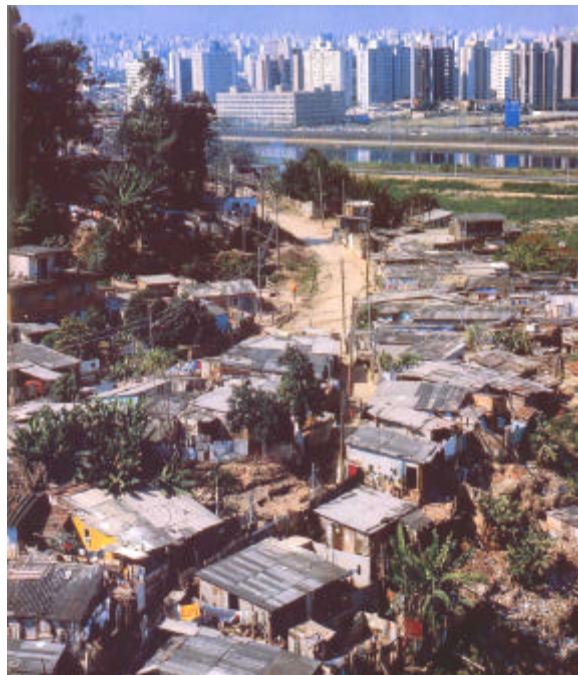


Figura 3 – O contraste entre a cidade legal e a cidade ilegal – SP.

Fonte: UNIVERSITAT POMPEU FABRA (2003)

Há muitas razões para a existência desse tipo de assentamento, como: o empobrecimento da classe trabalhadora, o preço da terra urbana e das edificações - mercadoria inacessível para a maior parte dos trabalhadores. A favela exprime a luta pela sobrevivência e pelo direito ao uso do solo urbano.

Outros aspectos intensificam esse processo de favelização, como: a expropriação dos pequenos proprietários rurais e da exploração da força de trabalho no campo, que conduz a sucessivas migrações tanto rural-urbana, como também urbana-urbana, principalmente de pequenas e médias para as grandes cidades.

No mesmo território, e às vezes convivendo lado a lado, estão os condomínios fechados de alto luxo, onde se reproduz o processo de auto-segregação das classes mais favorecidas. Nesses condomínios, separados por muros reais, controles eletrônicos zelam pela segurança dos moradores, restringindo as trocas daquele lugar com o seu exterior. Em alguns deles é possível contar com uma série de serviços e comércios como bancos, supermercados, farmácias, creches, lanchonetes. São pequenas cidades muradas, dentro de bairros de uma grande cidade segregada. (Figura 4)



Figura 4 – Condomínio Parque Faber – São Carlos (SP).
Fonte: SOBLOCO (2003)

Neste mesmo contexto, ainda podemos citar o caso dos conjuntos habitacionais de baixa renda, que muitas vezes são construídos com incentivos governamentais, que tentam sanar parte do déficit habitacional brasileiro ou tentar evitar a ocupação de áreas degradadas de risco ou de proteção ambiental. (Figura 5)



Figura 5 – Conjunto Habitacional Ulisses Guimarães (Jaboticabal – SP).

Fonte: Plano Diretor de Jaboticabal (2000)

Vê-se claramente em todos esses exemplos a multiplicidade tipológica dos lugares, todos construindo a “imagem da cidade”, num mesmo território e muitas vezes num mesmo bairro de uma dada cidade.

A configuração física das cidades brasileiras segue essa tendência segregacionista e, desta forma, qualquer que seja o tratamento urbanístico, com proposição de planos e diretrizes de intervenção, não há como ignorar esse fenômeno sócio-espacial ou importar modelos urbanísticos de países cuja realidade é outra.

1.4. Aspectos conceituais

Considerando a abrangência da abordagem em foco, é importante refletir sobre o conceito de qualidade ambiental urbana. Maslow (1954), citado por Ribeiro e Vargas (2001), define qualidade de vida baseado na teoria das necessidades básicas do homem, conforme os itens abaixo:

- Necessidades fisiológicas: fome, sono;
- Necessidades de segurança: estabilidade, ordem;
- Necessidades de amor e pertinência: família, amigos;
- Necessidades de estima: respeito e aceitação;
- Necessidade de auto-atualização: capacitação.

No entanto, quando as necessidades básicas são supridas, outras começam a aparecer. Ribeiro e Vargas (2001), ao afirmarem que a complexidade deste conceito está relacionada às diferenças de percepções que cada indivíduo tem da realidade, relacionaram algumas variáveis que deverão fazer ampliar a compreensão de qualidade de vida. (Quadro 1).

QUADRO 1 – Componentes da qualidade ambiental urbana

ESPACIAIS	BIOLÓGICOS	SOCIAIS	ECONÔMICOS
Bem-estar		Organização	Oportunidades
Vegetação, espaços abertos, tranquilidade	Saúde física saneamento, insolação, níveis de ruído, qualidade do ar	comunitária, de classes, associações	emprego, trabalho, negócios
Acessibilidade, sistema viário, transporte	Saúde Mental estresse, congestionamentos, filas, solidão, reclamações	Realização Pessoal amizade, afeto, reconhecimento	Produtividade econômica e deseconomias de aglomeração; trânsito, custo de vida; competição, complementaridade
Desenho urbano elementos visuais, monotonia, desordem, informação	Segurança trânsito, edificações, marginalidade	Contatos encontros, privacidade, solidariedade	Diversidade escolhas
Referenciais orientação, história, marcos		Atividades lazer, recreação, cultura, compras	
Uso e Ocupação do Solo densidades, conflito de usos, facilidades, permeabilidade, segregação		Realização Profissional mobilidade, oportunidades	
		Acesso e Opções moradia, trabalho, serviços urbanos, serviços sociais, transporte	

Fonte: VARGAS (1999)

O autor alerta que este quadro é, sem dúvida, reduzido e pode a ele ser acrescentada mais informações, a partir de discussões aprofundadas.

Para Lynch (1960), cada indivíduo constrói uma imagem própria da cidade que se complementa, levando à formação de um quadro mental coletivo da realidade física urbana. Cada indivíduo também acrescenta um juízo de valor sobre as condições de qualidade ambiental urbana que ela oferece, de acordo com seus interesses objetivos e expectativas de vida. O projeto urbano é um instrumento importante para a incorporação desses princípios de bem estar coletivo.

1.5. Perspectivas

“A cidade construída é uma expressão de valores da sociedade. Neste sentido, o social mantém uma inter-relação com a expressão física da cidade, que lhe dá conteúdo e significado. A cidade, sua expressão física é, então, a somatória das diferentes práticas sociais desenvolvidas através dos tempos.”
(BALESTRA; RIGATTI, SEDUR, 1986)

As transformações tecnológicas associadas ao processo de globalização, contribuem para mudanças radicais nos conceitos tradicionais de tempo e espaço. A prova disso é o novo olhar que se estabelece no processo de compreensão do objeto urbano – o olhar social. Um exemplo claro é a noção interdisciplinar e multidisciplinar³ do espaço urbano – tema de estudos recentes e polêmicos.

A tentativa de assumir-se um modelo de homem universal e reduzir a vida urbana a quatro variáveis: habitar, trabalhar, circular e cultivar o corpo e espírito foi um dos pontos de fragilidade do movimento moderno, que se inspirava em visões simplistas do urbano.

Os fenômenos urbanos cada vez mais exigem uma ampla base democrática, assim como uma vontade individual e coletiva e uma confluência de consenso e

³ Estes métodos buscam formas de combinação entre duas ou mais disciplinas com vistas à compreensão de um objeto a partir da confluência de pontos de vistas diferentes e tendo como objetivo final a elaboração de uma síntese relativa ao objeto comum.

recursos, que entram em cena para orquestrar de forma adequada a criação, transformação ou restauração de qualquer paisagem urbana contemporânea. Todas essas mudanças de paradigma oferecem um valor incontestável para a discussão em torno do entendimento das práticas de projeto.

A mudança na forma refletir a arquitetura e urbanismo é importante para os estudos em torno das perspectivas do projeto urbano, enquanto parte do processo de planejamento.

Desta insatisfação surge a necessidade de propor diretrizes urbanas e arquitetônicas que estejam intimamente ligadas à qualidade do ambiente e uma maneira intemporal de construir que, segundo Del Rio (1990), garanta a permanência da qualidade do projeto no tempo, conferindo certa universalidade.

O autor propõe ao desenho urbano algumas temáticas de desenvolvimento disciplinar, como: técnicas e instrumentos de controle do desenvolvimento do meio ambiente construído; interpretação de valores e necessidades comportamentais individuais e de grupo; identificação de qualidades físico-espaciais; desenvolvimento de problemas interdisciplinares; desenvolvimento de técnicas operacionais do ambiente urbano; resolução de problemas interdisciplinares; desenvolvimento de meios de implementação.

Conforme o mesmo autor, os programas de desenho urbano têm cedido espaço acadêmico ao "*environmental design*" (desenho ambiental), em que se tenta dar um enfoque ainda mais amplo para a questão do meio ambiente.

O desenho ambiental foi tema dos estudos de Franco (1997), a autora considera ser o desenho ambiental um novo instrumento da arquitetura e do planejamento territorial que implica na compreensão ecossistêmica dos processos vivos e num novo

posicionamento do homem frente à dimensão espaço-temporal.

Assunção, assim como Del Rio, considera que o desenho urbano deve ter uma visão interativa com diversas áreas do conhecimento e que o projeto deixe de ser uma obra acabada - com características estáticas - para se tornar um fator indutor de um processo.

Lynch (1985) em sua obra conhecida como: "*A theory of good city form*" denominou de "dimensões de performance" os grandes valores ou metas, diferente de normas, que o desenho urbano deveria seguir para construir ambientes urbanos de qualidade, são elas: vitalidade, senso, congruência, acesso, controle, eficiência e justiça.

A análise do comportamento ambiental é um outro assunto muito recente e de grande importância para os estudos urbanísticos. O estudo nasceu de uma linha comportamental da psicologia e encontrou no urbanismo um campo fértil de aplicação.

Para Del Rio (1990), a análise do comportamento ambiental ajuda a configurar uma investigação sistemática das inter-relações entre o ambiente, o comportamento humano e suas implicações para o projeto. Questionamentos importantes são: como as pessoas se relacionam com o meio ambiente construído? Quais são suas necessidades? E como aplicar tais respostas no processo de projeto?

Lerup, citado por Del Rio (1990), defende que a compatibilização entre o comportamento e o ambiente construído é um instrumento de medição da qualidade ambiental. Relacionando essa afirmação ao tema deste estudo é possível estabelecer uma analogia entre os aspectos de acessibilidade universal e de conforto higrotérmico (as duas vertentes norteadoras deste estudo) e de comportamento ambiental, enfatizado pelo autor, e que pode servir de medida para testar a qualidade física do ambiente urbano. (Figuras 6)



Figura 6 – Barreira vertical percebida pelo cego tarde demais, atestando a qualidade física do ambiente urbano, no aspecto acessibilidade.

Fonte: DEL RIO (1990)

O autor sugere algumas categorias de atuação que dão margem para a definição de critérios de qualidade setoriais: uso do solo, configuração espacial, circulação viária e estacionamento, espaços livres, percursos de pedestres, atividades de apoio, mobiliário urbano.

Algumas destas categorias citadas são variáveis desta pesquisa, como por exemplo: os espaços livres, os percursos de pedestres e o mobiliário urbano. Sendo cada uma delas devidamente analisadas e qualificadas posteriormente.

De forma conclusiva, o autor expõe um leque de preocupações físico-ambientais que o desenho urbano deve seguir: a imagem da cidade, visualidade, identidades locais,

relação com o meio natural, relação com as arquiteturas existentes, relações morfológicas, espaços públicos, variedade de acontecimento.

Das variáveis físico-ambientais citadas, as que estão relacionadas a esta pesquisa são: relação com o meio natural e os espaços públicos.

Jacobs (1961), em seu livro *“Death and Life of Great American Cities”* (Morte e vida das grandes cidades) faz uma crítica severa ao que ela própria denominou de planejamento urbano ortodoxo. A autora trava uma discussão que começa por envolver as utopias de Ebenezer Howard, Mumford, Stain, Bauer e Le Corbusier e a influência deles na construção do urbanismo modernista.

A autora critica bastante a opinião dos urbanistas contemporâneos com relação à visão que eles têm sobre a cidade. Ela julga importante que tenham uma opinião mais realista e cotidiana da cidade, sem exagerados preceitos utopistas – chamando a atenção para a natureza peculiar das cidades e abordando temas como a segurança, o contato, a integração, o uso dos parques, o uso dos bairros etc.

As mudanças e críticas às práticas tradicionais de planejamento estão criando um universo conceptual e operacional que exige novos paradigmas e uma nova leitura do fenômeno urbano, dentro de condições que garantam uma maior sustentabilidade.

SUSTENTABILIDADE URBANA

Para a maior parte da população mundial, o meio ambiente natural foi substituído por espaços urbanos onde a ação antrópica cria novas formas de relação entre a comunidade humana e seu entorno.

Uma parte significativa de urbanistas, arquitetos, engenheiros, administradores municipais e outros profissionais diretamente envolvidos com intervenções sobre o meio ambiente urbano vêem os problemas das cidades a partir de perspectivas parciais: transporte, construção de edifícios, moradia, saneamento básico etc. (ALVA, 1997)

As soluções satisfatórias para determinados problemas têm suas raízes profundamente entrelaçadas. Este entrelaçamento é o que se entende por visão holística e sistêmica dos problemas, ponto inicial para se entender a definição de sustentabilidade urbana.

2.1. A Agenda 21 e as dimensões da sustentabilidade

A produção do meio urbano, independentemente do agente social gerador – poder executivo, legislativo, investidor imobiliário, organizações populares etc. – têm se dado, em geral, de forma a ampliar a tendência de insustentabilidade da cidade.

Contraditoriamente, diversas iniciativas têm percorrido o sentido oposto. As experiências que podem ser classificadas dentro de propostas urbanísticas denominadas

ecocities, eco-villages *ou* cidades saudáveis, e ainda técnicas diversas como as nomeadas de ecotécnicas urbanas ou as aglutinadas nas proposições da permacultura e do movimento regenerativo, são exemplos da busca pela sustentabilidade urbana.

Também, os efeitos globais e a ampliação da conscientização dos impactos decorrentes das ações antrópicas criaram as condições para que ocorressem diversas conferências internacionais que, gradativamente, incluíram questões ambientais nas discussões sobre desenvolvimento.

Pode-se usar como referência inicial o ano de 1972, com a conferência de Estocolmo, e considerar-se que, pelo menos até à ECO 92 com a Agenda 21⁴, houve um progressivo avanço nessas reuniões internacionais.

No entanto, a efetivação das Agendas 21 nacionais e locais não ocorreu como o inicialmente previsto. E, mais recentemente, o posicionamento de alguns países, onde se destacam os Estados Unidos pela sua importância singular no cenário internacional, na reunião de Kioto e na Rio + 10 demonstrou um forte arrefecimento no trato dos problemas ambientais.

Uma questão de outra natureza também se faz presente. Trata-se da diversidade de usos e de significados que têm sido dado ao termo sustentabilidade. As pesquisas de Ascerald (2001) abordam essa questão, promovem uma identificação e uma classificação dessas “matrizes discursivas” e conclui que:

“As diferentes representações sobre o que seja sustentabilidade urbana têm apontado para a reprodução adaptativa das estruturas urbanas com foco alternativamente colocado no reajustamento da base técnica das cidades, nos princípios que fundam a existência cidadã das populações urbanas ou na redefinição das bases de legitimidade das políticas urbanas.” (ASCERALD, 2001)

⁴ Documento originado na “Cúpula da Terra”, evento que fez parte da ECO-92, ocorrido no Rio de Janeiro em junho de 1992.

No capítulo 7 da Agenda 21 são destacadas a promoção da planificação e da ordenação sustentável do uso da terra e a promoção de sistemas sustentáveis de energia e transporte nos assentamentos humanos, propondo-se a adoção de estratégias de urbanismo que abordem questões ecológicas e sociais. (CNUMAD, 1996)

Ainda no capítulo 7, é destacado que pelo menos um bilhão de pessoas no mundo carece de abrigo adequado, mas por outro lado, se reconhece que é nas áreas urbanas onde se produz 60% do produto nacional bruto, apesar dos problemas existentes neste *locus*. Apesar de se tratar de questões de grande complexidade, um raciocínio direto pode indicar que melhorando o gerenciamento das áreas urbanas garante-se a sobrevivência da maior parte da humanidade que, atualmente, nelas reside.

Apesar de evidentemente indissociáveis, mas para efeito exclusivamente analítico, esta pesquisa se inserirá nas dimensões social e ambiental, sem, no entanto, deixar de apontar as ligações com as dimensões política, econômica, espacial e cultural, quando pertinente.

Procurar compreender os problemas contemporâneos de forma sistêmica, interligada e interdependente é a maneira mais adequada de garantir o conforto aos habitantes da cidade, considerando que os valores humanos e ambientais sejam levados em conta no processo de decisão do planejamento.

É necessário iniciar a consolidação de uma estrutura conceitual, definindo, para esta pesquisa, o que se entende pelas dimensões ambiental e social da sustentabilidade.

2.2. A dimensão social da sustentabilidade

Na elaboração da Agenda 21 brasileira, conforme o documento “Cidades Sustentáveis”, a sustentabilidade social visa promover a melhoria da qualidade de vida e a redução dos níveis de exclusão social, através de políticas de justiça redistributiva.

“É a expressão de satisfação das necessidades individuais; controle do processo de mudança social pelos indivíduos e coletividades; igualdade de oportunidades; igualdade de direitos (acesso aos recursos naturais, à informação e aos bens de serviços); paz e justiça social; pleno emprego e a distribuição equitativa das rendas e dos custos”. (ALIROL, 2001)

O mesmo documento estabelece algumas estratégias de ação, como:

- contribuir para a melhoria das condições de vida da população, através da promoção da equidade, eficiência e qualidade ambiental;
- atingir novos marcos da gestão urbana, como a incorporação da dimensão ambiental nas políticas setoriais urbanas;
- indução de novos hábitos de moradia, transporte e consumo nas cidades.

Neste estudo, a sustentabilidade social foi representada no aspecto da acessibilidade física no meio urbano – o que se entende pela capacidade de mobilidade no espaço sem distinção de indivíduos – a partir dos princípios do desenho universal.

2.2.1. Acessibilidade física no meio urbano

(...) “Espero que a sociedade e as próximas gerações cuidem de mim se eu vier a precisar de cuidado. É um pacto de solidariedade entre gerações”.

As palavras do médico brasileiro Alexandre Kalache⁵ nos remete ao verdadeiro sentido do que vem ser sustentabilidade. Essa condição tem como principal fundamento a viabilidade de ações presentes capazes de garantir a qualidade de vida às gerações atuais e futuras. (CMMAD, 1991)

Para Kalache, assegurar o envelhecimento saudável da população é investir não apenas em políticas de saúde, mas também em educação, programas sociais e no meio ambiente.

Essas idéias nos fazem crer que a solução de muitos problemas atuais está na visão ampla da realidade, interligada e ecossistêmica.

Ao citar o meio ambiente como um dos focos importantes para a melhoria de vida dos idosos, o médico tocou num ponto focal, tema de recentes pesquisas na área do urbanismo: o conforto ambiental.

Segundo ele, o meio ambiente não permite ao idoso usar a capacidade funcional que ainda possui para continuar ativo na sociedade. A cidade se mostra hostil pela violência nas ruas, iluminação inadequada, transporte público ineficiente, calçadas irregulares e sem pavimentação, dentre muitos outros problemas cotidianos. Para evitar riscos eles acabam não saindo de casa. (Figura 7)

⁵ Médico brasileiro responsável pelo programa de envelhecimento da Organização Mundial de Saúde, em entrevista concedida à revista ISTO É, n.º 10/7/2002.



Figura 7 – Pessoa idosa com dificuldade de acesso ao prédio, pelas escadas

Fonte: DEL RIO (1990)

Atualmente não é somente o idoso que tem dificuldades de locomoção no meio urbano. Mulheres gestantes, crianças, obesos, deficientes físicos e qualquer um de nós ao se locomover pela cidade se depara com barreiras urbanísticas que dificultam a mobilidade na cidade. (Figura 8)



Figura 8 – Dificuldade de acesso ao edifício com cadeira de rodas.

Fonte: CARFREE (2003)

O exemplo exposto serviu para conduzir o olhar à temática da acessibilidade urbana e do conforto ambiental. Porém, ao que se refere à qualidade ambiental urbana, a problemática se estende além do identificado pelo médico, devido à existência de vários outros grupos sociais prejudicados na mobilidade espacial urbana.

2.2.2. Diversidade humana

“Todos nós somos portadores de deficiência ao lidarmos com situações e espaços que não se ajustam às nossas habilidades, mesmo em circunstâncias, como carregar uma criança no colo ao subirmos num ônibus ou carregar sacolas escada acima depois de chegar do supermercado com o carro lotado.” (GUIMARÃES 2002)⁶

De acordo com estimativas da ONU (Organização das Nações Unidas) 10% da população dos países de economia periférica possuem algum tipo de deficiência. Segundo dados da OMS (Organização Mundial de Saúde) esse número chega a 600 milhões de pessoas no planeta, com 1 milhão somente em São Paulo.

Se levarmos em consideração que daqui a alguns anos 30% da população brasileira estará com idade superior a 60 anos e o número de obesos, gestantes e acidentados temporários é crescente, chegamos à conclusão que metade dos brasileiros é prejudicada pela falta de acessibilidade física em nosso país. (SEHAB, 2002)

No quadro 2 estão sistematizados os grupos sociais e suas respectivas inaptidões na utilização do espaço público.

⁶ Professor da Universidade Federal de Minas Gerais, com doutorado em Desenho Universal na Universidade Estatal da Carolina do Norte (EUA), onde existe um dos maiores centros de estudo e pesquisa do assunto no mundo.

QUADRO 2 – Inaptidões na utilização do espaço público

Inaptidões locomotoras	Inaptidões sensoriais
Pessoas que usam bengalas; Pessoas que usam muletas; Pessoas que usam cadeiras de rodas; Pessoas com membros inferiores mutilados; Pessoas com aparatos ortopédicos, inclusive Temporários; Outros grupos com locomoção dificultada.	Pessoas com perda total ou parcial de visão; Pessoas com problemas clínicos de visão, ex. alto grau de catarata; Pessoas com perda total ou parcial de audição; Pessoas com problemas clínicos de audição, ex. ataduras; Pessoas com problemas total ou parcial na fala.
Inaptidões físicas	Inaptidões mentais/ culturais
Pessoas idosas; Pessoas que por razão de saúde não se deslocam com agilidade, ex. reumáticas, cardiopatas; Gestante após o sexto mês de gravidez; Obesos; Pessoa de extrema alta ou baixa estatura; Pessoas com membros superiores lesados.	Pessoas em vários graus de insanidade mental; Analfabetos e semi-analfabetos; Pessoas sem domínio do idioma português.

Fonte: Adaptado de FERNANDES (2003)

A questão da acessibilidade do meio urbano tem adquirido muita importância nos estudos urbanísticos. As reivindicações em prol de uma maior inclusão social nas cidades, como sinônimo de igualdade de oportunidades, têm gerado forças positivas neste início de século.

2.2.3. Desenho Universal

Nesta perspectiva, novos conceitos emergem no âmbito do planejamento urbano - como o de *universal design*. O termo é comumente traduzido como desenho universal e designa a proposta surgida no campo da arquitetura para ampliar o conceito de acessibilidade aos ambientes para as pessoas com deficiências físicas, visando a melhoria da qualidade de vida destas pessoas.

O *universal design* ou desenho universal preconiza que qualquer pessoa, desde o

seu nascimento até sua velhice e com qualquer condição física e mental, deve ter condições de acesso aos ambientes construídos.

Essa condição permite, assim, uma ampliação na autonomia e na mobilidade para aqueles que tenham a sua mobilidade pessoal reduzida ou que tenham dificuldades em se comunicar, possibilitando o usufruto dos espaços com mais segurança, confiança e comodidade. Considera-se essa situação como um parâmetro a ser perseguido que aponta para uma relação positiva entre a ampliação da acessibilidade física e a qualidade de vida no meio urbano.

Para Adriana Prado⁷, (1997) a acessibilidade física deve estar presente nas edificações, no meio urbano, nos transportes e nas suas mútuas interações, conforme exigência constitucional.

2.2.4. Um breve histórico do desenho universal

Foi nos Estados Unidos que nasceu o termo desenho universal. Em 1963, em Washington, foi criada uma comissão para um desenho livre de barreiras, que consistia em incentivar o projeto de equipamentos, edifícios e áreas urbanizadas sem obstáculos para evitar a segregação das pessoas com deficiências físicas. Este conceito mais tarde evoluiu para o que hoje é conhecido como desenho universal. (Quadro 3)

⁷ Arquiteta urbanista, técnica da Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. Coordenadora de trabalhos de acessibilidade ao meio físico e ao transporte para pessoas com necessidades especiais.

QUADRO 3 – Evolução do debate em torno da acessibilidade universal

- 1963 Em Washington, EUA, foi criado o conceito de Desenho Universal, que inicialmente foi denominado de “Desenho Livre de Barreiras”.
- 1981 “Ano Internacional do Portador de Deficiência” instituído pela ONU.
- 1988 No Brasil, a Constituição de 1988 legislou de maneira mais contundente sobre o tema da acessibilidade.
- 1994 Criação da NBR 9050 pela ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Sobre “Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiência a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamento Urbanos.” Rio de Janeiro, 1994.
- 1995 A ONG CVI (Centro de Vida Independente) em Belo Horizonte abriu espaço para discussões sobre acessibilidade dentro da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais)
- 1997 Criação do laboratório de pesquisa ADAPTSE, na UFMG, cujo objetivo é o desenvolvimento técnico da acessibilidade e do desenho universal.
- 2000 Criação, no Brasil, da lei 10.098 que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.
- 2003 A NBR 9050 está em processo de revisão atualmente.

Fonte: Elaboração própria (2003)

Na tentativa de abolir o mito do homem-padrão⁸ (Figuras 9 e 10), os profissionais que hoje se empenham em utilizar os conceitos do desenho universal deverão planejar, projetar e construir as cidades, os edifícios, os meios de transportes para serem acessíveis a todos.

No Brasil, o conceito passou a ser adotado, a partir de 1981, com o “Ano Internacional de Atenção à Pessoa Portadora de Deficiência”. Neste momento houve o

⁸ Estudos relativos ao dimensionamento do corpo humano estabeleceram proporções básicas de um homem padrão. Essas proporções são conhecidas como referência da escala humana em projetos arquitetônicos e desenhos artísticos. Porém, é importante a criação de espaços que atendam a diversidade humana. (SEHAB, 2002)

surgimento de leis que passaram a resguardar os direitos de mobilidade nos espaços
construídos.

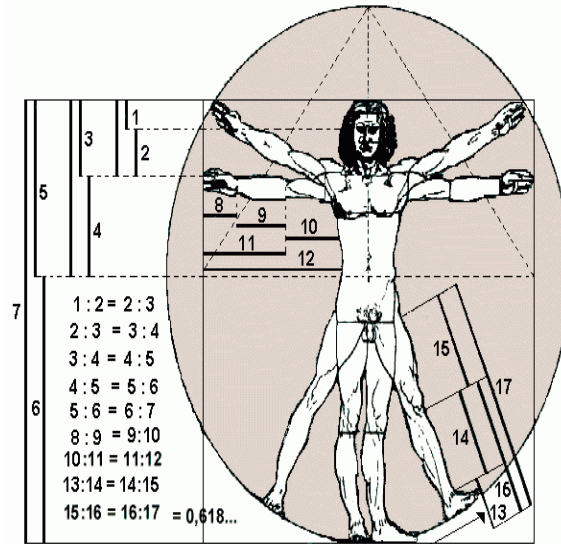


Figura 9 – O *canon*: modelo de homem padrão
construído por Leonardo da Vinci em seus estudos
de anatomia, cujas dimensões assumem proporções.
Fonte: NEUFERT (1965)

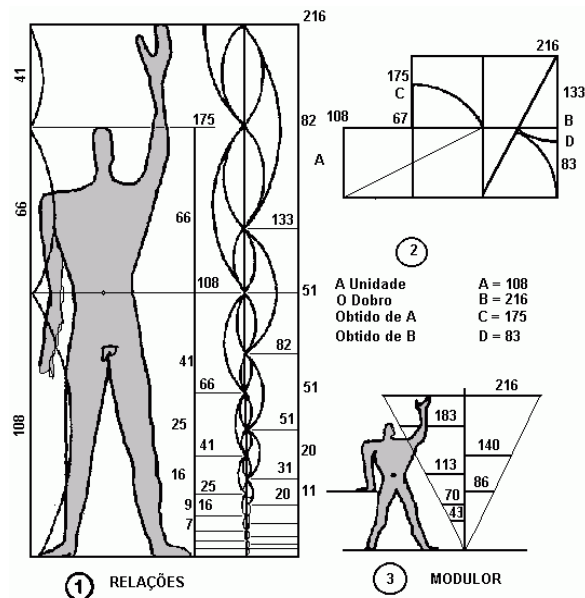


Figura 10 – O Modulor: modelo de homem-padrão
utilizado pelo francês Le Corbusier em seus projetos.
Fonte: NEUFERT (1965)

Em 1985 foi promulgada a primeira Norma técnica Brasileira da ABNT, intitulada: “Adequação das edificações, equipamentos e mobiliário urbano à pessoa portadora de deficiência”, a NBR 9050, que foi revisada em 1994. De acordo com esta norma, desenho universal é aquele que visa atender à maior gama de variações possíveis das características antropométricas e sensoriais da população.

“A visão universal implica em uma proposta mais abrangente, em que os espaços sociais sejam previamente projetados para atender às diferenças e necessidades de todos os seres humanos, inclusive as pessoas com deficiências”. (ANDRADE, 1999)

Nessa concepção, os espaços – tanto os da edificação como os da cidade - bem como os equipamentos, devem ser projetados de forma a atender a todos, considerando as diversidades no tamanho, sexo, peso, diferentes habilidades ou as limitações que as pessoas possam ter.

Espaços adequados à acessibilidade universal devem ser obrigatoriamente identificados com o SIA (Símbolo Internacional de Acessibilidade). (Figura 11)



Figura 11 – Símbolo de Internacional de Acessibilidade
Fonte: LESÃO MEDULAR (2003)

O SIA tem seus padrões formais internacionalmente regulamentados – nenhuma modificação ou adição pode ser feita ao desenho do símbolo - a figura sempre deve estar voltada para o lado direito. Seus padrões de cores são: figura branca sobre fundo azul ou em preto e branco.

2.2.5. Escala de observação

O desenho universal tem seus princípios relacionados à macro e micro ambientes e, também, a produtos do mercado. A aplicação de tais princípios ainda está muito relacionada ao acesso e interior das edificações – devendo ser mais explorada no ambiente urbano.

O estudo de caso que será abordado nesta pesquisa está relacionado aos ambientes macros, ou seja, ao ambiente urbano, pelos espaços públicos externos aos edifícios, como praças, calçadas e ruas.

Macro ambiente acessível é todo aquele dotado de uma malha viária livre de obstáculos, rede de transportes públicos que permita a qualquer pessoa usa-la, organização clara e sistemática dos diferentes fluxos de circulação, devendo o conjunto ser de fácil conservação, manutenção e limpeza. É importante cuidar para que sejam dificultadas ações de vandalismo e que haja segurança nos percursos. (PRADO, 1997)

Considerando pessoas em situações especiais, recomenda-se a diminuição dos trajetos percorridos pelos indivíduos, a demarcação de vagas para carros em locais mais próximos e sinalizadas adequadamente, a facilitação do acesso dos mesmos aos transportes públicos e a adaptação dos veículos feita com equipamentos, de forma a anular os desníveis e os vãos.

Outra variável a ser considerada é a que se refere ao equilíbrio estético-funcional, em que se pressupõem soluções integradas e padronizadas, destacando-se a especial atenção que deve ser dada ao desenho e à localização do mobiliário urbano.

2.2.6. Conceitos básicos

Alguns conceitos são importantes na compreensão da temática abordada, como as definições de: acessibilidade, barreiras urbanísticas, elementos da urbanização, mobiliário urbano e muitos outros referentes ao assunto.

Conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 9050, acessibilidade é a "possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos".

Acrescenta-se a esta definição a noção de que, na nossa sociedade moderna, sem mobilidade é impossível obter um grau de integração na vida social ou na economia que seja suficiente para permitir o exercício de uma atividade profissional, ou qualquer outra que exija o mínimo de deslocamento.

A acessibilidade necessita de vários arranjos do ambiente, de modo a permitir que as pessoas possam usá-lo de várias maneiras, tornando-se um meio que as estimule e que elimine a frustração de vivenciar um espaço que as intimida. (PRADO, 1997)

José Almeida Filho (2003) acredita que “prover a acessibilidade para todos é ainda um grande desafio que enfrentamos e este objetivo somente será atingido com a eliminação das barreiras⁹ arquitetônicas, urbanísticas, da edificação, do transporte e da comunicação”, já definidas conforme a Lei 10.098 de 19 de Dezembro de 2000, artigo 2º.

Aqui interessam, particularmente, a análise das barreiras ambientais urbanísticas, aquelas existentes nas vias públicas e nos espaços de uso público.

⁹ Conforme a Lei 10.098 de 19 de Dezembro de 2000, barreiras são definidas como qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento e a circulação com segurança das pessoas.

Conforme a Lei 10.098, elemento da urbanização é qualquer componente das obras de urbanização, tais como os referentes à pavimentação, saneamento, encanamentos para esgotos, distribuição de energia elétrica, iluminação pública, abastecimento e distribuição de água, paisagismo e os que materializam as indicações do planejamento urbanístico.

Mobiliário urbano é o conjunto de objetos existentes nas vias e espaços públicos, superpostos ou adicionados aos elementos da urbanização ou da edificação, tais como: semáforos, postes de sinalizações e similares, cabinas telefônicas, fontes públicas, lixeiras, toldos, marquises, quiosques e quaisquer outros de natureza análoga.

Na opinião de Prado (1997), eliminar barreiras urbanísticas é definir rotas acessíveis aonde os desníveis serão transpostos por uma combinação de escadas, rampas ou equipamentos eletromecânicos, como elevadores ou plataformas móveis, com largura compatível para a circulação de pessoas com deficiência.

2.2.7. Os princípios do desenho universal

Os princípios do desenho universal foram desenvolvidos na década de 1960 nos Estados Unidos pelo *Center for Universal Design - Environments and Products for all People* (Universidade da Carolina do Norte). São eles:

- Equiparação nas possibilidades de uso: O *design* é útil e comercializável às pessoas com habilidades diferenciadas;
- Flexibilidade no uso: O *design* atende a uma ampla gama de indivíduos, preferências e habilidades;
- Uso Simples e intuitivo: O uso do *design* é de fácil compreensão, independentemente de experiência, nível de formação, conhecimento do idioma ou da capacidade de concentração do usuário;
- Captação da informação: O *design* comunica eficazmente ao usuário as informações necessárias, independentemente de sua capacidade sensorial ou de condições ambientais;

- Tolerância ao erro: O *design* minimiza o risco e as conseqüências adversas de ações involuntárias ou imprevistas;
- Mínimo esforço físico: O *design* pode ser utilizado com um mínimo de esforço, de forma eficiente e confortável;
- Dimensão e espaço para uso e interação: O *design* oferece espaços e dimensões apropriados para interação, alcance, manipulação e uso, independentemente de tamanho, postura ou mobilidade do usuário.

As variáveis urbanísticas que estão relacionadas no processo de elaboração do desenho urbano estão descritas no quadro abaixo. (Quadro 4)

QUADRO 4 – Variáveis urbanísticas relacionadas ao desenho universal

Variáveis Urbanísticas
Desenho da malha viária
Dimensionamento de via de veículos
Dimensionamento de via de pedestres
Dimensionamento de Praças
Tipo de pavimento da via de pedestres
Tipo de pavimento da via de veículos
Inclinação da via de pedestres
Escolha de vegetação
Estacionamento para deficientes
Guias rebaixadas
Rampas
Localização do mobiliário urbano (postes de iluminação pública, telefones públicos, lixeiras, placas de sinalização, semáforos, caixas de correio, pontos de ônibus, dentre outros)

Fonte: REIS (2003)

Grande parte dos problemas que impedem a acessibilidade, como bueiros abertos, grelhas quebradas, obras de engenharia sem proteção (Figura 12), calçadas quebradas pela escolha inadequada da vegetação, poderiam ser facilmente resolvidos.



Figura 12 – Materiais de construção indevidamente acomodados impedindo a passagem de pedestres em Jaboticabal – SP
Fonte: autora (2003).

A solução de muitos desses problemas está conservação dos espaços públicos por parte da população e manutenção constante dos órgãos do poder público responsáveis pelos serviços de reparo e limpeza, bem como o cumprimento das leis.

2.2.8. Projetos implementados

Alguns projetos pontuais no Brasil passaram a incorporar lentamente os conceitos de desenho universal, mas ainda são necessários muitos esforços para que esses princípios sejam considerados essenciais na prática de qualquer projeto, seja este arquitetônico ou urbanístico.

2.2.8.1. Projeto Rio Cidade

O projeto Rio Cidade é um exemplo de intervenção urbana onde foram colocados em prática os conceitos de acessibilidade universal (Figura 13). Optou-se por

mencionar este projeto, pela sua amplitude e diversidade de áreas urbanizadas na cidade do Rio de Janeiro, bem como por trazer a questão urbana novamente para o âmbito da arquitetura.



Figura 13 – Projeto Rio Cidade – incorporou princípios do Projeto Universal
Fonte: ARCOWEB.(2003)

O projeto teve início em 1994, com o objetivo de reconstrução de áreas públicas. As áreas escolhidas foram os principais eixos estruturadores da cidade.

Tráfego e estacionamentos caóticos, ocupação desordenada dos passeios, iluminação deficiente, colapso na rede de drenagem, mobiliário urbano sucateado, poluição visual e outras questões foram os problemas mais frequentes identificados.

As soluções adotadas foram: rampas nas travessias, que servem tanto a carrinhos de bebê quanto de compras, a quem transporta carga ou a pessoas com dificuldades e locomoção; código de diferenciação de piso através de texturas, para orientação de deficientes visuais; o percurso ininterrupto do pedestre – denominado de rota

acessível - adequada localização das rampas de travessia; a compatibilização com os demais projetos de instalações; largura e declividade adequadas e nivelamento com a sarjeta; pavimentação nivelada e antiderrapante nas calçadas; liberação dos espaços nos passeios e junto às rampas; garantia de interação com o novo mobiliário urbano; abrigos de ônibus; cabines telefônicas (Figura 14), lixeiras e caixas de correio, quiosques, jardineiras e estacionamentos, etc.



Figura 14 – Telefone público com sinalização ao nível do solo, para auxílio de deficientes visuais (Projeto Rio Cidade).

Fonte: ARCOWEB. (2003)

Foram também implantados pisos alerta – colocados em torno das rampas e na projeção dos elementos em balanço; faixa de orientação – como faixa condutora e de direcionamento; foram definidos apenas padrões de relevo, ficando o material a critério de cada trecho. O ladrilho hidráulico foi o material indicado como mais eficiente para pisos de orientação disponível na indústria nacional.

2.2.8.2. Acessibilidade física em Goiânia

No ano de 2000 foi criada em Goiânia a Comissão Permanente de Acessibilidade – CPA-GO. A comissão foi constituída por membros da Secretaria Municipais de Planejamento, de Obras e de Transportes, Associação dos Deficientes de Goiás, Associação dos Idosos do Brasil, Câmara Municipal, Instituto dos Arquitetos do Brasil, Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA), Universidade Federal de Goiás e Fundação do Desenvolvimento Comunitário (FUNDEC).

O trabalho realizado está relacionado com o rebaixamento de unidades de meios-fios. Alguns lugares públicos foram adaptados para receber pessoas com deficiência, como: o zoológico, as novas escolas, o Museu Marieta Teles, a Clínica, a Universidade Católica, a Universidade Federal de Goiás, a FIEG (Federação das Indústrias do Estado de Goiás), o SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) e muitos outros locais estão sendo adaptados para permitir melhor acesso físico a todas as pessoas.

Projetos também foram implementados na área de educação, com trabalhos realizados na Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás relacionados com a técnica da construção, bem como o curso de fisioterapia da Universidade Católica de Goiás, o CREA–GO criou um departamento de acessibilidade para viabilizar a substituição de degraus por rampas.

O eixo Anhanguera, com 20km de extensão, corta Goiânia de leste a oeste e em toda sua extensão, os pontos de ônibus são acessíveis e os cinco terminais possuem rampas que permitem o acesso até a plataforma de embarque.

Os deficientes físicos têm transporte porta a porta, realizado por duas vans do Sindicato dos Transportes Alternativos – SINTRAGO.

O projeto urbanístico de revitalização da Avenida Goiás, uma das mais importantes de Goiânia, incluiu canteiros centrais, espelhos d'água e as faixas de pedestres estão corretamente posicionadas, com a rampa em cada ponto de cruzamento.

(Figura 15)

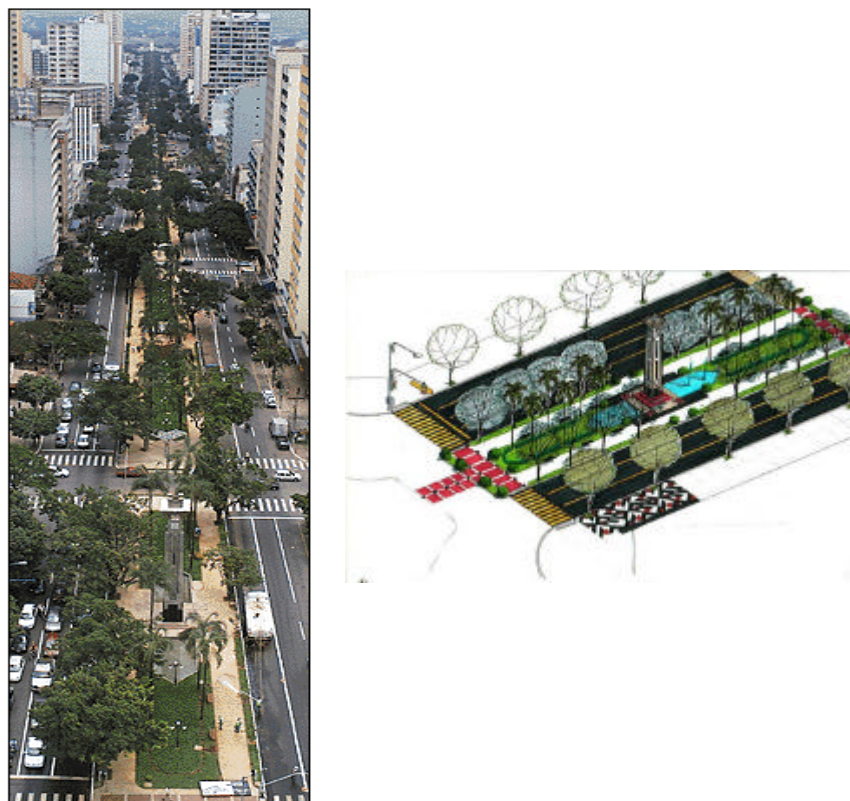


Figura 15 – Avenida Goiás e detalhe do projeto de revitalização.
Fonte: PREFEITURA DE GOIÂNIA (2003)

2.3. A dimensão ambiental da sustentabilidade

A dimensão ambiental da sustentabilidade corresponde a compatibilização da intensificação dos usos do potencial de recursos existentes, com um nível mínimo de deterioração deste potencial. Bem como, a inclusão da conservação da biodiversidade

(ecossistemas, espécies, patrimônio genético), do controle das poluições e da minimização dos riscos ambientais. (VIEIRA; WEBER, 1997)

O desenho urbano constitui um poderoso recurso na manutenção e conservação do meio ambiente. A produção, a acumulação e a aplicação do conhecimento sobre a relação entre o ambiente urbano e as variáveis bioclimáticas poderão contribuir para a aproximação da situação referencial de sustentabilidade.

2.3.1. Ecossistema urbano

A cidade é um ecossistema complexo, caracterizado por processos contínuos de transformação e desenvolvimento. Mota (1981) afirma que a cidade “é uma unidade ambiental dentro da qual todos os elementos e processos do ambiente são inter-relacionados e interdependentes, de modo que uma mudança em um deles resultará em alterações em outros componentes”.

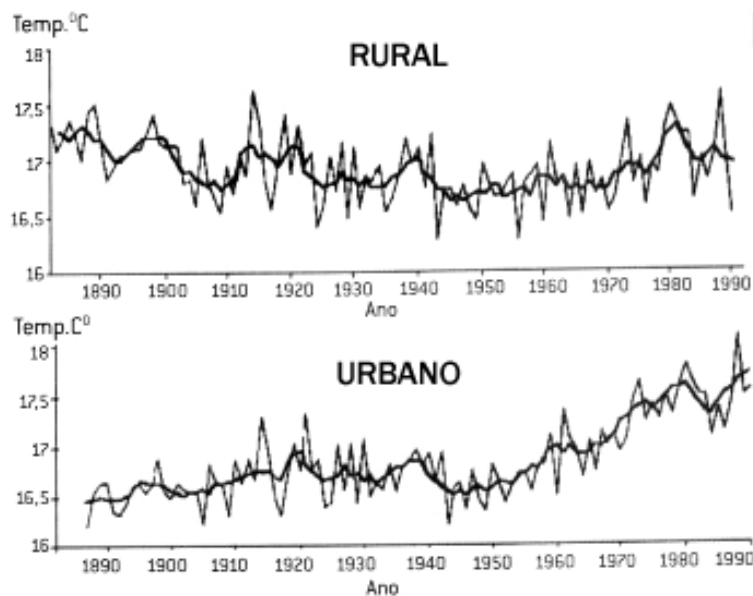
Nessa estrutura ambiental, destacam-se dois conjuntos distintos de elementos: os de origem antrópica e os elementos naturais, como o solo, a água, o ar, a flora e a fauna. Quando se propõem ações, procedimentos e posturas que possibilitem que o desenvolvimento tenha bases mais sustentáveis consideram-se, entre outros pontos, uma situação de baixo impacto e, se possível, de impacto positivo, na relação entre esses dois conjuntos.

A alteração do espaço natural para a construção de cidades tem causado alterações climáticas de diversas formas. Nas cidades, geralmente, as temperaturas de verão são maiores, a quantidade de poluentes no ar aumenta e a quantidade de nuvens e nevoeiros e as precipitações são mais presentes, a velocidade dos ventos diminui. Com

isso, percebe-se que as cidades causam modificações no clima e na qualidade ambiental.

Para Rivero (1985), a temperatura, um dos elementos climáticos, constitui-se em um indicador importante para análise da qualidade de vida no meio urbano e no processo de tomada de decisão no âmbito do planejamento urbano. No geral, ela atinge médias mais altas nas cidades do que no meio rural, onde a proporção do ambiente construído é significativamente menor. (Gráfico 1)

GRÁFICO 1 – Demonstração das diferenças de temperatura entre o meio urbano e o rural



Fonte: BAPTISTA (2003)

As condições climáticas do meio urbano tem sido objeto de muitos estudos, pois suas características são bastante diferenciadas do clima rural, muitas vezes como consequência da circulação de veículos (que depositam resíduos químicos no ar) e da impermeabilização do solo; além do surgimento de indústrias, lixões, etc.

As paisagens naturais das cidades estão cada vez mais ameaçadas, dando lugar a áreas densamente edificadas tendo participação direta nas mudanças climáticas.

Sabe-se que o processo de urbanização transforma o meio natural, da mesma forma que os elementos ambientais afetam a morfologia da urbanização. Isso é percebido através de algumas mudanças, como a formação de microclima urbano, modificações na propagação de som e da luz e na ventilação.

Um outro aspecto do processo acelerado de urbanização é a formação das chamadas “ilhas de calor”. Assim, o processo de urbanização intensifica as chuvas relativas ao calor produzido, pode gerar modificações na velocidade e na direção dos ventos devido à presença de edifícios altos, aumentar a temperatura e a poluição do ar, a qual atua como refletor dos raios solares.

A relação entre a forma espacial da superfície (topografia, vegetação, superfície do solo, formas criadas pelo homem etc.), a natureza dos materiais superficiais, o adensamento e as variáveis climáticas da região local criam condições pontuais para a percepção do clima. Rotineiramente denomina-se essa condição específica de “ilha climática”.

Para Alva (1997), as ilhas de calor são formadas “pelo aquecimento da superfície das cidades (isolada das chuvas e da umidade do subsolo por enormes crostas de edificação e asfalto) e das camadas inferiores da atmosfera urbana, esse fenômeno cria zonas de baixa pressão que retendo gases e partículas em suspensão, em algumas ocasiões provocam inversões térmicas”. (Figura 16)

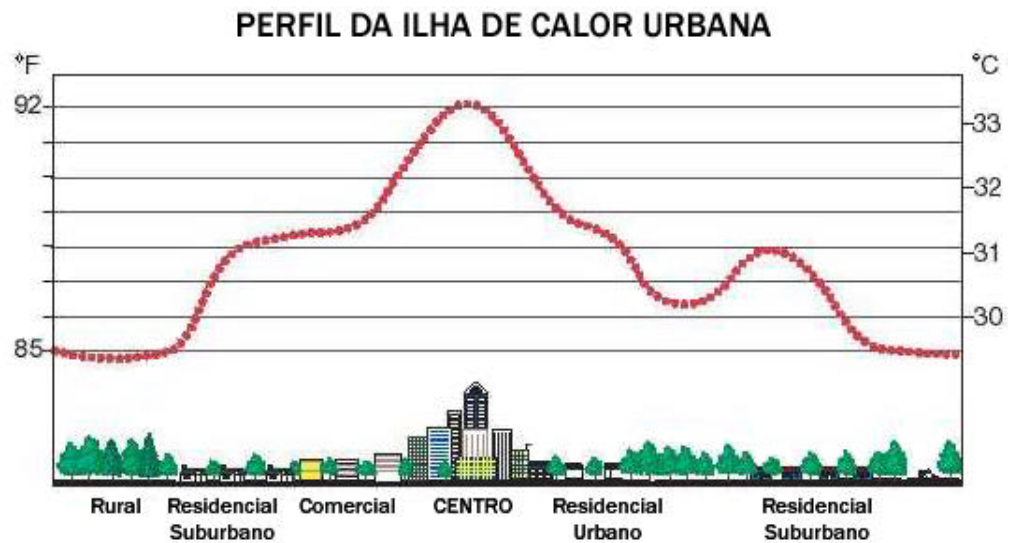


Figura 16 – Perfil da ilha de calor urbana, dando destaque ao adensamento das áreas centrais.
Fonte: BAPTISTA (2003)

Isto ocorre, por exemplo, em ocupações de alto adensamento, como a favela Heliópolis, na cidade de São Paulo, que tem casas com telhado de amianto, ruas asfaltadas sem árvores e lotes pequenos e onde a temperatura, comumente, mantém-se acima de 30°C. Mas essas condições específicas podem gerar uma condição oposta, como no exemplo da formação de “ilhas de frio” no centro da cidade de São Paulo. As ilhas de frio “são constituídas por áreas que não recebem luz solar em praticamente nenhum momento do dia em consequência do adensamento de prédios e de viadutos, como é o caso do Elevado Costa e Silva.”¹⁰

Romero (2000) afirma que a desinformação e a falta de utilização de linguagem especializada contribuíram para a desconsideração, no projeto urbano, da relação entre meio físico, ambiente construído e população usuária.

Este estudo pretende contribuir para ampliar, pelo menos minimamente, o acesso a esta área do conhecimento, buscando criar condições para a capacitação na utilização de

¹⁰ Carros fazem chover na cidade de São Paulo. **Pesquisa**, n.º 74, 2002.

técnicas mais adequadas de intervenção no meio urbano, como é o caso dos princípios do urbanismo bioclimático.

2.3.2. Urbanismo bioclimático

A literatura especializada aponta para um desequilíbrio entre a pesquisa aplicada sobre conforto higrotérmico relacionado à edificação e a que trata de ambientes externos. O espaço externo de uso público é onde se visualiza a necessidade de ampliação do processo de geração do conhecimento e, principalmente, da disseminação deste junto aos setores responsáveis pela produção da cidade. É neste sentido que os estudos sobre urbanismo bioclimático ganham maior abrangência.

Urbanismo bioclimático, pela definição de Romero (2000), é aquele cujos ambientes urbanos servem como filtros dos elementos do clima adversos às condições de saúde e de conforto térmico do homem. Por urbanismo bioclimático se entende, também, como critérios ambientais para o ordenamento de assentamentos.

Por isso, os elementos que compõem o meio urbano, como: os edifícios, a vegetação, as ruas, as praças e o mobiliário urbano, devem ser projetados tendo em vista as exigências de conforto térmico do homem na sua mobilidade.

A bioclimatologia é uma área multidisciplinar que envolve, portanto, diferentes ciências: a biologia e a ecologia, que estudam a parte de fisiologia humana e a inter-relação com o ambiente térmico e mecanismos homeostáticos da regulação térmica; a climatologia e a meteorologia, que explicam as variáveis da atmosfera e do clima, que afetam a percepção térmica do homem.

Mas também está relacionada à arquitetura e ao projeto urbano, ao definir as

condições ambientais, do meio natural e construído, que melhor satisfaçam às exigências do conforto térmico do homem.

A adequada interação do conjunto de infra-estruturas urbanas aos fatores como clima, topografia, ciclos biológicos, químicos e geomorfológicos existentes no âmbito da cidade, é o passo inicial necessário para um urbanismo que se caracterize como bioclimático, com uso e ocupação do solo urbano dentro dos preceitos do planejamento ambiental.

Para se elaborar princípios bioclimáticos para o desenho urbano é necessário analisar as características do meio e os elementos de que dispõem o homem a fim de obter o equilíbrio térmico. Bons exemplos dessa relação são encontrados nos princípios da arquitetura vernacular.

2.3.3.Arquitetura vernacular

O Oriente Médio é fonte de saber acumulado no que diz respeito a soluções arquitetônicas e urbanísticas encontradas para combater as adversidades do clima desta região. As cidades de Fez, Cairo, Teerão são exemplos de assentamentos humanos que conseguiram criar condições de conforto térmico para a população em pleno clima quente e árido. Na Tunísia as pessoas vivem em estruturas subterrâneas, enquanto em Fez e Isfahan elas vivem em agrupamentos de pátios interiores.

Os *pueblos* de Taos, segundo Lard e Guyot (1980), situados no Novo México, têm uma cultura preocupada em conviver harmoniosamente com a natureza, sua estrutura física se adapta facilmente às grandes variações de temperatura que tem como característica dias muito quentes e noites muito frias (Figura 17).



Figura 17 – Adaptação arquitetônico-urbanística às adversidades climáticas - Pueblos de Taos (Novo México).
Fonte: ROLF BRAUCH (2003)

Essas construções erguidas há mais de cinquenta anos têm evidenciado uma boa adaptação às adversidades do clima – e a elas podemos denominar de arquitetura vernacular ou mesmo primitiva.

“Sejam obras populares de qualquer continente, sejam obras denominadas genericamente também de ‘primitivas’, por derivarem de intelectos considerados ‘rudimentares’, como de negros selvagens africanos, de índios brasileiros, etc., reúnem uma peculiaridade: são trabalhos executados por uma comunidade e consumidos por essa mesma comunidade, segundo a somatória de conhecimentos disponíveis e a partir dos recursos que o meio ambiente oferece.” (LEMOS, 1980) (Figura 18)



Figura 18 – Habitação indígena e sua adaptação aos rigores climáticos.
Fonte: Northwest Amazon 2002

Os princípios da arquitetura vernacular podem servir de exemplo para os planejadores contemporâneos, que muitas vezes ignoram o aspecto bioclimático e constroem sem quaisquer critérios de adaptação às condições locais.

O estilo de vida adotado pelas sociedades latino-americanas imitam o estilo de vida norte americano. Basta perceber os prejuízos criados pelo excessivo condicionamento artificial utilizado nos prédios de grandes alturas e que utilizam materiais como o vidro, em locais cujas exigências climáticas são rigorosas. (Figura 19)



Figura 19 – Fachada de vidro do Edifício Atílio Tinelli, projeto do arquiteto Carlos Bratke, São Paulo - SP.
Fonte: CACÁ BRATKE (2003)

2.3.4. Mecanismos de regulação térmica do homem

É importante ter o conhecimento de que o corpo humano realiza processos de trocas térmicas com o meio para estabelecer um adequado equilíbrio. Assim também o faz ao construir seus abrigos, quando seu organismo não está preparado para controlar certas manifestações climáticas.

São dois os mecanismos de regulação térmica que o homem utiliza para responder às exigências externas: um de caráter fisiológico e outro de caráter comportamental. O fisiológico é caracterizado pelo suor, variações do fluxo sanguíneo que percorre a pele, batidas cardíacas, dilatação dos vasos, contração dos músculos, arrepio e ereção dos pelos. O de caráter comportamental tem como características o sono, prostração, redução da capacidade de trabalho.

Para que o homem estabeleça equilíbrio térmico com o meio ocorrem diversos processos de trocas térmicas: radiação, condução, condução e evaporação, de forma a manter a temperatura interna do corpo em torno de aproximadamente 37 °C. (Figura 20)

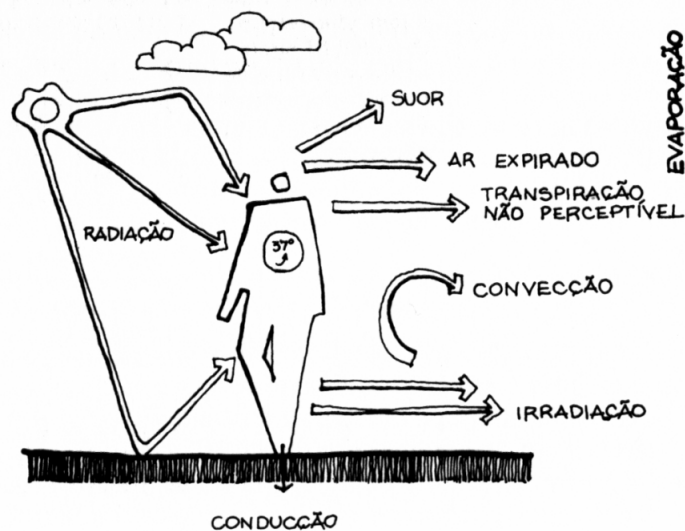


Figura 20 – Equilíbrio térmico do homem
Fonte: ROMERO (2000)

2.3.5. Regiões tropicais

Os climas tropicais são caracterizados basicamente por duas categorias: as quente-secas e as quente-úmidas. As regiões tropicais estão delimitadas numa zona

entre o Trópico de Câncer, ao norte, e o Trópico de Capricórnio, ao sul. Porém, essa delimitação é mais geográfica do que climática. (HERTZ, 1998)

Nestas regiões verificam-se pequenas variações de temperatura diárias e estacionais, a radiação difusa é muito intensa e a umidade do ar é elevada.

A temperatura determina o principal aspecto dos climas tropicais, com média anual de 20°C e a temperatura de 43°C na estação mais quente. A incidência do Sol do meio-dia é quase perpendicular à superfície terrestre durante todo o ano. As regiões tropicais são marcadas por climas compostos, onde estão combinadas ambas características: quente-seco e quente-úmido.

2.3.5.1. O clima quente-úmido

Por questões de delimitação do tema, tomou-se como base para esta pesquisa o clima tropical quente-úmido, pela ocorrência significativa na maior parte do Brasil.

A umidade neste tipo de clima é uma das características mais notáveis, chega a alcançar 90%. Nele, a média de temperatura é de 18°C e a máxima é de aproximadamente 38°C.

Na zona úmida a vegetação é sempre de cor verde quase todo ano, em contraste com a zona seca. Quase sempre há duas estações: uma mais chuvosa e outra menos. A luz do sol é muito intensa, embora às vezes reduzida pelas nuvens.

A umidade é sempre muito elevada e temperaturas quase sempre muito altas: o que resulta em enorme estado de desconforto, bem maior do que nas zonas quente-secas. De acordo com Hertz (1998), podemos dividir esse clima em seis categorias climáticas:

1. Equatorial e sub-equatorial
2. Tropical úmido
3. Tropical úmido com estação seca
com chuvas de inverno
com chuvas de verão
4. Tropical seco (semi-árido)
5. Tropical úmido de altitude
6. Sub-tropical

Tem-se de forma resumida e sistematizada, no quadro 5, alguns elementos do clima que devem ser controlados de acordo com as estações.

QUADRO 5 – Elementos do clima a serem controlados

Elementos a controlar	Estações quente-secas	Estações quente-úmidas
Temperatura	Reduzir a produção de calor devido a condução e convecção dos impactos externos.	Reduzir a produção de calor (diminuir a temperatura) Procurar a perda de calor pela evaporação e pela convecção.
Ventos	Nas regiões sem inverno: diminuir o movimento do ar durante o dia e ventilar à noite. Nas regiões com inverno: diminuir o movimento do ar.	Incrementar o movimento do ar.
Umidade	Aumentar a umidade com a introdução de superfícies de água.	Evitar a absorção de umidade e diminuir a pressão de vapor. Promover a evaporação.
Radiação	Nas regiões sem inverno: reduzir a absorção de radiação e promover sua perda. Nas regiões com inverno: reduzir as perdas de calor por radiação à noite.	Reduzir a absorção de radiação.
Chuvas	Mínima proteção nos espaços públicos.	Máxima proteção nos espaços públicos.

Fonte: Adaptado de ROMERO (2000)

Nas regiões tropicais de clima quente-úmido, o controle deve tender a diminuir a temperatura, incrementar o movimento de ar, evitar a absorção de umidade, proteger das chuvas e promover seu escoamento rápido.

O quadro 6 destaca de forma resumida as variáveis relevantes para qualquer intervenção urbana em regiões tropicais de clima quente-úmido.

QUADRO 6 – Caracterização dos climas tropicais

Caracterização do clima tropical quente-úmido

Pequenas variações de temperatura durante o dia. Amplitude das variações diurnas fracas. Dias quentes e úmidos. À noite, a temperatura é mais amena e com umidade elevada.

Duas estações: verão e inverno, com pequena variação de temperatura entre elas; o período das chuvas é indefinido com maiores precipitações no verão.

Radiação difusa muito intensa. O conteúdo de vapor d'água das nuvens evita a radiação direta intensa.

Alto teor de umidade relativa do ar

Localização geográfica: entre os Trópicos de Câncer (23°27'N) e Capricórnio (23°27'S)

Ventos fracos, direção dominante sudeste

Semelhança sensível dos dados climáticos de uma localidade para outra.

Fonte: Adaptado de ROMERO (2000)

Com exceção do clima tropical seco, os demais requerem soluções arquitetônicas e urbanísticas comuns: todos eles enfrentam condições de temperatura e umidade elevadas, sol forte, chuvas e muitas vezes a falta de ventilação. Mais para o sul do país essa situação é caracterizada pela falta de calor – surgindo necessidade de se desenvolver conceitos arquitetônicos e urbanísticos adequados à nova realidade.

ESTUDO DAS VARIÁVEIS E CRITÉRIOS DE INTERVENÇÃO URBANA

O desenho universal e o urbanismo bioclimático constituem a base teórica deste estudo. Ambos serviram de fundamento para a elaboração dos critérios de intervenção urbana – tema deste capítulo.

3.1. Compatibilização de variáveis do meio urbano e do meio natural

O conforto relacionado com a sensação térmica, umidade e ventilação é um forte desmotivador àquele que opta ou tem necessidade de se locomover como pedestre. As cidades poderiam ser mais acessíveis a uma gama maior de pessoas e ao mesmo tempo garantir um grau adequado de conforto higrotérmico a seus usuários?

É possível compatibilizar variáveis do meio natural a variáveis do meio urbano para garantir conforto ambiental aos usuários da cidade. Os princípios do urbanismo bioclimático buscam incentivar formas mais adequadas de projeto urbano, capazes de elevar o nível de conforto higrotérmico nesses espaços abertos de uso público.

Por outro lado, a nova corrente que trata da acessibilidade, o desenho universal, traz princípios apoiados no tema da inclusão social. Seu principal objetivo é garantir o

máximo de autonomia a todas as pessoas na cidade, sem distinção de suas características individuais, como foi visto no capítulo anterior.

Os temas eliminação de barreiras arquitetônicas e conforto higrotérmico às vezes podem soar requintados em meio aos inúmeros conflitos econômicos e sociais de um país imenso como o Brasil, onde problemas como esses não são prioridades.

De qualquer forma, estas duas vertentes do planejamento urbano encontram muitas dificuldades de compatibilização. Isso acontece por vários motivos, um deles é devido ao espaço urbano constituir-se pela inter-relação de múltiplas variáveis, por isso representa um campo de difíceis intervenções técnicas e de gerenciamento.

3.2. Estudo das variáveis

Neste item serão destacadas as variáveis relacionadas ao meio urbano e ao meio natural – destacando a inter-relação entre elas e ressaltando possíveis incompatibilidades entre elementos de projeto urbano e do meio ambiente natural.

3.2.1. Morfologia urbana

Morfologia urbana é o estudo da forma urbana, caracterizada fisicamente por uma aglomeração urbana.

“Um primeiro grau de leitura da cidade é eminentemente físico-espacial e morfológico, portanto específico da arquitetura, e o único que permite evidenciar a diferença entre este e outro espaço, entre esta e aquela forma, e explicar as características de cada parte da cidade.” (LAMAS, 1992)

O aspecto morfológico do meio urbano condiciona variáveis do meio natural. Os estudiosos recomendam, por exemplo, que nas zonas quente-úmida as construções devam estar separadas entre si e rodeadas de árvores. O plano da cidade deve ser livre e disperso, para proporcionar um maior conforto térmico (Figura 21).

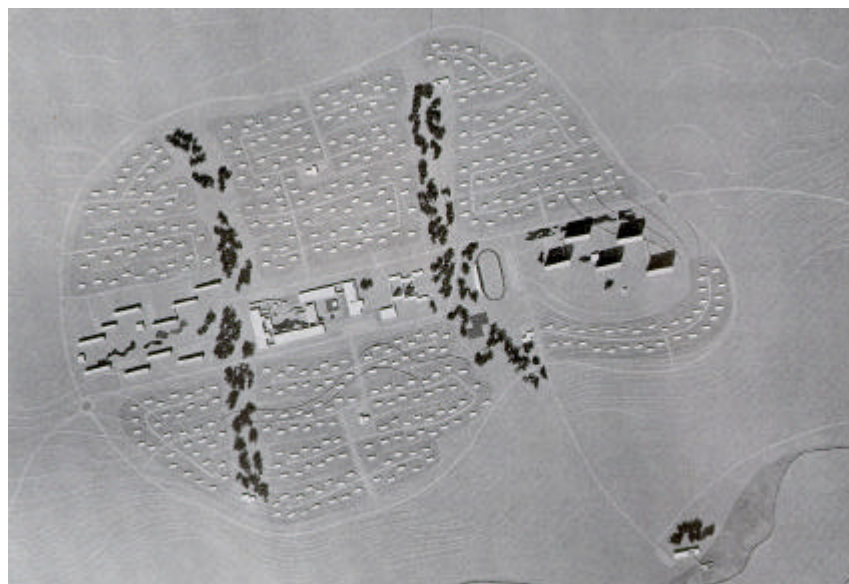


Figura 21 – Morfologia urbana para clima quente -úmido, privilegiando a passagem do vento.
Fonte: OLGAYAY (1998).

Por outro lado, um plano livre e disperso entra em conflito com os fundamentos da sustentabilidade urbana – que tem como um de seus princípios um tecido urbano com densidades urbanas mais altas.

A alta densidade tem muitas vantagens, por exemplo: um melhor uso da terra, mais vitalidade urbana, maior controle social, economias de escala, facilidade de acesso aos consumidores, garantia de eficiência na oferta de infra-estrutura.

A rugosidade (característica definida pela irregularidade na altura das edificações) da cidade, também, interfere nas condições de ventilação do tecido urbano. A presença de edifícios de diferentes alturas favorece a ventilação, pois edifícios da

mesma altura formam uma barreira contra o vento (Figura 22).

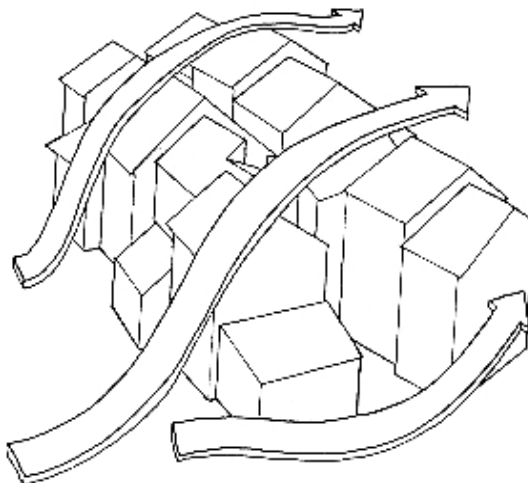


Figura 22 – Morfologia urbana e comportamento do vento.
Fonte: IZARD E GUYOT (1980).

O quadro 7 mostra alguns critérios de escolha do sítio, de morfologia do tecido urbano e o tamanho dos espaços públicos, levando em consideração algumas variáveis do meio urbano em regiões tropicais de clima quente-úmido.

QUADRO 7 – Variáveis para intervenção urbana em regiões tropicais de clima quente-úmido

Variáveis para intervenção em regiões tropicais de clima quente-úmido	Critérios para a escolha do sítio	Localização: Lugares altos e abertos aos ventos As declividades naturais do sítio devem ser preservadas ou criadas para facilitar o escoamento rápido das águas de chuva (de grande volume nesta região).	Ventilação: O elemento preponderante em termos de orientação é a direção dos ventos dominantes. A velocidade dos ventos dominantes é importante, pois ventos de alta velocidade causam incômodos.	
	Morfologia do tecido urbano:	Forma: Tecido urbano disperso, solto e extenso, para permitir a ventilação das formas construídas; Espaço interno e externo contínuo e integrado; Construções separadas e rodeadas de árvores para garantir sombreamento e absorver a radiação solar. Nas áreas mais densas proporcionar rugosidade para favorecer a ventilação; Garantir espaços entre os edifícios para passagem do vento;	As ruas: Orientação das ruas favorecendo a maior permanência no espaço públicos; Utilização de elementos que proporcionem sombra, como: vegetação, portais, marquises, o alargamento de determinados trechos, as dimensões diferenciadas das calçadas. Vegetação ao lado do poente para favorecer o espaço do pedestre Áreas gramadas devem substituir áreas pavimentadas para diminuir a absorção e reflexão solar sobre as superfícies construídas	Os lotes: Em regiões de baixa densidade, as dimensões dos lotes devem ser mais largas que compridas; As vedações escassas e de preferência naturais (vegetais); O alinhamento das edificações não deve ser rígido, para permitir a circulação de ar;
	O tamanho dos espaços públicos:	O tamanho dos espaços públicos: Espaços abertos devem ser bem arborizados; Para via de pedestres a sombra deve ser densa; Para via de veículos a sombra deve ser mais leve; Procurar evitar o acúmulo de poluentes logo abaixo das copas das árvores.		

Fonte: Elaboração própria (2003).

A malha urbana ou tecido urbano é o conjunto de elementos do meio urbano que constitui o sistema viário, o loteamento, a dimensão, a forma das quadras e os vazios urbanos. Este elemento pode ou não favorecer a acessibilidade urbana.

Algumas malhas urbanas são mais facilmente memorizadas pelo usuário da cidade. Um tecido urbano pode permitir a localização do usuário dentro da cidade, de modo que este não sinta dificuldade de identificação dos lugares.

A morfologia urbana de um assentamento é resultado de um processo de

produção espacial que se consolida ao longo do tempo. A macroestrutura de uma cidade não pode ser modificada com simples aplicações de diretrizes, a não ser com operações urbanas de grande porte. Porém, intervenções mais pontuais são perfeitamente possíveis e muito necessárias para melhoria da qualidade de vida urbana.

Estas intervenções pontuais estão relacionadas às variáveis que conformam o escopo deste estudo, são elas: o leito carroçável, a via de pedestres, rampas para deficientes, faixas de pedestres, espaços livres, as fachadas lindeiras e o mobiliário urbano (placas de sinalização, bancos, postes de iluminação, abrigo de ônibus, semáforo para deficientes visuais). Estas variáveis posteriormente farão parte de uma matriz de interação entre o meio urbano e o meio natural.

3.2.2. Os pavimentos

O pavimento urbano é uma camada superficial, cuja função primordial é receber e suportar o tráfego. A combinação de materiais deve facilitar os percursos e não oferecer, como na maioria dos casos, superfícies desiguais e de distintas durezas.

Além dessas funções é importante ressaltar a característica ambiental desses pavimentos. O uso do asfalto em quase todas as vias de veículos tem diversas desvantagens ambientais. Quando este material é escolhido como pavimento de pequenas vilas, por exemplo, muitas vezes acaba sem deixar superfícies porosas capazes de infiltrar as águas pluviais.

As superfícies pavimentadas devem ser substituídas, sempre que possível, por superfícies permeáveis, como gramados ou de preferência aquelas que garantam a permanência da vegetação nativa.

Na pavimentação de ruas locais, onde o movimento de carros é menor, existem boas técnicas que permitem que uma quantidade maior de água possa infiltrar, como: os paralelepípedos, a alvenaria poliédrica e blocos de concreto.

Estas formas de calçamento têm a vantagem de não contribuírem para um maior aquecimento do ambiente e também auxiliam eficazmente na drenagem e não aceleram o escoamento das águas pluviais, pela rugosidade que apresentam.

O calçamento entremeado de grama, com placas de concreto colocadas lado a lado com espaçamento entre si (por onde a água infiltra) é uma solução a ser considerada. Porém, geralmente não são bem aceitas pela população. Pode-se pensar na mesma solução também para as vias de pedestres – conforme mostra a figura. 23.



Figura 23 – Calçamento entremeado de grama -
Universidade Federal de São Carlos – SP.
Fonte: Autora (2004)

Por outro lado, os pavimentos intermitentes que permitem o uso de grama entre eles, são prejudiciais à utilização de cadeiras de rodas ou à mobilidade de pessoas com necessidades especiais. Por tanto, cada situação exige reflexão diferenciada para não deixar de atender ambas as necessidades.

A sociedade tem um papel indispensável na mudança de paradigma cultural. É necessário que as pessoas abandonem o preconceito a respeito da utilização de novos materiais – muitos desses materiais podem se adequar melhor às condições locais.

3.2.3. Mobiliário urbano

São elementos que constituem o meio urbano formado por objetos leves e transferíveis. Completam o conjunto de vias e móveis, para comodidade e conforto exterior dos habitantes.

São considerados mobiliário urbano relevantes para o projeto urbano: marquises, elementos de informação, cabine telefônica, estátuas e monumentos, caixas postais, suportes de bicicleta, abrigos em paradas de ônibus (Figura 24), brinquedos de parque infantil, bancos de praça, postes de iluminação pública, caixas de correio etc.

“Cada peça assentada na base do espaço público intervirá no jogo ambiental do entorno, atuando como barreira, refletindo e absorvendo as energias que circundam o espaço.” (ROMERO, 2001)



Figura 24 – Mobiliário urbano (abrigo de ônibus)
Fonte: JCDECAUX (2003)

Com relação à acessibilidade, os mobiliários urbanos de lazer devem ter o acesso facilitado e estar adequados aos deficientes físicos¹¹.

3.2.4. Radiação solar

A radiação solar é a principal fonte de energia da Terra e por isso é a força dominante em diversos fenômenos climáticos. As formas de incidência de radiação são duas: difusa e direta. A primeira se chega à Terra a partir da cúpula do céu e não diretamente do sol e a segunda chega diretamente do Sol. Nos climas tropicais a radiação solar incidente é alta.

Para diminuir a demanda por refrigeração (uso de condicionadores de ar), a utilização de árvores e superfícies de alto albedo (Figura 25) - que se constituem em materiais de construção mais reflexivos a radiação solar, como as cores claras - são

¹¹ A Universidade Federal do Rio de Janeiro possui um Núcleo de Pesquisa, Ensino e Projeto em Acessibilidade e Desenho Universal. Uma das pesquisas procura desenvolver equipamentos de lazer para crianças com dificuldade de locomoção. (NUTAL, 2003)

frequentemente mencionados como os mais adequados na bibliografia sobre o tema, segundo Mascaró (1990).

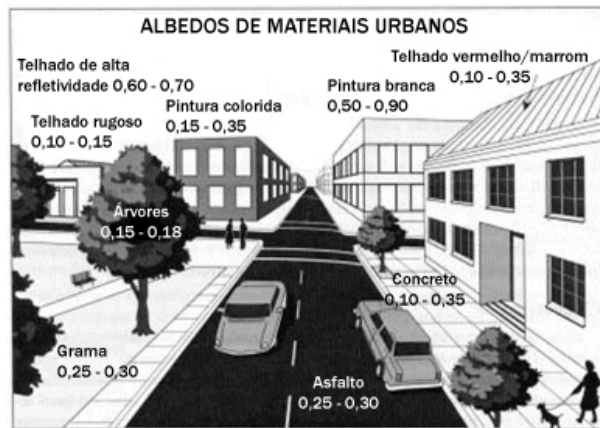


Figura 25 – Albedo dos materiais urbanos
Fonte: BAPTISTA (2003)

Para minimizar os efeitos da radiação solar direta no meio urbano é conveniente plantar árvores de médio e grande porte para proteger as fachadas e vias de pedestres voltadas para o poente – garantindo o sombreamento e paisagismo das vias públicas. (Figura 26)

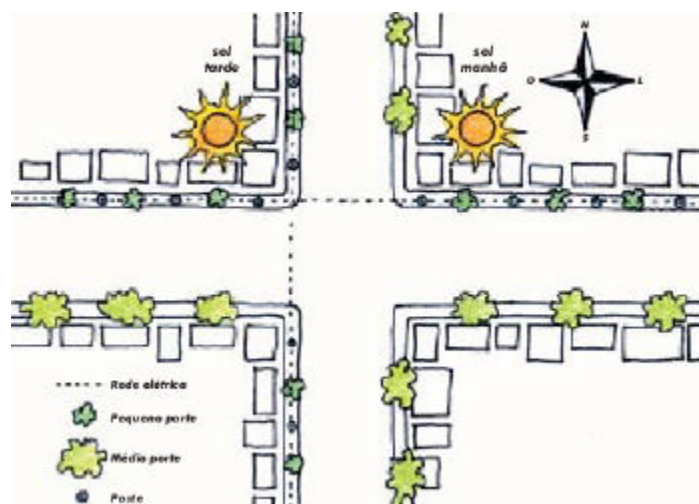


Figura 26 – Árvores de grande e médio porte proporcionando sombreamento e paisagismo as vias públicas.
Fonte: COELBA (2002)

A rede elétrica deve ficar para o lado oposto, com a possibilidade de plantio de árvores de pequeno porte abaixo dela.

3.2.5. Umidade

Uma particularidade das regiões tropicais úmidas é o efeito da umidade do ar: o vapor no ar pode reduzir a radiação que chega a Terra, provocando uma redução efetiva na temperatura. (Figura 27)



Figura 27 – Lago da Prefeitura em Jaboticabal – SP
Autor: ZÉMARIO (2003)

Há duas formas de se referir a umidade relativa do ar: umidade absoluta, que é a medida da massa do vapor total num volume fixo de ar em uma dada temperatura; e a umidade relativa, que é a relação entre o vapor existente e o limite da saturação total do ar na mesma temperatura.

Segundo Hertz (1998), “a umidade atmosférica tem relação com a quantidade de vapor contido na atmosfera, em função da evaporação, da chuva e da transpiração das plantas”.

3.2.6. Vegetação

A vegetação urbana é uma importante variável no tratamento bioclimático do meio urbano. As árvores amenizam o clima diretamente através do sombreamento e

indiretamente por evapotranspiração, processo pelo quais as plantas produzem o vapor de água.

Ela constitui uma alternativa sustentável, pois reduz sensivelmente os efeitos da radiação solar, oferecendo conforto térmico aos seus habitantes, além de reduzir a poluição do ar, diminuir drasticamente o desconforto das chamadas “ilhas de calor” dos grandes centros urbanos, aumentando a capacidade de infiltração das águas pluviais.

A massa vegetal atua no equilíbrio climático das cidades. Mascaró, J., Mascaró, L e Aguiar, C. (1990) citam como exemplo os resultados animadores da cidade de *Tucson*, localizada no árido estado americano do Arizona, que desenvolve programas exemplares de plantio de árvores em larga escala como medida para reduzir o calor do verão.

Para os autores o uso de árvores é o melhor método de resfriar áreas urbanas, quando convivendo em harmonia com os equipamentos e as infra-estruturas urbanas.

(Figura 28)



Figura 28 – Problemas na compatibilização da vegetação com a rede elétrica, Jaboticabal (SP)
Autor: Autora (2004)

A compatibilização da vegetação com os outros elementos do meio urbano, como a rede elétrica de iluminação, a pavimentação das ruas e calçadas, com as condições climáticas, a manutenção e tempo de vida das espécies – ainda são problemas para maioria das cidades brasileiras.

Muitas vezes a vegetação pode se tornar um obstáculo à mobilidade dos usuários, mas quando bem projetada a cidade consegue aliar ambos os benefícios (Figura 29).

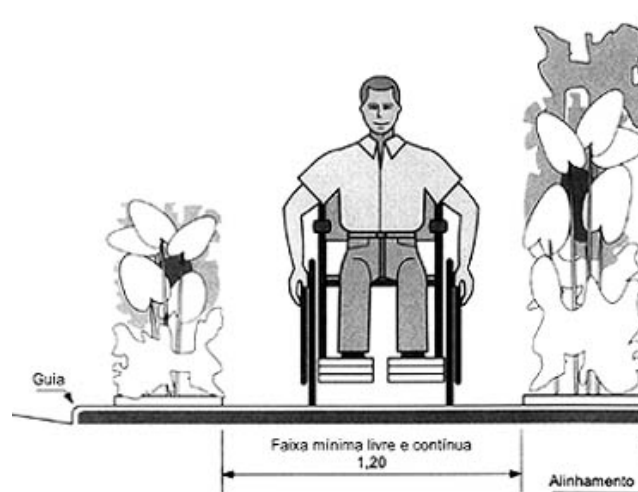


Figura 29 – Compatibilização entre acessibilidade e vegetação urbana.

Fonte: ABNT - NBR 9050 (1994)

Na maioria das cidades brasileiras o que se vê é um profundo descaso com a vegetação urbana, árvores são retiradas por apresentarem sinal de perigo à população, ou por não se compatibilizarem com as infra-estruturas existentes, ou simplesmente para dar lugar a novas edificações, sem que com isso seja realizado o replantio. (Figura 30)



Figura 30 – Descaso no tratamento da vegetação urbana, Jaboticabal (SP)
Autor: Autora (2004)

A cobertura vegetal vem diminuindo cada vez mais, em detrimento do adensamento das cidades. Nelas as plantas são substituídas por superfícies tais como asfalto, tijolo e concreto. Essas superfícies têm baixa refletância e armazenam a energia solar em vez de refleti-la.

A escolha de espécies é um fator importante e muitas vezes não é levado em consideração. Deve-se evitar a escolha de espécies venenosas ou dotadas de espinhos, plantas rasteiras e outras formas invasivas que necessitam de constante manutenção, pois pode representar perigo à população usuária, sobretudo aos deficientes visuais e crianças. Aquelas cujas raízes possam danificar o pavimento podem causar prejuízo ao movimento de cadeiras de rodas, ou mesmo tornar o piso escorregadio.

Ainda que a situação atual da compatibilização da vegetação em nossas cidades

com algumas infra-estruturas não seja tão favorável quanto deveria, é possível reverter alguns casos, procurando conservar a arborização já existente, para que no futuro os gastos não sejam maiores com medidas de replantio, cujos benefícios só podem ser medidos em longo prazo.

Apesar da cidade de *Tucson* ter obtido bons resultados com programas de replantio, ainda assim podemos em médio prazo reverter algumas situações a que estão submetidas nossas cidades. *Mendoza*, na Argentina (Figura 31) é um bom exemplo da existência pacífica da vegetação no meio urbano.



Figura 31– Arborização Urbana (Cidade de Mendoza, Argentina.)
Autor: BUENO (1996)

Para favorecer a condição da acessibilidade física, os caminhos devem ser os mais curtos possíveis e sombreados, para evitar o máximo de perda de energia na mobilidade. Porém, como existe grande necessidade de arborização, devem-se verificar as dimensões adequadas dos passeios, para que a vegetação não entre em conflito com a acessibilidade.

A maioria dos manuais ressalta que o planejamento da arborização deve considerar os demais elementos já citados anteriormente, assim como o espaço físico

disponível para tráfego, largura das ruas, tipos de solo e características ambientais e análise da vegetação da região.

O problema é que muitas vezes essas variáveis são insuficientes para uma correta intervenção no meio urbano. Existem situações completamente desfavoráveis para que haja compatibilização de todas essas variáveis – o que muitas vezes exclui a arborização como prática essencial na manutenção do ecossistema urbano. É preciso compatibilizar o porte das árvores com a altura dos serviços públicos. (Quadro 8 e 9)

QUADRO 8 – Porte das árvores

Altura	Porte
Até 5m	Pequeno porte
De 5 até 10m	Médio porte
Acima de 10m	Grande Porte

Fonte: COELBA (2002)

QUADRO 9 – Altura dos serviços públicos

Serviços	Altura
Poste	9 a 12 m
Condutor de baixa tensão	7,20m
Condutor de alta tensão	8,20m a 9,40m
Fio de telefone	5,40m
Placa de ônibus	3,50m

Fonte: COELBA (2002)

É importante conhecer o tipo de vegetação que ocorre na região, tanto nos arredores da cidade como no próprio meio urbano, pois as espécies da vegetação nativa já estão adaptadas às condições do clima e solo, que favorecem o seu desenvolvimento. Sua utilização permite preservar os referenciais ecológicos e paisagísticos de casa região.

É essencial a conscientização da comunidade sobre a preservação, proteção e importância das árvores. (Quadro 10)

QUADRO 10 – Características para a escolha adequada de vegetação

-
- estar adaptada ao clima local destinado;
 - ser espécie nativa local;
 - ter raízes profundas – sistema radicular adequado;
 - possuir porte adequado ao espaço disponível;
 - apresentar tronco único e copa bem definida;
 - apresentar rusticidade;
 - ter desenvolvimento rápido;
 - não apresentar princípios tóxicos acentuados, ou seja,
 - apresentar baixa toxicidade;
 - não possuir espinhos;
 - não apresentar princípios alérgicos.
-

Fonte: COELBA (2002)

Alguns manuais de arborização não aconselham o uso de espécies que produzam frutos comestíveis pelo homem, pois geralmente estes frutos são grandes, pesados e soltam-se facilmente dos galhos. Porém, essa situação é comum na cidade de Belém do Pará, onde em algumas ruas centrais da cidade foram plantadas mangueiras que, além de proporcionarem uma excelente sombra e agradável paisagismo, fornecem frutos muito apreciáveis pela população local (Figura 32).



Figura 32 – Túnel de mangueiras na Avenida Nazaré (área central da cidade Belém do Pará).

Autor: RODRIGUES (2004)

Em Sevilla, Espanha, a árvore de laranja azeda é plantada em numerosas ruas e recintos urbanos. Seu sombreamento é relativamente fraco, mas a árvore é bastante ornamental e perfumada, criando assim uma ambiência urbana muito agradável na primavera. No inverno oferece frutos que são consumidos pela população. (MASCARÓ, 1997)

3.2.7. Ventilação

O aumento de temperatura nas áreas urbanas provoca impacto diretamente nos custos de refrigeração, por isso que a ventilação também é outro elemento que deve ser valorizado na cidade e nos edifícios, pois ela diminui o consumo crescente da climatização artificial.

O vento é o elemento climático que mais pode ser controlado e modificado pelo desenho urbano. Algumas variáveis urbanas, como: a orientação das ruas com relação à

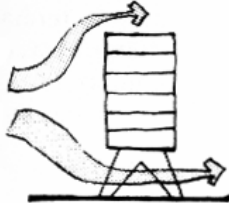
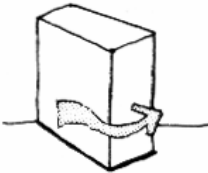
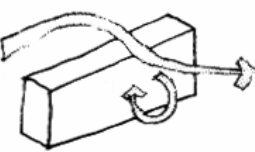
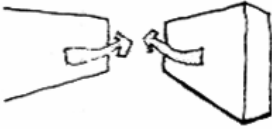
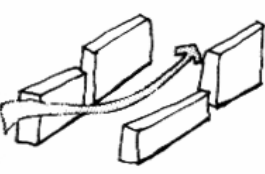





direção dos ventos, o tamanho, a altura e a densidade dos edifícios, assim como a distribuição dos edifícios altos entre os baixos, têm um grande impacto nas condições urbanas do vento.

Para Mascaró (1990), nas regiões tropicais é importante orientar as vias principais na direção dos ventos dominantes.

Os edifícios causam algumas mudanças no comportamento do vento ao nível do pedestre (Quadro 11), como por exemplo:

- aceleração do vento próximo das esquinas;
- inversão do fluxo na frente dos edifícios;
- turbulência do fluxo de ar na sombra atrás e nos lados dos edifícios altos;
- Aceleração do fluxo através das áreas estreitas, tais como passagens, arcos, espaços entre pilotis;
- Condução e conversão do fluxo de ar nos espaços entre os edifícios.

QUADRO 11 – Efeitos aerodinâmicos do vento

Esquema	Efeitos			
	<p>Efeito de pilotis Fenômeno de corrente de ar sob o imóvel. A entrada se faz em forma difusa, mas a saída é a jato.</p>			
	<p>Efeito de esquina Fenômeno de corrente de ar nos ângulos das construções.</p>			
	<p>Efeito de barreira Fenômeno de corrente de ar com desvio em espiral.</p>			
	<p>Efeito de Venturi Fenômeno de corrente de ar formando um coletor dos fluxos criados pelas construções projetadas num ângulo aberto ao vento.</p>			
	<p>Efeito de canalização Fenômeno de corrente de ar que flui por um canal a céu aberto formado pelas construções.</p>			
<p><i>Outros efeitos não analisados</i></p>				
				
Efeito de esteira	Efeito de redemoinho	Efeito das zonas de pressão diferente	Efeito de malha	Efeito de pirâmide

Fonte: ROMERO (2001)

Katzschner (1997) destaca a importância do estudo do clima urbano para o sistema de planejamento das cidades. Para ele existe a possibilidade de minimização da interferência que as intervenções têm sobre o meio natural, basta assegurar a circulação e renovação das massas de ar, que, segundo o autor são “aspectos relevantes para a preservação e/ou projeto do chamado ‘clima urbano ideal’ durante o processo de crescimento das cidades”.

3.2.8. O relevo

O relevo é um elemento natural que deve ser levado em conta no projeto urbano. A malha urbana proposta deve seguir o máximo possível às curvas de nível do local, para facilitar o escoamento das águas pluviais, bem como para evitar movimento excessivo de terra, capaz de modificar sobremaneira as características naturais do sítio.

Bustos Romero (2000) afirma que as regiões acidentadas possuem os microclimas mais variados. Cada pendente possui características próprias. A orientação e sua declividade influenciam os aportes de radiação, conforme a figura 33.



Figura 33 – A influência do relevo no microclima
Fonte: REIS (2004)

Existe uma relação entre acessibilidade física e relevo e esta pode ser percebida através do princípio da redução da quantidade de energia necessária para a utilização dos objetos e do meio ambiente.

A malha urbana proposta deve ser o mais simples possível, privilegiando os percursos menores para a mobilidade dos pedestres, evitando o máximo possível às declividades excessivas do terreno nos percursos.

O princípio fundamental da sustentabilidade urbana deveria ser a consciência de que o processo de construção ou intervenção no espaço urbano, tem como base a inter-relação de variáveis. A produção do espaço urbano é um fenômeno complexo, mas não incompreensível e caótico – como muitos já afirmaram. O projeto urbano é um importante instrumento de controle ambiental em busca da sustentabilidade.

3.3. Critérios de intervenção urbana

Existem poucos estudos dedicados à análise da questão ambiental no meio urbano, dentre eles podemos citar os de Oliveira (1988), Romero (1988), Givoni (1989), Olgay (1968). Romero (2001) realizou uma proposta de concepção bioclimática do espaço público, fazendo comparações com a arquitetura bioclimática. Para ela o espaço público tem de ter uma forma definida, pensada e construída com tanto detalhe como a de um edifício.

3.3.1. Caracterização do espaço urbano

Existem duas características que podem influenciar na concepção de critérios ambientais de intervenção urbana: o meio urbano em questão se constituir em um espaço consolidado ou não.

3.3.1.1. Meio urbano consolidado

É um recinto urbano cujas características naturais, precípuas, originais, foram bastante alteradas, já possuindo usos bem estabelecidos e uma morfologia urbana já consolidada. Neste caso é quase impossível reverter situações como localização, orientação do sistema viário, inserção de áreas verdes, dentre outros.

3.3.1.2. Meio urbano não consolidado

Quando o interventor lida com um meio urbano não consolidado, tem mais liberdade de criar diretrizes gerais, em escalas maiores, mais facilidade de manipulação de variáveis, por exemplo: no projeto de conjuntos habitacionais populares ou não, no desenho de cidades - como foi o caso de Brasília. Trata-se do oposto do espaço consolidado. Tendo, muitas vezes, o meio físico bastante preservado.

É necessário, por tanto, que existam maneiras adequadas e específicas para trabalhar com cada uma dessas situações.

3.3.2. Definição de escalas urbanas

Higueras (1997), em seu estudo sobre urbanismo bioclimático, formulou alguns critérios ambientais para ordenação de assentamentos. Porém, as variáveis elencadas pela autora estão relacionadas a uma escala territorial.

Desse ponto de vista, os fatores e variáveis do meio natural se inter-relacionam de maneira que é complicado estabelecer os limites claros entre os mesmos.

A relação entre o meio natural e urbano foi resumida pela autora em forma de matriz de interação – quadro cartesiano com as variáveis do meio natural na horizontal e as do meio urbano na vertical (Quadro 12). Os espaços vazios se dão quando a relação não se produz.

QUADRO 12 – Matriz de interação para escala territorial

Critérios de otimização ambiental	Variáveis do meio natural					
	Sol	Vegetação	Vento	Água	Geomorfologia	
Variáveis do meio urbano	Rede viária	Orientação Forma	...	Orientação Forma	Microclima externo	Suporte Solo Topografia
	Espaços livres	Orientação Forma	...	Orientação Forma	Microclima externo	Suporte Solo
	Condições dos quarteirões	Orientação Geometria	...	Orientação Geometria	...	...
		Densidade Geometria	...	Densidade	...	...
	Condições dos lotes edificadas	Alturas Ocupação Edificabilidade	...	Geometria Alturas Edificabilidade	...	...
		Condições das edificações	Controle solar Acondicionamento passivo	...	Ventilação Vazios	Microclima interno

Fonte: HIGUERAS (1997)

Lamas (2000) define a escala territorial como um macrossistema de arruamentos e bairros, áreas habitacionais, centrais, que se articulam entre si e com o suporte geográfico. A proposição de diretrizes para uma escala mais pontual, a escala da rua e do bairro, terá neste estudo uma abordagem mais específica.

A escala rua se entende pela menor unidade do espaço urbano, o espaço que num ponto o observador consegue abarcar a unidade no seu conjunto, como: fachadas, mobiliário urbano, pavimentos, cores, texturas, letreiros, vegetação, monumentos isolados – uma infinidade de elementos que organizados entre si definem a forma urbana.

A escala bairro corresponde à parte da cidade, pressupõe uma estrutura de ruas, praças ou formas de escalas inferiores. A análise dessa forma necessita do movimento e de vários percursos do observador.

Definidas as escalas de observação, a característica do meio de investigação (consolidado ou não), é possível construir critérios de análises mais pontuais.

Romero (2001) realizou uma análise ambiental do espaço público, especificamente da praça, nas cidades de Brasília e Barcelona, segundo a concepção da arquitetura bioclimática – utilizando um instrumento de análise que ela própria denominou de Ficha Bioclimática.

Para uma concepção bioclimática a autora dividiu em duas macrocategorias temáticas o tratamento do espaço público: ambiente e espaço. E como categorias mais específicas: o entorno, a base e a superfície fronteira – conforme o Quadro 13.

QUADRO 13 – Ficha Bioclimática do espaço urbano

		ESPACIAIS	AMBIENTAIS	
ENTORNO	ACESSOS	SOL	SENSAÇÃO DE COR	COR
		VENTO	RESSONÂNCIA DO RECINTO SOMBRA ACÚSTICA	SOM
		SOM	DIRETA DIFUSA REFLETIDA	RADIAÇÃO
	CONTINUIDADE DA MASSA	UMIDADE RELATIVA TEMPERATURA DO AR VELOCIDADE DO VENTO	CLIMA	
A BASE	COMPONENTES E PROPRIEDADES FÍSICAS DOS MATERIAIS	ÁREA DA BASE	TEMPERATURAS SUPERFICIAIS ALBEDO	
		PAVIMENTOS VEGETAÇÃO	AMBIENTE SONORO	SOM
		ÁGUA MOBILIÁRIO URBANO	VARIAÇÃO SAZONAL CONJUNTO DE CORES TONALIDADE	COR
			MANCHAS DE LUZ ESTÉTICA DA LUZ	
			LUMINÂNCIA	LUZ
A FRONTEIRA	CONVEXIDADE CONTINUIDADE DA SUPERFÍCIE	TIPOLOGIA ARQUITETÔNICA	INCIDÊNCIA DA LUZ DIREÇÃO DO FLUXO	
		TENSÃO ABERTURAS	ABSORÇÃO REFLEXÃO	CLIMA
	DETALHES ARQUITETÔNICOS			
	NÚMERO DE LADOS	MATIZES CLARIDADE	COR	
ALTURA	PERSONALIDADE ACÚSTICA	SOM		
ÁREA TOTAL DA SUPERFÍCIE	QUALIDADE SUPERFICIAL DOS MATERIAIS			

Fonte: ROMERO (2001)

Esta metodologia foi considerada uma forma lógica de desenho que reconhece a pertinência das soluções ambientais preexistentes, “visando uma arquitetura culturalmente adequada ao lugar e aos materiais locais”.

A relevância desse estudo está nas seguintes conclusões:

- à centralidade dos condicionantes ambientais e histórico-culturais objetivos na análise perceptiva;
- à relevância da metodologia aplicada na elaboração de um método de projeto;
- à integração do uso social na prática de projeto do espaço público.

Com base na metodologia desenvolvida por Igueras (1997) e Romero (2001) foi realizada uma análise perceptiva com o objetivo de dar contribuições mais objetivas aos dados necessários (apreendidos sensivelmente) para o tratamento dos espaços públicos.

O quadro perceptivo será utilizado como um instrumento analítico que permite o registro das variáveis, demonstrado empiricamente no estudo de três situações-tipo no município de Jaboticabal. Caracterizado como um registro sistemático dos dados empíricos na projeção ambiental sensível do espaço, pois apresenta uma rápida apreciação das características essenciais do espaço analisado.

Com o auxílio da matriz de interação de Igueras (1997), considerando-se as escalas citadas por Lamas (2000) e os estudos da dimensão ambiental do espaço público de Romero (2001) acrescentou-se o aspecto da acessibilidade física a escalas mais pontuais deste meio.

A integração do uso social na prática de projeto do espaço público deve ser atribuída também à acessibilidade física nesses espaços – que muitas vezes não são

compatíveis com algumas variáveis ambientais, conforme o que foi visto nos itens anteriores.

Os referenciais teóricos sistematizados formam a base para a escolha de critérios adotados para analisar a particularidade deste estudo de caso, com o incremento dos aspectos do desenho universal, as inter-relações serão feitas baseadas no quadro 14.

QUADRO 14 – Matriz de interação entre variáveis do meio urbano (desenho universal) e do meio natural (urbanismo bioclimático).

Critérios sócio/ambientais		Variáveis do meio natural (urbanismo bioclimático)					
		Sol	Vegetação	Vento	Água	Geomorfologia	
Variáveis do meio urbano (desenho universal)	Elementos fixos	Leito carroçável	Orientação Forma Tipo de material Cor	Dimensionamento Localização da vegetação Porte da espécie Espécie	Dimensionamento Orientação Forma	Micro drenagem e Macro drenagem	Inclinação do terreno Tipo de solo
		Via de pedestres	Orientação Forma Tipo de material Cor	Dimensionamento Porte da espécie Tipo da espécie	Orientação Dimensionamento Edificações lindeiras	Micro drenagem Elementos de proteção	Declividade do terreno
		Rampa para deficientes	...	Dimensionamento Localização Tipo da espécie	...	Microdrenagem	...
		Faixa de pedestres	...	Localização Dimensionamento	Orientação da rua	Microclima externo	Relevo
		Espaços livres	Localização Dimensionamento Orientação	Porte Espécie Localização	Localização Orientação Velocidade	Presença	Características geomorfológicas
		Fachadas lideiras	Cor Tipo de material Altura Elementos em balanço (lajes, toldos, marquise)	Espécie Porte da espécie Dimensionamento da via de pedestres	Aberturas Altura	Altura Elementos em balanço (lajes, toldos, marquises)	...
	Mobiliário Urbano	Placas de sinalização	...	Dimensionamento da via de pedestres Localização de ambos	...	...	...
		Banco	Tipo de material Localização	Localização de ambos Dimensionamento	Localização	Tipo de material Localização	...
		Lixeira	...	Dimensionamento Localização	...	Desenho	...
		Poste de iluminação pública	Orientação Localização da vegetação	Porte da espécie Dimensionamento da via de pedestre Localização de ambos Condições de insolação (nascente e poente)	...	...	...
		Abrigo de ônibus	Desenho Condições de insolação (nascente e poente)	Localização de ambos Dimensionamento da via de pedestres	Desenho Velocidade e direção dos ventos	Desenho	...
		Semáforo para deficientes visuais	...	Dimensionamento da via de pedestre Localização de ambos	...	...	...

Fonte: Elaboração Própria (2004)

As variáveis na vertical representam o meio urbano do ponto de vista da acessibilidade, compostas pelos elementos fixos e pelo mobiliário urbano (em escala pontual). As variáveis na vertical são elementos do meio natural – os quais conformam o urbanismo bioclimático. Para a relação estabelecida entre essas variáveis existem critérios de projeto a serem seguidos.

Por exemplo, a relação entre o leito carroçável e a radiação solar tem como critérios de projeto a orientação viária, a forma, o tipo de material superficial, a cor desse material.

A via de automóveis e a vegetação urbana devem estar compatibilizadas de acordo com os seguintes itens: dimensionamento da via, localização, o porte e a espécie da vegetação. É importante garantir sombra ao leito carroçável.

A ventilação e as vias de veículos possuem analogias bastante interessantes que estão relacionadas ao dimensionamento desta via, a orientação e forma dela. Estes requisitos podem influenciar na direção e velocidade dos ventos no recinto urbano.

A presença da água nas vias está relacionada com os sistemas de micro e macro drenagem. Os sistemas de drenagem de águas constituem-se basicamente de duas partes: vias pavimentadas, incluindo as guias e sarjetas (as ruas pavimentadas tem capacidade de vazão que permite a condução das águas e deve ser aproveitada) e a rede de tubulações e seus sistemas de captação. Os elementos das vias que participam da drenagem de águas pluviais são: o meio-fio, as sarjetas e os sarjetões (entre o leito carroçável e o passeio).

Deve existir compatibilização da geomorfologia com a via a ser implantada, para isto também é importante investigar a natureza do solo em questão, para projetar adequadamente as infra-estruturas subterrâneas (água, luz, telefone, gás e outros) e

aproveitar ao máximo as características naturais do sítio, evitando excessivo movimento de terra.

A calçada ou via de pedestres devem ser planejadas tendo a preocupação com as condições de insolação, para isso, critérios de projeto importantes são: a orientação viária, a forma, o tipo de material superficial, a cor desse material – capazes de garantir o conforto necessário para uma caminhada agradável. (Figura 34)

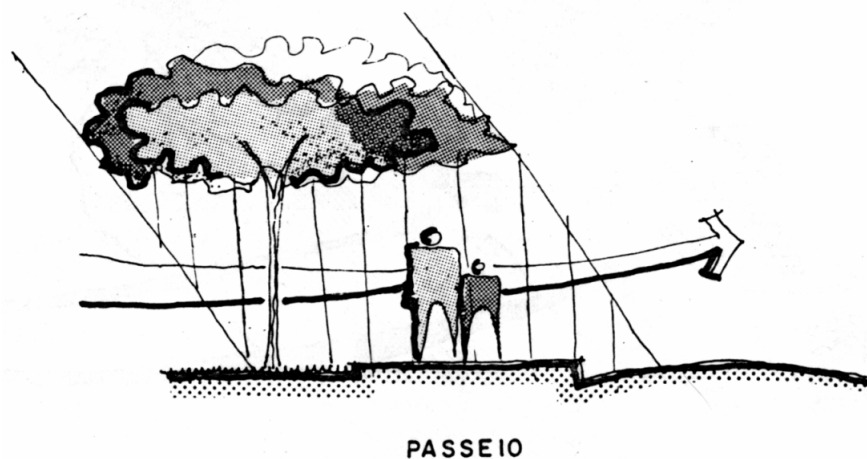


Figura 34 – Condições de sombreamento no passeio público.
Fonte: ALUCCI; CARNEIRO; BARING (1986)

A relação que o passeio estabelece com a vegetação - muitas vezes é bastante problemática. Para isso é importante se observar o dimensionamento do passeio, porte e espécie da vegetação.

Para adequada ventilação das calçadas é preciso garantir o correto dimensionamento da via de pedestre, com a orientação do sistema viário principal para a direção dos ventos dominantes. As edificações lindeiras devem garantir porosidade suficiente para permitir a passagem do vento entre elas.

A água e sua relação com os passeios possuem os mesmos parâmetros de projeto que o leito carroçável – incluindo apenas a possibilidade de elementos de proteção nas

fachadas, como marquises, toldos ou mesmo calçadas cobertas pela projeção do segundo pavimento das edificações sobre as calçadas, para proporcionar sombra e proteção contra as chuvas aos pedestres.

O entorno ambiental da Plaza Real, em Barcelona, tem uma porosidade gerada pelos arcos das edificações, que criam um entorno agradável. As calçadas cobertas pelo avanço dos pisos superiores das edificações proporcionam sombra e sensação de envolvimento ao pedestre. (Figura 35 e 36)



Figura 35 – Plaza Real (Barcelona).
Fonte: BARCELONE (2004).

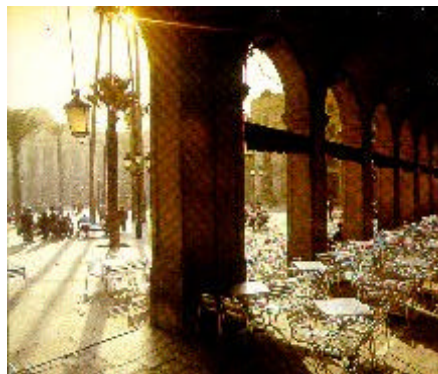


Figura 36 – Calçada coberta, Plaza Real.
Fonte: FERIEFIF (2004)

A declividade do terreno, correspondente às questões geomorfológicas, pode ser um obstáculo à acessibilidade de pedestres. Quanto mais íngreme for o terreno, mais energia deverá ser utilizada na caminhada.

A colocação das rampas para deficientes encontra problemas de compatibilização com a vegetação e o sistema de micro drenagem. Para isso deve-se considerar a localização inadequada das bocas de lobo e sarjetas etc. Ocasionalmente muitas vezes a não utilização da rampa.

As faixas de pedestres podem ser elevadas ou não. Quando forem elevadas são denominadas de plataforma. Plataforma - é uma porção elevada da via colocada em ângulo reto em relação à direção do tráfego, construídas de meio-fio a meio-fio com perfil plano. Ela permite que pedestres e cadeiras de roda atravessem a via sem qualquer mudança de nível.

As plataformas são sugeridas para locais cuja velocidade de tráfego permitida é baixa. – como, por exemplo, em ruas locais, próximo de praças e escolas. A faixa elevada funciona como redutor de velocidade, pois dá preferência ao pedestre e se constitui uma facilidade na questão da acessibilidade física no meio urbano.

A vegetação não deve se constituir em obstáculo para a utilização da faixa de pedestres, por tanto se deve ponderar a sua localização nos passeios, bem como a localização das bocas de lobo e sarjetas.

Os espaços livres e a insolação têm relações estreitas quanto a sua localização, dimensionamento, orientação na manutenção do microclima. Desde os macros até os micros elementos que constituem o meio urbano é possível fazer relações com o meio natural.

Nos espaços livres é aconselhável levar em consideração o porte, a espécie e a localização da vegetação. Nos espaços livres há uma maleabilidade no ordenamento da vegetação. É aconselhável que a rede elétrica fique restrita às calçadas que fazem margem ao espaço, e que no meio desses espaços (se for uma praça, por exemplo) seja rede subterrânea, contendo apenas os postes de iluminação.

Esse tipo de planejamento é adequado, pois não requer podas constantes nas árvores, ocasionando assim um efeito estético interessante. O sistema radicular é o indicado para esse tipo de local, pois as raízes são profundas e não prejudicam o calçamento e os dutos da rede subterrânea. Árvores com copa larga e densa são indicadas para a formação de um microclima mais ameno e com maior sombreamento.

A relação dos espaços livres com o movimento de ar leva em conta a localização desses espaços no tecido urbano, a orientação e a velocidade dos ventos dominantes.

A presença de água (fontes, lagos) nos espaços livres, juntamente com a vegetação são importantes para a amenização climática nas regiões quente-secas.

As características geomorfológicas dos espaços livres devem ser aproveitadas no intuito da valorização da paisagem local.

A cor, o tipo de material, altura, a presença de elementos em balanço (lajes toldos, marquises) nas fachadas lindeiras são imprescindíveis na amenização da radiação solar intensa.

A vegetação não deve entrar em conflito com as fachadas lindeiras, para isso é importante escolher a espécie e porte adequado para cada situação, além disso, o dimensionamento da calçada é um forte determinante nestas escolhas.

As fachadas lindeiras devem conter muitas aberturas, escassas vedações e o alinhamento das fachadas não deve ser rígido, permitindo a circulação abundante do

vento.

Na relação entre as fachadas lindeiras e a água, podemos destacar a chuva como fator desmotivador da atividade de caminhada, por isso é interessante o incentivo em algumas áreas da cidade a utilização de passeios cobertos ou mesmo elementos em balanço, proporcionam sombra e protegem da chuva.

Quanto ao mobiliário urbano os maiores problemas de compatibilização estão relacionados à vegetação e a radiação solar, para isso é preciso estar atento ao dimensionamento das vias, na localização do mobiliário, no porte e na espécie da vegetação urbana e nas condições de insolação.

Com relação à radiação solar o que se impõe é o tipo de material utilizado nesses mobiliários, bem como o desenho deles e a sua localização.

A relação da água com o abrigo de ônibus está no resguardo do pedestre contra a radiação solar excessiva e as chuvas e, dependendo do rigor climático, dos ventos fortes em dias mais frios.

O quadro construído objetiva auxiliar no processo de planejamento do espaço urbano, baseado nas variáveis de acessibilidade e de urbanismo bioclimático. Os dois enfoques serão vistos no próximo capítulo referente a um estudo de caso, cujo objeto empírico é um percurso de pedestres na cidade de Jaboticabal - SP. Nele serão analisadas as variáveis urbanísticas e do meio natural, suas respectivas incompatibilidades e suas possíveis soluções.

ESTUDO DE CASO: O MUNICÍPIO DE JABOTICABAL

A inter-relação entre as variáveis de acessibilidade universal e bioclimáticas e os critérios de intervenção, vistos no capítulo anterior, serão aplicados a um estudo de caso na cidade de Jaboticabal – SP. O objeto empírico elegido corresponde a um percurso de pedestres na área urbana central da cidade, caracterizado como um espaço urbano consolidado.

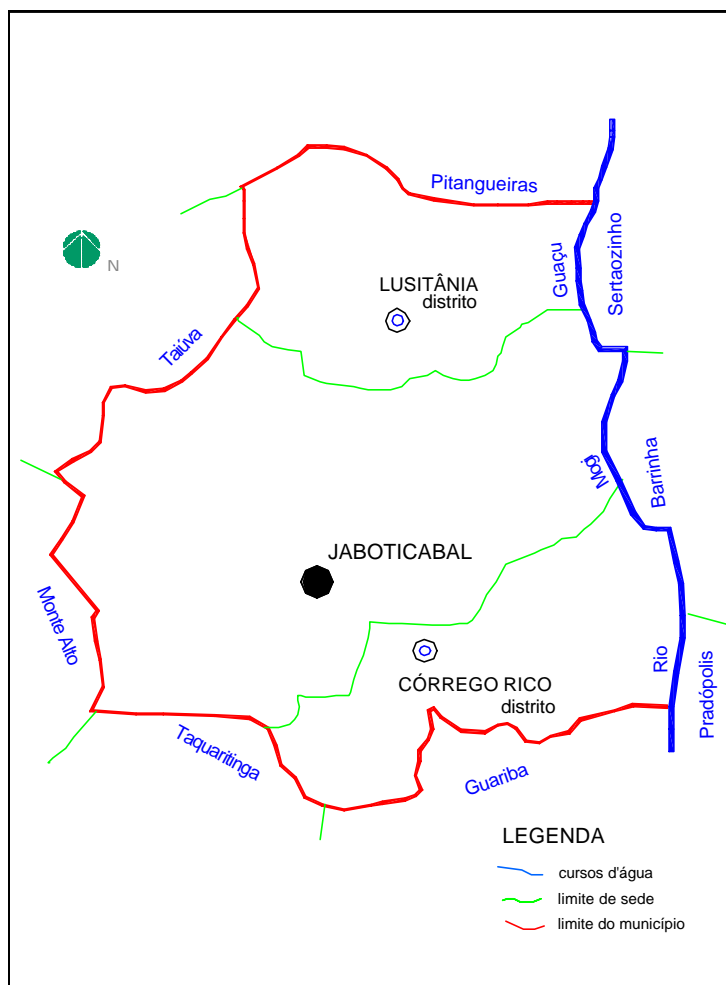
4.1. Um breve histórico do município

Jaboticabal foi fundada em 1828. Em 1867 foi elevada a categoria de vila, desmembrando-se de Araraquara. Em 1868 é criada a Câmara dos Vereadores e em 6 de outubro de 1894, a sede do município recebe foros de cidade.

O município de Jaboticabal no ano de 1867 abrangia regiões como São José do Rio Preto, Jales, Fernandópolis, Votuporanga, Araçatuba, Barretos, Catanduva, Novo Horizonte, entre outras, estando limitado pelos rios Moji-Guaçu, Grande, Tietê e Paraná.

Em 1939, Jaboticabal abrangia as regiões atuais de Taiauçu e Taiúva. Atualmente Jaboticabal está dividida entre os distritos de Lusitânia, Córrego Rico e a sede municipal, conforme mostra o mapa 1. (Plano Diretor de Jaboticabal, 2000)¹²

MAPA 1 – O município atual



Fonte: Plano Diretor de Jaboticabal (2000)

Na segunda metade do século XIX a expansão da cafeicultura para o oeste do Estado de São Paulo e a implantação das ferrovias representou o marco do

¹² O Plano Diretor de Jaboticabal foi aprovado pela Lei Complementar nº 19 em 08 de Julho de 1994, passou por um processo de revisão que foi concluído em 2001 – o que resultou no Plano Diretor 2000.

desenvolvimento da região. Em 1872 a população local era de 5.269 habitantes. Em 1886, era de 26.224 habitantes.

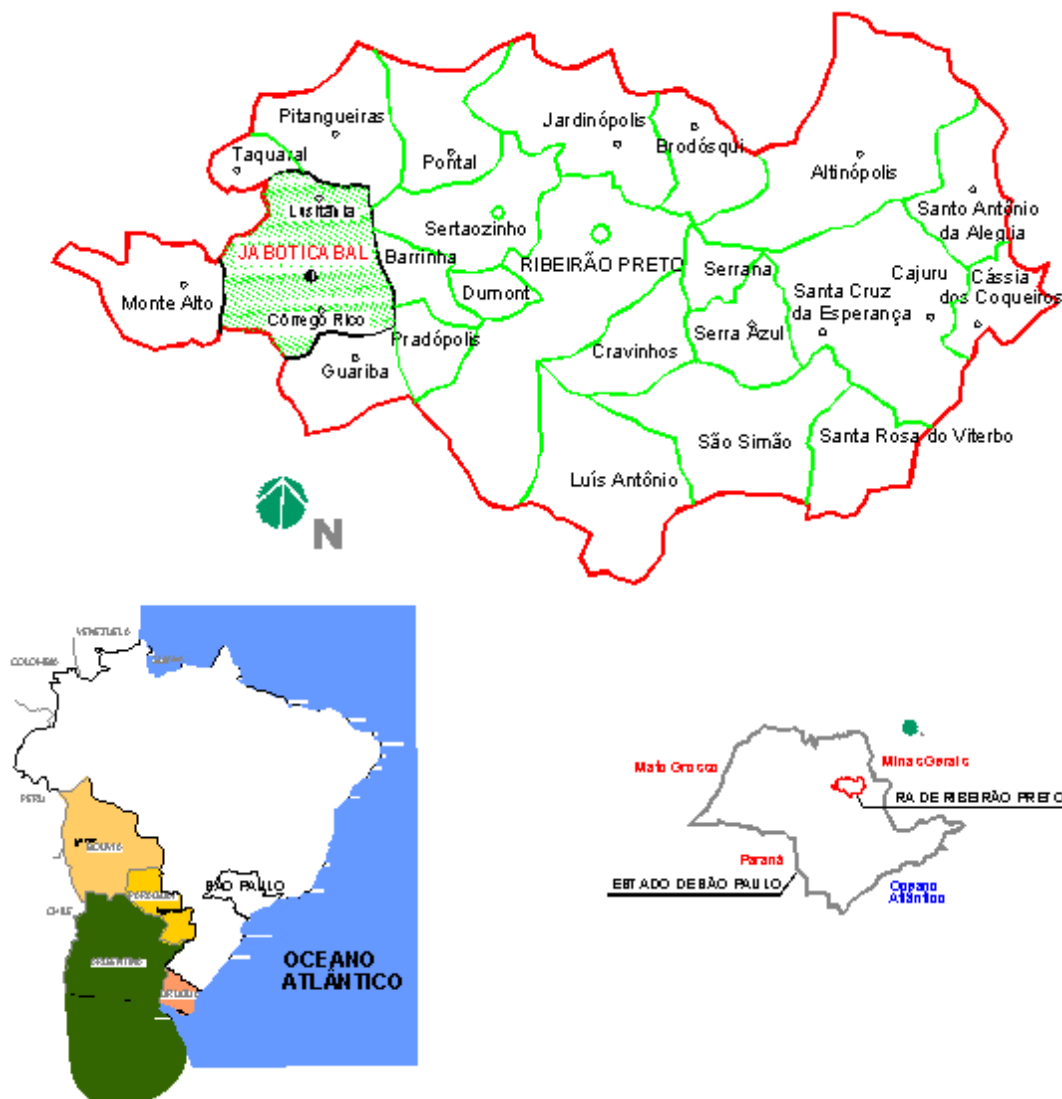
A primeira metade do século XX foi marcada pelo predomínio da imigração de italianos, portugueses, espanhóis e japoneses. Com base econômica na agricultura, Jaboticabal se destacou como importante centro regional nas atividades industriais, comerciais, bancárias e de prestação de serviços. Ainda existem muitos prédios públicos e casas que representam essa boa fase econômica do município.

“Com a decadência da cafeicultura ocorrida a partir dos anos 30, Jaboticabal enfrentou a estagnação econômica, perdurando até o começo dos anos 50. Como mecanismo de reativação econômica, o município procurou diversificar sua lavoura, destacando-se o algodão, o amendoim, o arroz e milho. A partir dos anos 50 a cana de açúcar adquiriu importância crescente, transformando-se atualmente na principal atividade econômica do município. Outra modificação importante ocorrida foi o êxodo rural. Nos anos 50, 60 e 70, a população urbana representou 48%, 61% e 76% da população total do município, respectivamente.” (Plano Diretor de Jaboticabal, 2000)

4.2. Caracterização geográfica

Localizado a noroeste da Região Metropolitana de São Paulo e pertencente à região administrativa de Ribeirão Preto e à bacia hidrográfica dos Rios Mogi-Guaçu, o município de Jaboticabal possui uma área territorial de 706,68 km² (Mapa 2).

MAPA 2 – Localização do município de Jaboticabal na Região Administrativa de Ribeirão Preto.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaboticabal (2004)

4.3. População

De acordo com o senso demográfico de 2000, o município de Jaboticabal possui uma população total de 67.408 habitantes, com 63.840 habitantes vivendo na área urbana e 3.568 habitantes na área rural. É considerado um município de médio porte (IBGE, 2000).

4.4. Clima

O desempenho térmico das edificações e do meio urbano estão diretamente associados às condições climáticas do ambiente onde estão inseridos. Por tanto, soluções arquitetônicas e urbanísticas específicas apresentam desempenho térmico diferenciado. A seleção de alternativas de projeto depende da prévia identificação das condições de exposições típicas de cada região.

Com o relevo levemente ondulado, o clima temperado suave, mesotérmico, com verão úmido e inverno seco, Jaboticabal apresenta temperatura média de 22°C e umidade relativa do ar média de 71%. Encontra-se a uma altitude de 555 a 626 metros acima do nível do mar, com precipitação pluvial por ano de 1.285mm. (ESTAÇÃO AGROCLIMATOLÓGICA DA UNESP, 2003)

Para a análise dos aspectos bioclimáticos deste estudo de caso, foram consideradas algumas das recomendações do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT.

As solicitações térmicas relevantes em Jaboticabal (de acordo com as tabelas do anexo 1) em ordem de maior ocorrência, são do tipo: quente-confortável, quente-frio e quente-quente. (IPT, 1986)

4.5. Projetos municipais

A Prefeitura de Jaboticabal tem priorizado mais as questões sociais, de forma que a inserção de princípios ambientais nos projetos urbanísticos não tem sido primazia para a atual administração. Existem poucos exemplos de projetos urbanos que levam em consideração as condições de conforto ambiental.

4.5.1. Projeto de arborização de Córrego Rico - Bairro Jardim Petrassi

A Empresa de Urbanização de Jaboticabal (EMURJA) foi criada em 1990 pelo governo municipal. A EMURJA desempenha três funções básicas: construções de moradia, limpeza geral, arborização, vistoria e controle de vetores.

O projeto de arborização desenvolvido para o Córrego Rico, no bairro Jardim Petrassi, foi implementado em 2003. O projeto executou o plantio de 275 mudas de árvores que mais se adequavam à situação local.

As árvores foram plantadas com a colaboração de funcionários da EMURJA e dos moradores. Os moradores puderam escolher dentre as espécies mais adequadas o tipo de árvore que mais desejavam. (Figura 37 e 38)



Figura 37 – Projeto de arborização do loteamento Jardim Petrassi - Jaboticabal.

Fonte: EMURJA (2003)



Figura 38 – Plantação de mudas no loteamento Jardim Petrassi
Fonte: EMURJA (2003)

O principal objetivo desta empresa é realizar cadastros de famílias de baixa renda, para ter uma visão geral da situação das moradias na cidade. Em 1997 foi verificado em Jaboticabal, um déficit habitacional, tanto do ponto de vista quantitativo, como do qualitativo.

Catuzzo (2002) analisou a política urbanística do município de Jaboticabal, considerando a inserção de princípios e diretrizes de sustentabilidade ao analisar a Lei de Zoneamento, a Lei do Parcelamento do Solo, o Código de Posturas e de Edificações. O estudo mostrou que existem detalhes nessas leis que apontam para uma evolução nos discursos que englobam o tema da sustentabilidade urbana.

Todo processo de mudança passa por diversas etapas de legitimação e prática, em Jaboticabal não poderia ser diferente – a cidade encontra dificuldades de enfrentar problemas como: a poluição dos corpos d'água, a poluição do ar e a desconsideração da denominada “cidade ilegal”.

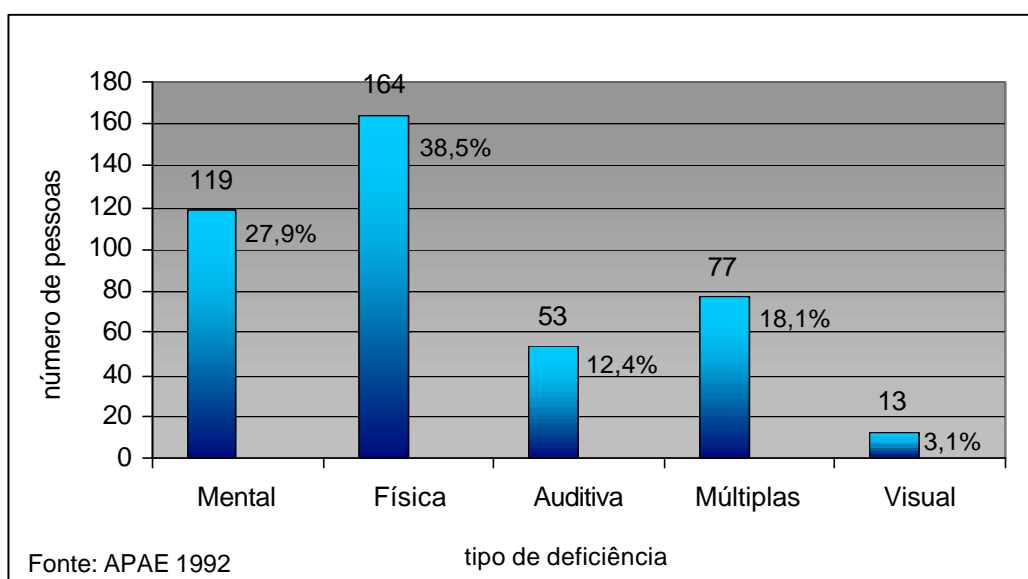
4.6. Aspectos sociais

Este item apresenta uma breve explanação a respeito dos grupos sociais que possuem algum tipo de inaptidão no Município de Jaboticabal, em destaque maior aos deficientes físicos e idosos.

4.6.1. Deficientes físicos

Segundo dados da APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) Jaboticabal tinha aproximadamente 426 pessoas portadoras de deficiência em 1992 (1% da população), sendo a maioria do tipo física com 39% do total de portadores de deficiência, seguido por mental (28%), múltiplas (18%), auditiva (12%) e visual (3%), conforme mostra o gráfico 2.

GRÁFICO 2 – Estimativa de portadores de deficiência em Jaboticabal.



Segundo levantamento realizado por entidades como a APAE, Estrelinha Azul, ABC *Down* e APAS, (Associação de Pais e Amigos dos Surdos), as principais dificuldades enfrentadas pelos deficientes são:

- falta de adaptação dos ônibus para transporte de portadores de deficiência;
- falta de adequação das edificações pública e privadas ao portador de deficiência;
- falta de adequação do sistema viário à circulação de portadores de deficiência;
- arborização inadequada ocasionando ferimentos ou mesmo envenenamento;
- falta de acesso dos portadores de deficiência ao ensino escolar;
- falta de conhecimento de leis existentes sobre o portador de deficiência;
- dificuldade em aceitação do portador de deficiência no mercado de trabalho;
- déficit habitacional nas famílias com portador de deficiência;

O Plano Diretor trás algumas propostas para a melhoria da qualidade de vida dos deficientes, são elas:

- Adequar edificações coletivas e vias de acesso coletivo ao acesso pleno dos portadores de deficiência;
- Implantar programa de atenção à pessoa portadora de deficiência;
- Adaptar transporte coletivo urbano e colocar linhas especiais ao portador de deficiência;
- Criar Unidade Dia - Hospital Dia;
- Criar programa de protetização (próteses, órteses e materiais auxiliares);
- Criar programa de esclarecimento e conscientização da população;
- Incentivar mercado de trabalho para contratação de portadores de deficiência;
- Priorizar os portadores de deficiência na aquisição de casas populares;

- Instalar escola inclusiva e inserção social do portador de deficiência.

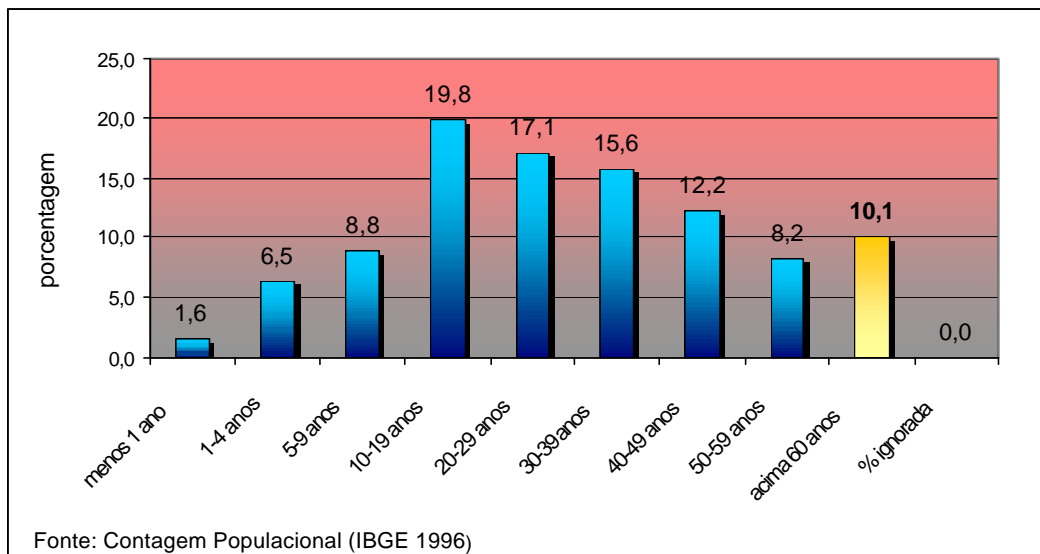
Além das propostas supracitadas, o Plano Diretor tem como um dos seus objetivos principais a hierarquização de vias, que significa identificar as características das vias existentes, para viabilizar a melhoria do tráfego de veículos e preservando as vias menores para o tráfego de pedestres.

4.6.2. Idosos

Em 2000 o Brasil tinha 8,7 milhões de pessoas com idade superior a 65 anos; em 2020 essa população será 18 milhões, provocando alterações importantes no padrão das demandas por políticas públicas. Assim a evolução da taxa de dependência de idosos aponta para a necessidade de adequar as políticas sociais a um contexto marcado por uma população envelhecida. (Plano Diretor de Jaboticabal, 2000)

Em Jaboticabal, cerca de 10% da população (6.319 pessoas) tem mais de 60 anos de idade e 7% mais de 65 anos (Contagem Populacional IBGE, 1996). Se comparado aos dados da população brasileira, Jaboticabal apresenta relativamente mais pessoas idosas. O gráfico a seguir mostra esta distribuição por faixa etária. (Plano Diretor de Jaboticabal, 2000)

GRÁFICO 3 – Faixa etária da população de Jaboticabal 1996.



Foi visto no capítulo 2 (quadro 2) a sistematização dos grupos sociais e suas respectivas inaptidões na utilização do espaço público. Além dos deficientes físicos e idosos podemos acrescentar as pessoas obesas, crianças, mulheres gestantes ou até mesmo pessoas com algum tipo de deficiência temporária.

Baseado no diagnóstico do Plano Diretor de Jaboticabal e nos dados apresentados chega-se a seguinte observação: os grupos sociais e suas respectivas inaptidões necessitam que o espaço público urbano em Jaboticabal esteja adequado às suas limitações. (Figura 39)

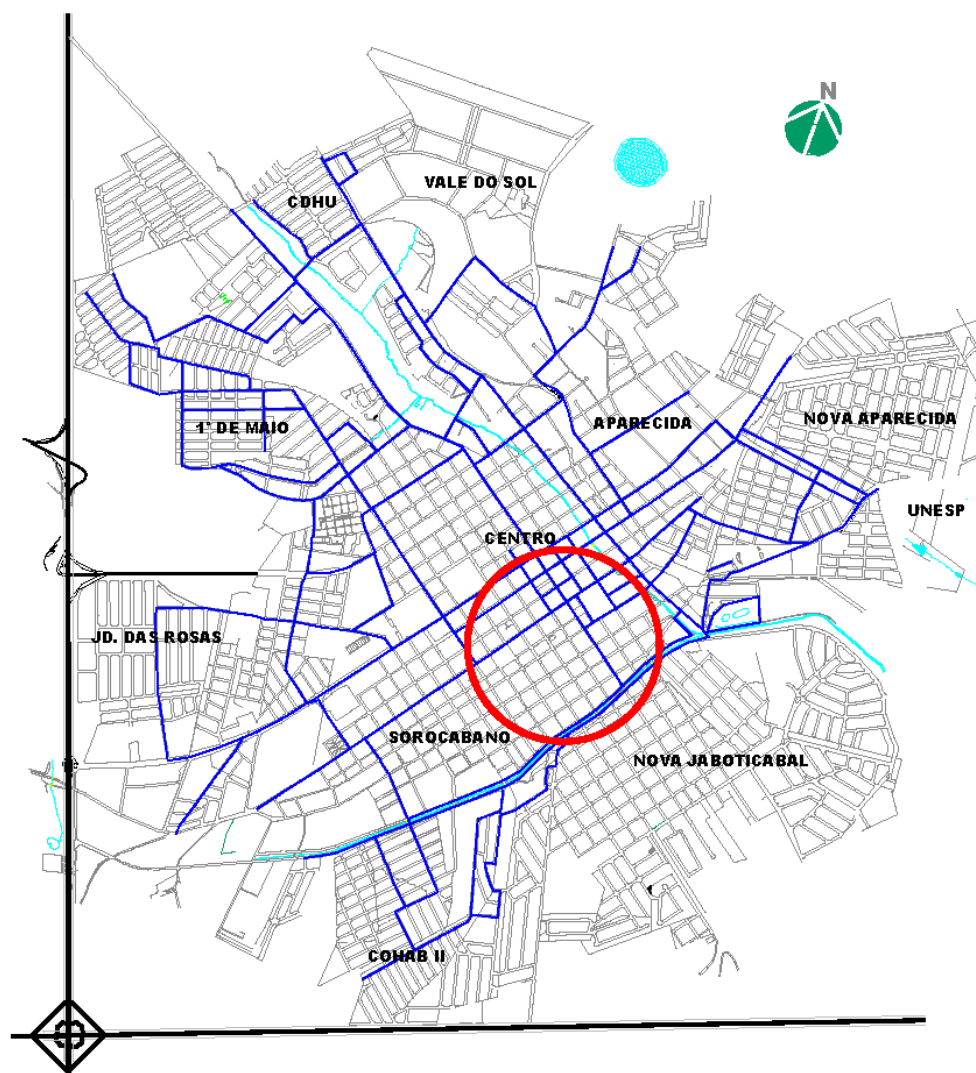


Figura 39 – Utilização de via de pedestre por pessoa idosa, que se protege da radiação solar - Rua Barão do Rio Branco, Jaboticabal.
Autor: Autora (2004)

4.7. Área de estudo: o percurso elegido

O percurso elegido como objeto empírico desta pesquisa situa-se na zona urbana do município de Jaboticabal, no bairro central da cidade (Mapa 3). Conforme as definições do Plano Diretor de Jaboticabal, a área de estudo faz parte da Zona Comercial e de Serviços da cidade.

MAPA 3 – Localização da área de estudo no Município de Jaboticabal



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaboticabal (2000)

4.8. Situações-tipo

O estudo cuidadoso de todos os percursos de pedestres da cidade é uma tarefa bastante complexa, por isso optou-se pela escolha de um percurso representativo no centro da cidade.

O trecho escolhido engloba três situações-tipo, conforme a figura 40. Entende-se

por situação-tipo, aquela que cujas características físicas sejam representativas para a análise das variáveis mencionadas neste estudo.

Para a escolha do percurso dois critérios relevantes foram levados em consideração: a existência de grande fluxo de pedestres e a proximidade do comércio da cidade.

O grande fluxo de pedestres se dá pelo contingente de moradores que trabalham no comércio e residem em bairros próximos - como é o caso dos bairros Nova Jaboticabal e COHAB II, ainda segundo o Mapa 3.



Figura 40 – O percurso elegido tem início na Avenida Carlos Berchieri com a Rua Floriano Peixoto, passando pela Rua 24 de Maio, pela Rua Barão do Rio Branco e finalmente chegando a Rua Rui Barbosa. Já na Rua Rui Barbosa segue até a Praça 9 de Julho.

Fonte: Prefeitura Municipal de Jaboticabal (2003)

4.8.1. O questionário aplicado

Foram aplicados cem questionários de doze perguntas para usuários do espaço público do bairro Centro em Jaboticabal, dentre eles moradores, trabalhadores e transeuntes do percurso da área de interesse deste estudo – trecho da Avenida Carlos Berchieri e Rua Rui Barbosa. (Figura 40)

É importante destacar que as perguntas têm um caráter apenas indicativo de percepção ambiental (nos aspectos de acessibilidade e conforto higrotérmico), não representando, por tanto, relevância estatística para esta investigação.

Num primeiro momento foi passado um questionário piloto para 25 pessoas. O objetivo foi detectar possíveis dificuldades na compreensão das questões, para em seguida preparar o questionário definitivo (Anexo 2).

É interessante perceber que termos técnicos como “barreira arquitetônica” utilizados no questionário piloto não são usuais no vocabulário da população. No questionário definitivo o termo foi substituído por obstáculos e a pergunta ficou da seguinte forma: quais os principais obstáculos que dificultam ou impedem sua locomoção nas calçadas e vias públicas de Jaboticabal?

As informações relevantes para uma análise da percepção do usuário do espaço urbano em questão, são as seguintes:

- Dentre os entrevistados constam moradores de quase todos os bairros de Jaboticabal e 25% é morador do bairro Centro;
- 53% dos entrevistados não possuem automóvel;
- 26% dos entrevistados utilizam bicicleta ou moto;
- Apenas 11% utilizam o transporte coletivo todos os dias. O restante faz uso dele eventualmente;

- 30% dos entrevistados nunca utilizam o transporte coletivo;
- 86% dos entrevistados têm o hábito de caminhar para o trabalho o restante (a maioria proprietário de veículo motorizado) tem o hábito de caminhar somente por esporte ou lazer.

Sobre os principais obstáculos que dificultam ou impedem a locomoção nas calçadas e vias públicas das ruas estudadas, os mais citados foram: vias de pedestres esburacadas e estreitas, transito de bicicletas nas calçadas. (Figura 41)



Figura 41 – Estacionamento de bicicletas inadequado (Rua Rui Barbosa)
Fonte: Autora (2004)

Porém, outros foram citados isoladamente, como: materiais de construção, entulho e lixo no percurso; irregularidade nas calçadas, falta de sombra, guias altas, toldos rebaixados, placas de propaganda, mobiliário urbano mal localizado (Figura 42), restrições com relação à área azul.



Figura 42 – Mobiliário urbano localizado inadequadamente (toldo, poste e placa de propaganda) na Rua Rui Barbosa.
Fonte: Autora (2004)

Para a pergunta de como deveria ser um percurso mais agradável, os entrevistados citaram: regularidade nas calçadas, limpeza pública, adequação das calçadas para deficientes físicos, largura das calçadas, presença de árvores, espaço reservado para transito bicicletas e *skates*, sinalização adequada, pavimentação adequada, localização correta do mobiliário urbano, percurso sem obstáculos físicos, coberturas de proteção das chuvas e do sol (lajes, toldos, marquises em balanço), conservação e manutenção do espaço público, poluição e segurança.

Algumas pessoas destacaram que deveria existir educação no trânsito e ambiental para os usuários do espaço público em Jaboticabal.

É fácil perceber nos questionários analisados a diferença clara de percepção que

os usuários de veículos motorizados e os pedestres têm do espaço urbano.

Aquele cujo principal meio de transporte é o carro não percebe obstáculos físicos, mesmo quando percorre pequenas distâncias a pé. A maioria desses usuários afirma não existir obstáculos no percurso. Os principais problemas destacados por esses usuários foram as vias esburacadas, a cobrança de taxa para estacionamento no centro (área azul) e o trânsito de bicicletas.

Já os pedestres, que vivenciam o espaço de outra maneira, descrevem com mais detalhes as dificuldades que sentem para exercer a atividade de caminhada.

Dos termos citados na questão 11, os mais conhecidos pelos entrevistados são: vagas para estacionamento reservadas para deficientes, rebaixamento de guias, ônibus adaptado para deficiente e piso antiderrapante. O Símbolo Internacional de Acesso foi o menos citado.

Para a última questão sobre a época do ano em que é maior a sensação de desconforto durante a caminhada em Jaboticabal, a maioria respondeu dezembro, janeiro e fevereiro. A maioria também respondeu que a chuva é um fator que causa mais desconforto do que o sol na atividade de caminhada.

Com base nos critérios abordados do capítulo anterior e na percepção do usuário do meio urbano em estudo, o próximo item trás a análise de três situações-tipo.

4.8.2. Diagnóstico e análise das variáveis: situação-tipo I

A situação tipo 1 corresponde ao trecho escolhido da Avenida Carlos Berchieri (Figura 40). Esta via localiza-se às margens do córrego Cerradinho – que foi canalizado (Figura 43).



Figura 43 – Córrego Cerradinho canalizado – situação atual.
Fonte: Autora (2004)

Os capítulos anteriores se basearam no princípio de que “a cidade precisa ser reconhecida como parte da natureza e ser projetada de acordo com isso” (SPIRN, 1995).

A canalização de rios é uma intervenção que não leva em consideração os processos naturais do meio. A desconsideração dos processos naturais na cidade é e sempre será tão custosa quanto perigosa. Como foi visto no capítulo 1, muitas cidades sofreram com o erro de não levar em conta a natureza.

A canalização de córregos, o processo de ocupação desordenada, loteamentos urbanos irregulares (sem infra-estrutura urbana adequada) já causaram problemas de enchentes em Jaboticabal. Ações curativas, como a construção de três lagoas de contenção (piscinões) e alargamento da margem de córregos, ajudaram a minimizar o problema da ação das chuvas na cidade.

A avenida é caracterizada pela presença maciça de veículos (hierarquicamente denominada pelo Plano Diretor como via coletora) e considerada, conforme o Código Florestal, Área de Preservação Permanente (APP).

O Código Florestal (Lei Federal nº 4.771, 15/09/65, alterada pelas Leis nº 7.803/89 e 7.875/89) estabelece proteção a determinadas áreas de interesse ambiental, as chamadas “áreas de preservação permanente”.

Existem na legislação brasileira, de acordo com o Código Florestal, dois tipos de áreas de preservação permanente: as instituídas pelo art. 2º e as instituídas por ato da administração pública (art. 3º). A área em questão enquadra-se no perfil do Art. 2º.

Dispõe o Código Florestal:

Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

- 1) de 30 (trinta) metros para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d’água que tenham de dez (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 3) de 100 (cem) metros para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- 4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- 5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios de água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados olhos d’água, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de declive;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

h) em altitudes superiores a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

i) nas áreas metropolitanas definidas em lei.

Parágrafo único. No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.

O município, ao construir uma avenida nas margens de um curso d'água, não pode deixar de respeitar a faixa de implantação da vegetação de 'preservação permanente', de acordo com a largura do curso d'água. E se, por qualquer motivo, inexistir vegetação nessas áreas de preservação permanente, ainda assim continuará a obrigatoriedade de sua destinação ambiental, devendo o particular ou o Poder Público reflorestá-las e arborizá-las (como dispõe o art. 18º do Código Florestal).

A figura 44 mostra o perfil atual da Rua Rui Barbosa, destacando as dimensões das vias.

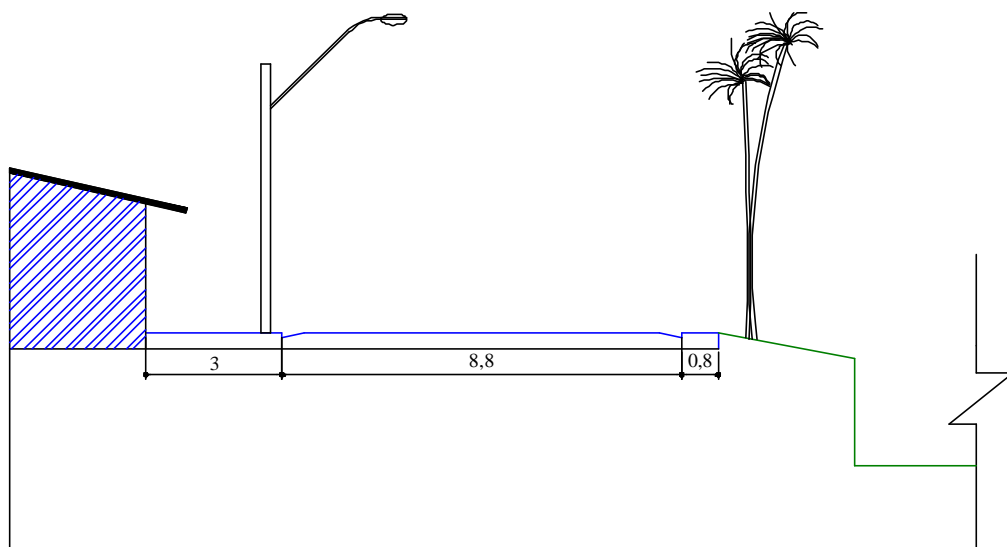


Figura 44 – Detalhe do dimensionamento das vias de pedestre e de veículos
Fonte: Elaboração própria (2004)

SITUAÇÃO-TIPO I

VARIÁVEIS DE
DESENHO UNIVERSAL

Avenida Carlos Berchieri

VARIÁVEIS BIOCLIMÁTICAS

LEITO CARROÇAVEL

Tipo de material: asfalto, cor escura (material pouco reflexivo à radiação). Nas regiões quentes devem ser considerados os efeitos combinados da reflexibilidade e da emissividade dos materiais para se obter melhores condições de conforto. Cores claras são mais aconselháveis para essas regiões, devido a sua alta capacidade de reflexibilidade. Porém, superfícies brancas em grandes áreas podem causar ofuscamento para os pedestres. No entanto, a presença de árvores ao longo das calçadas reduz o reflexo e protege os pedestres da radiação direta.

VIAS DE PEDESTRES

Tipo de material: piso de cimento. Pavimento muito utilizado nas vias de pedestres do Brasil. É bastante comum serem utilizados diferentes tipos de materiais na pavimentação das vias de pedestres – muitas vezes se caracterizando superfícies desiguais e de distinta dureza (de acordo com a escolha de cada morador). Essa diferenciação ocasiona problemas na acessibilidade física e proporciona um efeito estético não muito agradável. Dimensionamento: largura inadequada do passeio paralelo ao córrego, 0,80 m, enquanto que o mínimo aconselhável seria de 1,20m.



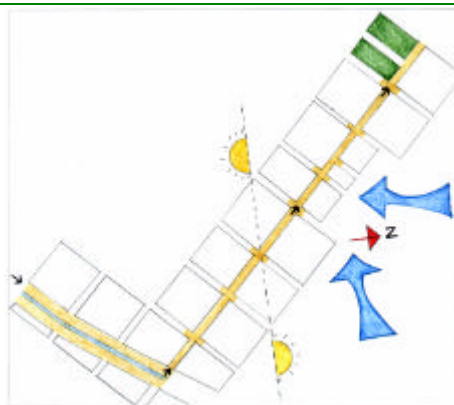
RAMPAS PARA DEFICIENTES
Rebaixamento de guias inexistente neste trecho da Avenida.

MOBILIÁRIO URBANO

BANCOS: Ausência de bancos. A paisagem que conforma este trecho do percurso, com a presença do córrego Cerradinho e arborização ao longo dele, caracteriza um ambiente propício à contemplação, logo, a adequada colocação de bancos nesta área seria uma alternativa aconselhável do ponto de vista do conforto urbano.

PLACAS DE SINALIZAÇÃO

Localizadas na direção do tráfego de pedestres.



TELEFONES PÚBLICOS

Existem poucos telefones públicos neste trecho do percurso e estes não estão adequados para os deficientes.

LIXEIRA

Inexistência de lixeira neste trecho do percurso.

OUTROS

É comum observar em obras de engenharia o depósito inadequado de materiais de construção nas calçadas, impedindo a passagem de pedestres.



SOL

Conforme mostra a figura ao lado, as calçadas voltadas para o poente sofrem com a falta de sombreamento.

Marqueses proporcionam proteção ao pedestre contra chuva e radiação solar em alguns trechos do percurso, conforme mostra a figura.

VENTO

O vento é o elemento climático que mais pode ser controlado pela e modificado pelo desenho urbano.

A direção dos ventos dominantes coincide com a orientação das ruas principais – o que é considerado favorável para o conforto térmico de regiões tropicais.

O dimensionamento amplo (largura) da Avenida Carlos Berchieri proporciona a entrada de ventilação sem obstáculos. Por ainda não corresponder a uma área densamente construída, a resistência encontrada pelo vento próximo do nível do solo é suave e pouco turbulenta. Por outro lado, uma configuração de baixa densidade e alturas uniformes é menos ventilada do que aquela que pode contar com a presença de prédios de diferentes alturas dispersos no espaço (rugosidade).

ÁGUA

A presença de água no meio urbano (canais, lâminas, lagos) deve ser caracterizada tanto como princípio de valorização da paisagem como na manutenção do microclima local (no acondicionamento dos espaços públicos).

A inércia térmica e a evaporação da água criam um microclima diferenciado pela presença do córrego Cerradinho – apesar de sua “desnaturalização” – ocasionada pelo processo já mencionado de canalização.

VEGETAÇÃO

A palmeira é o tipo de vegetação predominante ao longo do córrego Cerradinho (nas calçadas opostas não há arborização).

Esse tipo de vegetação tem um ótimo efeito estético, porém do ponto de vista bioclimático não é bom, pois não proporciona sombra adequada.

Árvores com copas mais densas reduzem o reflexo e protegem os pedestres da radiação solar direta.

A vegetação existente não ameniza a sensação de calor ocasionada pela radiação solar.

As diretrizes de intervenção sugeridas de acordo com a análise da situação-tipo I, para a via de pedestre paralela às edificações da Avenida Carlos Berchieri são as seguintes (Figura 45, 46 e 47):

- O alargamento do passeio para 3,00 m representa uma medida de intervenção capaz de garantir uma melhor compatibilização das infra-estruturas deste espaço;
- Há possibilidade da inserção de arborização de pequeno e médio porte sem gerar incompatibilidade com a fiação da rede elétrica;
- É necessário fazer o nivelamento de piso e homogeneização nos materiais de revestimento, para permitir a mobilidade de cadeiras de rodas e de pessoas com dificuldade de locomoção;
- Uma parte da calçada (0,80m) será destinada para pavimentação entremeada com vegetação, para contribuir com a permeabilidade do solo.

Conseqüentemente, o estímulo para a redução da largura do leito carroçável para 7,00 m (3,50 cada pista) foi fundamentado nas indicações de Mascaró (1997) conforme o quadro 15.

QUADRO 15 – Largura das pistas para diferentes tipos de vias urbanas.

Tipo de via	Largura (m)	
	Ideal	Mínima
Avenidas de tráfego rápido	3,50	3,20
Ruas principais de velocidade média	3,50	3,00
Ruas residenciais de tráfego lento	3,00	2,70

Fonte: MASCARÓ (1997)

Para a via de pedestres marginal ao córrego Cerradinho as diretrizes foram as seguintes:

- reflorestamento e arborização da margem do córrego Cerradinho, para a

- recuperação da área de preservação permanente, conforme as exigências do Código Florestal;
- uma parte da calçada (1,20m) é destinada à pavimentação com blocos de concreto intertravados capaz de permitir a mobilidade de cadeiras de rodas e de pessoas com dificuldade de locomoção;
- a outra parte da calçada (1,80m) será destinada para pavimentação com blocos de concreto entremeados com vegetação, para contribuir com a permeabilidade do solo.

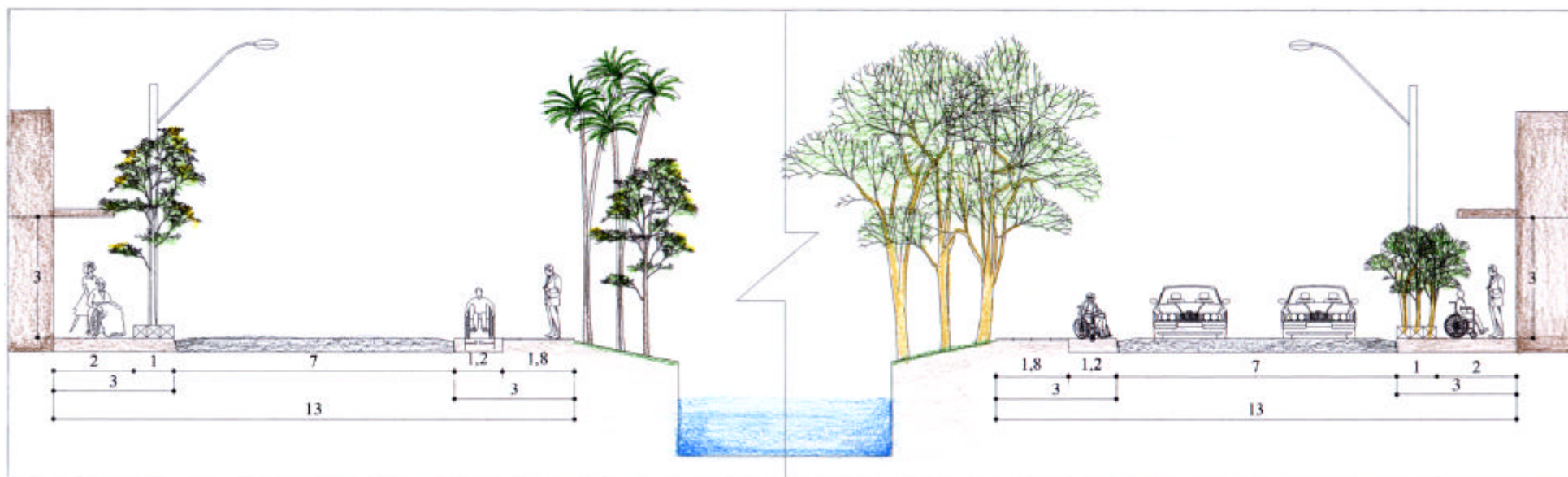


Figura 45 – Perfil sugerido para a Avenida Carlos Berchieri

Fonte: REIS (2004)

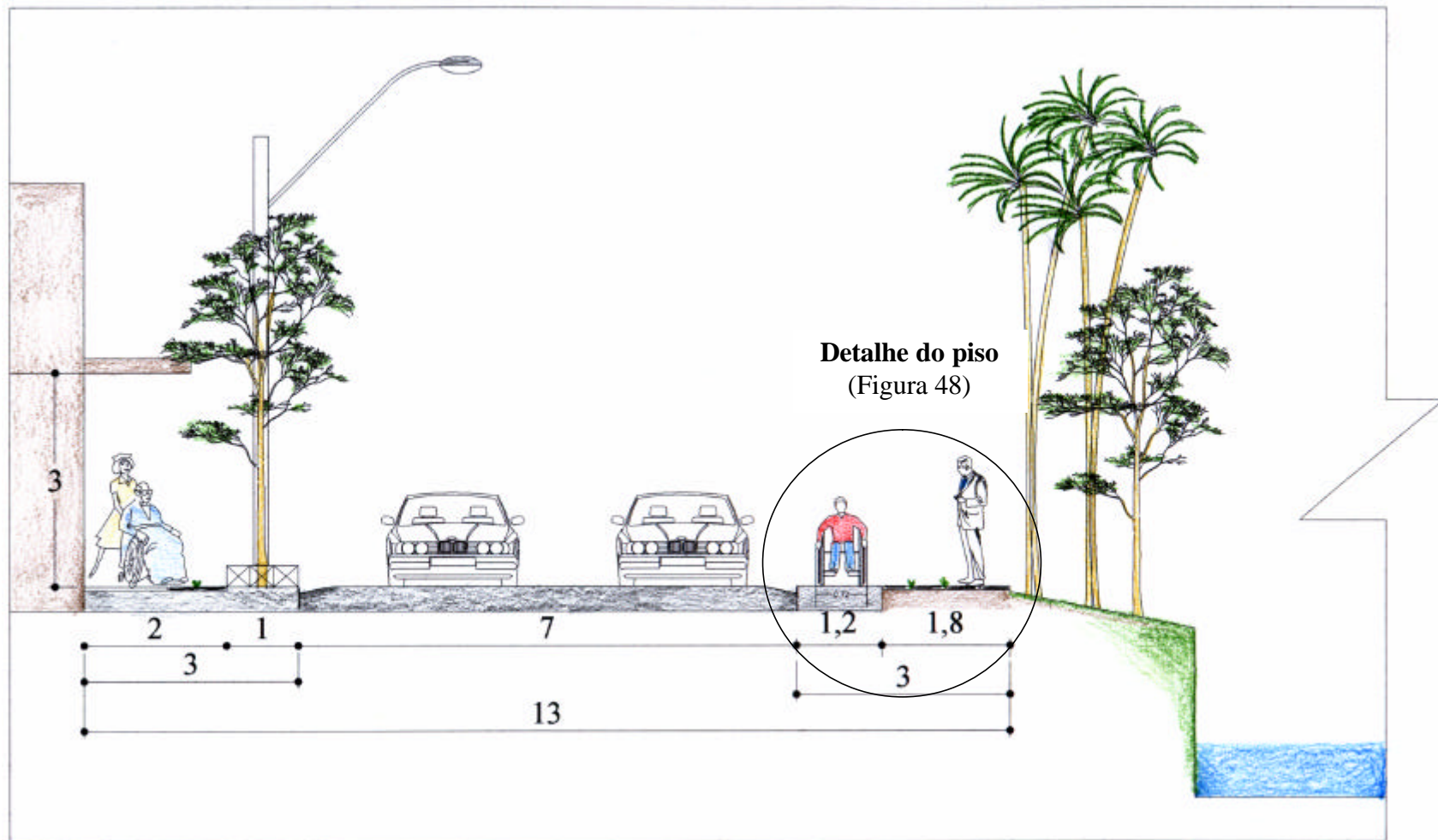
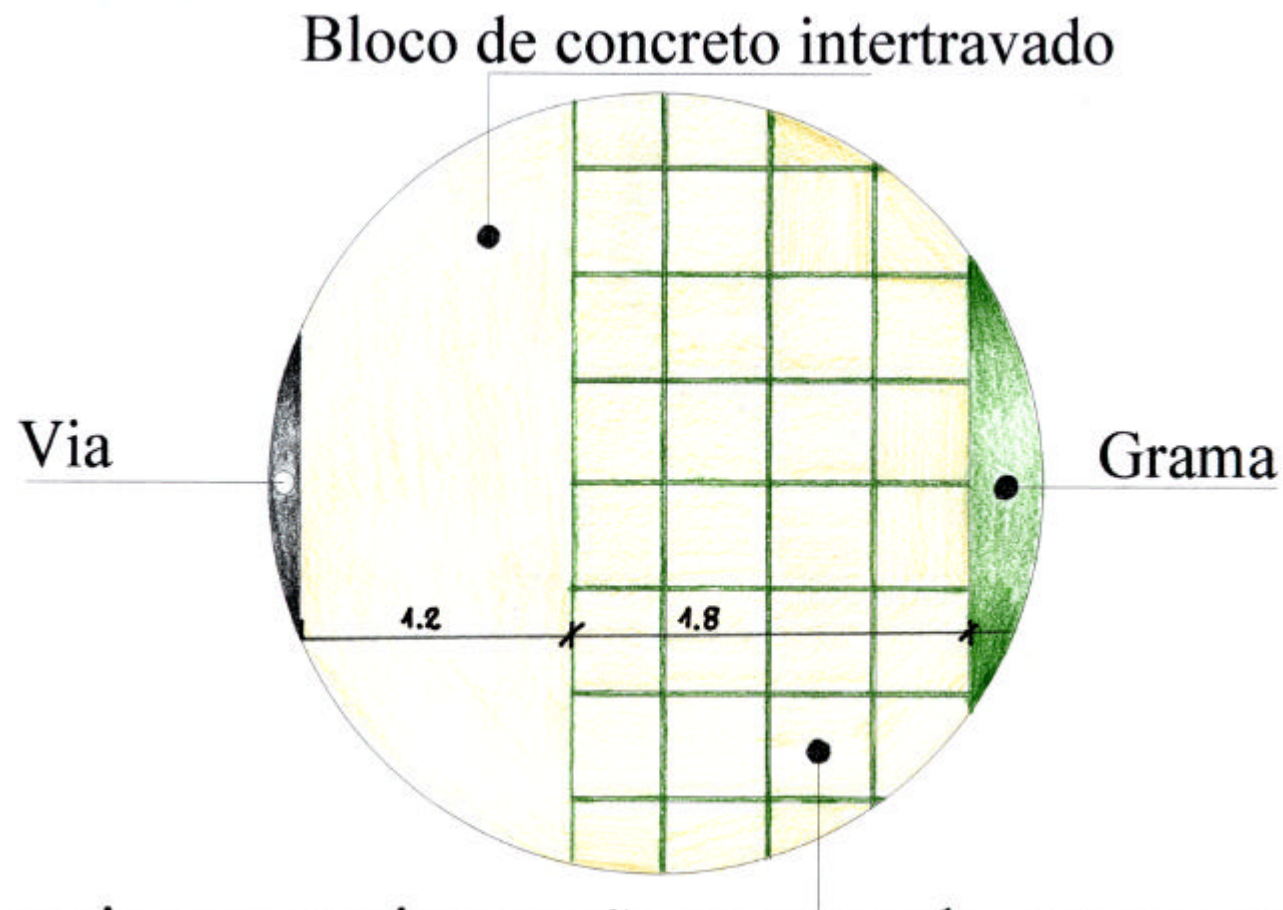


Figura 46 – Detalhe do perfil sugerido para a Avenida Carlos Berchieri.
Fonte: Elaboração própria (2004).



Passeio com pavimentação entremeada com vegetação

Figura 47 – Detalhamento do piso sugerido para o passeio paralelo ao córrego Cerradinho.
Fonte: Elaboração própria (2004).

4.8.3. Diagnóstico e análise das variáveis: situação-tipo II

A situação-tipo II corresponde ao trecho da Rua Rui Barbosa, que começa na Avenida Carlos Berchieri e termina na Praça 9 de Julho (Figura 40). O perfil atual da Rua Rui Barbosa (Figura 48) segue as dimensões da figura 49.



Figura 48 – Início do trecho da Rua Rui Barbosa.
Fonte: Autora (2004)

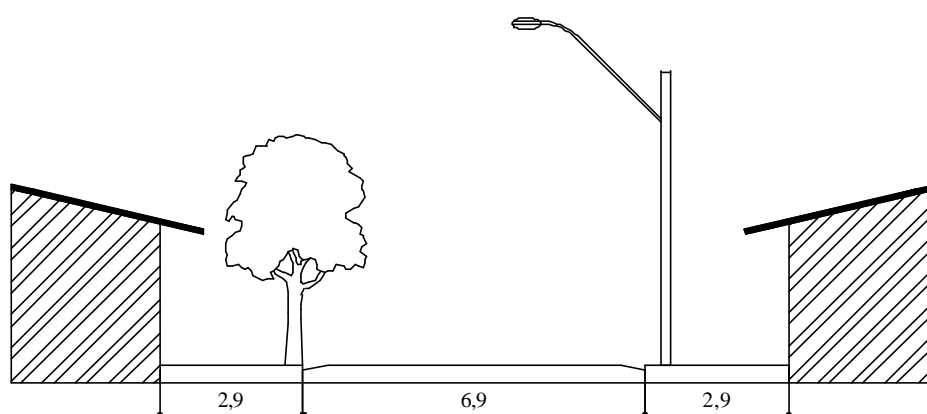
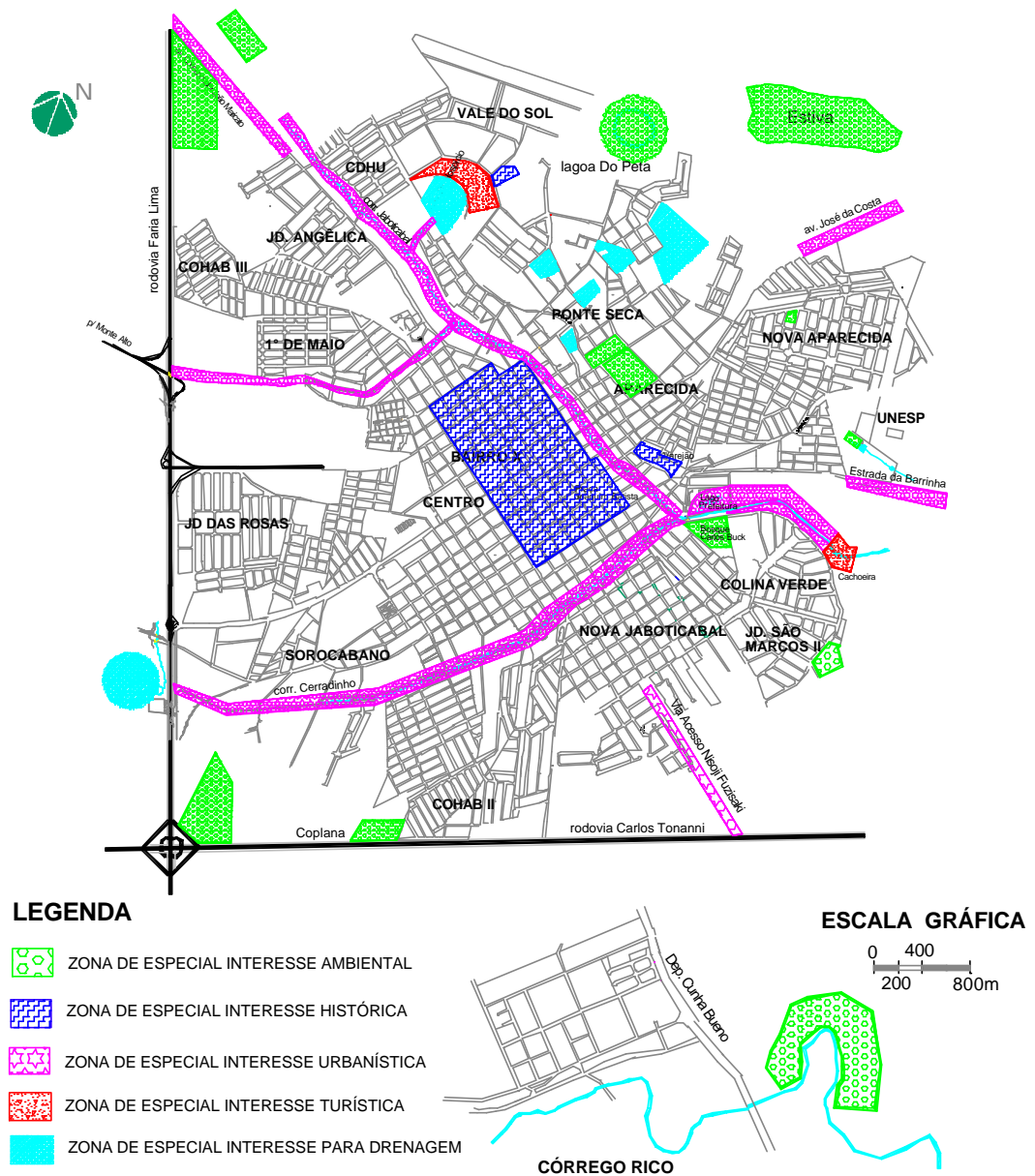


Figura 49 – Detalhe do Perfil da Rua Rui Barbosa.
Fonte: Elaboração própria (2004).

De acordo com o Plano Diretor de Jaboticabal (2000), uma parte da Rua Rui Barbosa, a partir da Avenida Duque de Caxias em direção à Praça 9 de Julho, encontra-se inserida em na de Especial Interesse Histórica, conforme mostra o Mapa 4.

MAPA 4 – Mapa de uso do solo - Zona de Especial Interesse Histórica



Fonte: Plano Diretor de Jaboticabal

O estudo de diretrizes urbanas deve levar em consideração a “Zona de Especial Interesse Histórica”, marcada pela presença de construções e praças históricas. As novas construções que forem edificadas nesta área devem respeitar os princípios de preservação e conservação do patrimônio histórico e cultural.

Alguns desses princípios estão relacionados com a preservação da morfologia dos prédios antigos e gabaritos de altura do conjunto – algumas vezes sendo vedada a construção de prédios altos nessas áreas. A dimensão cultural da sustentabilidade deve ser levada em conta no processo intervenção de qualquer área de interesse coletivo.

SITUAÇÃO-TIPO II

VARIÁVEIS DE
DESENHO UNIVERSAL

Rua Rui Barbosa

VARIÁVEIS BIOCLIMÁTICAS

LEITO CARROÇÁVEL

Tipo de material: asfalto, cor escura (material pouco reflexivo à radiação). Nas regiões quentes devem ser considerados os efeitos combinados da reflexibilidade e da emissividade dos materiais para se obter melhores condições de conforto. Cores claras são mais aconselháveis para essas regiões, devido a sua alta capacidade de reflexibilidade. Porém, superfícies brancas em grandes áreas podem causar ofuscamento para os pedestres. No entanto, a presença de árvores ao longo das calçadas reduz o reflexo e protege os pedestres da radiação direta.

VIA DE PEDESTRES

Dimensionamento (largura): 2,90m. Tamanho considerado razoável, porém ocasiona, ainda, algumas incompatibilidades. Pavimento: predomínio do piso cimentado, com irregularidades de nível.

RAMPA PARA DEFICIENTES

Ausência de guias rebaixadas para deficientes em alguns dos cruzamentos do percurso, conforme a figura abaixo.



FAIXA DE PEDESTRES

As faixas de pedestres, quando existem, estão desgastadas e praticamente apagadas.

PLACAS DE SINALIZAÇÃO

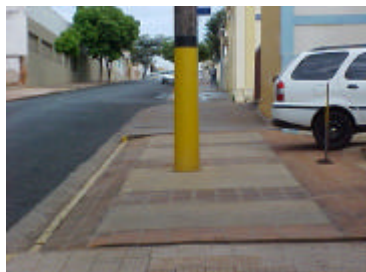
Ao longo do percurso, as placas estão inadequadamente localizadas, pois representam obstáculos aos pedestres.

LIXEIRA

Não existem lixeiras neste percurso.

POSTES DE ILUMINAÇÃO

Estes estão localizados inadequadamente no meio do passeio – conforme mostra a figura.



GEOMORFOLOGIA

Por se tratar da ocupação de fundo de vale, a declividade desta via é mais um fator negativo para a acessibilidade física neste trecho do percurso.

ÁGUA

A chuva é um fator desmotivador da caminhada, é interessante a presença de marquises toldos lajes e até mesmo calçadas cobertas neste trecho do percurso – que tanto protege contra as chuvas, como também proporciona sombra e conforto contra a radiação solar direta.

SOL

Conforme a figura ao lado, as calçadas voltadas para o poente sofrem com a radiação solar direta. A rede elétrica se localiza neste lado da via e isto impede a existência de arborização de grande porte. As calçadas voltadas para o nascente estão protegidas pela projeção de sombra das edificações lindeiras.

VEGETAÇÃO

A massa vegetal neste trecho do percurso não é expressiva. Nota-se em pontos distintos a presença de árvores de pequeno e médio porte.

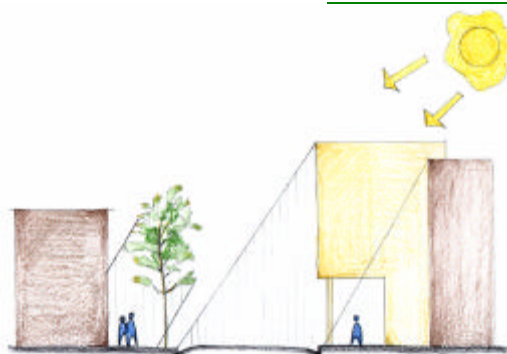


O mais indicado para esta situação é a vegetação de pequeno porte, para evitar possíveis incompatibilidades com a fiação elétrica – situação muito comum nas cidades brasileiras.



VENTO

Sistema viário corretamente orientado para a direção dos ventos dominantes, considerado favorável para o conforto térmico de regiões tropicais. Este trecho não corresponde a uma área densamente construída, apesar de estar no centro da cidade. A resistência encontrada pelo vento próximo do nível do solo é suave e pouco turbulenta.



De acordo com a matriz de interação proposta no capítulo anterior é possível concluir que as inter-relações das variáveis mais significativas (de acordo com a análise da situação-tipo II) para o trecho do percurso da Rua Rui Barbosa são as seguintes (Figura 50 e 51): a radiação solar, a vegetação e o dimensionamento das vias de pedestres. Por ser tratar de um meio urbano já consolidado é conveniente afirmar que as diretrizes de intervenção são pontuais.

Conforme as variáveis supracitadas, as diretrizes de intervenção sugeridas são:

- o alargamento das vias de pedestre para 3,80m e 2,90m para garantir a compatibilização das infra-estruturas deste espaço (arborização urbana e rede elétrica);
- inserção de arborização de pequeno e médio porte nos passeios sem gerar incompatibilidade com a fiação da rede elétrica;
- padronização e nivelamento da pavimentação, para permitir a mobilidade de cadeiras de rodas e de pessoas com dificuldade de locomoção;
- inserção de mobiliário urbano adequado às condições climáticas e aos deficientes físicos.
- 0,08m da calçada de largura de 3,80m será destinada para pavimentação entremeada com vegetação, para contribuir com a permeabilidade do solo.

Do mesmo modo que na situação-tipo I foi indicada a redução da largura do leito carroçável, o mesmo foi sugerido para a Rua Rui Barbosa (6,00 m). Fundamentado nas indicações de Mascaró (1997).

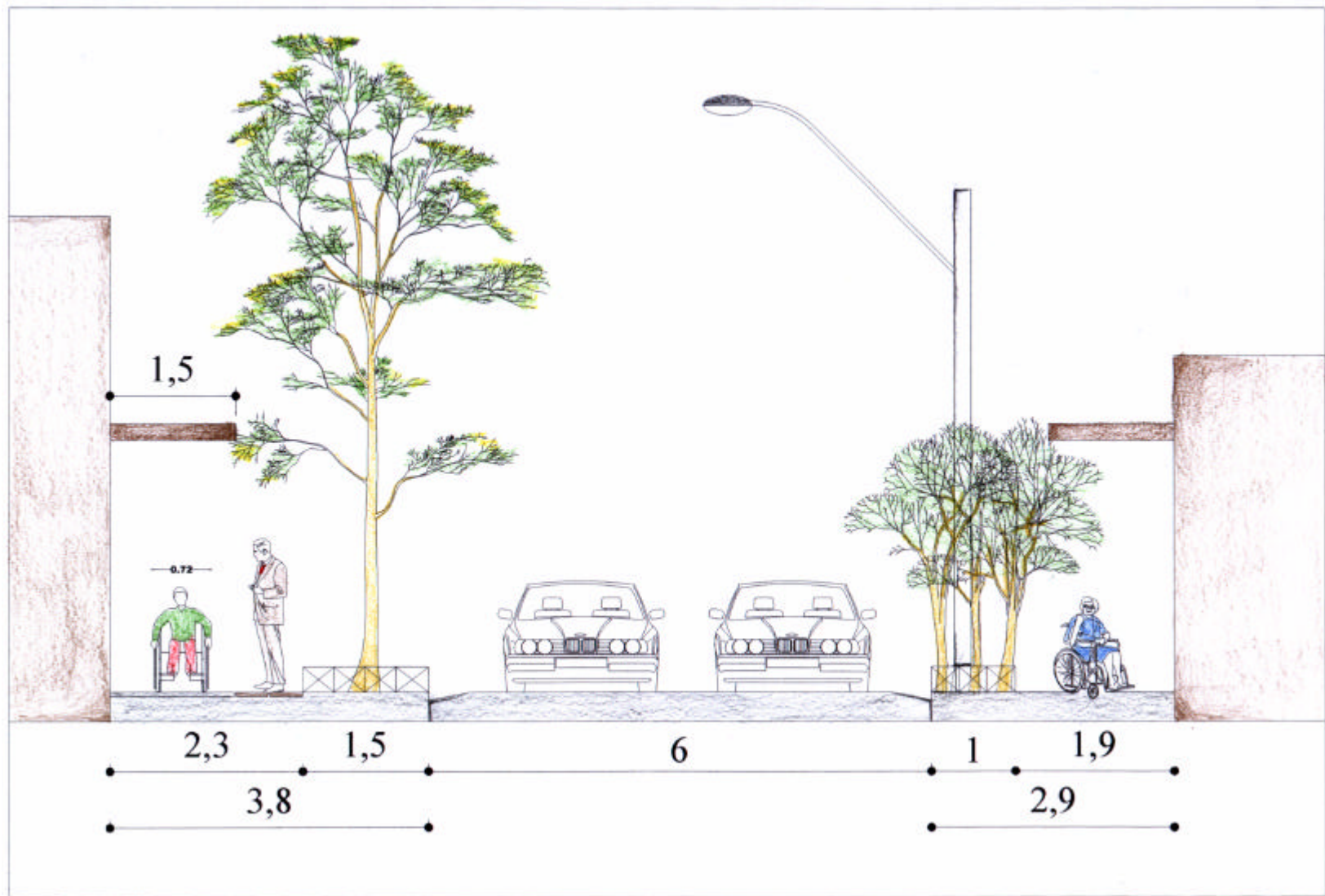


Figura 50 – Perfil sugerido para a Rua Rui Barbosa.
Fonte: Elaboração própria (2004).

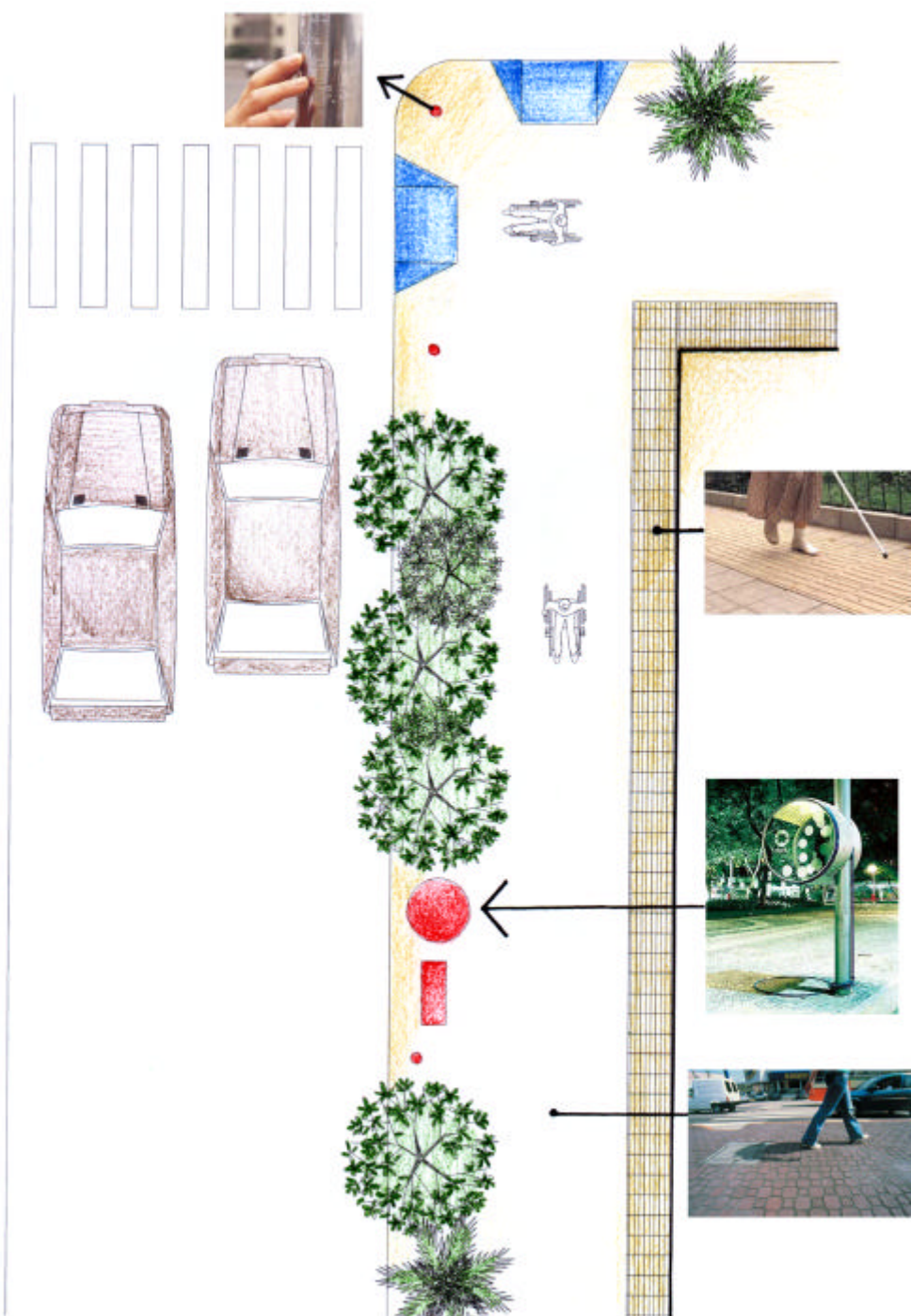


Figura 51 – Sugestão de localização de mobiliário urbano e detalhe de acabamento.
Fonte: Elaboração própria (2004).

A proposição de piso com blocos intertravados de concreto constitui uma solução adequada, pois este pavimento é bastante durável (com vida útil acima de 30 anos), econômico, boa velocidade de montagem, facilidade de manutenção e resistentes ao desgaste.

Além disso, essas peças pré-moldadas de concreto, assentadas sobre areia, têm propriedade drenante e antiderrapante. Dependendo do tráfego de veículos este piso pode substituir o asfalto, tendo acima de tudo um melhor efeito estético. Este tipo de material pode ser produzido para paginação de piso tátil, conforme a figura 52.

Alguns prédios em Jaboticabal poderiam ter o segundo pavimento avançando sobre a calçada, proporcionariam um excelente ambiente aos pedestres, porém a legislação municipal trás restrições quanto a isso.

Conforme o Artigo 61 do código de Edificações de Jaboticabal (LEI COMPLEMENTAR Nº. 16, DE 29 DE NOVEMBRO DE 1993) é permitido a construção de marquise, na testada das edificações, desde que:

- I - seja o balanço equivalente à largura do passeio, menos 0,50 m (cinquenta centímetros);
- II - tenham todos os seus elementos estruturais, quotas iguais ou superiores a 3,00 m (três metros), referidas ao nível do passeio;
- III - tenham todos os elementos situados sobre a marquise dimensão máxima de 0,80 m (oitenta centímetros), no sentido vertical;
- IV - não prejudique a arborização, a iluminação pública e não ocultem placas de identificação oficial dos logradouros, ou fachada considerada de interesse histórico artístico;
- V - sejam construídas, na totalidade de seus elementos, de material incombustível e resistente à ação do tempo;
- VI - sejam providas de dispositivos que impeçam a queda das águas sobre o passeio;
- VII - nenhuma edificação no alinhamento poderá ter saliências na fachada, exceto a marquise.

Placas com sinalização em braille indicando o nome das ruas, horários e linhas de ônibus, mobiliário urbano adaptado para deficientes auxiliam bastante a

acessibilidade física. Porém, estes mobiliários devem estar localizados na via de pedestres de modo a não constituir barreira arquitetônica e incompatibilidade das variáveis de projeto urbano.

4.8.4. Diagnóstico e análise das variáveis: situação-tipo III

A terceira situação analisada corresponde à Praça 9 de Julho - o ponto final do percurso elegido (Figura 40). Está localizada no comércio da cidade e possui movimentação típica dos centros urbanos. Os diferentes grupos sociais que frequentam este espaço o tornam bastante dinâmico. Sua condição micro-climática faz dele um local de permanência e contemplação.

SITUAÇÃO-TIPO III

VARIÁVEIS DE DESENHO UNIVERSAL

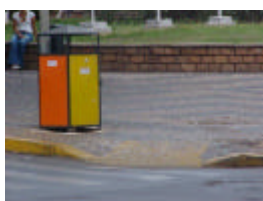
VIA DE PEDESTRES

Revestimento: pedra portuguesa. Apesar de ser considerado um material microclimaticamente recomendado para zonas abertas (pois garante maior infiltração das águas da chuva), também causa dificuldade à locomoção dos deficientes físicos, seja com cadeiras de rodas ou mesmo com muletas. A falta de manutenção e o assentamento inadequado deste piso podem torná-lo um obstáculo aos pedestres.

MOBILIÁRIO URBANO

GUIA REBAIXADA LIXEIRA

Em todo o percurso, foram encontradas lixeiras apenas na Praça 9 de Julho.



BANCOS

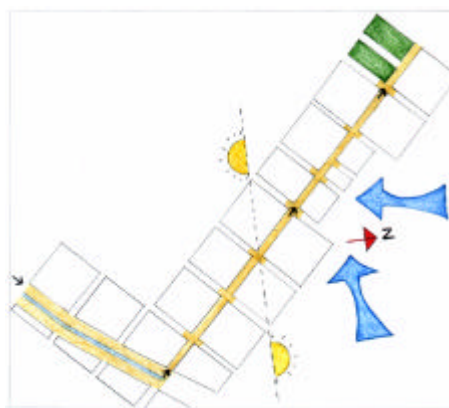
A praça é bastante movimentada durante todo o dia - é notória a presença constante de idosos. Os bancos são mobiliários urbanos muito utilizados na praça. A sombra das árvores proporciona um ambiente agradável e lúdico aos usuários.

TELEFONES PÚBLICOS

Existem telefones públicos, mas não estão hergonomicamente adaptados para deficientes físicos.



Praça 9 de Julho



GEOMORFOLOGIA

O relevo da praça é plano o que é positivo para o aspecto da acessibilidade física dos usuários e para a disposição do mobiliário urbano.

A Praça 9 de Julho é um exemplo de recinto urbano agradável, por reunir características bioclimáticas interessantes num espaço de uso coletivo.

VARIÁVEIS BIOCLIMÁTICAS

SOL

Existem áreas de incidência permanente de radiação solar e outras sempre cobertas pela vegetação - estas áreas em meses mais frios são criadas sombras onde a radiação penetra com dificuldade. O clima de Jaboticabal a maior parte do ano é considerado de moderado a quente, havendo poucos dias do ano em que é considerado frio.

VEGETAÇÃO

A presença significativa de vegetação ameniza a sensação de calor nos meses mais quentes do ano, pelo processo denominado de evapotranspiração. Ela também tem um potencial de remoção de partículas e gases poluentes da atmosfera, gerados pelo intenso tráfego de veículos motorizados nesta área, além de reduzir os níveis da poluição sonora fazendo com que os sons emitidos desapareçam rapidamente. A arborização urbana ameniza o clima diretamente através do sombreamento em quase toda a Praça 9 de Julho.

VENTO

A vegetação pode constituir barreira contra os ventos, principalmente se as copas das árvores forem verticais e densas. Na Praça 9 de Julho elas estão distribuídas em todo o espaço e suas copas não densas capazes de formar barreiras contra os ventos dominantes.

ÁGUA

A umidade relativa do ar é maior devido à evapotranspiração, processo pelo qual as plantas produzem o vapor de água.

As praças urbanas ainda continuam, sem dúvida, sendo um refúgio dentro do dinâmico quadriculado meio urbano. A “urbanização geométrica”, segundo Camillo Site, sacrifica as árvores e sua sombra (para não fugir da linha reta). Ele defende o retorno do verde à cidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incorporação de princípios e diretrizes ambientais no projeto urbano foi tratada neste estudo do ponto vista da qualidade de vida antrópica no meio urbano, tendo como fundamento teórico os princípios do desenho universal e do urbanismo bioclimático.

O projeto urbano foi examinado conceitualmente no primeiro capítulo, com o intuito de calcar as discussões sobre a problemática urbana contemporânea, bem como afirmar a importância desse instrumento técnico no processo de planejamento das cidades e na perspectiva da busca de uma maior sustentabilidade.

Foi visto – no segundo capítulo – que, atender as necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras terem suas próprias necessidades atendidas é a definição de desenvolvimento sustentável contida no documento “Nosso Futuro Comum” (Relatório Brundtland).

Comumente se classifica na literatura a temática da sustentabilidade compartimentada em dimensões (social, cultural, econômica, política, ambiental, ecológica). Ponderaram-se, entretanto, neste estudo as dimensões ambiental e social da sustentabilidade, somente por questões de análise, pois é sabido ser complexa uma visão abrangente do todo (isenta de erros), na análise do processo de produção do espaço intra-urbano.

Assim, foi estabelecido na metodologia desta pesquisa, que os princípios do desenho universal se enquadram no perfil da dimensão social e os princípios do urbanismo bioclimático na dimensão ambiental da sustentabilidade. A associação

proposta entre essas duas vertentes do urbanismo surgiu da hipótese que no meio urbano ambas encontram incompatibilidades entre si; e que a inter-relação positiva entre elas contribui para minimizar uma pequena parte dos efeitos negativos resultantes do acelerado processo de urbanização.

O preceito fundamental do desenho universal é proporcionar aos diferentes grupos sociais, em especial aqueles que possuem algum tipo de deficiência (locomotora, sensorial, física, mental e cultural), melhores condições de acessibilidade física ao ambiente arquitetônico e urbano – garantindo assim a igualdade de oportunidades, visando a inclusão social.

O urbanismo bioclimático é um tema pouco estudado na literatura – mas que, particularmente, na arquitetura do edifício encontra um enfoque mais detalhado. Muitos autores se dedicaram à pesquisa do comportamento térmico das edificações e sua relação com os mecanismos de termo-regulação do homem e obtiveram resultados positivos capazes de serem aplicados no projeto arquitetônico de maneira tecnicamente adequada.

Por outro lado, no urbanismo as pesquisas sobre o comportamento térmico da cidade e sua relação com o conforto humano ainda são muito vagos e imprecisos. Essa lacuna se deve a muitos fatores, o principal deles é o fato de que o processo de planejamento do espaço urbano é uma tarefa bastante complexa, que necessita de apoio multidisciplinar, pois lida com a transformação do ambiente natural e construído, que por si só engloba uma infinidade de variáveis que estão inter-relacionadas de maneira dinâmica.

Alguns estudos nessa área enfatizam uma abordagem ecossistêmica do meio urbano – para contestar qualquer intervenção que altere sobremaneira o espaço natural.

O urbanismo bioclimático se inspirou na observação de práticas vernáculas, em que traçados de cidades aproveitavam o melhor possível a topografia do lugar, ruas que direcionavam os ventos necessários, vegetação urbana capaz de filtrar a radiação solar direta e transferir para o homem um microclima favorável às suas atividades cotidianas.

A preocupação com as questões ambientais ganhou mais força a partir de 1996 (com a ECO 92) e vêm galgando aos poucos uma relevância nacional nos planos e projetos urbanísticos em diferentes escalas. É importante que se atenda às necessidades do homem – sejam estas sociais, culturais, de conforto etc., mas é imprescindível objetivar o mínimo impacto das ações antrópicas sobre o meio físico em questão.

A partir do abarcado teórico dessas proposições foram construídos no terceiro capítulo critérios de intervenção urbana, baseados na compatibilização das variáveis do meio urbano e do meio natural, são elas: a morfologia urbana, os pavimentos, o mobiliário urbano, a radiação solar, a umidade, a vegetação, ventilação, o relevo.

As variáveis mais pontuais e de interesse direto para esta pesquisa foram: o leito carroçável, a via de pedestres, a rampa para deficientes, a faixa de pedestres, os espaços livres, a fachadas lindeiras e o mobiliário urbano (placas de sinalização, bancos, postes de iluminação, abrigo de ônibus, semáforo para deficientes visuais).

Estas variáveis constituíram a matriz de interação que relaciona o meio urbano e o meio natural – recurso utilizado neste estudo para a visualização do grande leque de preocupações que permeiam as práticas de decisão em torno das técnicas do projeto, aqui, particularmente vistas sob dois enfoques já citados.

Com a finalidade de um aporte dentro da realidade urbana contemporânea, o último capítulo expôs um estudo de caso, cujo objeto empírico foi um percurso de pedestres elegido na área urbana do município de Jaboticabal - SP.

Muitos estudiosos têm ressaltado a importância de se investir nas cidades médias, tanto pela dificuldade de reverter os problemas metropolitanos, quanto pelas facilidades advindas do avanço da informatização da rede de comunicações, que reduziu a importância da estratégia locacional nos empreendimentos empresariais.

Jaboticabal é uma cidade de médio porte. Cidades de médio porte não possuem problemas tão graves como as grandes metrópoles (cujas diferenças sociais são discrepantes) nem tão rudimentares, inerente aos pequenos assentamentos (ausência de serviços especializados, saneamento básico insipiente, dentre outros).

No entanto, as cidades médias estão distantes de se tornarem um exemplo de qualidade de vida, pelos problemas sócio-econômicos comuns a todas as cidades brasileiras – que acabam refletindo no processo de produção do espaço urbano de todas elas. Como conclusão pode-se dizer que, as cidades brasileiras possuem problemas semelhantes com diferenças de grau e de intensidade.

No estudo de caso elegido foi realizada uma análise de percepção ambiental do espaço público em Jaboticabal, especificamente da Avenida Carlos Berchieri, Rua Rui Barbosa e Praça 9 de Julho – denominadas de situação - tipo I, situação - tipo II e situação - tipo III. A análise partiu da utilização de uma matriz de interação que relaciona o meio urbano e meio natural, nela estão contidas a sistematização das variáveis de desenho universal e do urbanismo bioclimático respectivamente.

No diagnóstico e análise das três situações–tipo, as inter-relações mais perceptivas englobaram as variáveis: radiação solar, vegetação e as vias de pedestres. O alargamento dos passeios proporciona maior compatibilização das infra-estruturas deste espaço (arborização urbana e rede elétrica, por exemplo).

O desenho universal dos espaços urbanos deve obedecer à padronização e

nivelamento da pavimentação, bem como a inserção de mobiliário urbano adequado às condições climáticas e aos deficientes físicos – o que não se constatou nem na Avenida Carlos Berchieri, nem na Rui Barbosa, nem na Praça 9 de Julho. O que mais se aproximou de uma visão ampliada da acessibilidade foi a presença de guias rebaixadas em alguns cruzamentos.

Os pisos cimentados com pavimentação entremeada com vegetação contribuem com a permeabilidade do solo, mas trazem complicações ao usuário de cadeiras de rodas – para isso sugeriu-se a combinação, no mesmo passeio, de superfícies lisas (pisos intertravados) e aquelas entremeadas com gramas.

Observou-se, também, que a legislação municipal poderia incentivar, em alguns pontos da cidade, o avanço dos prédios sobre as calçadas, para proporcionar um ambiente agradável aos pedestres – sugerindo-se as calçadas cobertas.

A inter-relação das variáveis urbanas e a geomorfologia foi observada por dados como a inclinação do terreno. Não se obteve muitos resultados nesta relação pelo fato do meio natural ter sido bastante modificado e por se constituir num espaço urbano consolidado.

Levando em consideração a ausência de alguns mobiliários urbanos nas três situações (e quando existem não estão adaptados à todas as pessoas) torna-se difícil proceder uma análise minuciosa.

A partir disso, sugeriu-se a inserção de placas com sinalização em braille indicando o nome das ruas, horários e linhas de ônibus. Outro ponto importante é a localização desses mobiliários. Eles não devem constituir barreira urbanística na direção do fluxo de pedestres.

Na maioria das cidades brasileiras, infelizmente, o aspecto ambiental ainda não é

prioridade no rol das diretrizes urbanísticas e isso não é diferente em Jaboticabal.

A problemática econômica se une às divergências políticas e se dá pouca importância ao conhecimento técnico acumulado e sua aplicação nos projetos de obras públicas municipais.

O estudo de caso mostrou que nem sempre é possível compatibilizar as funções da cidade contemporânea à preservação do meio ambiente, bem como aos princípios de acessibilidade universal.

É sabido, também, que nem todas as relações contidas na matriz de interação sugerida puderam ser observadas na análise do objeto empírico proposto. É partir para o campo das idealizações imaginarmos que pequenas práticas podem resolver toda a gama de problemas inerentes ao espaço urbano.

Todavia, a metodológica de decompor o problema em partes menores é uma estratégia de investigação interessante, desde que não se perca de vista a infinidade de outras variáveis que conforma o todo e terminam por influenciar novamente as partes – a este processo a ecologia definiu de visão ecossistêmica.

A cidade, sendo um dos produtos mais complexos produzidos pelo homem, é um sistema que encontra dificuldades em compatibilizar todos os princípios capazes de satisfazer as exigências humanas de conforto necessárias para melhorar a qualidade de vida urbana.

É pertinente salientar a responsabilidade social dos interventores urbanos para com a boa forma da cidade em favor da coletividade. Em prol dessa máxima, a Agenda 21 (no capítulo 31) vem alertar a favor de uma contribuição mais aberta e efetiva da comunidade científica e tecnológica nas tomadas de decisões relativas ao meio ambiente e desenvolvimento, procurando fortalecer as abordagens multidisciplinares e

desenvolver mais estudos interdisciplinares.

Este estudo pretendeu contribuir minimamente para uma nova visão de planejamento, um olhar mais humano e por tanto coletivo do espaço urbano, em que se deve a partir de ações técnicas mais adequadas, com a utilização de princípios que garantam uma situação de maior sustentabilidade. Parafraseando Baran e Sweezy: “toda tentativa de atingir uma sociedade melhor, mais humana, mais racional, é julgada anticientífica, utópica e subversiva; e assim a ordem social existente na sociedade aparece como sendo não apenas a única possível, como também a única concebível” (SANTOS,1982)

As inter-relações vistas neste estudo entre meio urbano e natural não se encerram nos âmbitos do desenho universal e do urbanismo bioclimático, vão muito além. Nesta direção, instrumentos de análises podem ser aperfeiçoados e a eles se somarem outras variáveis – mas isso representa mote para outros estudos e futuras discussões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIOLY, C; DAVIDSON, F. **Densidade Urbana: Um Instrumento de Planejamento e Gestão Urbana**. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiência a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamento Urbanos**. NBR 9050. ABNT. Rio de Janeiro, 1994.

ACSELRAD, H., **Discursos da Sustentabilidade Urbana**. In: R. B. Estudos Urbanos e Regionais, nº 1, p. 79-90, 1999.

ALIROL, P. Qualidade Ambiental Urbana: Ensaio de uma Definição. In: VARGAS, H.; RIBEIRO, H (Org.). **Novos instrumentos de gestão ambiental urbana**. São Paulo: EDUSP, 2001.

ALUCCI, M. P., CARNEIRO, C. M., BARING, L.G.A. **Implantação de conjuntos habitacionais** recomendações para adequação climática e acústica. São Paulo: IPT, 1986.

ALVA, E. **Metrópoles (In) Sustentáveis**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

BARTOLOZZI, M. (1998). **O Melhor da Cidade Contemporânea**. Lisboa: G e Z Edições, 1998.

CASTRO, M., **Influência do Clima no Planejamento Urbano e Análise do Comportamento Termohigrométrico do Conjunto Habitacional Ponta Negra**. São Carlos: EESC-USP, 1991.

CATUZZO, H. **Análise da Política Urbanística Considerando a Inserção de Princípios e Diretrizes de Sustentabilidade – Estudo de Caso da Cidade de Jaboticabal, SP**. Dissertação de mestrado em Engenharia Urbana. UFSCar, São Carlos, 2002.

CHOAY, F. **O urbanismo**. São Paulo: perspectiva, 1965.

CMMAD – COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CNUMAD – CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Agenda 21**. Brasília: Senado Federal/SSET, 1996.

COCOZZA, G. **Sustentabilidade ambiental: sistematização crítica das novas proposições urbanísticas**. Dissertação de mestrado em Engenharia Urbana. UFSCar, São Carlos, 2002.

COELBA - Concessionária do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica no Estado da Bahia. **Guia de Arborização Urbana**. Bahia: Diretoria de Gestão de Ativos, Departamento de Planejamento dos Investimentos, Unidade de Meio Ambiente, 2002.

DEL RIO, V., **Introdução ao Desenho Urbano no Processo de Planejamento**. São Paulo: Editora Pini, 1990.

DUPAS, M., **Pesquisando e Normatizando: Noções Básicas e Recomendações Úteis para a Elaboração de Trabalhos Científicos**. São Carlos: UFSCar, dufscar, SD.

DUTTON, J., **New American Urbanism: Re-forming the Suburban Metropolis**. Skira Editore Flaly, 2000.

ESPAÑA - Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. **Ciudades para un futuro más sostenible: la construcción de la ciudad sostenible**. Madrid, 1999.

FRANCO, M. **Desenho Ambiental : uma Introdução à Arquitetura da Paisagem com o Paradigma Ecológico**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 1997.

FRANCO, M. **Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2000.

GASTAL, A. Desenho Urbano X Identidade Cultural In: TURKIENICZ, B. (Org.) **Desenho Urbano III “Seminário sobre Desenho Urbano no Brasil”**. Cadernos Brasileiros de Arquitetura 14. São Paulo: Projeto, 1984.

GUIMARÃES, M. **A graduação da Acessibilidade versus a Norma NBR 9050 - 1994. Uma análise de conteúdo**. Belo Horizonte: Centro de Vida Independente Belo Horizonte, CVI. BH, 1995.

HERTZ, J., **Ecotécnicas em Arquitetura. Como Projetar nos Trópicos Úmidos do Brasil**. São Paulo: Pioneira, 1988.

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Cidades Sustentáveis: Documento Final**. Consócio *Parceria 21*: Brasília, 1999.

IZARD, J. & GUYOT, A., **Arquitetura Bioclimática**. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, S. A., 1980.

JACOBS, J. **The Death and Life of Great American Cities**. New York: Random House, 1961.

KATZSCHNER, L., **Urban Climate Studies as Tool for Urban Planning and Architecture**. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRÍDO: Anais... FAUBA/LACAM; ANTAC, 1997.

KOHLSDORF, M., **O Espaço da Cidade: Contribuição à Análise Urbana**, São Paulo: Projeto, 1985.

LAMAS, J. **Morfologia Urbana e Desenho das Cidades**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000.

LE CORBUSIER. **Urbanismo**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

LEMOES, C. **O que é arquitetura**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1980.

LYNCH, K. **Planificación del Sitio**. Gustavo Gili, Barcelona, 1980.

LYNCH, K. **A Imagem da Cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1985.

MACHADO, I. RIBAS, O. & OLIVEIRA, T., **Cartilha: procedimentos básicos para uma arquitetura no trópico úmido**. Brasília: Editora PINI, 1986.

MASCARÓ, L., **Energia na Edificação: estratégia para minimizar seu consumo**. São Paulo: Projeto, 1985.

MASCARÓ, J. **Manual de Loteamentos e Urbanizações**. Porto Alegre: SAGRA: LUZZATTO, 1997.

MASCARÓ, J., MASCARÓ, L., AGUIAR, C. Cidade, Energia, Arborização Urbana e Impacto Ambiental. In: **Revista Ciência e Ambiente: Conforto Ambiental**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1990.

..... **Ambiência urbana**. Porto Alegre: Sagra D. C. Luzzato Editores, 1996.

MENDONÇA, R. & ASSIS, E., **Conforto Térmico Urbano: Estudo de Caso do Bairro Floresta em Belo Horizonte, Minas Gerais**. UFMG - Programa de Aprimoramento Discente. Minas Gerais, SD.

NEUFERT, E. **Arte de Projetar em Arquitetura**. São Paulo: Gustavo Gili do Brasil S. A., 1965.

OLGYAY, V. **Arquitectura y Clima: Manual de Diseño Bioclimático para Arquitectos y Urbanistas**. Barcelona: Gustavo Gili, 1998.

OLIVEIRA, P., **Metodologia do Desenho Urbano Considerando os Atributos Bioclimáticos da Forma Urbana e Permitindo o Controle do Conforto Ambiental, do Consumo Energético e dos Impactos Ambientais**. Brasília: IAU – UNB, 1993 (mimeo).

_____. **Cidade Apropriada ao Clima – A Forma urbana como Instrumento de Controle do Clima Urbano**, Editora UnB, Brasília, 1988.

PRADO, A. **Ambientes Acessíveis**. Texto Publicado no documento sobre o Primeiro Seminário Nacional "A Pessoa Portadora de Deficiência no Mundo do Trabalho", CORDE, 1997.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. **Rio Cidade: o urbanismo de volta às ruas**. Rio de Janeiro: MAUAD, 1996.

RIVERO, R., **Arquitetura e Clima: acondicionamento térmico natural**. I. ed., Porto Alegre: D. C. Luzzato Editores, 1985.

ROLNIK, R. **O que é Cidade?** São Paulo: Ed. Brasiliense, 1988.

_____. (Coord.). **Regulação Urbanística e Exclusão Territorial**. São Paulo: Polis, 1999.

ROMERO, M., **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**. São Paulo: Projeto, 2000.

_____. **Arquitetura Bioclimática do Espaço Público**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICABAL. **Revisão do Plano Diretor de Jaboticabal**: Secretaria de Planejamento, 2000.

SANTOS, M. **Pensando o Espaço do Homem**. São Paulo: Hucitec, 1982.

_____. **A Urbanização Brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1993.

SECOVI- SP - Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis de São Paulo. **A Indústria imobiliária e a qualidade ambiental: subsídios para o desenvolvimento urbano sustentável**. São Paulo: PINI, 2000.

SEDUR - SEMINÁRIO SOBRE DESENHO URBANO NO BRASIL – II encontro nacional sobre desenho urbano no Brasil. **Anais**. Editores Benamy Turkienicz, Maurício Malta: São Paulo: Pini; Brasília: CNPq; Rio de Janeiro: FINEP, 1986.

SEHAB - Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano da Prefeitura do Município de São Paulo. **Guia de Acessibilidade em Edificações**. Comissão Permanente de Acessibilidade (CPA). São Paulo, 2002.

SERRA, G.; **O Espaço Natural e a Forma Urbana**. São Paulo: NOBEL, 1936.

SILVA, R. S.; MAGALHÃES, H., Ecotecnicas Urbanas. In: **Ciência & Ambiente**. Santa Maria, EUFSAM, 1993.

SILVA, R. S.; TEXEIRA, B. A. N. (Coords.), **Urbanismo e Saneamento Urbano Sustentáveis, desenvolvimento de método de análise e avaliação**. Vols. 2 e 5, São Carlos: UFSCar/CEF, 1988-99.

SILVA, S. **Indicadores de sustentabilidade urbana. As perspectivas e as limitações da operacionalização de um referencial sustentável**. Dissertação de mestrado. São Carlos: UFSCar / PPGEU, 2000.

SPIRN, A **O Jardim de Concreto: A natureza no Desenho da Cidade**. Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

TEIXEIRA, B. [et al.]. **Cadernos Jaboticabal Sustentável n. 1: Conceitos**. Jaboticabal: Artsigner Editores, 2002.

..... **Cadernos Jaboticabal Sustentável n. 2: Conhecendo o município**. Jaboticabal: Artsigner Editores, 2003.

TURKIENICZ, B. (org.), **Desenho Urbano (Volumes I, II e III)**, Anais do I SEDUR, Cadernos Brasileiros de Arquitetura 12 a 14, São Paulo: Projeto Editores, 1984.

VARGAS, H. & RIBEIRO, H (org.), **Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana**. São Paulo: EDUSP, 2001.

VIEIRA, P. F. & WEBER, J. (Org.), **Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento: Novos Desafios para a Pesquisa Ambiental**. São Paulo.

VILLAÇA, F. **Espaço Intra-Urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel: FAPESP: Lincoln Institute

REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS

ANDRADE, J. **Universal Design**. Disponível em: http://www.defnet.org.br/glos_u.htm. Acesso em: 01 jan. 2003.

ARCOWEB. **As Cidades na Ordem do Dia**. Disponível em: <www.arcoweb.com.br/arquitetura/fotos/44/rio.jpg> Foto: Foto Sidney Waismann / Iplanrio. Acesso em: 10 out. 2003.

CACÁ BRATKE. **Fachada de vidro**. Disponível em: <www.ceusa.com.br/noticias/cortina_frente.htm>. Acesso: 03 mar 2003.

CARFREE. **Carfree Cities proposes a delightful solution to the vexing problem of urban automobiles**. Disponível em: <<http://www.carfree.com>>. Acesso em: 10 dez. 2003.

DECLARATION OF THE UNITED NATIONS CONFERENCE ON THE HUMAN ENVIRONMENT (1972). Disponível em: <<http://www.tufts.edu/departments/fletcher/multi/texts/stockolm-decl.txt>> Acesso em: 16 maio de 2002.

FERNANDES, J. **Urbanismo e Envelhecimento - Algumas Reflexões a partir da Cidade de Uberlândia**. Disponível em: Caminhos de geografia. Instituto de Geografia: Programa de Pós-Graduação em Geografia. UFU – Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em: <www.ig.ufu.br/revista/volume02/artigo03_vol02.pdf>. Acesso em: 17 Ago 2003.

FILHO, J. **O Direito de Ir e Vi com Independência**. Disponível em: <http://www.entreamigos.com.br/index.html>. Acesso em: 06 de Out. 2003.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS – FIPE. Disponível em: <<http://www.fipe.com.br>>. Acesso 6 de out. 2003.

FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA – FUPAM. Unidade de Políticas Públicas - UPP. **Município Acessível ao Cidadão**. Disponível em: <<http://www.cepam.sp.gov.br>>. Acesso em: 10 nov. 2002.

HIGUERAS, E., **Urbanismo bioclimático: Critérios medioambientales en la ordenación de asentamientos**. Tesis Doctoral en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (1997). Disponível em: <<http://habitat.aq.upm.es/ub/lista.html>>, Acesso em: 07 jan. 2001.

IBDD – **Acessibilidade: Símbolo Internacional de Acesso**. Disponível em: <http://www.ibdd.org.br/www/servicos/adaptando.asp?id_sub=500>. Acesso em: 03 fev. 2003.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Senso demográfico de 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 dez. 2003.

IRAZÁBAL, C. **Da Carta de Atenas à Carta do Novo Urbanismo. Qual seu significado para a América Latina?** Disponível em Vitruvius: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arg019/bases/03tex.asp>>. Acesso em: 03 fev. 2003.

LESÃO MEDULAR. **Circulação**. Disponível em: <<http://www.lesaomedular.com.br/circulacao.htm>> Acesso em: 05 out. 2003.

NORTHWEST AMAZON 2002. Maloca. Disponível em: <http://www.kumoro.com/foralbum/index.htm>. Acesso em 10 de nov. 2003.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA. **Projeto de requalificação paisagística da Avenida Goiás**. Disponível em: <<http://www.goiania.go.gov.br/>>. Acesso em: 11 dez de 2003.

PREFEITURA DE JABOTICABAL. **Geografia** Disponível em: <<http://www.jaboticabal.com.br/jaboticabal.html>>. Acesso em: 14 jan. de 2004.

ROLF BRAUCH. **Pueblos de Taos New México**. Disponível em: <<http://www.brauch.com/Photos/travelogues/Taos.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2003.

SUSTAINABLE ARCHITECTURE AND DEVELOPMENT. **Home Page**. Disponível em: <<http://www.ecological-engineering.com/sustarch.html>>. Acesso em: 10 maio de 2002.

THE HABITAT AGENDA. Disponível em: <<http://www.hsd.ait.ac.th/agenda/habitat.html>>. Acesso em: 16 maio de 2002.

UNESP – Universidade Estadual Paulista. Campus de Jaboticabal. **Estação Agroclimatológica**. Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/Departamentos/exatas/estacao/inicial.htm>>. Acesso em: 01 dez. 2003.

FILHO, J. **O Direito de Ir e Vi com Independência**. Disponível em: <http://www.entreamigos.com.br/index.html>. Acesso em: 06 out. 2003.

JCDECAUX. **Mobiliário Urbano - Abrigo de Ônibus**. Disponível em: <www.esdi.uerj.br/extensao/p_jcdecaux.shtml>. Acesso em: 04 abril 2003.

JCDECAUX. **Mobiliário Urbano - Abrigo de Ônibus**. Disponível em: <www.esdi.uerj.br/extensao/>

[p_jcdecaux.shtml](#)>. Acesso em: 04 abril 2003.

BARCELONE. **Plaza Real**. Disponível em: <<http://perso.wanadoo.fr/thdtv/vie-privee/pic-moi/travel/barcelona/barce0.html>>. Acesso em: 04 fev. 2004.

FERIEFIF. **Barcelona**. Disponível em: <<http://www.druschke.dk/feriefif.htm>>. Acesso em: 04 fev. 2004.

MERCER. **Human Resource**. Disponível em: <<http://www.mercerhr.com/>>. Acesso em: 04 fev. 2004.

ANEXO I
RIGOR CLIMÁTICO DO MUNICÍPIO DE JABOTICABAL

Rigor climático do município de Jaboticabal

Para identificar o rigor climático do município de Jaboticabal utilizou-se o modelo de ALUCCI; CARNEIRO; BARING (1986) para caracterizar as solicitações térmicas que compõem o tipo climático da região. Sugere-se levantar os valores médios e anuais das seguintes variáveis climáticas: temperatura mínima, temperatura máxima, temperatura média, precipitação, umidade relativa, direção dominante dos ventos e velocidade média dos ventos dominantes.

ALUCCI; CARNEIRO; BARING (1986) classificam Q (Quentes) ou C (Confortáveis) ou F (Frios), no período diurno, os meses cujo valor médio mensal das temperaturas máximas estejam, respectivamente, acima, dentro ou abaixo de tais intervalos. O mesmo ocorre para período noturno, tomando-se como referência o valor médio mensal das temperaturas mínimas. (Tabela 1 e 2)

TABELA 1 - Intervalos de conforto diurno e noturno (em °c), em função da umidade relativa média mensal e da temperatura média anual

UR (%)	TMA* > 20°C		15°C=TMA=20°C		TMA <15°C	
	Dia	Noite	Dia	Noite	Dia	Noite
=70	23 – 29	17 - 23	21 – 28	14 - 21	19 – 26	12 – 19
>70	22 – 27	17 - 22	20 – 25	14 - 20	18 – 24	12 - 28

Fonte: ALUCCI; CARNEIRO; BARING (1986)

(*) TMA = média aritmética entre o maior valor da temperatura média das máximas do ano e o menor valor da temperatura média das mínimas (em °C)

No Brasil é comum a ocorrência de tipos climáticos compostos por diversas solicitações térmicas ao longo do ano. Porém, há predominância de grupos climáticos com solicitação Q (quente) ou C (confortável).

TABELA 2 - Levantamento dos dados climáticos referentes ao município de Jaboticabal¹³

Variável climática	Mês												Média Anual
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
TMm °C	19,7	20,4	19,5	18,0	14,0	12,9	13,2	14,0	16,4	17,7	19,7	19,2	17,1
TMM °C	32,0	32,1	31,4	30,9	26,6	26,3	28,1	28,9	29,7	30,4	30,7	29,4	29,7
TEM °C	24,8	25,0	24,0	23,0	19,5	18,8	20,0	21,0	22,4	23,5	24,4	23,6	22,6
UR °C	75,7	78,0	76,3	70,9	75,7	73,0	64,9	57,3	61,2	64,8	73,3	77,1	70,7
Precipitação	208,7	81,8	101,9	43,8	92,0	5,0	2,6	61,0	27,3	149,3	222,7	269,3	1265,4

TMm - média das temperaturas mínimas do mês

TMM - média das temperaturas máximas do mês

DET – amplitude média do mês

TEM – temperatura média do mês

UR – umidade relativa média do mês

V – velocidade média do vento dominante do mês

TABELA 3 - Caracterização de solicitação térmica mensal no Município de Jaboticabal

Variável Climática	Mês											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
UR%	80	80	80	80	80	80	70	60	70	70	80	80
TMM (°C)	33	33	32	31	27	27	29	29	30	31	31	30
Limite de conforto diurno	Superior	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	Inferior	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
TMm (°C)	20	21	20	19	15	13	14	15	17	18	20	20
Limite de conforto noturno	Superior	20	22	20	20	20	28	28	20	20	20	20
	Inferior	14	27	14	14	14	12	12	14	14	14	14
Solicitação térmica	Diurna	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
	Noturna	C	Q	C	C	C	F	F	C	C	C	C
Umidade	U	U	U	U	U	U	S	S	S	S	U	U

TABELA 4 – Definição do tipo climático da região de Jaboticabal

SOLICITAÇÃO TÉRMICA	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA
QQ	1
QC	9
QF	2
CC	0
CF	0
FF	0

¹³ Os dados meteorológicos do município de Jaboticabal foram obtidos na Estação Agroclimatológica da Universidade Estadual Paulista (UNESP Jaboticabal)

Para aplicação das recomendações, ALUCCI; CARNEIRO; BARING (1986) destacam que devem ser consideradas relevantes as solicitações térmicas que ocorram pelo menos dois meses no ano, sem desprezar a ocorrência de solicitações do tipo F.

ANEXO II
QUESTIONÁRIO APLICADO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana



QUESTIONÁRIO Nº. _____

Data ___/___/___

Horário: __: __

Local: _____

Município de Jaboticabal - Percepção Ambiental

1. Idade:

2. Sexo: M F

3. Bairro onde mora: _____

4. Possui automóvel? _____

5. Utiliza outro tipo de transporte? (bicicleta, moto, etc) _____

6. Faz uso do transporte coletivo:

___ Todos os dias

___ Algumas vezes

___ Nunca

7. Tem o hábito de caminhar:

___ somente por esporte ou lazer

___ para o trabalho e outras atividades

8. Possui alguma deficiência? Em caso de resposta positiva especificar que tipo.

9. Quais os principais obstáculos que dificultam ou impedem sua locomoção nas calçadas e vias públicas de Jaboticabal?

10. Em sua opinião, como deveria ser um percurso mais agradável?

11. Selecione abaixo os termos que você conhece ou já ouviu falar:

___ Rebaixamento de guias

___ Piso antiderrapante

___ Semáforo para deficientes visuais

___ Vagas de estacionamento reservadas para deficientes

___ Símbolo Internacional de Acesso

___ Ônibus adaptado para deficientes

___ Faixa de pedestres elevada

12. Em que época do ano é maior a sensação de desconforto (relacionado a sol e chuva) durante a caminhada em Jaboticabal?
