



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Escola Politécnica
Programa de Engenharia Urbana

Antonio Carlos Velloso de Mello

**MOBILIDADE A PÉ E AMBIENTE URBANO FAVORÁVEL AO PEDESTRE:
CONDICIONANTES, CONCEITOS E PRÁTICAS DE PROJETO URBANO**

Rio de Janeiro
2012



UFRJ

Antonio Carlos Velloso de Mello

MOBILIDADE A PÉ E AMBIENTE URBANO FAVORÁVEL AO PEDESTRE: CONDICIONANTES, CONCEITOS E PRÁTICAS DE PROJETO URBANO.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientador: Prof. Fernando Rodrigues de Lima, D.Sc.

Rio de Janeiro

2012

Mello, Antonio.

Mobilidade a pé e ambiente urbano favorável ao pedestre:

Condicionantes, conceitos e práticas de projeto urbano/
Antonio Carlos Velloso de Mello.-.2012

f:166 ; 30cm

Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana)

Universidade federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica,

Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, 2012.

Orientador: Fernando Rodrigues de Lima, D.Sc.

1.Mobilidade Urbana.2 Mobilidade a pé.3.Ambiente Urbano

Rodrigues de Lima, Fernando, II Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica. III.



UFRJ MOBILIDADE A PÉ E AMBIENTE URBANO FAVORÁVEL AO PEDESTRE:
CONDICIONANTES, CONCEITOS E PRÁTICAS DE PROJETO URBANO

Antonio Carlos Velloso de Mello

Orientador: Prof. Fernando Rodrigues de Lima, D.Sc.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Aprovada pela Banca:

Presidente, Prof. Fernando Rodrigues de Lima, D.Sc.,UFRJ

Prof.^a Rosane Martins Alves, D. Sc.,UFRJ

Prof.^a Ione Machado da Silveira, D.Sc.,UFRJ

Rio de Janeiro

2012

Aos arquitetos, engenheiros e todos aqueles que projetam e interferem na Cidade.

O notável sociólogo urbano Robert Park
certa vez escreveu que a cidade é:

“A tentativa mais consistente do homem e a mais bem sucedida como um todo para refazer o mundo em que vive o mais próximo de seu desejo íntimo”. Mas, se a cidade é o mundo que o homem criou, é o mundo no qual ele está doravante condenado a viver. Assim, indiretamente, e sem qualquer clareza da natureza de sua tarefa, fazendo a cidade o homem refez a si mesmo”.

RESUMO

Mello, Antonio. Mobilidade a pé e ambiente urbano favorável ao pedestre:

Condicionantes, conceitos e práticas de projeto urbano. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.

O ambiente urbano é um conceito a ser perseguido de forma sistêmica entre as disciplinas relacionadas ao planejamento e projeto urbano, uma vez que fornece as condições de vivência do espaço público com qualidade e favorecem o convívio social nas ruas e por consequência tornam a caminhada mais agradável. A mobilidade a pé representa hoje no Brasil, nas cidades acima de 60.000 habitantes, 38% dos deslocamentos. Na prática de muitas cidades, já se incorporam a sustentabilidade e a qualidade relacionadas à mobilidade, quando redistribui o espaço público de forma mais privilegiada ao pedestre e ao ciclista. Conclui-se que o ambiente urbano favorável ao pedestre deva referenciar a mobilidade a partir do passeio de nossas casas em direção aos meios de transporte e suas estruturas de apoio como, terminais, passarelas e veículos, cujo produto espacial final oferecido ao usuário do espaço urbano, deve ser o objetivo fundamental, pautando as questões de ordem técnica e político-institucional desde a conceituação, planejamento até a execução dos projetos urbanos.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana, Mobilidade a pé, transporte, sustentabilidade

ABSTRACT

Mello, Antonio. Mobilidade a pé e ambiente urbano favorável ao pedestre:

Condicionantes, conceitos e práticas de projeto urbano. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.

The urban environment is a concept to be pursued in a systematic way between the disciplines related to planning and urban design, as it provides the conditions of living with quality of public space and encourage social interaction on the streets and therefore make the walk more enjoyable. Mobility walk is today in Brazil, in the cities above 60,000 inhabitants, 38% of displacements. In practice many cities, already incorporate sustainability and quality related to mobility, public space when redistributes more privileged to pedestrian and cyclist. We conclude that the urban environment conducive to pedestrian mobility should refer ride from our homes toward transportation and its supporting structures such as, terminals, walkways and vehicles whose final product offered to the user space of urban space , should be the ultimate goal, guiding the technical issues and political-institutional since the conceptualization, planning to execution of urban projects

Keywords: Urban Mobility, Walk Mobility, Transportation, Sustainability

RELAÇÃO DE FIGURAS, FOTOS E PÁGINAS

CAPÍTULO 2

Figura 1 - Divisão Modal - 2007	9
Figura 2 - Rampas em passeios	10
Figura 3 - Bloqueios e escadas	10
Figura 4 - Interfaces do ambiente urbano	12

CAPÍTULO 3

Figura 5 - Canais e Jardins-Mesopotâmia	15
Figura 6 - Fortificação Mesopotâmia	15
Figura 7- Acrópole	16
Figura 8 - Anfiteatro	16
Figura 9 - Planta Ortogonal de Mileto	17
Figura 10 - Aqueduto Romano	18
Figura 11 - Seção de via Romana	18
Figura 12 - Urbis	19
Figura 13 - Civitas	19
Figura 14 - Espaço Público – Siena - Itália	20
Figura 15 - Paris Medieval	20
Figura 16 - Falanstério de Fourier	21
Figura 17 - Falanstério de Owen	21
Figuras 18 - Pobres em Londres	21
Figura 19 - Casas Geminadas	21

Figura 20 - Abertura da Rua de Rennes – Paris	22
Figura 21 - Plano de Abertura da Rue de Rennes - Paris	22
Figura 22 - Ilustração de Eugène Hénard 1904	23
Figura 23 - Capa do livro “Études des Transformations de Paris”1904	23
Figura 24 - Nova York Início do século 20	23
Figura 25 - Hierarquia dos Transportes e ocupação do solo	23
Figura 26 - Modelo de Cidades - Jardins	24
Figura 27 - Plano das Cidades - Jardins	24
Figura 28 - Plano da Cidade Contemporânea	25
Figura 29 - Capa dos Princípios da Carta de Atenas (CIAM)	25
Figura 30 - Edificações de Alison e Peter Smithson	26
Figura 31 - Escala de Associação - Smithson	26
Figura 32 - Uma das New towns	27
Figura 33 - Espaço Público - New Towns	27
Figura 34 - Ideia de quadras e unidades de vizinhança	27
Figura 35 - Breve Quadro Referencial das Crises das Cidades	28
Figura 36 - Centralidade e Hierarquia de tráfego	29
Figura 37 - Plano de Abordagem Regional - Plano Piloto da Barra	29
Figura 38 - Definição Central	36
Figura 39 - Deflexão	36
Figura 40 - Convexo	37
Figura 41 - Diafragma	37
Figura 42 - Estratificação e problemas da expansão urbana	38

Figura 43 - Campanha da racionalização do uso da via - Alemanha	39
Figura 44 - Campanha “ Car-sharing” - EUA	39
Figura 45 - P.D.U - Plano de deslocamento urbano - França	41
Figura 46 - Campanha P.D.U - França	41
Figura 47 - Campanha P.D.U.- França	41

CAPÍTULO 4

Figura 48 - Relações Constituintes do Ambiente urbano	44
Figura 49 - Adaptação de telefone público aos P.N.E.	47
Figura 50 - Manual de desenho universal	47
Figura 51 - Disciplinas, sistemas e cidade sustentável	53
Figura 52 - Mobilidade sustentável e fatores	56
Figura 53 - Relação entre volume de tráfego, vivências no espaço público	58
Figura 54 - Ambiente Concentrado e acolhedor	60
Figura 55 - Ambiente fragmentado e desagregador	60
Figura 56 - Estações de Metrô - Moscou	61
Figura 57 - Estações de metrô - Moscou	61
Figura 58 - Passarela Buenos Aires	61
Figura 59 - Passarela Rio de Janeiro	61
Figura 60 - Ambiente amigável	62
Figura 61 - Ambiente de exclusão	62
Figura 62 - Esquema de Metrô-Ambiente complexo	62
Figura. 63 - Ambiente de pontos notáveis amigável	62

Figura 64 - Representação gráfica dos sistemas de espaço coletivo	63
CAPÍTULO 5	
Figura 65. - Abrangência, microacessibilidade local ao lote e modos de transporte	68
Figura 66 - Faixa de serviço, passeio e faixa de obstáculos.	74
Figura 67 - Perspectiva de passeio e faixas	74
Figura 68 - Rampas de veículos	75
Figura 69 - Piso intertravado	77
Figura 70 - Ladrilho hidráulico	77
Figura 71 - Detalhes piso podotátil	78
Figura 72 - Envoltório de mobiliário	78
Figura 73 - Tecto de separação	78
Figura 74 - Drenagem superficial da faixa técnica	79
Figura 75.- Drenagem superficial em passeios	79
Figura 76 - “Speed Table” com travessia	79
Figura 77 - Detalhe e vista-Rampas para P.N.E.	80
Figura 78 - Trajetória, Detalhe e vista - Rampas para P.N.E.	80
Figura 79 - Vagas para P.N.E. em vias urbanas	81
Figura 80 - Um dos tipos de banco	82
Figura 81 - Abrigo	82
Figura 82 - Bicicletário	82
Figura 83 - Gola de árvore	82

Figura 84 - Modelo de lixeira	82
Fig 85 - Rua de serviço - cargas Barcelona	83
Fig 86 - Containers de reciclagem-Barcelona	83
Figuras 87-89 Composição de Arborização em espaços públicos – Barcelona	84
Fig 90 - Ordenamento da arborização e ilum. Pública	88
Fig 91 - Relação arborização e iluminação pública	88
Fig 92 - Iluminação em infraestruturas de transporte	89
Fig 93 - Iluminação em travessias de pedestres	89
Fig 94 - Excesso de fiação aérea	89
Fig 95 - Fiação aérea	89
Fig 96 - Iluminação pública unilateral	91
Fig 97 - Iluminação conjunta via e pedestre	91
Fig 98 - Terminal em Curitiba	92
Fig 99 - Centros de Controle	92
Fig 100 - Conexão entre sistemas	92
Figura 101 - Avaliação de uma interseção	94
Figura 102 - Interseção já adequada	94
Fig 103 - Configuração inicial da interseção em nível da Av. Salvador Allende com Av. das Américas	95
Foto 1 - Interseção atual em viaduto da Av. das Américas com a Av. Salvador Allende	96

Figura 104-Rearranjo de passeios, geometria e arborização	96
Figura 105 - L.R.E. (Linha de Retenção) em travessias	102
Figura 106 - L.R.E (linha de Retenção) em interseções semaforizadas	103
Figura 107 - F.T.P.(Faixa de Travessia de Pedestres)	103
Figura 108 - F.T.P. (Faixa de Travessia de Pedestres)com gradis	104
Figura 109 - M. C.C (Marca de Cruzamento Rodocicloviário)	104
Figura 110 - M.C.C. (Marca de Cruzamento Rodocicloviário)	105
Figura 111 - Ciclofaixa	105
Figura 112 - Ciclofaixa	106

CAPÍTULO 6

Figura 113 - Diagnóstico sobre mobilidade urbana - área de estudo	110
Figura 114 - Mapa de hierarquia viária, carregamento e uso do solo	111
Figura 115 - Mapa de carregamento das interseções	111
Figura 116 - Mapa de saturação de interseções e conflitos	112
Figura 117 - Ocupação Irregular de estacionamentos	113
Figura 118 - Mapa de ocupação de estacionamentos	113
Figura 119 - Diagnóstico de Oferta em passeios e demanda de pedestre	114
Figura 120 e 121 Medidas de moderação de tráfego em áreas residenciais	115
Figura 122 - Sinalização de Zona 30	116
Figura. 123 - Medidas de moderação de tráfego em áreas comerciais	116
Figuras 124 e 125 - Medidas de qualificação do ambiente urbano depois do	

diagnóstico	116
Figura 126 - Via antes do tratamento	117
Figura 127 - Via após o tratamento-ambiente p/pedestre	117
Figura 128 - Terminal de Transbordo e bicicletário	117
Figura 129 - Requalificação da superfície p/ o pedestre	117
Figura 130 - Ciclovía em zona periférica e ambiente urbano	118
Figura 131 - Seção-tipo de um corredor de transportes	118
Figura 132 - Totens de informação	120
Figura 133 - Espaços públicos de internet sem fio	120
Figura 134 - Espaços públicos para terceira idade	121
Figura 135 - Aparelhos para a terceira idade	121
Figura 136 - Pequena agência bancária em comunidades	121
Figura 137 - Agência de empréstimos	121
Figura 138 - Elevador e passarela-Pavão e Pavãozinho-Rio	122
Figura 139 - Teleférico do Complexo do Alemão-Rio	122
Figura 140 - Plano inclinado-Dona Marta-Rio	123
Figura 141 - Elevador de Santa Justa – Lisboa	123
Figuras 142 e 143 - Pontos de Rickshaw e sua informação na base Google - Índia	124
Figuras 144 e 145 - Bicicletas públicas em Barcelona e Londres	125
Figura 146 - Posto de recarga	126
Figura 147 - Posto de reserva	126

Figura 148 - ônibus piso baixo	126
Figura 149 - ônibus adaptado aos Portadores de Deficiência.	126

RELAÇÃO DE TABELAS E PÁGINAS

CAPÍTULO 4

Tabela 1 - Tipologia do Espaço Público	46
Tabela 2 - Principais Diferenças entre Padrões Distintos e Uso do Solo	49
Tabela 3 - Características e Fatores em 4 Tipos de Cidades Diferentes	52

CAPÍTULO 5

Tabela 4 - Relação de Classificação de Vias, Largura, Pavimentação e Arborização	76
Tabela 5 - Gramíneas	85
Tabela 6 - Cobertura Vegetal	85
Tabela 7 - Parâmetros de Plantio de Árvores	86
Tabela 8 - Espécies Arbóreas	86
Tabela 9 - Espécies Arbóreas	86
Tabela 10 - Distâncias entre Árvores e Dispositivos Existentes na Via	87
Tabela 11 - Espaçamento entre Árvore e Mecanismos de Iluminação	90

CAPÍTULO 1

ESCOLHA, OBJETIVOS E ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

1 Justificativa da escolha do tema

O ambiente urbano passou a ser um tema muito discutido nas reuniões de projeto urbano em consequência dos problemas ambientais nas cidades, resultantes das constantes mudanças inerentes à evolução urbana.

A evolução urbana traduzida em programas de requalificação, “retrofit”, renovação, “bota-abaixo” deixa bons legados ambientais, mas também sequelas de fragmentação espacial e social.

Focando o presente momento relacionado aos eventos que vão ocorrer na cidade do Rio de Janeiro a partir de 2013, em especial a Copa do Mundo de Futebol e dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos, um dos principais aspectos dos planos destes eventos é a questão do legado que os grandes investimentos em infraestrutura proporcionarão aos cidadãos cariocas. Destaca-se ainda a qualidade dos passeios resultantes da implantação, execução e manutenção de calçadas.

Por outro lado na questão conceitual o tema comporta visões e compreensões diferentes para quem projeta e para quem vivencia a cidade.

Para os arquitetos a inserção da edificação no lote urbano é tratada como um marco para a cidade, considerando a forma, a volumetria e os materiais utilizados. Em Londres, Barcelona e no Rio a exemplo da Cidade da Música e o Museu do Amanhã muitos foram os exemplos de edificações “globalizadas”, de “grife” de renomados arquitetos internacionais, constituindo-se em obras de referência mundial.

Para o Engenheiro de Transportes a implantação de um Corredor de ônibus em faixa exclusiva, operando em velocidade apropriada, frequência e veículo adequados, infraestrutura de apoio de abrigos e sinalização, contribui na melhoria da mobilidade das pessoas.

O urbanista contribui para a qualidade do espaço público na execução de novo projeto urbanístico por meio de um projeto de praça cujo tratamento paisagístico contenha arborização mais frondosa e iluminação direcionada,

valorizando um monumento existente e a alocação correta de postes multiuso separando a iluminação da via e do pedestre.

Considerando a vivência do espaço público e privado pelo usuário em nossa cidade, nem sempre a visão é a mesma dos profissionais que projetam a cidade. O usuário da cidade julga a partir das vivências proporcionadas pelo espaço no seu dia a dia. A vivência do usuário que utiliza uma plataforma de trem ou de metrô é muito diferente da caminhada no passeio da orla da praia ou na travessia de uma interseção. A existência de um café numa esquina importante da cidade, de um banco de praça sob uma árvore frondosa em um dia de verão ou uma fonte numa praça ou largo que umidifica e reduz a temperatura do ambiente, representam oportunidades de vivência e avaliação do bom uso do espaço público.

A escolha do tema “Ambiente urbano favorável ao pedestre” alia a busca da qualidade do espaço público às questões de mobilidade.

A mobilidade começa na porta de casa avaliada pela qualidade do passeio, no ponto de ônibus sem abrigo, no terminal com plataforma subdimensionada ao fluxo de passageiros, nas passarelas sem cobertura.

Pretende-se, sobretudo destacar a importância da qualidade dos espaços públicos em geral como produto final dos projetos urbanos implantados, incluindo todas as disciplinas. Esta preocupação deve superar a boa técnica no dimensionamento correto, das plataformas, das estações, dos terminais de transporte coletivo, das passarelas e dos passeios em geral.

O objetivo principal da pesquisa é sistematizar os condicionantes sobre o ambiente urbano favorável à mobilidade do pedestre, conceitos e práticas de projeto urbano.

A metodologia aplicada é a revisão do estado da arte, da prática de métodos e técnicas e de novos paradigmas relacionadas à mobilidade do pedestre nas cidades.

Espera-se que ao reunir e pontuar tópicos da prática de conceituação e implantação de projetos urbanos ao longo dos séculos, relacionados à

mobilidade com foco no pedestre, contribua-se no resgate e na reflexão pelo profissional de projeto sobre o produto final “espaço público” que tem sido apresentado ao usuário da cidade.

1.1 Estrutura da dissertação

Para alcançar o objetivo principal organizou-se a dissertação em sete capítulos, desenvolvidos da seguinte forma:

No capítulo 1 acima descreve-se o conjunto de problemas, a motivação e a oportunidade, que culminaram na reflexão e na justificativa da escolha do tema.

No capítulo 2 procurou-se contextualizar a importância do tema na mobilidade urbana no mundo e no Brasil. Caracterizar o deslocamento a pé sob o ponto de vista da tomada de decisão do pedestre em busca de satisfação de seus objetivos.

No capítulo 3 desenvolve-se um breve quadro referencial da formação, evolução das cidades, em especial a visão crítica da sociologia urbana sobre os resultados dos modelos contemporâneos de planejamento urbano e de projeto urbano.

No capítulo 4 reúnem-se diversos conceitos sobre ambiente urbano, relacionados à sustentabilidade e a mobilidade.

No capítulo 5 são apresentados tópicos de métodos e técnicas aplicadas ao deslocamento dos pedestres atualmente utilizados em projetos urbanos, que auxiliam na qualidade do ambiente urbano favorável ao deslocamento a pé.

Destaca-se ainda a instrumentação do Código de Trânsito Brasileiro (CTB). em artigos, comentários de especialistas e elementos de sinalização referentes ao pedestre.

No capítulo 6 são analisadas as práticas de planejamento e projeto em especial de cidades como: Bogotá, Barcelona e Nova York que procuraram valorizar os

modos não motorizados associados ao resgate dos espaços públicos de qualidade.

Como contribuição e considerando a atualidade do tema relacionado ao legado dos eventos na cidade do Rio de Janeiro, destacam-se as questões de mobilidade do pedestre relacionadas à inserção de projetos de transporte por ônibus de alta capacidade, em especial o (BRT) Bus Rapid Transit e a interseção do BRT-TRANSOESTE com o TRANSOLÍMPICO na interseção das Avenidas das Américas e Avenida Salvador Allende no bairro da Barra da Tijuca. Esta interseção receberá um Terminal de transbordo entre os BRTs e uma estação do BRT-TRANSOESTE.

Apresentam-se também novas técnicas apoiadas nos sistemas inteligentes (SMART) e de informação (ITS) que visam a eficiência na mobilidade do motorista e do pedestre.

No capítulo 7 estabelecem-se as conclusões, recomendações e contribuições nos aspectos da gestão integrada de projetos desta monta, orientadas ao objetivo principal do que deveria justificar o projeto: O Ambiente urbano de qualidade destinado à mobilidade do pedestre

CAPÍTULO 2

CARACTERIZAÇÃO DA MOBILIDADE A PÉ

2 1 Contextualização da importância da mobilidade do pedestre

A partir dos anos 80 em função da crise do petróleo o tema transporte público ganhou importância nas grandes cidades na Europa, Estados Unidos e também no Brasil.

Nos países europeus os planos de deslocamentos urbanos (P.D.U.) conduziram as práticas públicas relacionadas aos transportes, que implantaram no sistema viário existente em diversas cidades o conceito de hierarquização viária e a prioridade ao transporte público.

A expansão dos sistemas de alta capacidade por trilho e a prioridade ao transporte público por ônibus, vem contribuindo no ordenamento do espaço destinado ao carro particular e incentivando a liberação do espaço público de superfície ao pedestre.

No Brasil em especial a cidade de Curitiba passou a inovar no setor de transportes, criando e implantando diversos corredores estruturais de ônibus articulados associados à legislação edilícia de uso e ocupação do solo. Em outras cidades do Brasil foram implantadas faixas exclusivas para ônibus e corredores nos grandes eixos de ligação.

Em 1987 a partir do Relatório “Brundtland” consubstanciado no documento “Our Common Future”, o tema da sustentabilidade entra na pauta das discussões das cidades mundiais, implicando na mudança de paradigmas do crescimento econômico preocupado na sobrevivência do planeta, baseados no seguinte conceito:

“O desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das futuras gerações de suprir as suas necessidades”.

Em 1998 acontece a ratificação do protocolo de Kyoto e a partir de 2005, passou a vigorar nos países signatários, indicando as responsabilidades para os governos e a sociedade, de processamento, quantificação e mitigação dos gases do efeito estufa (GEE).

Em muitas cidades no mundo foram elaborados relatórios de inventários das emissões de (GEE) que incentivaram as leis de mudanças climáticas associadas às políticas públicas integradas de redução dos seus efeitos.

Se por um lado os inventários de emissões de (GEE) indicaram o setor de transporte com a maior participação na produção dos (GEE), por outro lado é um setor estratégico na mobilidade urbana nas cidades no mundo.

Neste sentido o transporte não motorizado, em especial o deslocamento a pé, passa a apresentar grande vantagem em relação aos demais modos pela reduzida carga de emissões de (GEE).

2.2 A Importância da Mobilidade a pé no conjunto dos deslocamentos

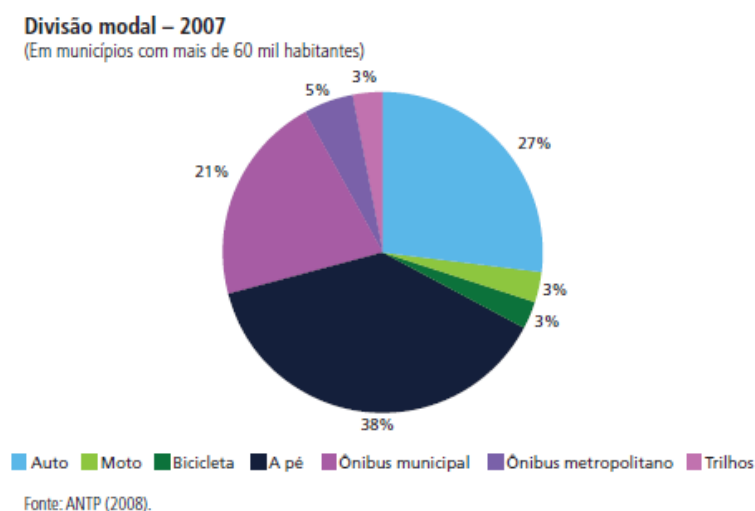
Segundo o IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) no documento “Perspectivas do Desenvolvimento Brasileiro” (2007) no seu livro 6 (seis), onde aborda as condições atuais estruturais e os desafios ao desenvolvimento brasileiro, o sistema de mobilidade urbana dos grandes centros urbanos brasileiros caracteriza-se pelo intenso uso do transporte individual com todos os efeitos que isso representa na vida da população.

Nas áreas urbanas são realizados 148 milhões de deslocamentos, e nos municípios acima de 60.000 habitantes a frota circulante de 2007 era de 20 milhões de veículos, sendo 75,2% de veículos leves.

Muitas pessoas possuem carro particular, independente de renda, porque realizam mais de dois deslocamentos. Tal situação denuncia na prática a reduzida integração da rede de transportes desconectada das oportunidades e das necessidades efetivas das pessoas.

No gráfico abaixo destaca-se que em média 38% das pessoas se utilizam do deslocamento a pé, em seguida 30% dos deslocamentos referem-se ao transporte coletivo (ônibus, vans e sistemas por trilhos) e 27% para o automóvel.

Figura 1: Divisão Modal-2007



Fonte: ANTP (2008)

O deslocamento a pé representa sem dúvida a maior participação nos deslocamentos no sistema de mobilidade urbana, desenvolvendo-se tanto na primeira viagem quanto no complemento dos demais modais. Neste sentido podemos afirmar que a mobilidade começa na porta de casa. Ao considerarmos trechos de deslocamento entre modos de transporte esta participação tenderá a crescer.

O deslocamento a pé até os meios de transporte assume muitas vezes a dimensão de problema de mobilidade para a maioria das pessoas.

Em muitas cidades no Brasil caminha-se até uma hora, considerando o tempo total de viagem de 3 a 4 horas.

Nas periferias das nossas cidades muitas vezes não existe calçamento até os meios de transporte, até as escolas e aos equipamentos públicos. Nas áreas mais centrais e urbanizadas os passeios estão subdimensionados em relação ao volume de pedestres existente, forçando o pedestre a trajetórias desconfortáveis.

São comuns aos pedestres as trajetórias não lineares em consequência da aplicação parcial dos Projetos de alinhamento nos processos de renovação urbana, gerando espaços públicos e ambientes urbanos fragmentados.

São raros os passeios com dimensões e materiais de pavimentação adequados aos portadores de necessidades especiais ou aos idosos. Na maioria das vezes os materiais utilizados na pavimentação dos passeios são inapropriados e de difícil reposição, resultando em má conservação perdendo a principal função de proteção e segurança no deslocamento.

Em geral as concessionárias dos serviços públicos não se preocupam com a qualidade da pavimentação dos passeios e comprometem a mobilidade das pessoas nas ampliações frequentes da infraestrutura.

O Código de Posturas da Cidade do Rio de Janeiro imputa ao proprietário do lote “cuidar” do seu passeio, entretanto o resultado é a falta de conservação, uniformização e inadequação aos diversos usuários que refletem negativamente na qualidade dos materiais empregados.

A maioria dos passeios das nossas cidades possui inclinação inadequada em relação ao meio fio, muitas vezes variável por lote em consequência da locação dos acessos às edificações. Esta realidade também é verificada nos acessos aos postos de gasolina, na disposição inapropriada do mobiliário urbano, sobretudo os dispositivos de bloqueio ao estacionamento de veículos como os frades. Em consequência são freqüentes os acidentes de impacto causando as lesões nos pés, na coluna e nos joelhos dos transeuntes (ver fotos adiante).

Figura 2: Passeio em rampa



Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 3: Bloqueios e escadas



Fonte: www.google.com.br/imagens

A preocupação com a qualidade dos passeios começa no dimensionamento correto do projeto geométrico e de urbanização, cujas seções transversais das vias definem os espaços destinados à arborização, iluminação pública e às ciclovias. Neste sentido a construção e execução dos passeios devem respeitar as inclinações e os materiais de pavimentação adequados ao pedestre e aos portadores de necessidades especiais definidos em projeto

Diante dessas considerações os passeios são o primeiro contato do pedestre com o ambiente urbano e deveriam ser mais considerados no planejamento de transportes e da qualidade da mobilidade.

Nos tempos atuais a tecnologia de informação veio contribuir com os sistemas de transporte, desenvolvendo mecanismos de informação ao usuário que permitem planejar o seu tempo de viagem e reduzir os custos tarifários dos transportes melhorando a sua renda.

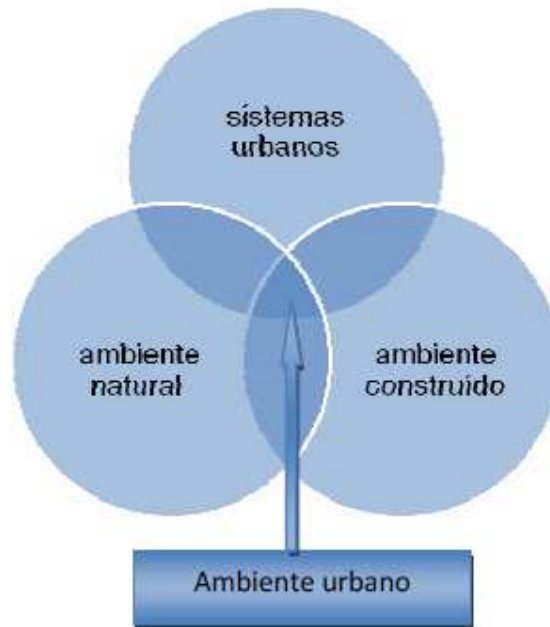
A sustentabilidade na mobilidade pode ser interpretada principalmente, na valorização e importância do deslocamento a pé como modo de transporte nas viagens realizadas pelas pessoas nas cidades pelo seu baixo custo.

Assim a valorização do deslocamento a pé incentiva a sustentabilidade na mobilidade, reforçando ainda mais a necessidade da qualidade do espaço público originado pelo projeto urbano e em consequência o ambiente urbano favorável, seguro e atraente ao pedestre.

Para tanto é importante rever paradigmas de projetos urbanos mais focados na infraestrutura de transporte, de modo a valorizar a paisagem, qualificar os espaços públicos, sobretudo a infraestrutura da caminhada concebendo-a como ambiente urbano próprio associado ao ecossistema da cidade.

A pesquisa está limitada à mobilidade proporcionada pelo deslocamento a pé, considerado como modo de transporte não motorizado, parte integrante dos sistemas de transporte que estão contidos nos sistemas urbanos. Procurou-se traduzir a abrangência, interação e a resultante dos sistemas por meio da figura abaixo.

Figura 4: Interfaces do ambiente urbano



Fonte: MELLO, A.C.V. (2011)

Esta dissertação está apoiada no conceito da abordagem sistêmica, considerando a integração interdisciplinar do urbanismo, da sociologia urbana e das engenharias de transporte, urbana e ambiental.

CAPÍTULO 3

EVOLUÇÃO E FORMAÇÃO DAS CIDADES

Neste capítulo apresenta-se a formação das cidades e do ambiente urbano natural e construído, sobretudo a evolução dos temas e a forma como se inserem na infraestrutura de transportes. Destacam-se também o problema da crise da mobilidade resultante do crescimento desordenado das cidades e a sustentabilidade na mobilidade urbana.

3.1 A formação do espaço público e ambiente urbano

Nesta etapa procurou-se de forma sintética, mostrar que a formação e a evolução das cidades exigem a necessidade de separação dos espaços públicos e privados, como resultante da evolução dos hábitos da sociedade.

A evolução urbana acarreta também crises relacionadas ao crescimento desordenado das cidades, apoiadas nas críticas dos autores da escola da sociologia urbana, ampliando a abordagem humana e ambiental e suas consequências ao ambiente urbano.

3.2 A evolução das cidades, a gênese dos espaços públicos e privados

Segundo Benévolo L.(2011) a cidade considerada como local de estabelecimento aparelhado, diferenciado e ao mesmo tempo privilegiado e sede da autoridade nasce da aldeia. Ela nasce não só do crescimento da aldeia, mas da mudança nas relações de produção entre aqueles que cultivam a terra, outros que não possuem esta obrigação e consomem o excedente da produção.

A cidade assinala o tempo da nova história civil, as mudanças da estrutura econômica, da formação das classes dominantes que influem sobre a sociedade e dando início a “civilização”.

A revolução urbana começa no vasto território entre os desertos da África e da Arábia e os montes que os encerram ao Norte do Mediterrâneo ao Golfo Pérsico. Os rios, os mares tornam-se instrumentos abertos às comunicações e favorecem as trocas de mercadorias e de notícias.

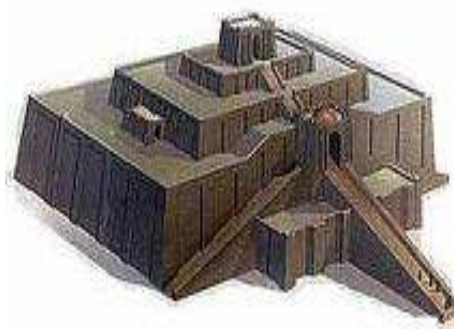
Na Mesopotâmia a planície banhada pelos rios Tigres e Eufrates é provida de canais que distribuem a água nas terras melhoradas e permitem transportar para toda parte e mesmo de longe, os produtos e as matérias primas.

Figura 5 - Canais e jardins-Mesopotâmia.



Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 6 - Fortificação-Mesopotâmia



Fonte: www.google.com.br/imagens

Nas figuras acima observa-se a distinção entre os espaços públicos, os espaços privados e as edificações públicas, estabelecendo as relações de separação do público e privado no ambiente produzido pelo homem.

O colapso da economia do bronze, as invasões bárbaras pelo Norte, no início da Idade do ferro fazem regredir as cidades por alguns séculos quase ao nível do período neolítico.

A nova civilização do ferro e da moeda cunhada onde a posição geográfica era favorável ao tráfego marítimo aliado às instituições comprometidas com a nova era, permite desenvolver as possibilidades destes atributos numa nova direção. A cidade seria então uma representação física da força, do poder, e das divindades das novas atividades e dos hábitos destes povos.

3.2.1 A Cidade Grega

A cidade se transforma na “polis” ou cidade-estado, aristocrática ou democrática. A economia hierárquica tradicional se torna na nova economia monetária que após o século IV, irá estender-se a toda a bacia oriental do Mediterrâneo.

A “polis” é fortificada e está subdividida pela “acrópole”, sagrada e a “astu”, onde se desenvolvem as relações de comércio e atividades civis.

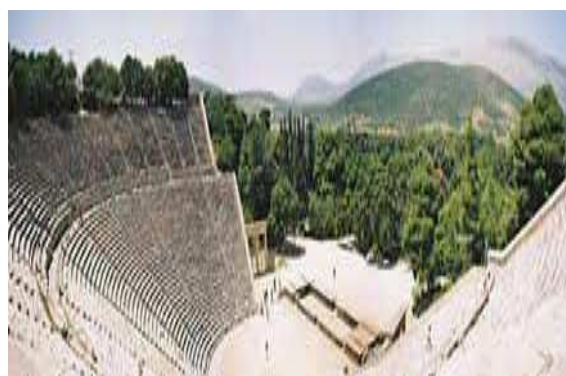
As cidades como Atenas, Esparta, Siracusa e Agrigento transformam-se num organismo hierárquico caracterizado pelos espaços públicos como a “Ágora”, utilizados como local de reuniões e de avisos, muitas vezes de troca de mercadorias e os espaços arquitetônicos, os equipamentos públicos, a exemplo do “prítaneu” e o “beleutérion” representados pela Acrópole e o anfiteatro.

Figura 7 - Acrópole



Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 8 - Anfiteatro



Fonte: www.google.com.br/imagens

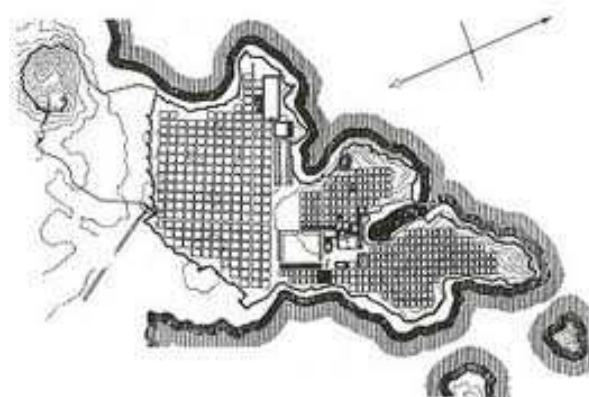
As organizações das cidades e da sociedade hierárquica possuem um tamanho ideal. A estruturação das cidades respeitava um modelo cuja parte inicial e mais antiga é a “paleópole” e a mais nova é a “neápole”. Já então se consolidava temas de questão urbana como a renovação e qualificação de espaços.

A estruturação das cidades gregas tem Hipódamo de Mileto como autor da formação da trama ortogonal das cidades. A trama respeitava uma ordem que pressupunha a regra racional da escala do edifício à escala da cidade, uma divisão de classes (artesãos, agricultores, guerreiros) igualmente dividida em 3 partes:

- A das classes:
- Uma pública e;
- Uma sagrada consagrada aos deuses.

Hipódamo de Mileto projetou as novas disposições de Mileto e Rodes além de outras fundadas na mesma época a exemplo de Nápoles e Pompéia.

Figura 9 - Planta ortogonal de Mileto



Fonte: Benévolo, L.(2011)

A estruturação urbana aplicada ao conceitual e simbólico nas cidades ganhava corpo.

Estas ricas e poderosas cidades são destruídas pelos persas em 479 a.C., modificadas e refeitas nos tempos seguintes na luta das civilizações.

3.2.2 A Cidade Romana

A cidade romana é planejada em setores como a cidade grega e segue um ordenamento e acessibilidade com largura das vias definidas e altura das edificações. Passou por muitos imperadores e cada um deles deixou símbolos na cidade. Vespasiano por exemplo retirou um lago artificial para dar lugar ao Coliseu. Nos grandes edifícios públicos executados com a contribuição dos melhores artistas do império, é respeitado o equilíbrio entre estruturas arquitetônicas e os acabamentos, a exemplo dos modelos gregos.

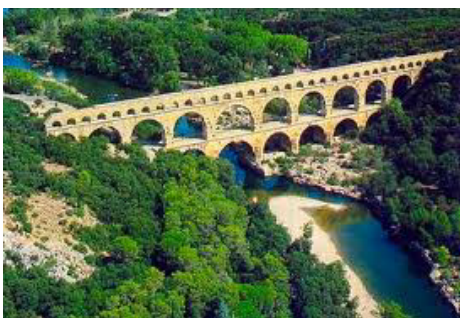
Segundo Benévolo L.(2011) até o século II D.C. Roma é uma cidade que cresce e ocupa uma superfície cada vez maior sem a preocupação de defesa e muitas vilas se formaram no entorno de Roma que abrigavam a elite do governo.

A expansão do império e as dificuldades de logística e ocupação fazem com que Constantino transfira a capital para Bizâncio.

Além da importância funcional muitos elementos simbólicos existentes nas cidades atuais vêm desta época, a exemplo dos Arcos, da imponência das edificações, das colunas como marcos, das obras de engenharia como pontes e aquedutos e das estações termiais.

Destacam-se também como exemplos da origem dos setores funcionais das cidades a “urbis” e a “civitas” que abrigava os edifícios do governo. São também criações romanas as habitações individuais chamadas de “Domus” e as multifamiliares, reservadas aos menos favorecidos como as “insulae”

Figura 10 - Aqueduto romano:



Fonte: www.google.com.br/imagens

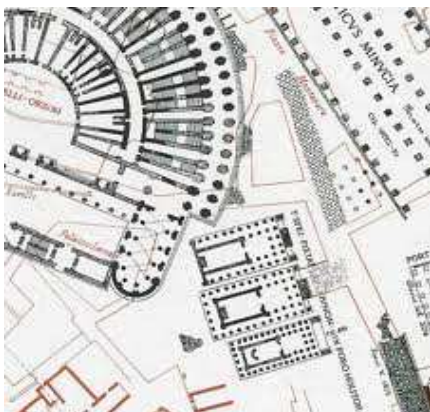
Figura 11 - Seção de via romana



Fonte: www.google.com.br/imagens

Segundo Souza S. E. (2002), a “civitas” refere-se à vida política, social e imaginária das cidades, enquanto a “urbis” é a parte material construída da cidade.

Figura 12 - Urbis



Fonte: www.google.com.br/imgens

Figura 13 - Civitas



Fonte: www.google.com.br/imgens

3.2.3 A Cidade Medieval

Nas cidades medievais as ruas não são iguais, mas existe uma gradação contínua de artérias principais e secundárias. As praças não são recintos independentes das ruas, mas largos que estreitamente para elas convergiam.

As ruas servem a todo tipo de atividade, os espaços internos e externos se comunicam. O espaço público da cidade tem uma estrutura complexa porque deve dar lugar a diversos poderes: o episcopado, o governo municipal, as ordens religiosas, as corporações possuindo vários centros.

Segundo Gil, E. D. B. (2009)

“Na idade média, as cidades nasceram essencialmente para usufruto do indivíduo, enquanto pedestre utilizador do espaço público exterior. As cidades eram caracterizadas pela sua continuidade, densidade urbana elevada, multifuncional e diversa de espaços e vivências.”

Afirma ainda que “As ruas eram moldadas aos pedestres e as praças eram convidativas aos diversos usos como mercados, desfiles e procissões, enfim inúmeros tipos de atividades ao ar livre.”.

As classes mais abastadas moram concentradas no centro e os mais pobres na periferia, fora dos muros.

Figura 14 – Espaço público - Siena - Itália



Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 15 - Paris Medieval



Fonte: www.google.com.br/imagens

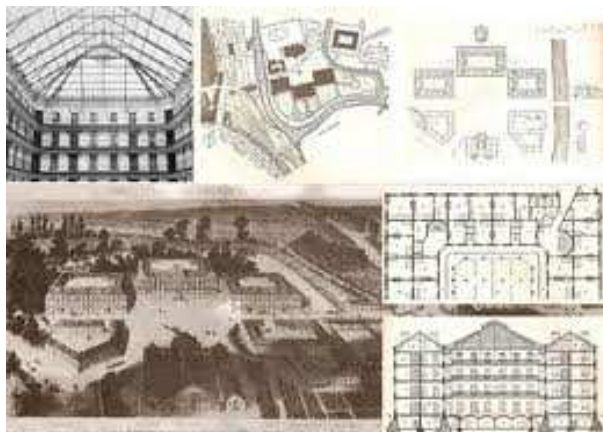
A partir da cidade medieval evoluindo até meados do Sec. XVIII com o início da Revolução Industrial, a estrutura urbana medieval existente não comportará mais os impactos do novo processo produtivo e suas implicações nas necessidades de espaço individual e público. A partir da Revolução Industrial inicia-se a crise de crescimento das cidades, caracterizada pela a crise permanente entre demanda e oferta por espaços e serviços.

3.2.4 A Cidade na Revolução Industrial

O espaço público e o ambiente da cidade da revolução industrial são largamente utilizados de forma desordenada. Os espaços livres das habitações são ocupados para a ampliação das residências geralmente muito ocupadas por muitas famílias, tornando-se habitações precárias. O lixo, os refugos e o lodo transformam a atmosfera urbana em um ambiente nauseante e insalubre.

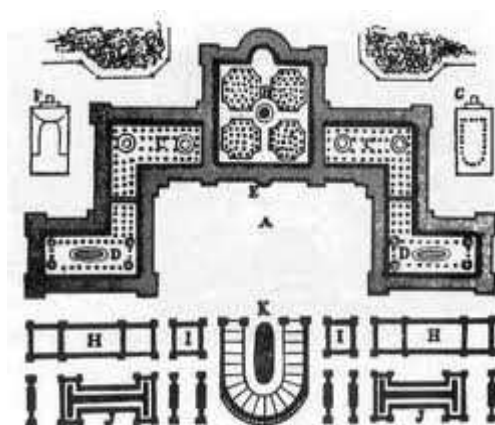
A cidade reflete o conflito de classes onde a burguesia vitoriosa estabelece um novo modelo de cidade, diante de modelos de insucesso de habitação popular de Fourier e Owen. Este modelo evidencia o predomínio dos interesses das classes dominantes que avança sobre a reforma das infraestruturas e do uso do solo.

Figura 16 - Falanstério de Fourier



Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 17 - Falanstério de Owen



Fonte: www.google.com.br/imagens

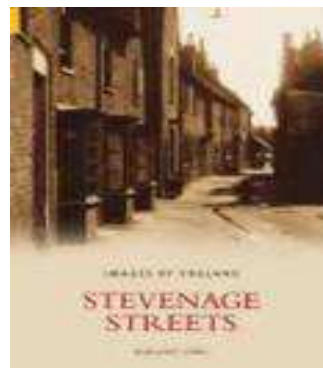
O padrão habitacional é diferenciado por classes sociais onde os mais ricos moravam em vilas de baixa densidade e os mais pobres em áreas mais periféricas em casas geminadas e de alta densidade.

Figura 18 - Pobres em Londres



Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 19 - Casas geminadas



Fonte: www.google.com.br

A densidade excessiva no Centro é atenuada pelos parques públicos. As vias antigas vão se transformando em artérias mais largas e modificando o padrão das habitações de testada de rua para edificações mais afastadas da linha de testada.

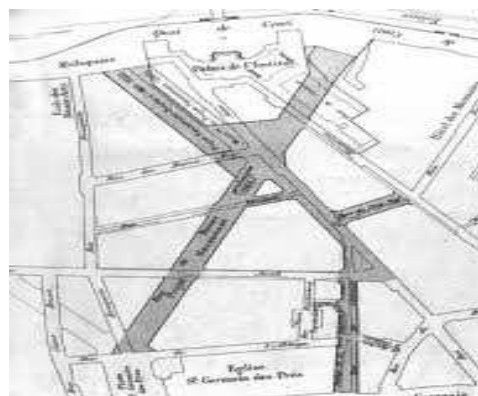
A Lei de expropriação de 1840 e a Lei Sanitária de 1850 permitem ao Barão Haussmann, Prefeito de Napoleão III em Paris, realizar um programa urbanístico coerente não só com o momento político das “barricadas populares”, mas enobrecendo o novo ambiente urbano que estabelece regularidade, harmonia e uniformização das edificações. Os ambientes públicos e privados antes confusos, agora tornam-se definidos.

Figura 20 - Abertura da Rue de Rennes - Paris



Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 21: Plano de abertura da Rue de Rennes



Fonte: www.google.com.br/imagens

Neste cenário, os elementos da civilização industrial tomam corpo por meio das invenções, das máquinas em especial o sistema de transporte por trilho.

Este modelo de renovação urbana vai se expandir por várias cidades européias americanas e depois no século seguinte em outros países como o Brasil a exemplo do Prefeito do “bota abaixo” no Rio de Janeiro, Pereira Passos.

3.2.5 A Cidade Moderna e a Cidades jardins

A) Cidade Moderna

Os técnicos e os artistas são chamados a colaborar na concepção e nos sistemas urbanos da cidade moderna. São deste momento os espaços públicos cobertos, a invenção da luz elétrica (1879) e as comunicações pelo telefone (1876).

Surge o urbanismo com o traçado viário que impõe ao pedestre acompanhar o traçado para o automóvel, onde a escala humana é acessória à escala dos modos não motorizados.

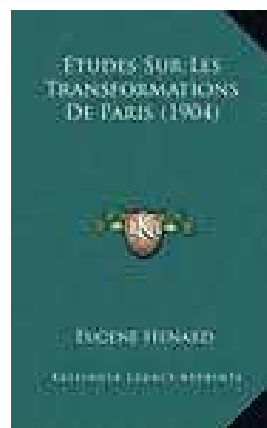
Segundo Eugene Hénard (1904) “O desenho urbano passa a ser diferenciado entre movimento de pessoas e cargas, o que pressupunha restrições de espaços e horários.”.

Figura 22 - Ilustração de Eugene Henard - (1904) sobre rotatória



Fonte: www.google.br/ imagens

Figura 23 - livro de E. Henard



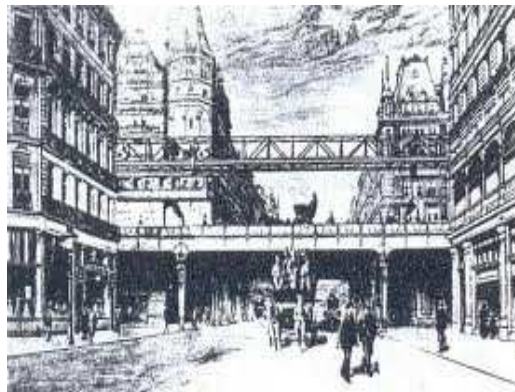
Fonte: www.google.com.br/ imagens

Fig.24 - Nova York Início do século 20



Fonte: www.google.com.br

Fig 25 - Hierarq dos Transportes e Ocup do Solo

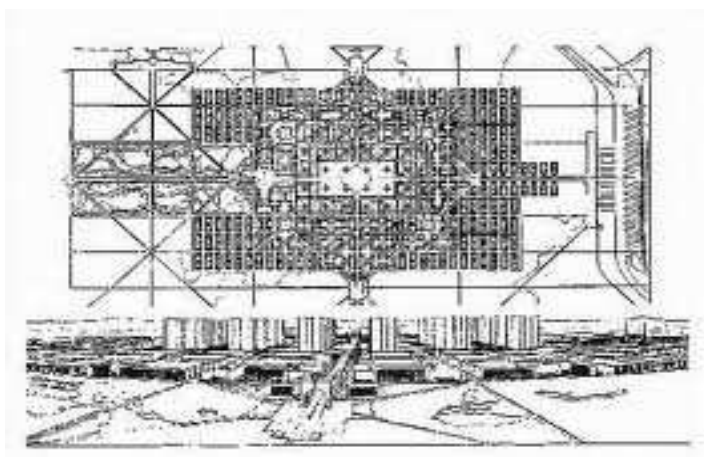


Fonte: www.google.com.br/imagens

São estabelecidas regras para agrupar as moradias e os equipamentos coletivos.

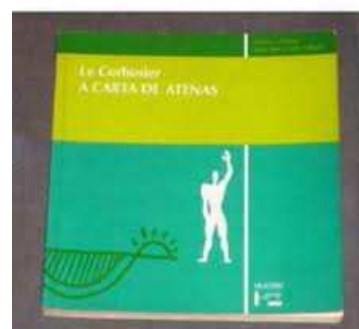
São exemplos os grupamentos de edificação de 300 unidades, nomeados de multifamiliares, concebendo espaços públicos mais arejados e livres.

Figura 28 - Plano da cidade contemporânea



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig. 29 - Princípios da carta de Atenas (CIAM)



Fonte: www.google.com.br/imagens

3.2.7 Team 10 e Grupo Mars

Os arquitetos e urbanistas que compunham este grupo aprofundam as diferenças de abordagem e tornam-se dissidências do CIAM. Defendiam a valorização das comunidades em suas particularidades sociais e culturais e a ruptura com a tradição universalista.

O grupo durou 3 décadas (1954-1984) e primou-se pela discussão da humanização dos espaços. São representativos os arquitetos Ralph Erskine, Peter Smithson e Alison Smithson.

Segundo Adorno (1997):

“Eles avaliavam as teorias das quatro funções urbanas como pobres e abstratas, um achatamento dos processos históricos das cidades. Considerava-se necessário incorporar aos projetos urbanos os elementos irracionais do desenvolvimento dos processos sociais.”

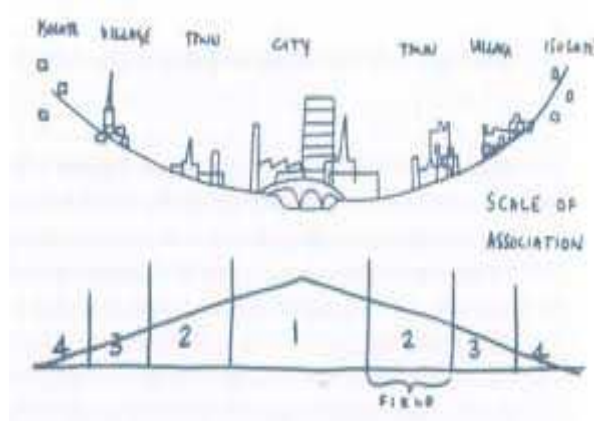
É possível que a partir deste momento existisse a ruptura do formalismo do projeto e já houvesse a influência das escolas da sociologia urbana, da geografia urbana e da hierarquia entre cidade e campo, comentadas mais adiante.

Figura 30 - Edificações de Alison e Peter Smithson



Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 31 - Escala de associação - Smithson



Fonte: www.google.com.br/imagens

3.2.8 As New Towns

Depois da guerra de 1945 o governo Britânico aplica duas leis para o estabelecimento de planos urbanísticos, visando a construção de 14 novas cidades, sendo 8 no entorno de Londres. São exemplos desta época as cidades de Stevenage e Harlow(ver fotos adiante).

Estas cidades em muitos aspectos se assemelham às cidades-jardins do início do Sec. XX, em relação ao tamanho, às tipologias habitacionais e aos equipamentos públicos.

Figura 32 - Uma das New Towns – Londres



Fonte: www.google.com.br/imgens

Figura 33 – Espaço Público - New Towns



Fonte: www.google.com.br/imgens

Alguns princípios estabelecem a qualificação do ambiente urbano, como o conceito da unidade de vizinhança onde a densidade é mesclada com quadras de edificações mais densas ou menos densas.

Outro conceito foi a separação do espaço privado de jardins e a vias para veículos separadas do pedestre.

Figura 34 - Ideia de quadra e unidade de vizinhança

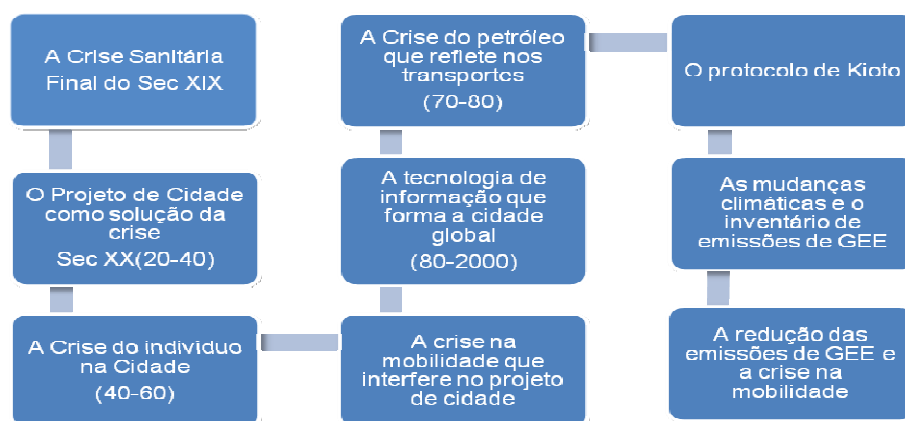


Fonte: www.google.com.br/imgens

3.3 Quadro resumo referencial da crise das cidades

Com o objetivo de estabelecer a associação entre a crise das cidades e o crescimento da demanda em detrimento da oferta de espaços e serviços, apresenta-se em forma sistematizada e sintética no quadro referencial abaixo, os períodos das crises por que passam as cidades, organizados de forma a uma melhor compreensão das diferentes causas de mudanças, da evolução dos processos das soluções técnicas que surgiam, até atingir o enfoque ambiental e da sustentabilidade.

Figura 35 - BREVE QUADRO REFERENCIAL E RESUMO DAS CRISES DAS CIDADES-



Fonte - Mello, A.C.V. (2011)

3.4 A CARACTERIZAÇÃO DA CRISE DAS CIDADES

3.4.1 A preocupação com a mobilidade – “Traffic in Towns”

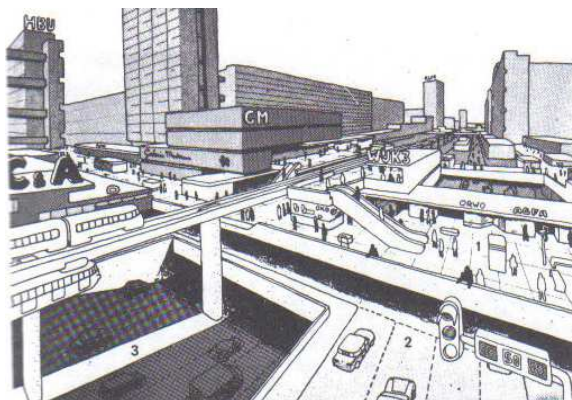
Em 1965, Colin Buchanan coordena um grupo de urbanistas que publica o relatório “Traffic in Towns”. Este relatório enfatizava os problemas de tráfego que já se vislumbravam em função do “espraiamento” das cidades, causado pelo uso do carro particular nos deslocamentos. O estudo de South Hampshire

(1964) propõe mudanças nas características da estrutura urbana tradicional das cidades baseadas nos seguintes princípios (ver figuras adiante):

A) Princípios do relatório de Buchanan sobre espaço público:

- O tráfego deve ser canalizado para uma rede hierarquizada de vias;
- As outras áreas da cidade devem estabelecer zonas ambientais;
- Planejar o tráfego e o uso do solo deve ser realizado conjuntamente;
- O transporte público é um elemento mais importante nos espaços públicos em relação ao equilíbrio entre o público e o privado;
- A estruturação urbana deve conter a relação com o território (região).

Figura 36 - Centralidade e hierarquia de tráfego



Fonte: www.google.com.br/imgens

Figura 37 - Plano local e abordagem regional

Plano Piloto original - Barra da Tijuca - RJ



Fonte: www.skyscrapercity.com

É possível que a partir destes princípios, iniciava-se a base de formatação dos atuais planos diretores, enfatizando o conceito de centralidades nas dimensões local e regional.

Segundo Buchanan C.(1970):

“Planejar é ao nosso modo de ver, cada vez menos um conjunto de proposições precisas em um papel e cada vez mais um conjunto de idéias e políticas livremente unidas, dentro das quais, em constante revisão podem ser realizadas como o juízo humano é capaz de prever.”

“Uma vez executado o projeto ele é capaz de influenciar as futuras decisões. Assim a meu ver é planejar para a flexibilidade”.

Buchanan procura indicar que o planejador não é o único protagonista no projeto e não detém o controle absoluto das transformações das cidades.

Dupree (1987) complementa Buchanan sobre a flexibilidade para planejar e comenta que os planos tendiam a ser mais indicativos e menos determinantes. Assim estariam preservadas no projeto, as pressões e ações externas positivas ou negativas que seriam exercidas.

3.4.2 A crise urbana e a sociologia urbana

O planejamento urbano e regional passou a encarar a cidade como ponto crítico das relações humanas e socioeconômicas, entendendo que é etapa de um processo histórico, dinâmico e irreversível.

Propõem-se adiante mediante breve relato dos autores representantes destas escolas de pensamento da sociologia urbanas, identificar implicações sobre o

tema do ambiente urbano e de que forma repercutem na mobilidade das pessoas.

A) Henri Lefebvre

Em o “Direito a Cidade” (1968), Lefebvre escreve:

“A cidade foi tomada pelos interesses do capital e assim deixou de pertencer às pessoas, de modo que através do direito à cidade, deve-se resgatar o homem como elemento principal, protagonista da cidade que ele mesmo construiu.”

Significa então restaurar o sentido da cidade, instaurar a possibilidade do bem viver para todos e fazer da cidade o cenário de encontro para a construção da vida coletiva.

Segundo Borja, J. (2003) analisando as palavras de Lefebvre:

“A cidade é um espaço político, onde é possível a expressão de vontades coletivas, é espaço para a solidariedade, mas também para o conflito. O direito à cidade é então a possibilidade de construir uma cidade na qual se possa viver dignamente, reconhecer-se como parte dela e onde se possibilite a distribuição equitativa, além de recursos simbólicos tais como participação, acesso à informação, etc..”

B) Jane Jacobs

Carpaneda, L. V., (2008) apud Jacobs J, (1961) em “Morte e Vida das grandes Cidades” identificou fatores físicos e sociais que se moldavam em função da busca por segurança. Dentre as suas premissas principais, a separação entre espaço público e privado, o valor de existir “olhos voltados para a rua” em constante vigilância e a importância das calçadas abrigarem atividades coletivas e diversificadas, de modo a existirem usuários transitando ininterruptamente.

Ela identifica a presença de determinadas características físicas que contribuem no combate à criminalidade tais como:

- Clareza e definição entre espaços públicos e privados;
- Acessibilidade;
- Boas conexões visuais e funcionais entre as residências e os espaços abertos;
- Boa aparência e manutenção das edificações e dos espaços livres;
- Diversificação de usos e;
- Referenciais do ambiente urbano.

Segundo Jacobs, J. (2000):

“A diversidade urbana emergente de usos combinados, mistura de prédios de várias épocas e forte concentração de usuários não acarreta as desvantagens da diversidade comumente presumida pelo urbanismo. Porém a homogeneidade, ou grande semelhança de usos na verdade apresenta problemas estéticos misteriosos que traz consigo uma desorganização profunda de não indicar direção alguma.”

Malatesta, M.E.B. (2007) apud Jacobs, J. (2000), critica as características de ambiente urbano projetadas nas cidades reiterando que a apropriação dos espaços públicos pelas pessoas vão gerar padrões de comportamento em busca de segurança:

“A paz e a segurança nas ruas é mantido fundamentalmente pela rede intrincada quase inconsciente de controles e padrões de comportamentos em meio ao próprio povo e por ele aplicados. A presença de pessoas atrai outras pessoas. Os projetistas partem do princípio que os habitantes da cidade preferem contemplar o vazio, a ordem e o sossego palpáveis.”

C) David Harvey

Segundo Harvey, D. (2007) “O ritmo e a escala assustadora do processo de urbanização nos últimos cem anos significam, por exemplo, que fomos refeitos muitas vezes sem saber por que, como ou para quê.”.

Acrescenta ainda:

“A urbanização proporciona um caminho para resolver o problema do capital excedente que precisa ser disponibilizado. Ela é um veículo primordial para absorção do excedente em escalas geográficas sempre crescentes.”

Afirma ainda que: “As cidades têm cada vez mais se tornado cidades de fragmentados fortificados, vale a pena lutar pelo direito à cidade. A liberdade da cidade ainda está para ser encontrada.”.

D) Manuel Castells

O autor procura identificar a natureza das instâncias que fomentam na cidade ambientes complexos e conflituosos.

Segundo ele a questão urbana apresenta 3 instâncias:

- A ideológica - a cultura urbana marcada pelo multiculturalismo e associativismo;
- O político - Jurídica - a cidade é uma estrutura que visa legitimar o sistema capitalista e;
- A econômica- o urbano retrata os processos da força de trabalho.

Afirma no livro “Sociedade em redes” (2000):

“Estas instâncias evoluíram e convergiram para a gênese de um novo mundo baseado na revolução das tecnologias de informação que leva ao capitalismo informacional apoiado sobre a globalização econômica, flexibilidade organizacional e maior poder no gerenciamento do trabalho e o aparecimento dos movimentos sócio-culturais.”

Segundo Borja e Castells (1997):

“Tão logo uma região do mundo se articula à economia global dinamizando a economia e sociedade locais, o requisito indispensável é a constituição de um centro urbano de gestão e serviços avançados, organizados, invariavelmente, em torno de um aeroporto internacional, um sistema de telecomunicações por satélite, hotéis de luxo, com segurança adequada, um mercado de trabalho local com pessoal qualificado em serviços avançados de infraestrutura tecnológica.”

Considerando o ambiente urbano favorável ao deslocamento a pé, neste contexto estes espaços que compõem o envoltório das edificações “internacionais”, a exemplo das edificações de referência de autoria de arquitetos, como a Cidade da Música do Arquiteto Francês Cristian de Portzamparc e o Museu do Amanhã do Arquiteto Espanhol Santiago Calatrava, podem proporcionar aparente qualidade.

As citações anteriores auxiliam na reflexão sobre o resultado na forma de inserção e a monumentalidade de tais edificações que podem gerar impactos nos sistemas de transportes na medida em que atuam na lógica da adequação dos sistemas urbanos ao crescimento da demanda, passando a ser analisados como Pólos Geradores de Viagens.

E) Milton Santos

Segundo Ribeiro W.C. (2006) apud Santos M. (1994,1996):

“A globalização foi definida como sistema cultural que se homogeneiza a partir de identidades culturais diversas que se sobrepõem aos indivíduos.”

Continua afirmando que “o espaço geográfico viabiliza a globalização dado que ele se materializa em 3 de seus pressupostos”:

- A unicidade técnica que é a capacidade de instalar qualquer instrumento técnico em qualquer parte do mundo;
- A unicidade do motor que é a direção centralizada do mundo econômico e das finanças pelos executivos que atendem aos interesses dos donos das empresas transnacionais e do sistema financeiro internacional;
- A convergência dos momentos é facilitada pela unicidade técnica em tempo real.”

Afirma ainda que:

“O mundo é um conjunto de possibilidades cuja efetivação depende das oportunidades oferecidas pelos lugares. Num dado momento o mundo escolhe um lugar e rejeita outros.”

“Neste sentido a cidade global amplia as desigualdades sociais fomentando a valorização imobiliária de espaços urbanos identificados como internacionais, reforça ou recria novas centralidades e aumenta a atração de viagens ampliando os deslocamentos.”

F) Kevin Lynch

(Mesquita, A.P.2008) pesquisou e identificou a imagem pública do ambiente urbano pelos cidadãos de Uberlândia através de mapas cognitivos apoiados sobre as observações de Lynch sobre a legibilidade urbana. Constatou que a frequência da representação do ambiente urbano pelos cidadãos foi mais dominante nos mapas providos de arruamentos com marcos de identidade relevante da cidade.

Conclui que a legibilidade parece depender intensamente dos marcos ao longo dos percursos. Assim dependendo de como os elementos se relacionam e se interdependem alcançam o objetivo de proporcionar a orientação segura que o habitante deseja. Essa segurança emocional se traduzirá em um sentimento de lugar.

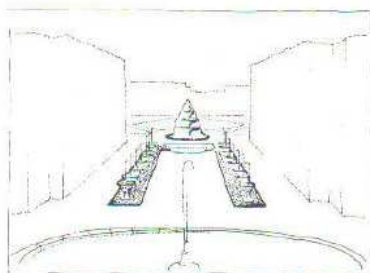
Ele identifica alguns elementos presentes na imagem das cidades para as pessoas durante o percurso, sendo a mobilidade a pé um fator importante.

Segundo ele as referências do meio urbano são:

- Marcos;
- Nós;
- Lugares e;
- Rotas.

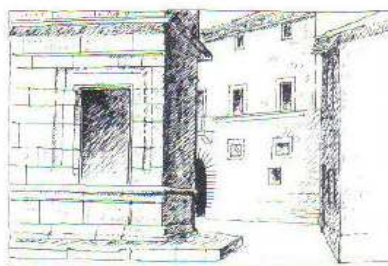
Nas figuras abaixo são destacadas em perspectiva, espaços públicos em diferentes escalas de visão e a sensação que transmitem ao usuário.

Fig. 38 - Definição central



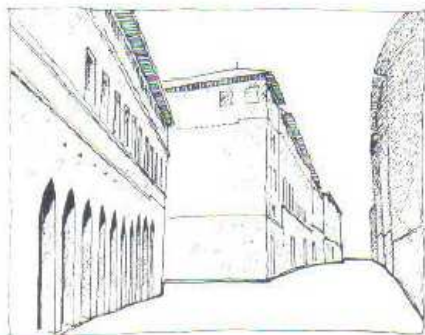
Fonte: Panerai, P. et al (1980)

Fig. 39 - Deflexão



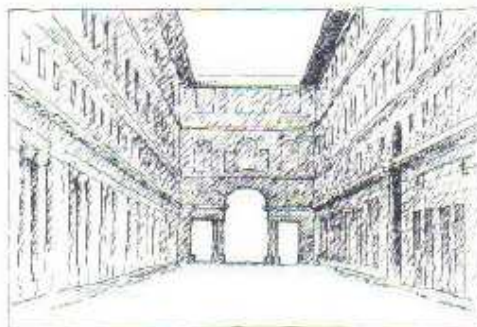
Fonte: Panerai, P. et al (1980)

Fig. 40 - Convexo



Fonte: Panerai, P. et al (1980)

Fig. 41 - Diafragma



Fonte : Panerai, P. et al (1980)

Golledge e Gailing (2002) reforçam ainda, afirmando que o comportamento das viagens humanas consiste no movimento através do espaço usando o meio de transporte. O espaço vivenciado pode ser lembrado mentalmente com o roteiro do ambiente físico.

Diferentes atividades humanas requerem designação de diferentes rotas para ligar lugares onde as necessidades podem ser satisfeitas.

Segundo Del Rio, V. (1990) a cidade pode ser compreendida em três níveis organizativos básicos: o coletivo, o comunitário e o individual, em torno do qual estruturam-se todos os significados e acontecem as apropriações sociais.

A importância da morfologia urbana está em compreender a lógica da formação, da evolução e transformação dos elementos urbanos e de suas inter-relações a fim de possibilitar-nos a identificação de formas mais apropriadas cultural e socialmente, para a intervenção na cidade existente e de novas áreas.

3.5 A crise do petróleo e a ênfase no transporte público

Os transportes pela sua natureza essencial às demais atividades respondem por importantes parcelas do consumo global de derivados do petróleo e

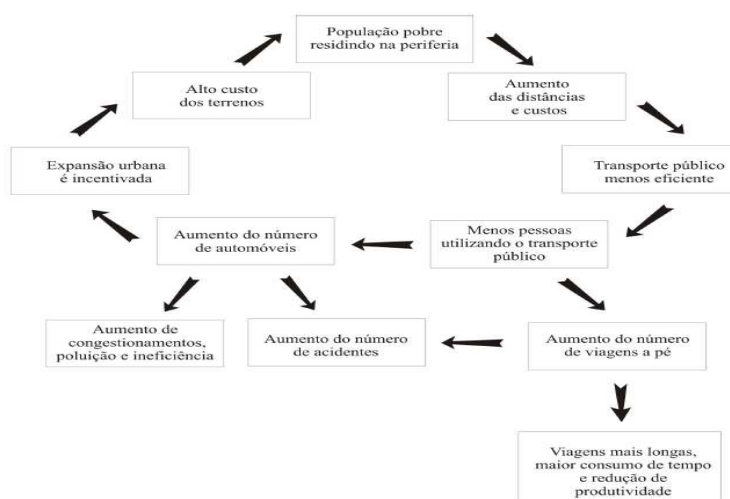
requerem para manutenção, operação e ampliação de seus serviços substanciais parcelas dos investimentos públicos.

Em 1968 o petróleo estava em torno de 3 dólares o barril que a partir da nacionalização das empresas estrangeiras de petróleo pelos países árabes passou em 1973 a 20 dólares o barril. Esta elevação, chamada de “choque do petróleo” teve impacto direto nas economias nos Estados Unidos e Europa, inclusive no Brasil com a criação do Proálcool.

A crise do petróleo gerou a crise dos transportes e por conseqüência levou a revisão do modelo de cidade funcional dependente do carro particular. Este modelo foi responsável pela expansão das cidades em bairros longínquos, cuja solução funcional dependia da implantação de vias expressas para reduzir distâncias e imprimir velocidade ao automóvel, sem a preocupação de destinação de espaço físico ao transporte público.

A ampliação do uso do carro particular e a segmentação do mercado imobiliário por renda reforçaram a estratificação do espaço urbano, estabelecendo as condições de expansão da cidade na busca por terra mais barata para construir, assim como a deterioração dos espaços públicos nas áreas centrais.

Figura 42 - Estratificação e problemas da expansão urbana



Fonte: Scovino 2008

A construção dos condomínios fechados e dos shoppings compostos com os espaços climatizados fechados e grandes redes de supermercados cada vez mais distantes dos centros tradicionais gerou um ambiente pouco favorável à vida comunitária nos lugares públicos.

A cidade de Los Angeles é certamente a cidade que mais reflete este modelo.

A ampliação da capacidade das vias para o automóvel evoluir em grandes velocidades chegou ao seu limite, originando os grandes engarrafamentos nos horários de pico.

Nos jornais televisivos da manhã no Brasil são informados diariamente os quilômetros de engarrafamento em São Paulo que indicam muito mais a imobilidade da população para alcançar seus objetivos, gerando um custo extraordinário em emissões de gases de efeito estufa (GEE) e perda de tempo e recursos na vida das pessoas.

A crise do petróleo gerou a crise da mobilidade nas cidades levando ao surgimento de políticas públicas na Europa, com ênfase ao transporte público e no gerenciamento da infraestrutura de transportes existente (ver figuras adiante).

Fig. 43 - Campanha de racionalização do uso da via - Alemanha Fig. 44 - Campanha "car sharing" EUA



Fonte: www.google.com.br/imgens



Fonte: www.google.com.br/imgens

Nos Estados Unidos este movimento se inicia de forma tímida nos anos 80, a exemplo do gerenciamento da demanda e na Europa são dados os primeiros passos para o gerenciamento da mobilidade que se transformaram em políticas públicas em muitas cidades, consistindo na ampliação das redes de metrô, dos corredores expressos de ônibus e no ordenamento e logística da carga e descarga.

Em especial na França são fomentados os planos de deslocamento urbano (P.D.U.) que estabelecem prioridade ao transporte público para o sistema viário, cria as zonas de pedestres, as ruas compartilhadas (pedestre e carros), imprime a estes espaços políticas de moderação de tráfego e ampliam a eficiência do sistema viário por meio da ampliação do controle de tráfego e estacionamento.

Estes planos estabelecem as seguintes diretrizes:

- Aumento da segurança viária em todo tipo de deslocamento;
- Redução do tráfego automotivo;
- O desenvolvimento dos transportes coletivos e dos meios de deslocamento mais econômicos, menos poluentes ao meio ambiente, em especial a bicicleta e o deslocamento a pé;
- Aumento da eficiência do sistema viário e da informação da circulação;
- A organização do estacionamento no sistema viário e nos estacionamentos fechados;
- O transporte e a carga e descarga, racionalizando o provisionamento das mercadorias sem asfixiar as atividades;
- A operação do bilhete eletrônico integrado entre os sistemas de transportes;
- Encorajar as empresas ao transporte solidário e a utilização do transporte público e ;

- Estes planos devem ser revistos a cada 5 anos.

A crise do petróleo que gerou a crise da mobilidade levou à valorização dos espaços públicos integrados ao transporte coletivo ordenado em superfície ou no subterrâneo, à contenção do espaço viário destinado ao carro particular, atenção aos modos não motorizados e em especial a atenção ao pedestre. Abaixo algumas figuras sobre campanhas de orientação e participação na elaboração dos P.D.Us(ver figuras adiante).

Figura 45 - P.D.U. (Plano de deslocamento urbano) - França



Fonte: www.google.com.br/imgens

Figura 46 - Campanha P.D. U - França.



Fonte: www.google.com.br/imgens

Figura 47 - Campanha P.D. U - França.



Fonte: www.Google.com.br/imgens

CAPÍTULO 4

ESTADO DA ARTE SOBRE AMBIENTE URBANO

4.1 Introdução

O conceito de ambiente urbano surge inicialmente associado aos aspectos sanitários, sendo a saúde humana a preocupação fundamental com as doenças originadas das más condições de saneamento, evoluindo posteriormente para as preocupações com a ecologia, poluição, paisagem urbana e patrimônio cultural.

Puglisi, V.P. (2006) apud Silva, J.A, conceitua o ambiente urbano como o espaço urbano construído, consubstanciado no conjunto das edificações e dos equipamentos públicos.

Segundo Moreira, M.L.A.C. (1999) em “Megaprojetos e Ambiente Urbano, Parâmetros para a elaboração do Relatório de Impacto de Vizinhança”:

“A concepção do ambiente urbano de forma geral compreende as relações dos homens com a natureza em aglomerações de população e com as atividades humanas, constituídas pela apropriação e uso do espaço construído e dos recursos naturais.”

Rosário, M.(1993), define de forma mais completa agregando outros fatores que influenciam o ambiente afirmando que:

“Atualmente implica em uma abordagem sistêmica, os sistemas urbanos, suas relações de estabelecimento, o fenômeno urbano e suas implicações, como o consumo energético, aspectos micro climáticos, a disponibilidade e o custo habitacional, a luminosidade, acessibilidade aos equipamentos e serviços, a infraestrutura, os aspectos recreativos e de lazer, os aspectos de segurança pública e de criminalidade.”

Podemos então estabelecer que as características do ambiente por ser interdisciplinar são o conjunto das ações de criação e apropriação do homem do ambiente construído e natural apoiadas pelos sistemas urbanos de forma integrada (ver figura abaixo).

Figura 48 - Relações Constituintes do Ambiente Urbano



Fonte: Mello, A.C.V. (2011)

4.2 Ecologia urbana

É um campo da ecologia que procura entender os sistemas naturais, plantas, animais e seres humanos, rios, árvores dentro das áreas urbanas, apoiados sobre a relação entre ambiente natural e ambiente construído. Procura estabelecer de que forma são afetados pela poluição e a urbanização entendendo a cidade como um ecossistema vivo.

4.3 Ecossistema

As relações de apropriação e uso dos recursos naturais presentes no ambiente urbano são explicadas pelo conceito de ecossistema. Um ecossistema compreende o conjunto das relações dos seres vivos com o meio físico, compondo fluxos de energia e ciclos de matéria, nutrição e biodiversidade (Branco e Rocha, 1987).

No ambiente urbano, estes fluxos compreendem entre outros: abastecimento de água, energia elétrica, gás, combustíveis, escoamento das águas pluviais, esgotos, circulação de informações, pessoas e mercadorias, utilização do solo, etc.

4.4 Caracterizações dos espaços públicos e privados

Segundo Persom (2006):

“O espaço urbano é a espacialização das relações sociais no espaço público e se refere em primeiro lugar às relações associativas que estabelecem entre si, pessoas e grupos sociais que se reúnem para perpetuá-la através de seus circuitos de atividades. O espaço urbano materializa ainda as relações de poder e hierarquia na esfera social, que vão dar forma ao espaço público”.

A afirmação acima estabelece maior importância às relações sociais no espaço público. Ainda com relação aos espaços públicos Persom apud Del Rio (1996) considera que:

“Os espaços livres desempenham importantes funções no ambiente urbano como, espaços de lazer, convívio social, funcional, ou higiênica, tão importante como o espaço construído na estruturação urbana, devendo ser tratado como espaço positivo”.

4.5 Espaços de passagem

Segundo Persom, E. (2006) apud Romero (2001):

“Os espaços de passagem não necessitam obrigatoriamente de adequação ambiental para beneficiar uma permanência mais prolongada, mas sim elementos que sejam únicos ou inesperados, suficientemente atrativos para que se transformem em objetos de visitação”.

Gil, E.D. B (2009) complementa o conceito e apresenta na tabela abaixo tipologias do espaço público relacionados a uma função.

Tabela 1 - Tipologia do espaço público

Espaços-desenho	Encontro, circulação	Largos e praças Ruas, Avenidas
	Espaços-paisagem	Lazer-natureza Contemplação
Espaços-deslocamentos	Transportes	Estações, plataformas, Interfaces. Vias férreas e autoestradas
	Canal	
Espaços Memória	Saudade	Cemitérios
	Arqueologia	Industrial, agrícola e serviços.
	memoriais	Monumentos
Espaços Comerciais	Semi-interiores	Mercados, centros comerciais e arcadas.
	Semiexteriores	Quiosques e toldos
Espaços Gerados	Por edifícios	Adro, passagem, galeria, pátio.
	Por equipamentos	Culturais, esportivos, religiosos e infantis.
	Por sistemas	Iluminação, Mobiliário, Comunicação e arte.

Fonte Gil, E.B. D (2009) apud Pedro Brandão(2008).

Em complemento ao referencial conceitual do espaço público e do ambiente urbano, acrescenta-se a parte conceitual relacionada ao ambiente construído.

4.6 Desenho Universal

Segundo Simões J.F. (2006): “O desenho universal procura desenvolver soluções físicas que englobam pessoas de todas as idades, estaturas, capacidades e necessidades, além de considerar também a diversidade cultural e religiosa.”.

São 7 os princípios do desenho universal:

- Utilização equitativa por qualquer usuário:

- Flexibilidade de utilização por todos os usuários;
- Utilização simples e intuitiva, fácil à compreensão do usuário;
- Informação perceptível do projeto;
- Tolerância ao erro, identificando riscos e minimizando acidentes;
- Esforço físico mínimo e;
- Dimensão e espaço de abordagem e de utilização ofertando espaços e dimensões apropriados para a interação, manipulação independente do tamanho, postura e mobilidade do usuário.

FIG 49 - Adaptação de telefone público aos P.N.E ¹

Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 50 - Manual de des. universal



Fonte: www.google.com.br/imagens

4.7 Acessibilidade Universal

Segundo Persom. E,(2006)apud Werle (1999) acessibilidade está relacionada a cidadania e igualdade e a disponibilidades de oportunidades oferecidas ao indivíduo pelos sistemas de transporte e pelo conjunto de atividades disponíveis na sociedade. Pode ser ainda interpretado como a medida das dificuldades enfrentadas para superação espacial entre indivíduos e as atividades sociais. Está associada à sustentabilidade social, uma vez que

¹ 1. Portadores de Necessidades Especiais, atualmente Portador de deficiências.

possuem como premissa espaços concebidos de maneira democrática e adequada a todo tipo de usuário.

4.8 Desenho de vizinhança

Existem fatores importantes na relação transporte uso do solo, dentre eles o desenho de vizinhança, Van Wee (2002) afirma que:

“O desenho de vizinhança engloba temas como locais adequados e controlados como: estacionamento, bicicletas, paisagismo, impactos visuais e sensação de segurança.”

Oferece ainda ganhos na microacessibilidade e conforto. Um ambiente seguro, bem iluminado, passeios largos sem obstáculos e arborização será mais propício aos pedestres e ciclistas.

4.9 Sustentabilidade e Ambiente Urbano

4.9.1 Novo Urbanismo

Não se trata de uma escola de pensamento, mas de um conjunto de idéias e conceitos sobre crescimento urbano mais saudável fundamentado na evolução dos problemas causados pela crise das cidades que vieram a consolidar o tema da sustentabilidade nas cidades.

Litman (2003) sistematiza padrões funcionais que caracterizam o crescimento saudável das cidades e que acabam por influir na qualidade do ambiente urbano construído. Muitos destes padrões são adotados nas condições de sustentabilidade em relação à mobilidade indicados na tabela adiante.

Tabela 2 - Principais diferenças entre padrões distintos de uso do solo

	Crescimento Inteligente Novo urbanismo	Crescimento urbano
	Favorece ao pedestre	Não favorece ao pedestre
Densidade	Alta densidade	Baixa densidade atividades dispersas
Padrão de Crescimento	Desenvolvimento no interior das zonas	Expansão para as zonas periféricas
Uso do solo	Misto	Homogêneo
Escala	Escala Humana edifícios, quadras, Avenidas menores. Ambiente Atrativo ao pedestre	Escala maior das edificações quadras e Avenidas Ambiente próprio para o automóvel
Serviços Públicos	Permite o acesso através do modo a pé	O acesso requer o uso do automóvel
Transporte	Multimodal. O uso do solo favorece os pedestres, ciclistas e transporte público.	Orientado ao uso do automóvel. Dificulta a caminhada, o uso da bicicleta e o trânsito
Conectividade das vias	Vias altamente conectada, Calçadas e caminhos que permitem o uso dos modos não e motorizados	Rede de vias desconexas. Favorecem os veículos motorizados. Transformando-se em barreiras para viagens a pé
Projeto das vias	Ruas projetadas para acomodar uma variedade de atividades. Tráfego tranquilo	Ruas projetadas para maximizar o uso do automóvel, volume de tráfego e velocidade
Processo de Planejamento	Planejamento com ampla participação da comunidade	Praticamente inexistente e com pouca participação da comunidade
Espaço Público	Abertura dos espaços públicos, segurança, boa iluminação. (praças etc.)...	Espaços privados mais atrativos do que o público

Fonte: Scovino (2008) apud Litman (2003)

Litman (2003) complementa e relaciona as 3 dimensões que favorecem a mobilidade a pé, identificando-as com os “3Ds” (Densidade, Diversidade e Design (projeto urbano):

- A densidade refere-se à intensidade do uso da terra para habitação, emprego e outras finalidades;
- A diversidade reflete o grau de mistura de uso do solo que induzem a viagens não motorizadas e;
- E o projeto urbano refere-se à qualidade do meio ambiente para caminhadas e a configuração física das redes.

4.9.2 Sustentabilidade e ambiente urbano

4.9.2.1 Dimensões da sustentabilidade

Segundo o Relatório Brundland (1987), “O desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem as suas próprias necessidades.”.

Para Litman e Burwell (2003) sustentabilidade não trata de análise de ameaças, sustentabilidade trata de análises de sistemas. Especificamente, trata de como sistemas ambientais, econômicos e sociais interagem para suas vantagens ou desvantagens mútuas em várias escalas espaciais de operação.

As diversas questões da sustentabilidade no desenvolvimento urbano têm diferentes abrangências, são divididas em econômicas, sociais e ambientais, foram exemplificadas por Litman (2003) conforme se segue:

- Questões econômicas: atividade de negócios, emprego, produtividade, carga tributária, comércio;
- Questões sociais: equidade, saúde humana, vivacidade da comunidade, valores culturais e históricos, envolvimento público e;
- Questões ambientais: prevenção de poluição, proteção do clima, biodiversidade, preservação do habitat, estética.

As questões mais críticas das cidades devem ter especial atenção e são, entre outras:

- Mudança de padrões de produção e consumo;

- Eficiência de energia, gerenciamento sustentável de recursos e de uso do solo;
- Erradicação da pobreza, população e saúde;
- Gerenciamento de abastecimento de água, esgoto, e lixo;
- Prevenção, mitigação, preparação e gerenciamento de desastres;
- Herança cultural, ambiental e histórica;
- Proteção ambiental;
- Indústrias e;
- Infraestrutura: serviços básicos como equipamentos e serviços de saúde e educação.

A sustentabilidade nas cidades pode ser alcançada pela busca na qualidade do ambiente urbano. Ambientes urbanos dispersos não estimulam o deslocamento a pé e acabam por fomentar o uso do carro particular. Por outro lado o ambiente urbano concentrado pode ser desconfortável ou mesmo acolhedor, mas estimula o deslocamento a pé e facilita a conectividade e a intermodalidade sendo, portanto propício ao transporte público.

A escala das edificações e dos ambientes deve ser adequada à escala humana, onde o usuário não seja apenas um observador, mas um participante ativo do cenário urbano construído.

Cidades com ambientes urbanos mais compactos e de multiuso podem mitigar as emissões de (GEE) pela redução nos deslocamentos das pessoas por meio de qualquer transporte.

Segundo Newman, P. et al em “Sustainability and cities, overcoming automobile dependence” (2009) que relaciona características de 4 tipos de cidades apresentadas a seguir em tópicos de análise na tabela.

Tabela: 3 - Características e fatores em 4 tipos de cidades diferentes

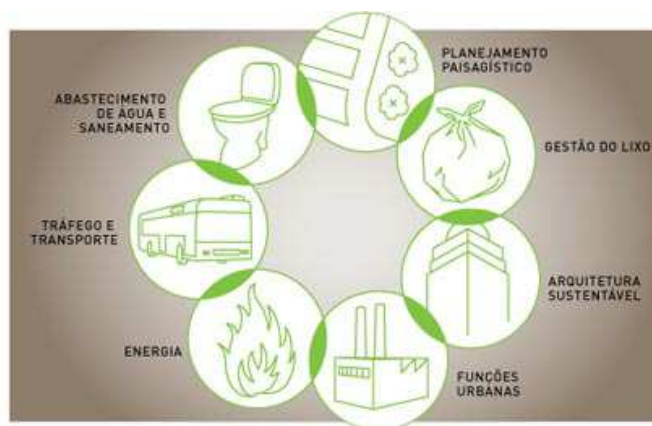
	Cidades pré-modernas tradicionais Favoráveis ao pedestre	Cidades Industriais Favoráveis ao transporte	Cidade moderna Favorável ao automóvel	Cidades pós-modernas e sustentáveis
Economia e Tecnologia	Pequenas casas e indústrias e pequena economia regional	Grandes indústrias concentradas em setores da cidade (economia Nacional e regional)	Indústria de grande escala em setores (economia Nacional e regional)	Informação e serviços orientados As áreas de grandes indústrias transformam-se em eco-parques ou em pequenas áreas rurais ligadas a economia global
Organização social	Comunidade baseada no contato de pessoas	Contato de pessoas nas áreas suburbanas	Individual e isolada	Comunidade local ligada à economia global
Transportes	Caminhada e uso da bicicleta	Ônibus, trens, áreas para pedestres e bicicletas.	Carros (sempre exclusiva)	Trânsito local com bicicletas e áreas para pedestres Carro eventual e suplementar Aéreo para global
Forma Urbana	Áreas favoráveis ao pedestre, pequena, densa, mixagem de usos e orgânica.	Favorável ao transporte, média densidade nos subúrbios, densa e de usos misto.	Centro de negócios, baixa densidade nos subúrbios e espraiamento em zonas setorizadas.	Cidades locais e alta densidade em uso do solo misto. Ligação entre a cidade por transportes públicos.
Meio Ambiente	Pouco uso dos recursos Pouca produção de resíduos Natureza próxima de áreas rurais	Uso Médio dos recursos Média produção de resíduos Natureza representada por alguma conexão com áreas verdes	Grande uso dos recursos Grande produção de resíduos Natureza Pequena e independente	Uso Médio dos recursos Média produção de resíduos Natureza próxima

Fonte: Newman, P.(2009)

O ambiente urbano depende das infraestruturas urbanas e a sustentabilidade poderá ser alcançada observando o foco na gestão integrada e eficiente destes sistemas que apoiam a funcionalidade das cidades.

Na figura abaixo encontram-se relacionados os sistemas de infraestrutura urbana e a necessidade de interação entre eles.

Figura 51 - Disciplinas, sistemas e cidade sustentável.



Fonte: www.cidade.sustentavel.ning.com

A figura acima ainda não considera os modos não motorizados.

4.9.3 Modos não motorizados e a sustentabilidade

Segundo Paixão, R.C. G (2011) os modos não motorizados podem ser considerados importantes aliados no combate à redução das disparidades, consequentes do desequilíbrio no sistema de transporte urbano das cidades. Destacam-se algumas ideias baseadas nos 3 eixos da mobilidade urbana sustentável:

- Visão ambiental: Os modos não motorizados não são fontes de poluição e de ruído. Não emitem GEE;
- Visão Econômica: Depende de força física e não demanda gastos com energia e;

- **Visão Social:** São elementos de grande importância no desenho universal que busca tornar o transporte público acessível dentre outras já relacionadas.

4.10 Mobilidade Urbana e Ambiente Urbano

Como visto anteriormente, a mobilidade é a atividade resultante dos elementos de apoio ao funcionamento das cidades, a exemplo das infraestruturas de um modo geral representadas no desenvolvimento do projeto e nos métodos de implantação, utilizados de forma sistêmica. Assim projeto e métodos de implantação vão implicar na qualidade do ambiente urbano.

Para o *MINISTÉRIO DAS CIDADES* (2005):

“A mobilidade urbana é compreendida como o produto resultante dos fluxos de deslocamento das pessoas e seus bens no espaço urbano. A realização desses fluxos depende que sejam realizados por meios motorizados ou não. É um sistema que estruturalmente combina os modos, as redes de transportes e também a infraestrutura, devendo ser percebido como um conjunto essencial para garantir a interação das pessoas com a cidade”.

Na citação acima predomina a visão da estrutura da mobilidade.

Vasconcellos (2001) destaca que: “A mobilidade deve proporcionar alternativas que permitam ao cidadão escolher dentre os fatores já descritos como: renda, proximidade e tempo.” Complementa que:

“A mobilidade expressa o grau de liberdade das pessoas para a realização de viagens dentro das alternativas e condições existentes, desta forma o indivíduo pode estabelecer sua estratégia de deslocamento adequada aos seus limites físicos econômicos e de tempo.”

Segundo a *SECRETARIA DE MOBILIDADE (SEMOB)* do *MINISTÉRIO DAS CIDADES* a mobilidade urbana sustentável pode ser:

“A mobilidade urbana sustentável pode ser definida como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visam a priorização dos modos não-motorizados e coletivos de transporte de forma efetiva, que não gere segregações espaciais, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável. Deve estar integrada às demais políticas urbanas com o objetivo maior de priorizar o cidadão na efetivação de seus anseios e necessidades, melhorando as condições gerais de deslocamento na cidade”.

A citação anterior envolve de forma mais completa as questões de acessibilidade, uso do solo e renda.

4.10.1 Mobilidade sustentável

Pode-se depreender que a mobilidade urbana sustentável depende de políticas integradas de governo que levem em consideração o local de moradia do cidadão, provida de infraestrutura urbana, serviços e oportunidades que facilitem o seu deslocamento na busca de seus anseios e necessidades.

Ela está diretamente ligada ao indivíduo, suas relações com a habitação, seu entorno de necessidades imediatas ou proximidades, às oportunidades que permitirão auferir renda e, sobretudo deslocar-se em menor tempo de viagem associado à qualidade do ambiente urbano onde estes sistemas se interagem (ver figura adiante).

Segundo Santos, O. (2009), apud Costa et al, (2006) no que diz respeito à mobilidade urbana, os indicadores tradicionais que há muito vem sendo utilizados pelos gestores e técnicos das áreas de planejamento e transporte, tendem a focar somente a eficiência econômica dos sistemas de transportes e apresentam características de serem isolados e setoriais, com visão de curto prazo, sem preocupação com gerações futuras, deixando em segundo plano outras questões fundamentais para a sustentabilidade, como preocupações ambientais, maior equilíbrio da divisão modal, melhor aproveitamento da infraestrutura e a introdução de novas tecnologias dentre outros.

Figura: 52 - Mobilidade sustentável e fatores favoráveis aos modos não motorizados



Fonte: www.google.com.br/imagens

Na figura acima destaca-se a questão da sustentabilidade com o equilíbrio e limite de expansão das cidades, pessoas portadoras de deficiências e as novas tecnologias que apoiam a eficiência na mobilidade.

Outros fatores deveriam também ser levados em conta como o envelhecimento da população brasileira e a mobilidade cada vez maior da terceira idade.

Acrescenta-se a este segmento os portadores de necessidades especiais que requerem maiores adequações nos passeios dentro dos princípios da acessibilidade universal.

Segundo Hook (I.T.D.P., Institute for Transportation and Development Policy, 2010):

“A cidade bem sucedida do século XXI será repleta de escolhas, incluindo o transporte não motorizado, pós-combustível fóssil como opções de deslocamento. Os cidadãos querem estar em cidades que proporcionam interações criativas, circulação acessível a todos em um ambiente saudável e cheio de vida.”

Para tanto apresenta um sumário com alguns princípios de projeto, dentro os quais se destacam:

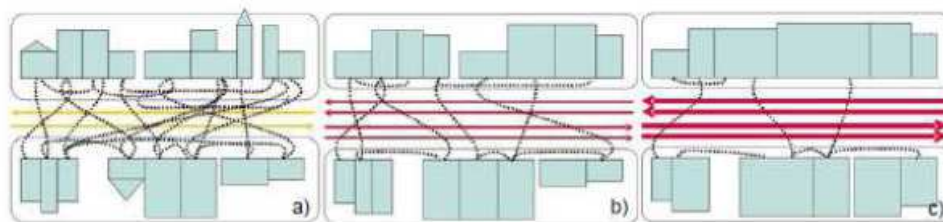
- Cidades sustentáveis começam com ambientes adequados para os pedestres;
- Bicicletas e outros meios de transporte movidos a força humana são ótimos para pequenas viagens;
- É necessário construir faixas para bicicletas e reduzir a velocidade dos veículos motorizados para a segurança dos meios não motorizados;
- O transporte de alta capacidade movimenta milhões de pessoas de forma rápida e gasta menos combustível e espaço público viário;
- Ruas e espaços públicos bem projetados construídos com material de boa qualidade bem conservados e bem gerenciados podem durar décadas;
- Passeios contínuos que prosseguem no mesmo nível em cruzamentos com vias sugerem preferência ao pedestre e;
- Mobiliário urbano bem organizado que permita pausas relaxantes, assegurando acesso desobstruído ao pedestre;

Gil, E.B.D. (2009), relaciona as condições de tráfego, capacidade e hierarquização das vias e a integração com o uso do solo que permitirão boas ou más condições ao pedestre implicando na qualidade do ambiente urbano favorável associado ao termo “vivências do espaço público”.

As cidades brasileiras apresentam ainda a estrutura colonial e geralmente crescem a partir do sistema viário existente, despreocupam-se com os planos de estruturação urbana e a hierarquização viária aplicada às políticas de uso do solo. São comuns vias locais que funcionam como arteriais e arteriais como estruturais. Na busca da eficiência da fluidez no tráfego implicam na perda de qualidade do espaço público e no ambiente urbano em detrimento do conforto do pedestre, aplicando a ampliação dos tempos de espera nas travessias semaforizadas e restrições de estacionamento.

Ao contrário do conceito de vivência indicado na figura abaixo, que associa a idéia de lugar e pertencimento, equilibrando o espaço na dimensão física e o lúdico em benefício do cidadão. O resultado é que o usuário passa a “gostar” daquele espaço e a preservá-lo.

Figura 53 - Relação entre volume de tráfego e vivências no espaço público



- a) Tráfego calmo – vivências abundantes
- b) Tráfego moderado – vivências moderadas
- c) Tráfego pesado – quase inexistências de vivências

Fonte - Gil, E.B.D. (2009)

4.11 Relações Constituintes do Ambiente Urbano

Compreende as relações constitutivas do ambiente urbano: os fluxos de energia, matéria e informações, providos pelas redes de infraestrutura urbana, assim como a apropriação e fruição do ambiente urbano e dos recursos naturais e demais seres vivos que convivem com a população humana.

Incluem ainda as atividades econômicas, os seus desperdícios, os seus ruídos, os seus poluentes, espaços verdes, espaços construídos e de circulação.

4.12 Qualidade do ambiente urbano construído

O conceito de qualidade do ambiente urbano possui duas vertentes fundamentais:

- Aspectos do bem-estar ambiental (saúde, segurança pública e conforto humano);
- Aspectos dos limites da utilização dos recursos ambientais (espaço físico, ecológico, social, econômico, político e institucional).

A qualidade do ambiente urbano deverá ainda incluir um conjunto de componentes, como os equipamentos existentes, os espaços verdes (flora e fauna), as condições habitacionais, as infraestruturas, o micro clima urbano, a ocupação do espaço urbano, a paisagem urbana (estrutura urbana e patrimônio cultural), a qualidade do ar, os resíduos, os riscos naturais e sociais, o ruído e os transportes urbanos.

4.13 Desenho urbano

Segundo Paoli, D.(2007):

“O desenho urbano surgiu nos anos 50 estabeleceu-se como conceito onde a qualidade de vida é prioridade cujas diretrizes buscam a produção de espaço direcionado às pessoas, sempre preocupado com diversidade de atividades e a estrutura física que suporta as suas atividades.”

Bentley et al apud Paoli, D.(2007) resumiram no manual “Responsive environments, a manual for designers” características construtivas do desenho urbano:

- Permeabilidade: capacidade do espaço urbano em oferecer as pessoas escolhas de caminhos através deles e para outros pontos da cidade;
- Acessibilidade: habilidade em alcançar outros lugares, atividades, pessoas, e;
- Legibilidade: Define um padrão coerente de reconhecimento da cidade pelos seus habitantes.

A espacialidade do ambiente urbano trata da forma como ele é representado no projeto e no ambiente construído.

Muitas vezes caminhamos por percursos de um bairro com a mesma distância entre dois lugares, mas um deles nos parece mais curto e atrativo pela escala mais próxima aos nossos olhos, boa arborização, arquitetura interessante, largos e praças que se complementam. O outro nos parece mais longo, pelo conjunto de vias mais largas, pouca arborização, edificações em escala monumental.

Pode ser espacializado em superfícies extensas, criando ambientes fragmentados e incentivadores de dispersão das pessoas ou concentrados, portanto mais acolhedores.

- **Diversidade:** A capacidade em oferecer diversas opções de experimentação como, por exemplo, a movimentação de pessoas em consequência dos usos mistos;
- **Identidade e propriedade:** É a sensação de pertencimento ao espaço urbano, claramente diferenciado entre o público e o privado.

Fig 54 - Ambiente Concentrado e acolhedor



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 55 - Ambiente fragmentado e desagregador



Fonte: www.google.com.br/imagens

O ambiente urbano pode ser ainda desenvolvido em subterrâneos, a exemplo das estações de metrô e galerias, normalmente mais concentrados e passíveis de tratamento arquitetônico para torná-lo mais acolhedor.

Fig 56 - Estações de Metrô - Moscou



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 57 - Estações de metrô - Moscou



Fonte: www.google.com.br/imagens

Pode ser também estabelecido de forma transversal, conectando as duas modalidades anteriores em passarelas.

Fig 58 - Passarela Buenos Aires



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 59 - Passarela Rio de Janeiro



Fonte: www.google.com.br/imagens

Considerando a legibilidade pelo usuário da cidade, pode ser um ambiente de inclusão, convidativo ou de exclusão das pessoas.

Fig 60 - Ambiente amigável



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 61 - Ambiente de exclusão



Fonte: www.google.com.br/imagens

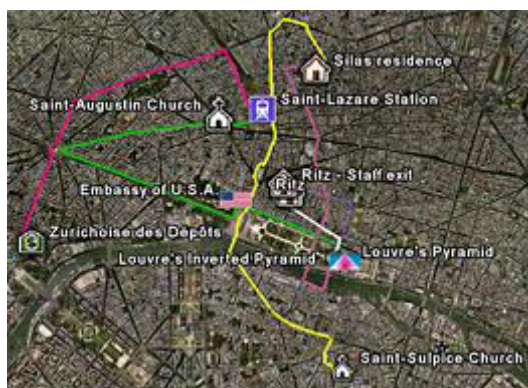
Ele pode ser ainda reduzido a representações gráficas da rede e conexões a exemplo dos esquemas de redes e linhas de metrô e ônibus, mapas de localização, a representação do Google Earth inserindo fotos, imagens e filmes, dentre outras tecnologias.

Fig. 62 - Esquema de Metrô-Ambiente complexo



Fonte: www.google.com.br/imagens

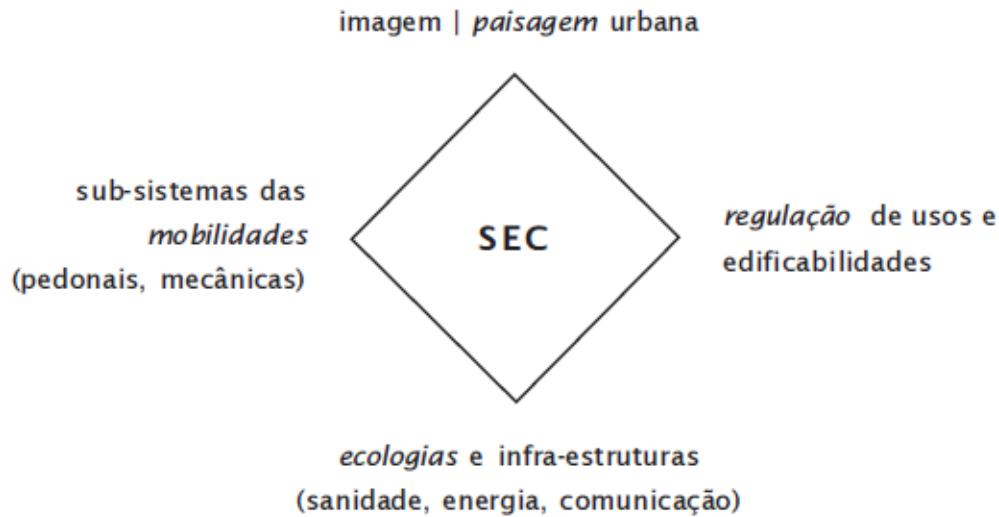
Fig. 63 - Ambiente de pontos notáveis amigável



Fonte: www.google.com.br/imagens

O arquiteto urbanista português Portas, N.(2008), conceitua e esquematiza na figura adiante, retirada do Manual de Mobilidade Urbana Sustentável, o ambiente urbano denominando-o de sistema de espaço coletivo (SEC). O arquiteto também relaciona os sistemas que compõem o ambiente urbano favorável à mobilidade a pé.

Figura 64 - Representação gráfica dos sistemas de espaço coletivo



Fonte: Portas, N.(2008).

Neste capítulo foram descritos de forma mais ampla possível, os conceitos que envolvem o tema ambiente urbano na visão de muitos autores, entre projetistas e acadêmicos, sem a pretensão de esgotar o assunto. Dentre muitas figuras pesquisadas a anterior resume que o tema deve ser tratado, sempre de forma sistêmica em seus diversos subsistemas, com o objetivo de alcançar qualidade ambiental aos cidadãos das nossas grandes metrópoles, que se reconstroem a todo tempo.

CAPÍTULO 5

MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTAL APLICADO À MOBILIDADE A PÉ

5.1 Introdução

Neste capítulo pretende-se abordar tópicos de disciplinas que permeiam o tema mobilidade, deslocamento a pé, que permitirão compor um quadro referencial técnico a disposição dos projetistas, compreendendo a infraestrutura de apoio ao pedestre e o instrumental legal disponível.

Foram considerados os tópicos de Planejamento Urbano, em especial a estruturação Urbana relacionada à oferta de transportes, uso do solo e circulação viária. Abordam-se de forma sucinta tópicos da Engenharia de tráfego, destacando as metodologias quantitativas para fluxos de pedestres e entre as metodologias qualitativas, as de avaliação de passeios.

Considerando o projeto urbano destacam-se elementos de projeto urbano relacionados à urbanização.

5.2 Condicionantes do Planejamento urbano que influenciam na qualidade do projeto urbano

5.2.1 Forma Urbana e Estrutura Urbana

A forma das cidades reflete diretamente sobre a mobilidade das pessoas. As cidades na medida em que crescem de tamanho expulsam as pessoas das áreas mais centrais de uso misto que tendem a se especializar como áreas de serviços e negócios. Assim as áreas residenciais estabelecem-se em regiões cada vez mais longínquas do centro.

Este movimento direcionado pelo mercado imobiliário é dinâmico e contínuo, promove a mais valia de determinados espaços em detrimentos de outros produzindo nas cidades sérios problemas de mobilidade, na medida em que as viagens casa-trabalho e as demais viagens tornam-se cada vez mais longas.

A mobilidade das pessoas nas grandes cidades tende a se apoiar cada vez mais em rede de transportes hierarquizadas, partindo do sistema local de ônibus ou vans até os grandes eixos de transporte público de alta capacidade. Estas viagens se distribuem em 2 a 3 e até 4 trechos de viagem por modos diferentes, resultando em viagens muito longas de 2 a 3 horas entre a casa e o trabalho.

A estruturação urbana é uma etapa do planejamento urbano que vem de encontro a Engenharia dos transportes. Possui a função de adequar a forma das cidades, prover boa acessibilidade hierarquizada e proporcionar mobilidade às pessoas.

A mobilidade deve proporcionar o suporte aos diversos padrões de deslocamento das pessoas, cargas e serviços de forma equilibrada, sem predominância de uma delas e sem grandes impactos ao meio ambiente.

A estruturação urbana é também dependente das condições naturais do território e das relações do entorno onde ele se insere, definindo eixos e formas.

Segundo (Hutchinson, B.G. 1974):

“A intenção da maioria das aplicações do conceito linear na forma das cidades tem sido que a de que o acesso entre os domicílios e o sistema de transporte primário seja feito a pé. Como exemplo da importância da estruturação urbana na forma e no crescimento das cidades alcança, as cidades de forma linear tendem a descentralizar em subcentros de comércio e serviços, reduzindo as viagens pendulares ao centro de maior importância.”

As cidades radioconcêntricas tendem a depender de um único centro e acabam por produzir problemas de deslocamento. Nesse sentido o planejamento urbano e de transportes deve fomentar a descentralização do comércio e serviços em subcentros e estabelecer rede hierarquizada e integrada física e territorialmente de vias e de transporte.

Segundo Hutchinson (1974):

“Uma estrutura urbana deve ser capaz de responder às mudanças em todos os sistemas de atividades urbanas. O propósito do planejamento estratégico de transporte e uso do solo é estabelecer uma estrutura urbana que melhor abrigue o sistema de atividades que se espera desenvolver numa área urbana e que seja capaz de admitir mudanças de ajustamento nesses sistemas de atividades.”

5.2.2 Desenhos das vias e viagens a pé

Moudon et al (2006) apud Rodriguez et al (2004) afirmam que o padrão viário por grelha é apontado como o mais eficiente para o incentivo às viagens a pé. O aumento das viagens a pé considerando a densidade, a diversidade de usos do solo, influenciam na conectividade e continuidade das vias proporcionando ou restringindo as rotas.

5.3 Condicionantes de desenho urbano aplicados ao projeto urbano

5.3.1 Acessibilidade

Considerando a engenharia de transportes o conceito de acessibilidade em geral se refere à infraestrutura de transportes como elemento facilitador entre as funções e atividades das cidades. A acessibilidade está estabelecida em hierarquias, considerando a estrutura viária e as atividades das cidades: a macroacessibilidade, a mezoacessibilidade e a microacessibilidade.

A) Macroacessibilidade

Segundo Vasconcellos (2000) a macroacessibilidade refere-se à facilidade de cruzar o espaço e ter acesso aos equipamentos e construções. Medido pela quantidade e natureza das ligações físicas no espaço, quanto às vias e aos sistemas de transporte público.

O volume de veículos expresso em veículos/dia, passageiros/dia, indicadores que informam o grau de importância da via e da hierarquia viária, compreendendo também as ligações nacionais. A macroacessibilidade apresenta grandes volumes de tráfego, a exemplo no Rio de Janeiro da Av. Brasil.

B) Mezoacessibilidade

A mezoacessibilidade refere-se às ligações regionais com a microacessibilidade, geralmente vias arteriais e coletoras.

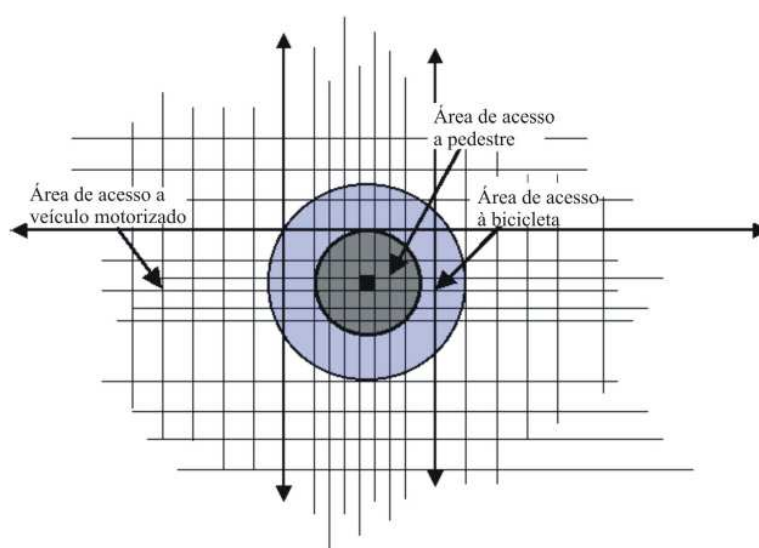
C) Microacessibilidade

A microacessibilidade refere-se à facilidade de ter acesso direto ao destino final ou ao veículo desejado. Pode ser medida pela distância ou pelo tempo de

acesso, sendo um reflexo de decisões sobre o estacionamento em geral e a localização dos pontos de parada. Geralmente refere-se às vias locais.

Vasconcelos (2000) complementa que a interação da rede técnica dos deslocamentos motorizados e não-motorizados também sofre influência da microacessibilidade, visto que esta pode ser um fator condicionante de acordo com os meios oferecidos para se praticar a interatividade do indivíduo com seu bairro e conseqüentemente com o restante da cidade (ver figura adiante).

Figura 65 - Abrangência, microacessibilidade local ao lote e modos de transporte



Fonte: Scovino (2008)

5.4 Princípios de sustentabilidade que refletem no projeto urbano e nas condições favoráveis à mobilidade

Os projetos urbanos devem considerar ainda na sua conceituação, alguns princípios e premissas da sustentabilidade urbana que devem nortear o seu desenvolvimento a exemplo de:

- Moradia perto do local de trabalho;
- Espaços públicos que propiciem encontros reuniões;
- Acessibilidade universal;

- Distribuição adequada de mobiliário urbano;
- Nível adequado de iluminação pública;
- Utilização adequada de espécies nativas;
- Restrição ao automóvel;
- Hierarquização viária, áreas de vizinhança e área de controle de velocidade a 30 km e;
- Densidade equilibrada e usos mistos.

5.5 Metodologias Quantitativas para fluxos de pedestres

A metodologia HCM (Highway Capacity Manual) é tradicionalmente usada em engenharia de tráfego para dimensionamento dos fluxos veiculares tanto para o tráfego de veículos quanto o de pedestres. Geralmente é aplicada aos projetos urbanos de estradas e de autoestradas.

5.5.1 Dimensionamento de fluxos de pedestres

De forma geral segundo a CET-SP (Companhia de Engenharia de Tráfego da Cidade de São Paulo) cujos manuais e os parâmetros são referência e são normalmente utilizados em projetos urbanos em todo o Brasil, indica-se uma faixa de aproximadamente 1,20m para realizar a caminhada em sentido mono direcional e 2,00m a 2,50 em sentido bidirecional.

5.5.1.1 Velocidades de Caminhada e nível de serviço

Existem metodologias quantitativas e qualitativas de dimensionamento da circulação de pedestres. O objetivo é somente identificá-las como técnica disponível na Engenharia de tráfego aplicada normalmente em projetos urbanos nas nossas cidades. Não há a intenção nesta pesquisa de detalhá-las, mas sim identificá-las sinteticamente como técnicas disponíveis às boas práticas do projeto urbano.

O estado da arte para as metodologias quantitativas vem dos anos 60-70, enquanto que as qualitativas são mais recentes em função da abordagem ambiental urbana.

Segundo Fruin, J. (1970) em "Pedestrian Planning and Design", outra referência metodológica na engenharia de tráfego, a velocidade média de um pedestre é de 1,2m/s a 1,5m/s em terreno livre de impedâncias (obstáculos) e em terreno plano. Pessoas portadoras de necessidades especiais alcançam a velocidade de 0,6m/s a 1,0m/s.

O nível de serviço que varia de A (excelente) a F (ruim) é uma medida de avaliação numérica, adaptada do fluxo veicular ao espaço de circulação dos pedestres. A título de exemplo, cita-se apenas os parâmetros de avaliação do nível de serviço B, inserida em ambas as metodologias compreendendo diversas situações de análise, a saber:

Nível de serviço B-metodologia (HCM)-(Highway Capacity Manual):

- Permite ao pedestre escolher livremente a velocidade para ultrapassar os demais e evitar conflitos com outros pedestres em rotas cruzadas. Neste caso outros pedestres são notados e alteram a velocidade de caminhada.

Nível de serviço B(FRUIN):

- É possível selecionar a velocidade normal no caminhar e ultrapassar outros pedestres em fluxos unidirecionais. Em fluxos contrários ou transversais podem ocorrer pequenos conflitos, porém não severos.

Os pontos básicos que determinam os vários níveis de serviços devem ser definidos tendo como base a velocidade do caminhar, o espaçamento do pedestre e as probabilidades de conflito com as situações de tráfego.

Da mesma forma existem referências numéricas de ocupação de espaço pelos pedestres nas metodologias (HCM) e (FRUIN) de acordo com o nível de serviço:

- Nível de serviço-B: 3,71m²/pedestre (HCM) e 2,3 a 3,25m²/pedestre (FRUIN);

Para fluxo de pedestres:

- Nível de serviço-B: 22,96 pedestre /min./m (HCM) e 23 a 33 pedestre /min./m.(FRUIN).

5.5.1.2. O Tempo de travessia do pedestre aplicado nas interseções semaforicas

Considerando os conflitos com veículos em interseções sinalizadas quanto ao tempo de espera, temos para o (H.C.M.):

- Nível de serviço B -10 a 20 s, admite que entre 40s a 60s a possibilidade de desrespeito pelo pedestre ao tempo no ciclo total a ele proporcionado é alta para o nível de serviço B.

A crítica que se pode estabelecer a estas metodologias é que a ótica dos dimensionamentos é prioritária ao fluxo de veículos em detrimento do fluxo de pedestres e das linhas de desejo das travessias. A geometria do traçado viário, suas relações de fluxo, velocidade, sentido e capacidade, consideradas para projetos urbanos é a mesma para estradas e rodovias. Estes parâmetros que na maioria das vezes são utilizados nos projetos geométricos em cidades são muitas vezes adaptados ao ambiente urbano que se busca qualificar e adequar, visando à segurança do pedestre.

5.6 Metodologias Qualitativas de avaliação dos passeios

O estado da arte pesquisado limitou-se de forma breve a resumir tópicos das três metodologias de avaliação qualitativa de qualidade dos passeios, sendo uma delas para cadeirantes, sendo elas:

- O IC (Índice de Caminhabilidade);
- O IACT (Índice de Acessibilidade das calçadas e travessias) e;
- O ICQ (Índice de qualidade dos passeios).

Elas se apoiam em pesquisas exploratórias, compreendendo entrevistas com usuários e análise dos problemas em estudos de caso:

Rutz N. et al apud Bradshaw (2007) utilizaram o índice de caminhabilidade (I.C.) em calçadas cujos níveis de serviço resultam então das ponderações. Estes índices variam de A à F como as metodologias quantitativas.

Segundo Bradshaw (1993) que desenvolveu a metodologia do índice de caminhabilidade, levam-se em conta as facilidades existentes para o pedestre, as vias mais acessíveis e mais segregadas, as condições da via enquanto volume de tráfego, as tipologias de uso e ocupação do solo, manutenção, segurança e ambiente urbano, por meio dos seguintes tópicos:

- Qualidade da rede de circulação a pé;
- Conectividade dos percursos em relação à escolha do pedestre;
- Segurança;
- Densidade e acessibilidade e;
- Acessibilidade universal.

Como a metodologia anterior, também define pesos e pontos cujo somatório apresenta resultado final entre Bom (70 a 100) e Ruim (menos de 40 pontos).

Keppe Jr, C.L. G (2007) define o I.A.C.T. (Índice de Acessibilidade das calçadas e travessias), para avaliar nível de serviço de calçadas e travessias para cadeirantes. Parte da caracterização das variáveis ambientais de passeios que dificultam a acessibilidade aos cadeirantes, tais como:

- Variáveis de conforto tais como: as larguras de passeios e inclinação;
- Variáveis de segurança de travessias que são os equipamentos de sinalização, e;
- Variáveis ambientais dos passeios que são a arborização e a iluminação.

Da mesma forma que as outras definem pontos e pesos a cada variável, apoiada sobre identificação visual de casos de passeios. À medida que se verifica a qualidade retirada da montagem de relação entre nível de serviço de A F e o I.A.C.T.

Carvalho, M.G.V.S. A (2006) apud Muraleetharan (2004) consideram atributos que tem maior influência nos deslocamentos dos pedestres, baseando-se em entrevistas com pedestres atribuindo “scores” observados em fotos apresentadas.

Considera a relação entre fatores e pesos anteriores e elabora o Índice de qualidade das calçadas (I.C.Q.), que se desenvolvem em 3 etapas:

Primeira etapa:

- Pontuação pelos autores baseada em indicadores de qualidade;
- Hierarquização dos indicadores baseada na percepção dos usuários ponderando por meio de pesos e;
- Avaliação final a partir do somatório.

Fatores de avaliação:

- Aspectos de segurança em relação ao espaço destinado ao pedestre e ao veículo;
- Aspectos de manutenção do pavimento;
- Largura efetiva;
- Aspecto de seguridade em relação à presença de outros pedestres;
- Aspectos de atratividade (uso do solo, paisagem e ambiental).

Os pontos variam de 5 para excelentes condições a 0, inexistência de condições e situações prejudiciais.

O que depreende em relação às metodologias de avaliação de passeios é que os parâmetros utilizados são praticamente os mesmos, alguns mais desagregados nos aspectos de segurança e qualidade do ambiente urbano.

5.7 Dimensionamentos mais utilizados em passeios e rampas

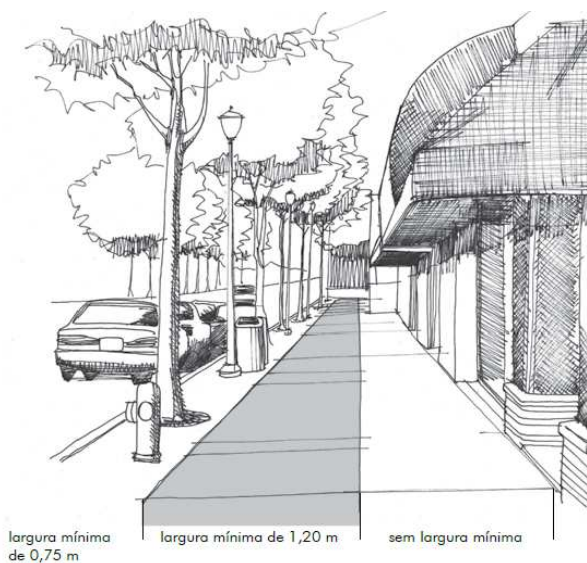
O passeio é composto por trechos de seções que apresentam dimensões mínimas definidas tais como:

- Como limite inicial a via, onde se implanta a infraestrutura de águas (água e águas pluviais-(G.A.P.) e esgoto), (ver figura adiante).
- Faixa de serviço min. de 0,75m. Nesta faixa encontra-se o conjunto das infraestruturas de iluminação, semaforização, tecnologias de informação, arborização, jardins e segurança;
- Faixa livre para caminhada min. de 1,20m de largura;
- Faixa de acesso min. de 1,20m e;
- Limite da testada do lote.

O HCM ainda sugere uma distância de 1,00m, além da largura propriamente do passeio, para afastamento de obstáculos a exemplo de pessoas “olhando vitrines” a partir da largura mínima.

Figura 66 - Faixa de serviço, passeio e faixa de obstáculos

Figura 67 - Perspectiva de passeio e faixas



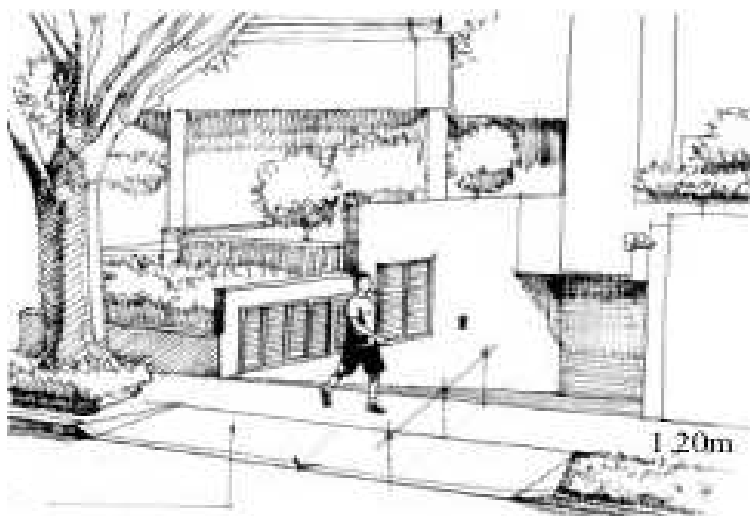
Fonte: Manual do passeio livre - Pref. Mun de São Paulo

Fonte: Manual do passeio livre - Pref; Mun de São Paulo

A NBR 9050 que trata da acessibilidade universal e alguns Manuais de Prefeituras, a exemplo de São Paulo e do Rio de Janeiro (DEC 24384/04), procuram regulamentar a largura do acesso de veículos e proteger o passeio de forma a reduzir os conflitos entre veículos e pedestres. Na aprovação dos empreendimentos nestas cidades, exige-se inclusive uma planta de acessibilidade onde são indicadas as ocupações do passeio, as rampas de acesso aos veículos.

Destaca-se ainda que o veículo ao sair da garagem, deve estar parado em espaço plano suficiente dentro do lote. Quando a inflexão da rampa é imediata ao final do passeio, para dentro do terreno, como na figura adiante, um dispositivo sonoro e sinalização de advertência devem existir para evitar o bloqueio do passeio pelo veículo.

Figura 68 - Rampas de veículos



Fonte : Manual do passeio livre - Pref.Municipal de São Paulo

5.7.1 Relação de largura e pavimentação de passeios e hierarquização viária

Observa-se na tabela abaixo utilizada na cidade de São Paulo, a classificação das vias com a largura dos passeios, partindo do princípio de que o uso do solo

tende a ser mais denso e com mais atividades, aumentando, portanto o número de pedestres.

Tabela 4 - Relação de classificação de vias, largura, pavimentação e arborização

Classificação da via	Largura do passeio (m) recomendada em metros além da faixa de serviços de 0,75 a 0,80m	Com ciclovia	Tipo de pavimentação da área de serviço	Tipo de pavimentação do passeio	Arborização Média=5,00 a 10,00m
Local	1,50	1,20	Cobertura vegetal	Piso cimentado	média
Coletora	2,50	1,20/1,50	Cobertura vegetal Piso cimentado	Piso cimentado	média
Arterial	3,00	1,50/1,80	Concreto pré-moldado, bloco intertravado, ladrilho hidráulico, concreto estampado	Concreto pré-moldado, bloco intertravado, ladrilho hidráulico	média
Estrutural	3,00	1,50/1,80	Concreto pré-moldado, bloco intertravado, ladrilho hidráulico	Concreto pré-moldado, bloco intertravado, ladrilho hidráulico	média

Fonte: Adaptado por Mello, A, C, V. apud Sec.Mun.do Verde e Meio Ambiente - S.Pappud Yabiku, L.(2006)

Nota: As informações sobre largura de ciclovias estão aqui indicadas, considerando uma relação direta de capacidade e hierarquia das vias. A capacidade que se expressará em uma medida de largura da ciclovia, vai depender dos estudos de demanda. Assim recomenda-se observar a real necessidade da ciclovia no projeto.

5.8 Tecnologias aplicadas à construção do ambiente urbano favorável ao pedestre

5.8.1 Pavimentação de passeios

Na escolha dos materiais de pavimentação de passeios, devem-se buscar pisos que não apresentem ressaltos, emendas, não dificultem a caminhada e não prejudiquem as pessoas com mobilidade reduzida. Nos tópicos abaixo apresenta-se um breve relato de materiais de pavimentação:

A) Tópicos e detalhes de Materiais para pavimentação em passeios

Os passeios devem ser contínuos sem mudança abrupta de nível entre lotes, observando os padrões da ABNT em relação ao meio-fio e aos vizinhos. A ABNT define padrões de declividade transversal de 2% a 3% no máximo (ver figuras adiante).

Figura 69 - Piso intertravado



Fonte: www.google.com.br/imagens

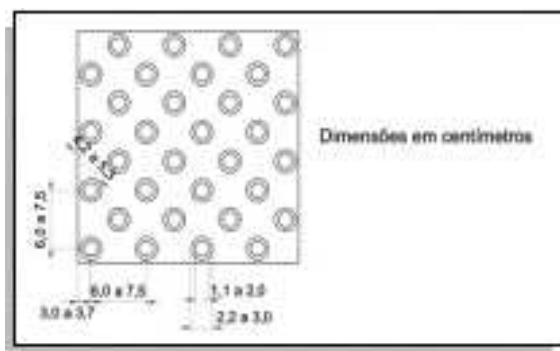
Figura 70 - Ladrilho hidráulico



Fonte: www.google.com.br/imagens

As diferenças de nível e a existência de mobiliário urbano devem ser sinalizadas e a boa prática passa pelos pisos podotáteis, tanto na direção do mobiliário quanto no seu envoltório. Estes pisos são considerados fundamentais para a segurança dos portadores de necessidades especiais

Figura 71 - Detalhes piso podotátil



Fonte: www.google.com/imagens

Fig 72 - Envolvório de mobiliário



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 73 - Tento de separação



Fonte: www.google.com.br/imagens

A drenagem superficial deve ser garantida em substituição às áreas impermeabilizadas, normalmente pelas vias asfaltadas existentes nas cidades. Neste sentido a faixa técnica dos passeios (ver fotos adiante) pode auxiliar a ampliação da drenagem superficial com a utilização de cobertura vegetal no lugar de pavimentação. A diferença de materiais na pavimentação deve também ser sinalizada por tento em material podotátil.

Fig 74 - Drenagem superficial na faixa técnica



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 75 - Drenagem superficial em passeios

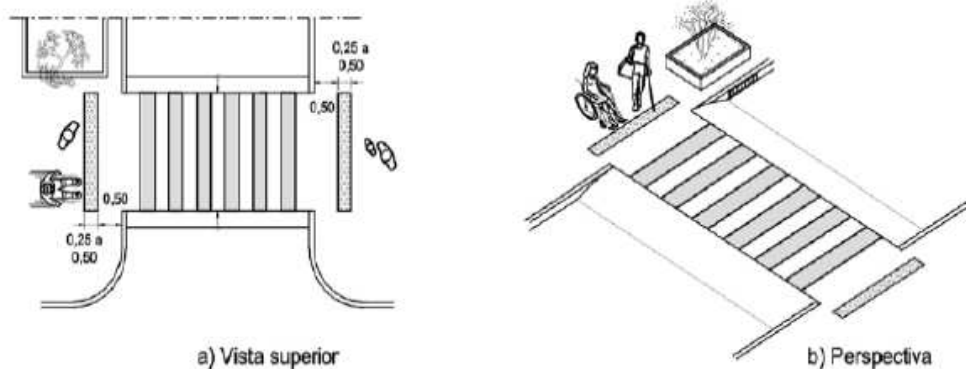


Fonte: www.google.com.br/imagens

B) Projeto de Travessias de pedestres de acessibilidade universal

Nas figuras abaixo são mostradas situações compreendendo as travessias de pedestres características dos modelos em referência da acessibilidade universal, contidas na NBR 9050. Destaca-se nas figuras abaixo a faixa elevada de pedestres, muito utilizada como elemento de redução de velocidade e, sobretudo de evidência e travessia de pedestres em prioridade.

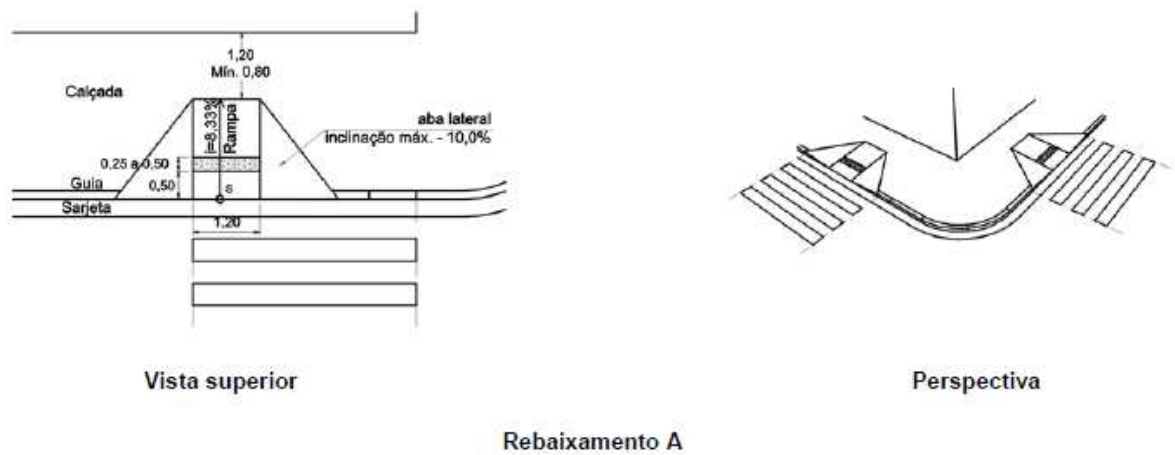
Figura 76 - "Speed Table" com travessia



Fonte: ABNT - NBR 9050

C) Alguns casos de rampas para Portadores de necessidades especiais (PNE)

Figura 77 - Detalhe e vista-Rampas para P.N.E. (portadores de necessidades especiais)



Fonte: ABNT-NBR 9050

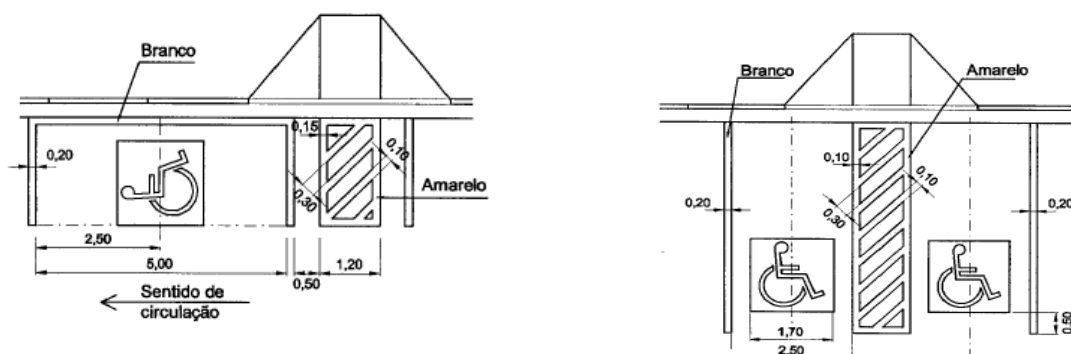
Figura 78 - Trajetória, Detalhe e vista - Rampas para P.N.E.



Fonte: ABNT-NBR 9050

D) Detalhe de vagas para Portadores de Necessidades especiais

Figura 79 - Vagas para P.N.E. em vias urbanas



Fonte: ABNT - NBR 9050

5.8.2 Mobiliário urbano

A necessidade do mobiliário urbano padronizado veio em decorrência da valorização dos espaços para pedestres nas áreas comerciais que acompanhou as políticas de transporte público dos anos 80 na Europa e nos Estados Unidos. Tais políticas implicaram ao mesmo tempo na redução dos espaços viários para os automóveis e na ampliação dos espaços exclusivos em superfície ou subterrâneo ao transporte público

Valorizar os espaços para pedestre significa criar condições agradáveis de permanência no espaço público. O mobiliário urbano foi criado para proporcionar conforto, segurança e embelezamento aos passeios, praças e áreas comerciais.

O objetivo era tornar os espaços públicos mais confortáveis, a exemplo das áreas privadas comerciais em shoppings. No Rio de Janeiro em especial a iniciativa dos projetos “Riocidade” (1998-2004) visava a retomada dos espaços

públicos pela população, preocupada com as questões maiores de insegurança e violência.

Segundo dados da Secretaria de Segurança do Estado do Rio de Janeiro no período de 1999 a 2000 de agosto setembro deste mesmo período, houve crescimento de 56,94% de roubos a pedestres, sendo o maior índice de crescimento dentre outros elencados.

Fig 80 - Um dos tipos de banco



Fig 81 - Abrigo



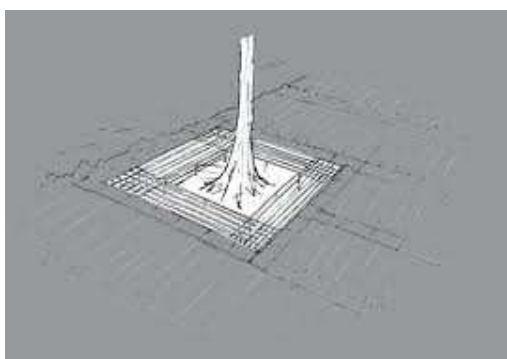
Fig 82 - Bicletário



Fonte: www.google.com.br/imgens Fonte: www.google.com.br/imgens

Fonte: www.google.com.br/imgens

Figura 83 - Gola de árvore



Fonte: Manual do passeio livre - Pref. Municipal de São Paulo

Figura 84 - Modelo de lixeira



Fonte: www.google.com.br/imgens.

Outra forma de ocupar as ruas à noite foram os passeios ciclísticos organizados pela Prefeitura.

Na concepção dos projetos “Riocidade” as políticas de moderação de tráfego por meio das ruas de serviços ganharam força. Uma das características físicas

era a redução da seção de pista em larguras de 3,50m a 4,00m, a criação de baias para as diversas formas de estacionamentos, carga e descarga e portadores de necessidades especiais. Tais parâmetros pautaram muitos projetos de requalificação de muitas ruas significativas no Centro da Cidade e nos principais subcentros da cidade.

A preocupação com os resíduos produzidos pelo consumo de alimentos e de materiais e as iniciativas de reciclagem de materiais nas cidades redefinem e complementam a logística de carga. A melhoria do ambiente urbano passa pela distribuição e o ordenamento da logística da carga urbana. Muitas cidades a exemplo de Barcelona redesenharam a logística de reciclagem que levou a novos mobiliários urbanos

Fig 85 - Rua de serviço - cargas Barcelona



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 86 - Containers de reciclagem-Barcelona



Fonte: www.google.com.br/imagens

5.8.3 Arborização urbana e Iluminação Pública

A) Arborização urbana

A arborização urbana é elemento muito importante no ambiente urbano favorável ao pedestre, pois oferece a população conforto ambiental, compreendendo a criação de áreas de sombra, a redução da temperatura, a ampliação de superfície de drenagem, a redução de ruídos urbanos provenientes do tráfego de veículos, a manutenção do eco-sistema ambiental proporcionando alimento e a sobrevivência da avi-fauna.

Além das características do conforto ambiental, proporciona qualidade estética na composição dos elementos de urbanização nos passeios.

Figuras 87-89 Composição de Arborização em espaços públicos - Barcelona



Fonte: www.google.com.br/imagens

Malavasi, M.M.et al (2001) conclui em pesquisa sobre vantagens da arborização urbana com entrevistados, que o sombreamento aparece em 65% das entrevistas, 23% indicam a redução do calor e 4% apontam a redução de ruídos dentre outras apresentadas.

Farah, I.M.C. (2004) aborda em sua pesquisa as relações entre as árvores e a população como elos afetivos e simbólicos observando as diferentes espécies.

Germani, A.M.G. (2004) aborda como prioritário nos projetos urbanos de arborização a indicação de um Plano Diretor de arborização viária e avalia a importância do inventário de espécies existentes e seu estado fito-sanitário (condições de saúde da espécie).

A partir do inventário de espécies pode-se avaliar se existem casos de monocultura de espécies que é extremamente negativo, considerando a estética e os problemas de pragas e doenças.

Na composição dos projetos de arborização urbana além das espécies arbóreas, complementam o paisagismo, as gramíneas e a cobertura vegetal.

Adiante apresentam-se tabelas utilizadas normalmente em relatórios de projetos de urbanização no Brasil:

- Gramas;
- Cobertura vegetal e;
- Espécies arbóreas.

(1) Gramíneas

Tabela 5 - Gramíneas

Nomes de Gramas	Utilização
CYNODON dactylon I	Zonas ensolaradas e beira de praia
PASPALUM notatum flügge ou batatais	Praças e Parques
ZOYZA japônica ou esmeralda	pisoteio
OPHIOPOGUM jaburan	Entorno de árvores, zonas ensolaradas.
Hidrossemeadura com manta vegetal ou tela vegetal por hidrojateamento	Taludes em geral e combate a erosão

Fonte – PM Maricá - RJ- Mello. A.C.V.(2009)

(2) Coberturas Vegetais

Tabela 6 - Coberturas Vegetais

Nomes de Cobertura de Solos	Utilização
SETCREZIA purpúrea ou sete quaresmas	Zonas meia sombra
SENIDAPSIS Aurens ou giboinha	Zonas de meia sobra, golgas de árvores.
PORTULACA grandiflora ou onze horas	Zonas de meia sombra

Fonte – PM Maricá – RJ - Mello, A.C.V. (2009).

(3) Largura de passeis e parâmetros das espécies arbóreas

Tabela 7 - Parâmetros de plantio de árvores

(P) Largura dos Passeios(m)	(h) Altura máxima da espécie(m)	(d) Distância do eixo do caule ao meio-fio(m)	Porte das árvores
$P \geq 1,50$	5,00	0,30	pequeno
$1,50 < p < 2,00$	5,00	0,30	pequeno
$2,00 < p \leq 2,50$	8,00	$0,30 < d < 0,50$	médio
$2,50 < p < 3,00$	12,00	0,50 e $d = 1,5R$	médio
$p \geq 3,00$	12,00	0,50 e $d = 1,5R$	Médio e grande

Fonte - PM. Maricá – RJ-Mello,A.C.V.(2009)

(4) Espécies Arbóreas

Tabela 8 - Espécies arbóreas

Variedades	Nome popular
Acácia Podalytfolia	Acácia
Tibouchina Granulosa	Quaresmeira
Holocalix glaziovii	Alecrim

Fonte - PM. Maricá,Mello,A.C.V.(2009)

Tabela 9 - Espécies arbóreas

Variedades	Nome popular
Tibouchina Granulosa	Quaresmeira
Caesalpina Peltophoroides	Sibipiruna

Fonte - PM. Maricá,Mello,A.C.V.(2009)

(5) Parâmetros de distâncias da espécie arbórea

Tabela 10- Distâncias entre árvores e dispositivos existentes na via

Distância Mínima em relação ao dispositivo ou elemento(m)	Características Máximas da Espécie(m)		
	Pequeno Porte	Médio Porte	Grande Porte
Esquinas	5,00	5,00	5,00
Iluminação Pública, postes	Tab. 1	Tab. 1	Tab. 1
Placas de sinalização de pequeno porte	5,00	8,00	10,00
Semáforos, semi-pórticos e pórticos.	10,00	15,00	20,00
hidrantes	1,00	2,00	3,00
Instalações de infraestruturas subterrâneas	1,00	1,50	2,00
mobiliários	1,50	2,00	2,50
caixas de inspeção	2,00	2,50	3,00
fachadas	Tab. 3	Tab. 3	Tab. 3
Transformadores	5,00	8,00	12,00

Fonte: Mello, A.C.V.M (2009)

Adiante apresenta-se em fotos a composição de iluminação pública e arborização, destacando-se na foto adiante, a seção técnica e baias de estacionamento.

Fig 90 - Ordenamento da arborização e ilum. Pública Fig 91 - Relação arborização e iluminação pública



Fonte: www.google.com.br/imagens



Fonte: www.google.com.br/imagens

(6) Iluminação Pública

Este projeto complementa o projeto de paisagismo na locação correta da coluna, poste e na escolha de luminárias. Deve-se evitar que a iluminação seja escondida pela arborização criando pontos escuros. A iluminação deve também criar as condições de segurança no passeio e na via, evidenciando as travessias de pedestres e os cruzamentos. Outra função da iluminação é destacar pontos notáveis e conhecidos da cidade gerando verdadeiros cenários urbanos.

Fig 92 - Iluminação em infraestruturas de transporte



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 93 - Iluminação em travessias de pedestres



Fonte: www.google.com.br/imagens

A infraestrutura de dutos da iluminação deve na medida do possível ser subterrânea evitando o lançamento de cabos e cordoalhas aéreas que interferem no conjunto da paisagem urbana.

Fig 94 - Excesso de fiação aérea



Fonte: www.google.com.br

Fig 95 - Fiação aérea



Fonte: www.google.com.br

O nível de iluminação também deve ser diferente nas estradas vicinais e nas vias urbanas.

A iluminação pública contribui para a formação do ambiente urbano favorável ao pedestre na medida em que cria as condições de utilização noturna dos espaços públicos, além de ser fundamental na promoção da segurança pública.

Abaixo são apresentados parâmetros de locação de iluminação pública e arborização.

Tabela 11 - Espaçamento entre árvores e mecanismos de iluminação

Copas de árvores pequenas a grandes	Colunas de iluminação (via e passeio)
5,00m (vias locais)	25,00m
10,00m (vias coletoras e arteriais)	25,00m
20,00m (vias coletoras e arteriais)	40,00m

Fonte – P M Maricá RJ, - Mello. A.C.V.(2009)

Rosito, L.H. (2009) indica como critério de projeto de iluminação pública, a avaliação mediante os índices de luminância média e uniformidade de luminância.

A Iluminância média mínima é obtida pelo cálculo da média aritmética das medidas de iluminância em cada ponto da malha fotométrica (piso) conforme a NBR 5101.

A iluminância máxima e mínima é respectivamente o maior e o menor valor detectado na medição fotométrica, estabelecendo valores superiores a 1,0 lux.

São representados por um indicador por meio de uma relação entre eles, ou o Fator de uniformidade da iluminância:

$$U = E_{\min} / E_{\max}$$

As classificações fotométricas conforme a NBR 5101 são as seguintes:

- Curta - concentram a iluminação embaixo dos postes e;
- Longa - distribuem a iluminação até o meio do vão dos postes e luminárias.

As luminárias podem ser classificadas como:

Tipo I, II, III, IV, variando de acordo com a potência da lâmpada, min. de 150 w a 400 w, e inclinação do braço de sustentação da luminária de 1,00m a 4,00m.

A disposição das luminárias pode ser unilateral na via, bilaterais alternadas ou frente a frente ou em canteiro central. Nas fotos abaixo exemplos de locação de luminárias unilaterais alternadas e poste com iluminação com luminárias para a via e o pedestre.

Fig 96 - Iluminação pública unilateral



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig - 97 Iluminação conjunta via e pedestre



Fonte: www.google.com.br/imagens

5.8.4 Ambiente urbano e infraestrutura de transporte

A infraestrutura de transporte de forma sintética é subdividida em:

- Via: A via representa o suporte principal do sistema de transportes nas cidades mesmo para os trens e os metrô denominadas de via permanente. As vias são divididas em faixas de tráfego e no caso de exclusividade para o transporte público por ônibus recebem o nome de faixa exclusiva. Existem relações baseadas na velocidade diretriz e

largura de faixas de circulação apoiadas também na metodologia do Highway Capacity Manual (H.C.M.);

- Tecnologia (modo): A tecnologia é representada pelo veículo como, por exemplo: BRT, trem e metrô;
- Terminal: Local designado para receber, garagem, integrar e regularizar a oferta de transportes;
- Passeios: Representa a forma de ligação entre o uso do solo contíguo às vias servindo exclusivamente ao pedestre;
- Passarelas: Elementos construídos com o objetivo de ligar, conectar a infraestrutura de transporte em todos os seus segmentos, a exemplo do passeio representa papel importante no ambiente urbano e;
- Sistemas: Representa o elo de todos os subsistemas compreendendo o de controle, comunicação, rodagem e sinalização tanto da tecnologia do veículo quanto do terminal.

Fig 98 - Terminal em Curitiba



Fig 99 - Centros de Controle



Fig 100 - Conexão entre sistemas



Fonte: www.google.com.br/imgens

Fonte: www.google.com.br/imgens

Fonte: www.google.com.br/imgens

A crítica contumaz aos projetos de transporte refere-se à preocupação maior na inserção do projeto em si (traçado, características geométricas, etc...) e o

descuido na qualidade do ambiente urbano, principalmente em relação ao pedestre. Nas fotos acima verificam-se dois conceitos diferentes de inserção de projetos de transporte.

Nas figuras 98 e 100 destacam-se duas formas de sistemas viários estruturais com faixa ou corredor exclusivo para ônibus, terminais e elementos de conexão entre eles. A figura 98 apresenta o Corredor estrutural em Curitiba e a figura 100, na Cidade do México. Verifica-se que o de Curitiba é muito mais favorável, seguro e confortável ao pedestre, pois o acesso ao pedestre acontece pela via local lateral de forma direta ao terminal.

O outro é na Cidade do México inserido em ambiente urbano de maior complexidade viária, agregado a uma via estrutural forçando o pedestre a longas caminhadas, dependendo de passarelas para realizar as conexões.

Na figura 99 ao centro, apresenta-se um Centro de Controle de Operações (C.C.O.), típico utilizado com variações para tráfego de veículos e ônibus em condições especiais.

5.8.5 Avaliação de Riscos ao Pedestre (Auditorias)

Segundo Lindau, L.A. (2005):

“A auditoria de segurança viária ou (A.S.V.) é um exame formal de vias, projetos de circulação ou qualquer esquema de tráfego que lide com usuários das vias, assim identifica problemas potenciais de segurança de um projeto viário.”

Nas figuras abaixo é apresentada uma interseção composta de grandes fluxos veiculares e de ônibus em sistema B.R. T (Bus Rapid Transit).

Na primeira figura nota-se o desalinhamento entre duas quadras subsequentes que implica em problemas de traçado viário e de urbanização, que pode causar os seguintes problemas:

Uma trajetória irregular de veículos;

Uma perda de tempo efetivo no fluxo de veículos e no ciclo do plano semafórico que deve contemplar a perda e;

Uma insegurança ao pedestre durante a travessia e conseqüentemente a ampliação do ciclo no plano semafórico para proporcionar segurança na travessia.

Na segunda figura a solução de auditoria de segurança viária que envolve geometria, sinalização e engenharia de tráfego como etapas de tratamento.

Figura 101 - Avaliação de uma interseção



Figura 102 - Interseção já adequada



Fonte : Manual de segurança viária - Lindau,L.A.(2005)

Fonte : Manual de segurança viária - Lindau.L.A.(2005)

Na concepção de projetos de transporte em meio urbano muitas vezes o traçado, as interseções e os terminais não levam em conta os aspectos de acessibilidade e desenho universal e geram o ambiente urbano desfavorável ao pedestre. Nas fotos abaixo verificam-se a situação anterior à obra de transposição em viaduto implantada na pista central da Av. das Américas para o projeto BRT-TRANSOESTE sobre a interseção com a Av. Salvador Allende, onde será inserido o BRT-TRANSOLÍMPICA. Neste Está previsto contíguo às alças do viaduto, o terminal de transbordo entre os dois BRTS.

A modificação de uma interseção antes semaforizada, ordenando fluxos veiculares e de pedestres, para interseção em viaduto em função da operação

do BRT-Transoeste, gerou uma barreira física entre os dois lados da Av. das Américas, dificultando as relações de proximidade. De um lado existe o Condomínio Barra Bali e do outro lado o Supermercado Priz Unic.

A inserção do projeto de transporte acabou por dificultar ainda mais a travessia de pedestres entre os dois lados da Av. das Américas, tornando o deslocamento a pé desconfortável, terminando por isolar os dois lados de uma única via.

Mesmo com a implantação de travessias semaforizadas (foto 52) previstas, dificilmente haverá condições favoráveis ao pedestre pelas dificuldades de trajetória e escala de projeto viário em consequência da largura de 100m da Av das Américas.

A escala de projeto viário e sua inserção na interseção certamente incentivarão a utilização de carro particular e muito menos a caminhada. Deve-se pensar numa solução de ligação por bicicletas de ambos os lados da Av. das Américas, incluindo o terminal do BRT e as características comerciais do uso do solo lindeiro.

Fig 103 - Configuração inicial da interseção em nível da Av. Salvador Allende com Av. das Américas



Fonte: www.google.com.br/imgens



Foto 1 - Interseção atual em viaduto da Av. das Américas com a Av. Salvador Allende

Fonte: Mello, A.C.V.M (2011)

No projeto da figura abaixo a intenção é melhorar as condições de ambiente urbano, sobretudo a ampliação dos passeios. Verifica-se na parte esquerda do desenho, principalmente na interseção, a redução dos raios e de largura de vias de caráter local mais próxima aos prédios. Assim estabelecem-se as condições de redução da velocidade dos veículos e a possibilidade de moderação de tráfego, embora permaneçam ainda problemas de conflito de pedestre e veículos tais como: ausência de travessias na linha de desejo do pedestre em direção à praça pública e as rampas de acessibilidade universal nas travessias de pedestre.

Figura 104-Rearranjo de passeios, geometria e arborização.



Fonte: Manual de metodologia e boas práticas para a elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável

Ferreira, N. et al-Transitec Portugal (2008).

5.9 INSTRUMENTAL LEGAL - CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO E O PEDESTRE

5.9.1 Introdução

Neste subitem pretende-se reunir os artigos da Lei 9503/97 consolidados no Código de Trânsito Brasileiro (CTB), em especial para os modos não motorizados (pedestres e bicicletas). Não há a pretensão em esgotar o assunto, mas apenas identificar nestes artigos a sinalização viária como complemento ao projeto geométrico. Esta sinalização possui por objetivo indicar as deficiências verificadas na execução do projeto e alertar as situações de insegurança de um modo geral.

O ambiente urbano favorável ao pedestre requer apoio de projeto de sinalização com a força do esforço legal, presente nos artigos do (CTB).

O legislador procurou ao elaborar o (CTB) pautar a sinalização como elemento fundamental de qualidade de vida e no esforço legal de manutenção da ordem pública na operação das vias.

O (CTB) fornece então as ferramentas fundamentais não só conceituais, mas de respeito à vida.

Foram separados ainda observações de especialistas sobre o assunto, além das figuras ilustrativas básicas que compreendem o conjunto da sinalização vertical e horizontal utilizado nos projetos funcionais em nossas cidades, especificamente a sinalização vertical nas modalidades de regulamentação e advertência.

Segundo Abreu, W. (1998):

“Como natural consequência, no que diz respeito aos pedestres, os códigos vêm acentuando o ordenamento desses importantes usuários da via pública. Sem esquecer sua heterogeneidade, que vai dos condutores a pé aos mais indefesos pedestres, pela imaturidade, rusticidade ou deficiências físicas ou psíquicas. Acrescenta ainda que o novo código trata do pedestre de forma fracionada, impõe deveres no art. 254, sob ameaça de punição expressa com infração leve.”

Como qualquer outro usuário da via pública, o pedestre ainda está sujeito a todas as obrigações impostas pelo art. 26.

Como a parte mais fraca no trânsito, é bem oportuna a inovação contida no art. 29, XII & 2º como se pode ver adiante. Segundo Abreu, W. (1998), o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) impõe obrigações aos pedestres, mas igualmente dispensando-lhes maior proteção, pela fragilidade física ante às asperezas do tráfego.

No artigo 1º & 1º do CTB considera-se trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga.

5.9.2 Artigos do CTB sobre pedestres

Os artigos pertinentes aos pedestres e condutores não motorizados encontram-se no Capítulo IV do (CTB), apresentados a seguir:

Art. 68. É assegurada ao pedestre a utilização dos passeios ou passagens apropriadas das vias urbanas e dos acostamentos das vias rurais para circulação, podendo a autoridade competente permitir a utilização de parte da calçada para outros fins, desde que não seja prejudicial ao fluxo de pedestres.

Art. 70. Os pedestres que estiverem atravessando a via sobre as faixas delimitadas para esse fim terão prioridade de passagem, exceto nos locais com sinalização semafórica, onde deverão ser respeitadas as disposições deste.

Parágrafo único: Nos locais em que houver sinalização semafórica de controle de passagem será dada preferência aos pedestres que não tenham concluído a travessia, mesmo em caso de mudança do semáforo liberando a passagem dos veículos.

Nos projetos de moderação de tráfego em especial a adoção de “speed table” nas vias se apóia legalmente principalmente, no Art. 70. Tal medida tem por objetivo a educação dos usuários das vias para a preferência do pedestre. Em São Paulo recentemente a Prefeitura realizou campanha educativa e passou a multar motoristas, ciclistas e pedestres nas travessias semaforizadas.

Art. 71. O órgão ou entidade com circunscrição sobre a via manterá, obrigatoriamente, as faixas e passagens de pedestres em boas condições de visibilidade, higiene, segurança e sinalização.

Apresenta-se em sequência a descrição das infrações, a natureza da infração e a penalidade imposta ao infrator:

Art. 220. Deixar de reduzir a velocidade do veículo de forma compatível com a segurança do trânsito:

I - Quando se aproximar de passeatas, aglomerações, cortejos, préstitos e desfiles: Infração – gravíssima;

Penalidade – Multa;

II – Nos locais onde o trânsito esteja sendo controlado pelo agente da autoridade de trânsito, mediante sinais sonoros ou gestos;

III – ao aproximar-se da guia da calçada (meio-fio) OU ACOSTAMENTO;

IV – ao aproximar-se de ou passar por interseção não sinalizada;

V – nas vias rurais cuja faixa de domínio não esteja cercada;

VI – nos trechos em curva de pequeno raio;

VII – ao aproximar-se de locais sinalizados com advertência de obras ou trabalhadores na pista;

VIII – sob chuva, neblina, cerração ou ventos fortes;

IX – quando houver má visibilidade;

X – quando o pavimento se apresentar escorregadio, defeituoso ou avariado;

XI – à aproximação de animais na pista;

XII – em declive;

XIII – ao ultrapassa ciclista;

Infração – grave;

Penalidade – Multa;

XIV - nas proximidades de escola, hospitais, estações de embarque e desembarque de passageiros ou onde haja intensa movimentação de pedestres:

Infração – gravíssima

Art. 214. Deixar de dar preferência de passagem à pedestre e a veículo não motorizado:

I - que se encontre na faixa a ele destinada;

II - que não haja concluído a travessia mesmo que ocorra sinal verde para o veículo;

III - portadores de deficiência física, crianças, idosos e gestantes

Infração: Gravíssima

IV – quando houver iniciado a travessia mesmo que não haja sinalização a ele destinada;

V – que esteja atravessando a via transversal para onde se dirige o veículo.

Infração: Grave.

Segundo Daros, J.E. (2007) da ABRASPE (Associação Brasileira de Pedestres):

“A importância da circulação dos pedestres não é considerada nas políticas e nos planos de trânsito. Nossas autoridades não tomaram consciência ainda que andar a pé é transporte.”

Acrescenta ainda informações interessantes em definições do glossário do (CTB):

Via arterial: aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforos, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito seguro e confortável de pedestres, seja nas calçadas com largura mínima de 2 a 3 metros, seja nos cruzamentos em que a temporização dos semáforos deve levar em conta o tempo necessário ao deslocamento dos mais frágeis. No caso da circulação em dois sentidos devem ser separados por canteiro central com largura mínima de 2,00 metros.

A crítica na definição da ABRASPE deve-se à fixação da largura de passeios simplesmente, devendo observar o dimensionamento correto e relativo ao fluxo de pedestres.

Calçada: a parte da via destinada primordialmente à circulação de pedestres, separada necessariamente da pista de veículos por meio de guia e sarjeta.

Espaço Público: Área terrestre de propriedade do município, estado ou união destinada a múltiplas funções visando ao bem estar da população, podendo ser utilizado para o trânsito.

5.9.3 Sinalização vertical para pedestres e modos não-motorizados

A sinalização complementa e compõem o conjunto de medidas de apoio visual e legal ao (CTB) e permite as pessoas e ao agente respeitar e cumprir respectivamente a legislação.

A sinalização vertical divide-se em sinalização de regulamentação e advertência.

5.9.3.1 Sinalização vertical de regulamentação

Esta sinalização como o nome traduz, regulamenta as possibilidades e as proibições impostas ao pedestre e aos modos não motorizados com o apoio do aparato legal do (CTB). A visualização do conjunto da sinalização encontra-se no anexo.

5.9.3.2 Sinalização de Advertência

Esta sinalização adverte aos motoristas as situações de insegurança ao pedestre e aos modos não motorizados na via, detectadas pelo diagnóstico do projeto de sinalização. A visualização do conjunto da sinalização encontra-se no anexo.

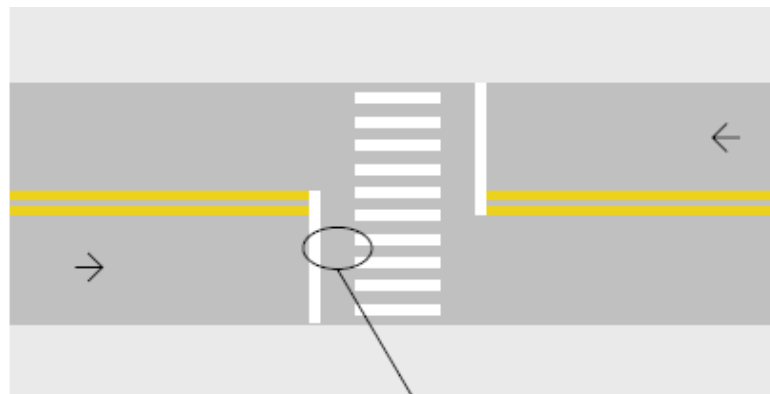
5.9.4 Sinalização Horizontal

As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres. Assim procuram informar aos condutores sobre a necessidade em reduzir a velocidade e indicam travessias de pedestres e posições de parada. Devem estar sempre complementadas pela sinalização de regulamentação e advertência.

A) L.R. E (linha de retenção).

A linha de retenção indica ao motorista o limite da parada obrigatória em relação a situações de controle em interseções e travessias. Se as travessias forem ou não semaforizadas, devem respeitar distâncias mínimas entre a linha e a travessia e no caso do semáforo, distância relativa à boa visibilidade do bloco semafórico principal. Estas distâncias, larguras e espessuras do traçado encontram-se nos respectivos manuais do Denatram.

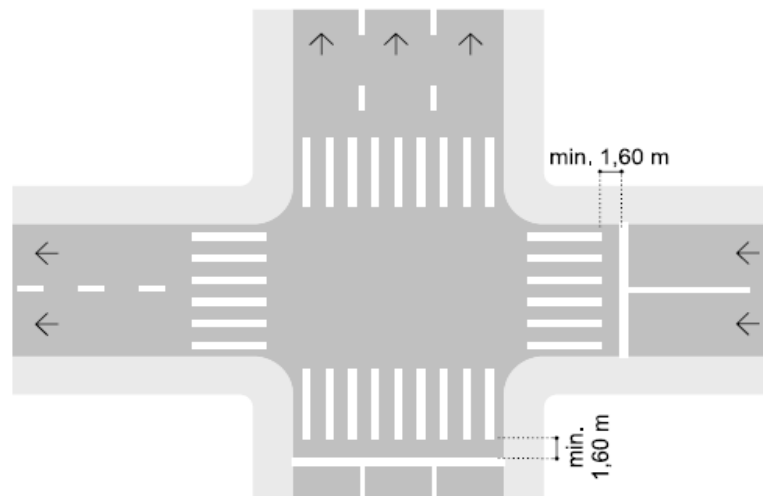
Figura 105 - L.R.E. em travessias



Fonte: Manual de sinalização horizontal - Vol. IV(2007)

B) L.R. E em interseções semaforizadas.

Figura 106 - Linha de retenção - L.R. E em interseções semaforizadas

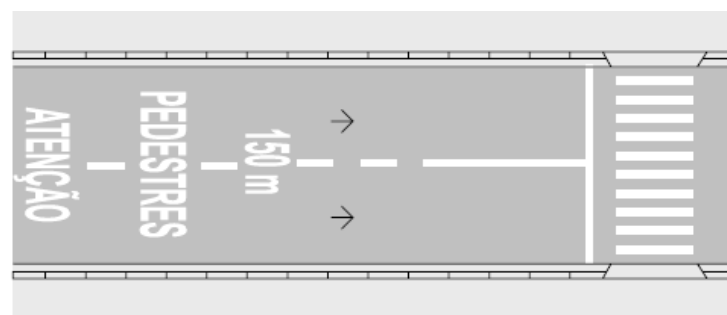


Fonte: Manual de sinalização horizontal - Vol. IV(2007).

C) F.T.P. (Faixa de travessia de pedestres).

A F.T.P. delimita a área destinada à travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem em relação aos demais veículos nos casos previstos do (CTB). Ela Compreende dois tipos: Zebra e paralela, ambas em cor branca.

Figura 107 - F.T.P.

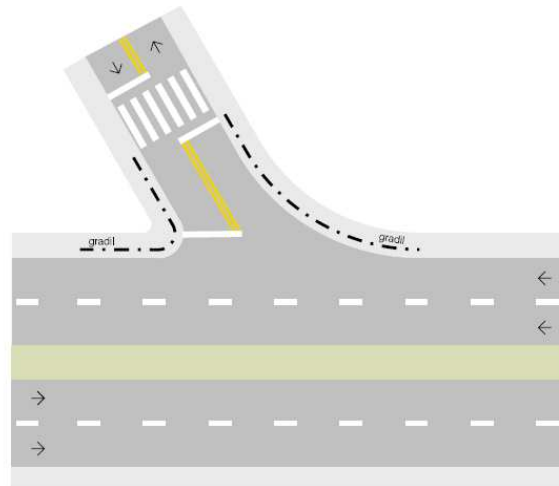


Fonte: Manual de sinalização horizontal-Vol IV(2007)

D) F.T.P. com gradil e condições especiais

Neste caso específico há a indicação de gradil de ordenamento do fluxo de pedestres como item suplementar de segurança. Normalmente são utilizadas em travessias de pedestres de grande movimento em vias arteriais.

Figura 108 - F.T.P. com gradis

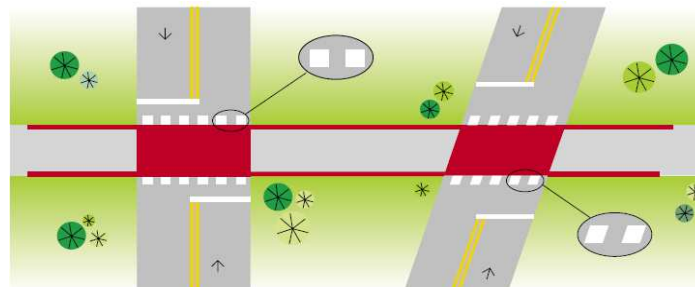


Fonte: Manual de sinalização horizontal - Vol. IV(2007).

E) M.C.C. (Marca de cruzamento rodocicloviário).

A M.C.C. em cor branca indica ao condutor de veículo a existência de um cruzamento em nível, entre a pista de rolamento e uma ciclovia ou ciclofaixa. A ciclofaixa normalmente utiliza a cor vermelha como forma de diferenciar-se das linhas de bordo e das demais marcas viárias.

Figura 109 - M.C. C

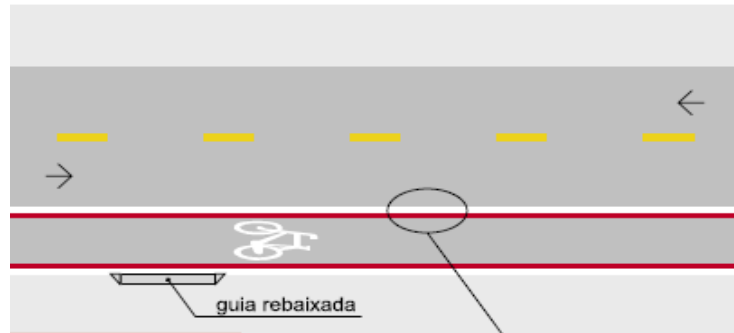


.Fonte: Manual de sinalização horizontal - Vol. IV(2007)

F) Ciclovia

H) Ciclofaixa em pista simples

Figura 112 - Ciclofaixa



Fonte: Manual de sinalização horizontal - Vol. IV (2007).

CAPÍTULO 6

ESTADO DA PRÁTICA EM PLANEJAMENTO E PROJETO

Este capítulo destaca a prática em algumas cidades no mundo considerando o planejamento aplicado aos projetos urbanos de infraestrutura de transportes, focados na qualificação do ambiente urbano aplicado à mobilidade a pé. Em especial mostram-se algumas soluções consideradas “cases”, a exemplo das cidades de Nova York, Bogotá e Barcelona, ao executarem políticas de mobilidade urbana voltadas ao transporte público, restrição e redução de estacionamentos nos centros comerciais e a valorização dos espaços públicos destinados ao pedestre.

Este capítulo destaca ainda as etapas importantes do planejamento urbano aplicado aos planos de mobilidade urbana como ferramenta estratégica e os desdobramentos no plano conceitual do projeto urbano.

6.1 Introdução

Estas cidades resolveram tratar a mobilidade urbana a partir da visão do planejamento estratégico revertendo em parte à lógica da oferta “correndo atrás da demanda”. Elas utilizaram como ferramenta o Plano de Mobilidade Urbana para diagnosticar, planejar e projetar estratégias de deslocamento.

O plano de mobilidade urbana busca na sua etapa de diagnóstico o conhecimento dos fluxos de viagens (vetores) de origem e destino, nas suas diversas modalidades e públicos-alvo, a partir do conhecimento dos centros atratores e produtores de viagens. A partir do conhecimento destes vetores de origem e destino, reúnem-se informações sobre renda, emprego e atividades.

Reunidas às informações, busca-se dimensionar a demanda e o planejamento da oferta de transportes.

Existem diversos modelos de montagem destas informações em relação à atração e a produção das viagens. O mais utilizado é o modelo gravitacional e suas variações.

A oferta em transportes passa pelos sistemas de transportes, nela incluso o sistema viário.

A partir dos estudos de circulação do sistema viário, nele inclusos a oferta de passeios, indicam-se as zonas de pedestres possíveis, as faixas prioritárias de transporte público, avaliam-se então as possibilidades de qualificação de espaços viários e públicos.

Outras cidades a exemplo de Paris que recentemente elaborou o seu plano estratégico a partir de concurso público de escritórios de arquitetura, introduziu a necessidade de ampliação da rede de transportes em direção à região metropolitana.

O Rio de Janeiro vem adotando como estratégia de mobilidade o legado de infraestrutura produzido pelos eventos de 2012 a 2016 na cidade.

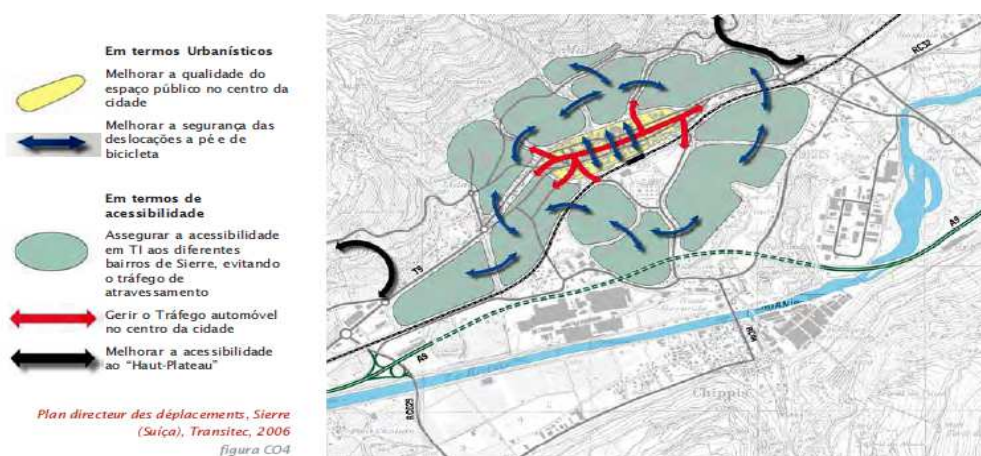
6.2 Etapas do Plano de Mobilidade

6.2.1 Diagnóstico

Definida a área de estudo na etapa do diagnóstico, levantam-se os padrões de mobilidade e os percentuais de demanda e oferta em transportes ainda em bases mais agregadas. Consideram-se aí todos os modos de transporte traduzidos em passageiros/dia, veículos/hora por via, a partir de contagens classificadas por modos, o que permite ainda conhecer o perfil das vias e em detalhe as seções transversais existentes.

Diante dos problemas verificados no diagnóstico buscam-se as diretrizes gerais de ação definidos em um Plano de ação de caráter operacional, cujo objetivo é definir as medidas operacionais de melhorias do problema e no plano tático, a estratégia de implantação do operacional (ver figura adiante).

Figura 113 - Diagnóstico sobre mobilidade urbana - área de estudo.



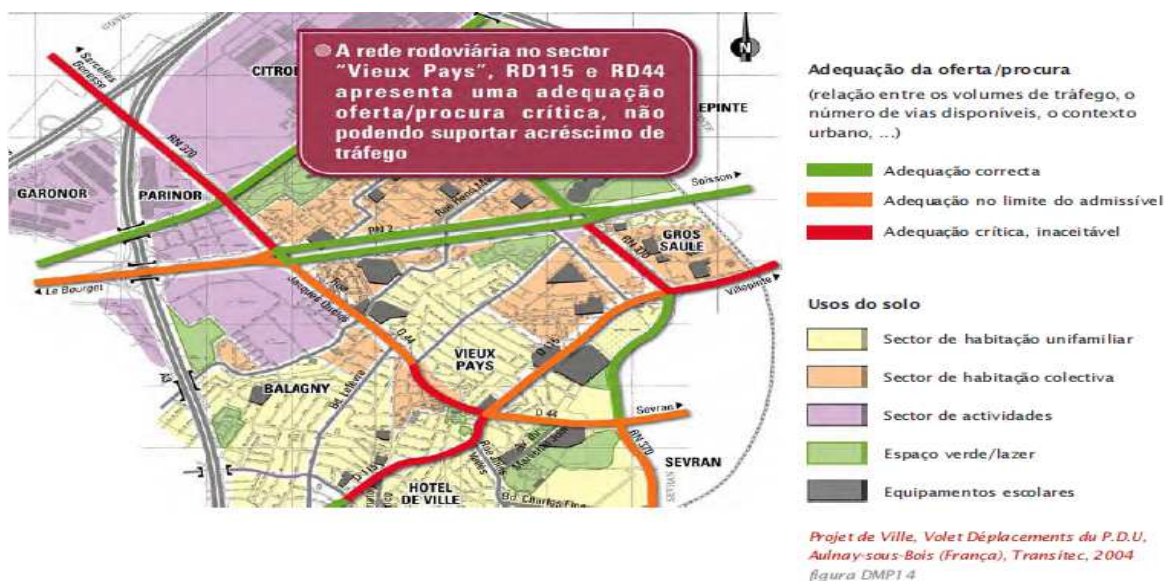
Fonte: Ferreira et al (2008) - Manual e metodologia e boas práticas p/a elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável

Numa primeira aproximação são destacados os carregamentos sobre a hierarquia viária atual dentro do contexto interno e regionais, e avaliados os setores com as informações de uso do solo.

Na figura abaixo verifica-se uma avaliação de trechos de vias (oferta) e o volume de veículos/dia ou hora (demanda). Esta análise é baseada no gerenciamento da oferta ou seja adequação de vias com ampliação do nº de faixas e avaliação dos planos de controle de tráfego, etc.

No caso específico da figura abaixo, avaliam-se qualitativamente as consequências do aumento de capacidade viária em setores de habitação que se pretende preservar a qualidade de vida.

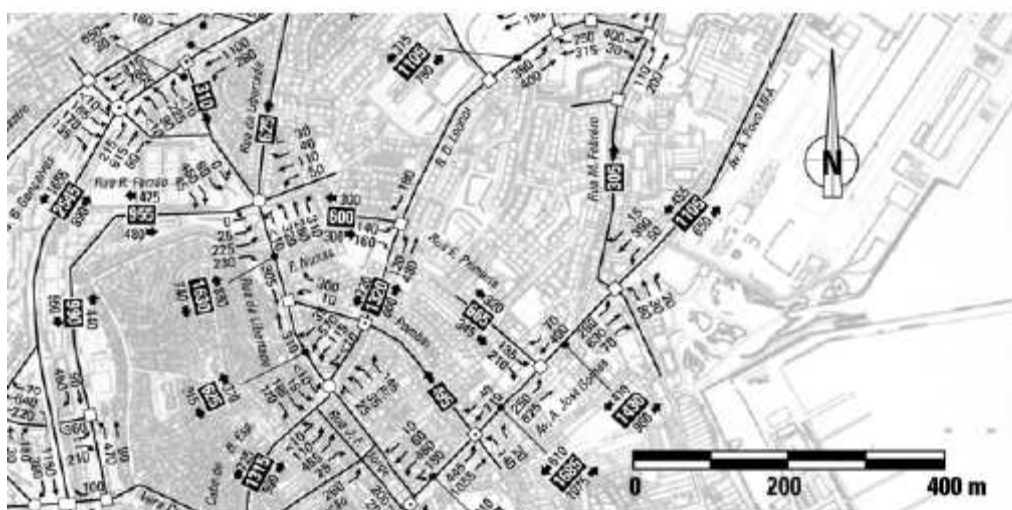
Figura 114 – Mapa de hierarquia viária, carregamento e uso do solo



Fonte: Ferreira et al (2008) - Manual e metodologia e boas práticas p/a elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável

Um mapa das interseções viárias com os respectivos carregamentos e fluxos permite identificar numericamente a qualidade do tráfego. Este mapa complementa o anterior.

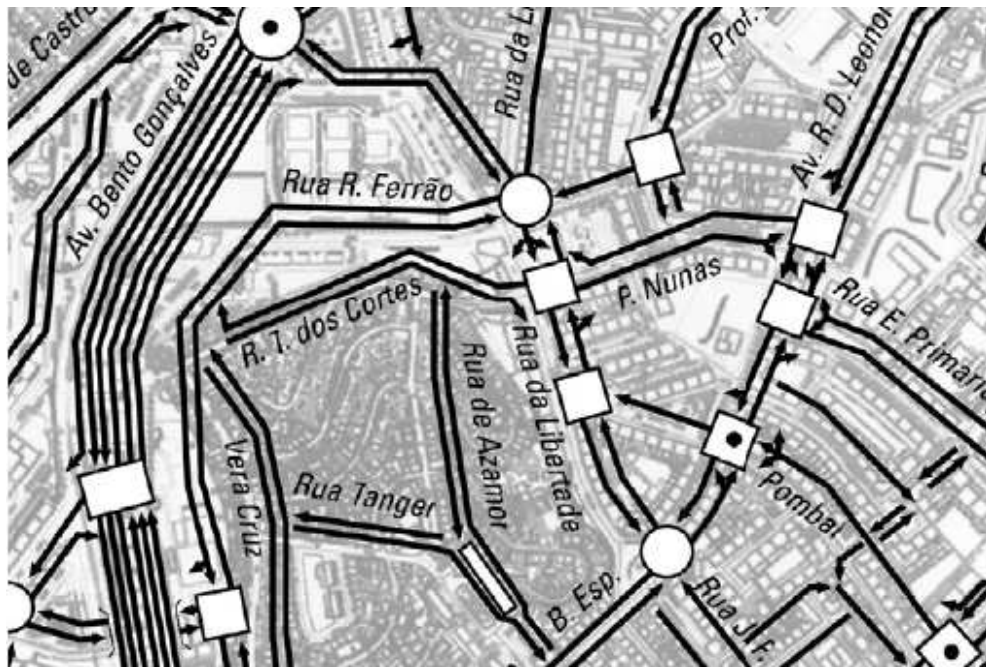
Figura 115 - Mapa de carregamento das interseções



Fonte: Ferreira et al (2008) - Manual e metodologia e boas práticas p/a elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável

Numa aproximação mais detalhada são destacadas as interseções e mapeados as faixas, os sentidos e os conflitos entre veículos e pedestres.

Figura 116 - Mapa de saturação de interseções e conflitos



Fonte: Ferreira et al (2008)-Manual e metodologia e boas práticas p/a elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável

A partir da inserção dos dados dos fluxos veiculares e o percentual por modo de transporte (ônibus, caminhões, carros particulares) na base do setor que se pretende projetar. No mapa destacam-se alguns problemas relativos às interseções:

- Saturação da rede viária, ou seja, o nível de serviço é tal que o fluxo de veículos é lento;
- Saturação das interseções;
- Vias que operam diferentemente de sua hierarquia viária. Como exemplo uma via local que opera como arterial, apresentará largura de via e passeios insuficientes à sua nova função com ambiente urbano impróprio.
- Qualificação do tráfego;
- Problemas ambientais relativos ao excesso de tráfego;
- Falta de qualificação do ambiente urbano em geral;
- Mapa de acidentes tipificado e quantificado (nº de acidentes por tipo) e;
- Estacionamentos (veículos e carga) e pesquisa de rotatividade;

Fig. 117 - Estacionamento irregular



Figura 118 - Mapa de ocupação de estacionamentos



Fonte: Ferreira et al (2008) - Manual e metodologia e boas práticas p/a elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável

A figura acima mostra a relação entre a ocupação legal e ilegal das áreas destinadas a estacionamento. Na visualização da foto acima identificam-se as irregularidades de ocupação de passeios pelos veículos, mas verifica-se, sobretudo que não existe a sinalização de regulamentação de estacionamento na via, o que pode traduzir em falta de esforço legal das autoridades.

O esforço legal aliado à sinalização viária favorece a qualidade do ambiente urbano.

6.3 Mobilidade a pé

Da mesma forma que se trata a demanda e oferta em transportes, o tráfego de pedestres deve ser quantificado e avaliado na sua trajetória até os meios de transporte (estudos de fluxos).

A oferta é avaliada em função da existência de passeios com largura suficiente ao fluxo de pedestres verificado (demanda).

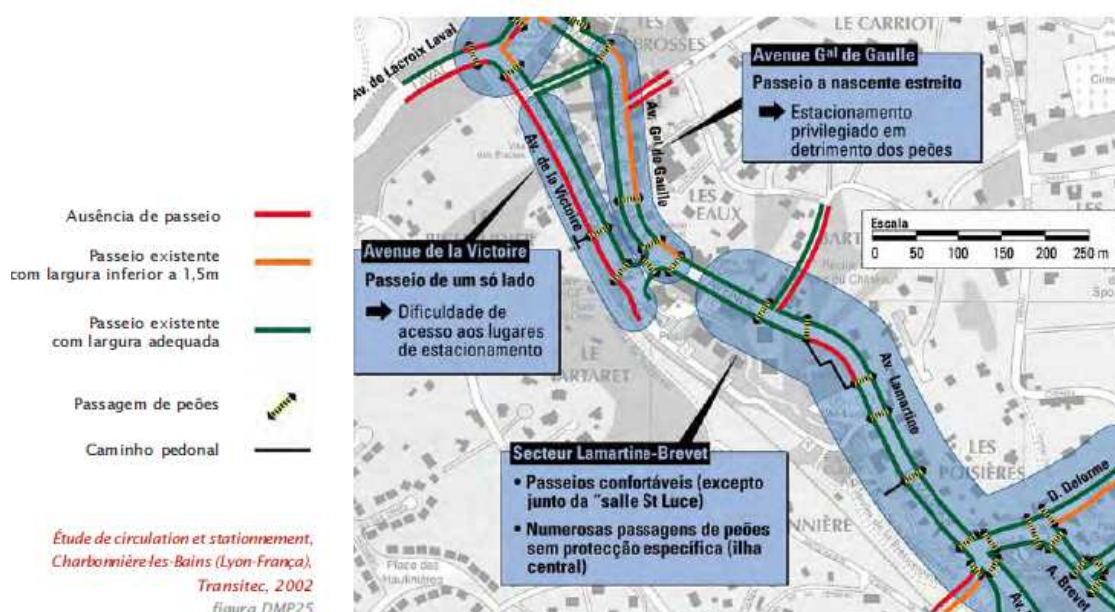
Devem-se identificar as trajetórias das conexões aos sistemas de transportes: ônibus, trem e metrô. Deve se verificar baseado em pesquisas de origem e destino, as demandas potenciais dos fluxos de bicicletas visando planejar os caminhos cicloviários.

6.3.1 Problemas em relação à mobilidade a pé

Alguns dos problemas em relação ao pedestre e aos ciclistas são:

- Descontinuidade das infraestruturas de pedestres e ciclovias;
- Parâmetros inadequados de passeios e ciclovias;
- Aspectos de insegurança viária;
- Falta de adequação à acessibilidade universal;
- Falta de qualidade dos passeios;
- Desorganização da Logística Urbana e;
- Falta de qualidade dos espaços públicos.

Figura 119 - Diagnóstico de Oferta em passeios e demanda de pedestre



Fonte: Ferreira et al (2008)-Manual e metodologia e boas práticas p/a elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável

6.4 Definições de Objetivos gerais

Realizado o diagnóstico, procura-se elencar os objetivos gerais de qualificação do ambiente urbano tais como:

- Reduzir ou não o espaço viário destinado ao automóvel;
- Os transportes se configuram ou não como rede;

- Existindo a rede ela é ou não abrangente;
- Setores da cidade a preservar;
- Ampliar a qualidade do ambiente urbano;
- Medidas de circulação que se devem programar para alcançar objetivos de melhoria na eficiência e ou na moderação de tráfego;
- Medidas de transporte que devem ser tomadas em termos de gerenciamento da oferta e;
- Caminhos de ciclovias a serem reforçados ou a criação de novos caminhos;

6.5 Medidas de redução de acidentes

Como modelo de plano de ação atuando de forma tático-operacional, cujo objetivo específico de redução de acidentes resulta em medidas de moderação de tráfego.

Um exemplo de medida de redução de acidentes é a criação das “zonas de 30 km” identificadas e sinalizadas com “portas de entrada e saída” de setores a cidade que se pretendem qualificar.

Busca-se neste espaço equilibrar a relação entre veículos e pedestres de forma a modificar os hábitos de ambos os atores.

Várias medidas de moderação são implantadas, muito mais relativas aos aspectos operacionais e físicos. Dentre as medidas mais utilizadas aplicam-se as sinalizações horizontal e vertical somente nos locais de maior movimento como zonas de escolas, hospitais, ou locais de movimentos de pedestres com incidência de acidentes.

Figuras 120 e 121 - Medidas de moderação de tráfego em áreas residenciais



Fonte: Ferreira et al (2008)-Manual e metodologia e boas práticas p/a elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável

Figura 122 - Sinalização de Zona 30



Fig. 123 - Medidas de moderação de tráfego em áreas comerciais



Fonte: Ferreira et al (2008)- Manual e metodologia e boas práticas p/a elaboração de um plano de mobilidade urbana Sustentável

Figuras 124 e 125 - Medidas de qualificação do ambiente urbano depois do diagnóstico



Fonte: Ferreira et al (2008) - Manual e metodologia e boas práticas p/a elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável

6.6 Boas Práticas em Áreas para Pedestres:

Muitas cidades avaliaram a oferta viária em busca de qualidade do ambiente urbano e ampliação do espaço para ciclovias e zonas de pedestres. Normalmente são cidades que possuem boa oferta de transportes públicos subterrâneos e rede abrangente bem distribuída inclusive pela região metropolitana.

A exemplo de Nova York, em muitas vias importantes como a Rua Times Square, as faixas de tráfego foram reduzidas, em troca da criação de espaços públicos e faixas de ciclovias. O diagnóstico verificou sobra de capacidade na via destinado aos veículos e indicou as possibilidades de aplicação de melhorias(fotos abaixo).

Fig 126 - Via antes do tratamento



Fig 127 - Via após o tratamento-ambiente p/pedestre



Fonte: www.itdp.org/

Fonte: www.itdp.org/

Outras cidades da América Latina, a exemplo de Bogotá ampliaram a rede de ciclovias dos bairros aos eixos de transporte público hierarquizados em linhas locais, alimentadoras e de alta capacidade. Na parte central da cidade passaram a requalificar os espaços públicos e restituí-los aos pedestres ordenando o espaço viário destinado ao transporte público por superfície.

Fig 128 - Terminal de Transbordo e bicicletário



Fig 129 - Requalificação da superfície p/ o pedestre



Fonte: www.google.br/imagens

Fonte: www.google.com.br/imagens

Cidades como Bogotá investiram em rede cicloviária e modificaram fortemente o sistema viário destinado ao transporte público e à ciclovias(figuras adiante).

Fig 130 - Ciclovia em zona periférica e ambiente urbano - Bogotá



Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 131 - Seção-tipo de um corredor de transportes



Fonte: Ferreira, N.et al (2008) ¹

¹ Manual e metodologia de boas práticas para a elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável.

6.7 Condicionantes para o ambiente urbano a partir de novos paradigmas

O tema da sustentabilidade nas cidades em função da redução das emissões de G.E.E. (Gases de efeito estufa) nos transportes e da evolução do tema do desenvolvimento social colocou na pauta das cidades não só a melhoria da mobilidade urbana, mas a redução das desigualdades regionais.

Neste sentido a tecnologia de informação foi determinante, pela facilidade de inserção das redes de telecomunicações por internet sem fio e as múltiplas possibilidades que esta tecnologia permite ao cidadão, sobretudo a redução de viagens desnecessárias (não transporte) aos centros das cidades.

6.7.1 Cidade solidária e não transporte

Muitas cidades investiram nas redes sem fio e criaram as praças do conhecimento, onde qualquer cidadão provido de computador ou mesmo em totens públicos passam a ter acesso à internet (figuras 122 e 123).

6.7.1.1 Espaços públicos de inclusão social

A) Inclusão digital

Segundo Silveira, B.F. (2005):

“Não se trata somente de um ponto de partida, pois a nova fase de exclusão social seria a exclusão digital, ou seja, a privação das pessoas de um computador, a linha telefônica e o provedor de acesso”.

Destaca ainda algumas propostas em cidades como São Paulo e Porto Alegre:

“Nos objetivos da Prefeitura de São Paulo, há um destaque para o cotidiano com sua transformação, com possibilidades de satisfazer necessidades e desenvolver habilidades e competências. A proposta de Porto Alegre é levar conhecimento e educação do centro para a periferia, capacitar para o mercado. Combater a exclusão digital através da mudança de acesso à velocidade digital, pois o resultado dessa exclusão seria o analfabetismo digital, a pobreza e a lentidão comunicativa.”

B) Espaços do conhecimento e de inclusão digital /Espaços wi-fi

Em muitas cidades os espaços públicos de maior freqüência em bairros ou aliadas aos grandes pontos de mobilidade receberam estes equipamentos.

Fig 132 - Totens de informação



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 133 - Espaços públicos de internet sem fio



Fonte: www.google.com.br/imagens

C) Ruas de Cidadania

Na cidade de Curitiba a exemplo das Administrações Regionais do Rio de Janeiro, foi criado o projeto Ruas de Cidadania, oferecendo à população dos bairros serviços na esfera federal, estadual e municipal aliados aos pontos de comércio e lazer e aos eixos de transportes estruturais da cidade.

Estes espaços reduzem a necessidade de viagens das pessoas aos centros comerciais e administrativos.

D) Espaços para idosos

Com a melhoria das condições de vida do brasileiro e ampliação da expectativa de vida em conjunto com as conquistas legais de mobilidade gratuita, os espaços de atividades físicas em áreas públicas se multiplicaram nas grandes cidades. (ver figuras adiante)

Fig 134- Espaços públicos para terceira idade



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 135 - Aparelhos para a terceira idade



Fonte: www.google.com.br/imagens

E) Espaços de emprego e renda

Outro projeto de melhoria de mobilidade para as pessoas é a descentralização dos bancos de oferta de emprego que incluem ainda cursos de formação. Normalmente se estabelecem em núcleos centrais com fácil acessibilidade aos transportes.

Muitas oportunidades de emprego são oferecidas em comunidades faveladas e estimulam o desenvolvimento regional. Como exemplo a inauguração de agências bancárias e escritórios de microcrédito.

Fig 136 - Pequena agência bancária em comunidades



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 137 - Agência de empréstimos



Fonte: www.google.com.br/imagens

6.7.2 Novas Tecnologias de Apoio à Mobilidade

A necessidade de reduzir obstáculos à mobilidade em função das condições de ocupação do terreno conduziu ao aparecimento ou a renovação de tecnologias existentes em transporte. A ampliação dos serviços públicos como coleta de lixo, transporte de mercadorias e segurança pública, em comunidades de baixa renda refletem no interesse pelo turismo destes locais, na oportunidade de negócios e de alternativas para o desenvolvimento integrado

A obrigatoriedade legal da acessibilidade universal nas cidades brasileiras implicou na adaptação das tecnologias existentes, e a criação de outras para efetivamente tornar a cidade acessível e mais amigável ao pedestre.

Dentre elas destacam-se os planos inclinados, os teleféricos em cabines e o elevador público (ver figuras adiante).

(A). Tecnologias de conexão entre a cidade alta e baixa

Fig 138 – Elev.e passarela-Pavão e Pavãozinho-Rio



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 139 - Teleférico do Complexo do Alemão-Rio



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 140 - Plano inclinado-Dona Marta-Rio



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 141 - Elevador de Santa Justa - Lisboa



Fonte: www.google.com.br/imagens

6.7.3. Novas Técnicas de Mobilidade Urbana Pública

As cidades tem procurado diversificar as opções de mobilidade sempre de forma integrada seja fisicamente, facilitando as ligações entre as modalidades, seja tarifariamente por meio de subsídios e redução do custo do deslocamento.

Outras formas de mobilidade procuram atrair cada vez mais os usuários do carro particular por meio da inserção de dispositivos tecnológicos de comunicação como o celular.

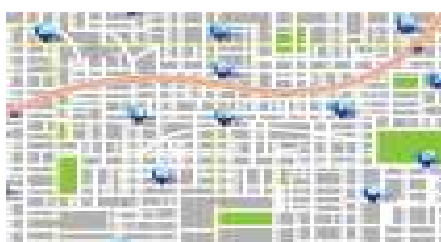
A) Smart Mobility

Existem incentivos e aplicativos com o uso de ferramentas em plataforma espacial SIG ou mesmo Google que de forma interativa pretende inserir na base territorial dos deslocamentos, informações das oportunidades (visão do negócio) e das necessidades (visão do usuário). As palavras chave são: acessibilidade, mobilidade, conectividade e proximidade.

A ideia se apoia sobre uma base cartográfica digitalizada onde são inseridas as oportunidades e atividades de parceiros do negócio “mobilidade” em que os

consumidores poderão ter acesso numa determinada região da cidade. Em destaque, nas figuras abaixo uma rede de táxis e “rickshaw” na Índia.

Fig 142 e 143 - Pontos de Rickshaw e sua informação na base Google - Índia



Fonte: [www. smart-mobilitymanagement.com/](http://www.smart-mobilitymanagement.com/)

B) Bicicletas públicas

Constitui-se em uma opção barata, saudável, rápida, acessível e flexível para as áreas urbanas. Os benefícios para o ambiente urbano são muitos: baixo custo, redução de poluentes no ar e redução dos engarrafamentos nas áreas mais centrais.

Este sistema já foi implantado em mais de 100 cidades no mundo, contando com identificação própria e boa oferta e fácil de alugar.

No Rio de Janeiro este sistema depois de um início fracassado foi relançado e ampliado tornando-se um sucesso na Zona Sul da cidade.

Fig 144 e 145 - Bicicletas públicas em Barcelona e Londres



Fonte: www.google.com.br/imagens

C) Carro elétrico público

Trata-se de um sistema de empréstimo de carros elétricos nos mesmos moldes do que já foi implantado com as bicicletas públicas. São veículos compostos de bateria de lítio e autonomia de 250 km por carga ou 4 horas de rodagem. Da mesma forma necessitam de cadastro de assinaturas anuais ao custo de 12 euros mensais. Necessitam de reserva e estações identificadas. Podem ser utilizados em períodos curtos do dia.

Um estudo da APUR (Agencia de Urbanismo de Paris) indicou que os veículos particulares passam 95% do tempo parados e 16% dos parisienses usam suas viaturas menos de uma vez por mês e 58% dos moradores não possuem carro.

Naturalmente trata-se de situação de uma cidade bem atendida em rede de transportes como Paris. Nas nossas cidades este sistema poderia ser adaptado a um número maior de horas pela extensão da malha urbana. Poderia atuar na complementaridade aos transportes públicos em terminais.

Fig 146 - Posto de recarga



Fonte: www.apur.org/

Fig 147 - Posto de reserva



Fonte: www.apur.org/

C) Ônibus acessível e de combustível mais limpo

O ônibus como uma das tecnologias mais comuns existentes nas cidades do mundo, pela sua capacidade de capilaridade e adaptabilidade ao terreno urbano possui muitas vantagens em relação aos outros modos de média capacidade. Ele também passa por transformações, sobretudo nas medidas de redução dos G.E.E. .Estas medidas incentivaram e obrigaram a inovações nos motores, a exemplo dos motores Euro V.

Verificam-se da mesma forma as inovações na acessibilidade e no design.

Nas figuras abaixo apresentam-se as adaptações das carrocerias à acessibilidade universal, como o piso baixo e as plataformas especiais para portadores de necessidades especiais. Estas modificações cada vez mais são vistas nas cidades do mundo e nas brasileiras.

Fig 148 - ônibus piso baixo



Fonte: www.google.com.br/imagens

Fig 149 - ônibus adaptado aos P.D²

Fonte: www.google.com.br/imagens

² (P.D)-Portadores de deficiência anteriormente chamado de Portadores de necessidades especiais(P.N.E.).

Este capítulo procurou descrever o planejamento tradicional das cidades, compreendendo o diagnóstico e a implantação em projetos diversos de natureza urbana de qualidade de vida ambiental.

Destacou também os novos paradigmas em mobilidade, ampliando as condições da oferta em transporte que resultarão na disponibilização mais adequada à demanda e a qualidade de vida dos usuários nos seus diversos deslocamentos.

Procurou-se também demonstrar por meio de muitas figuras, pequenas mudanças no sistema viário das cidades em cuja abordagem conceitual inicial partiu da preocupação com o ambiente urbano favorável ao pedestre.

A prática nas cidades está em permanente mutação buscando soluções adequadas à natureza topológica e territorial de cada uma delas, cabendo aos técnicos a devida análise.

CAPÍTULO 7

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

7.1 Conclusões

O tema ambiente urbano é vasto e durante a montagem da estrutura da dissertação compreendeu-se que as palavras-chave que o sintetizam são: gerar *espaços públicos* que permitam *oportunidades de vivência, qualidade de vida*, sempre com foco no *usuário* da cidade.

Muitas serão as ideias e vontades dos projetistas em transformar a cidade em espaços agradáveis. A escolha da metodologia aplicada por meio do estado da arte com ênfase na parte conceitual sobre espaço público teve por objetivo consolidar e conceituar o que vem a ser o bom ambiente urbano através dos tempos. Este mesmo espaço que existia como fundamental nas cidades gregas e romanas e proporcionava reuniões e iniciativas de mercados, mas que na Revolução Industrial deteriorou-se cedendo lugar à necessidade de acolhimento das pessoas em busca de trabalho.

Descreveram-se as soluções urbanísticas orientadas aos problemas que surgiam inicialmente, pela abordagem da cidade higienista, “rasgando” ruas, transformando-as em vias mais largas, destruindo quarteirões, expulsando populações para áreas mais longínquas. Ao mesmo tempo em que eram definidas novas formas de habitação em grande escala para atender também ao êxodo das pessoas oriundas do campo.

Destaca-se ainda a abordagem da cidade modernista que projetava a separação do pedestre do sistema viário, preparando a cidade para o veículo particular.

Procurou-se ainda descrever o surgimento das primeiras manifestações e preocupações em relação à sustentabilidade ambiental que aparecem em consequência da crise do petróleo.

Estabelecem-se em consequência da crise do petróleo, as condições que culminariam na crise da mobilidade e o surgimento da atenção à prioridade ao transporte público, ordenando os espaços destinados ao transporte nos centros das principais cidades, sejam em superfície ou no subterrâneo, liberando espaços públicos ao pedestre.

A liberação dos espaços públicos ao pedestre implica no fomento aos estudos sobre qualidade dos passeios, implicando no entendimento de que os passeios são parte importante da qualidade da mobilidade, quando complementam os trechos de viagens dos cidadãos.

Ainda também procedeu-se no estado da técnica e da prática, procurando fundamentar, enfatizar e relacionar o conceitual resgatado do estado da arte ao tema do ambiente urbano favorável ao pedestre, desde o planejamento até a execução dos projetos urbanos. Assim as oportunidades de vivência do espaço público com qualidade favorecem o convívio social nas ruas, e por consequência tornam a caminhada mais agradável

Destaca-se que na ênfase da mobilidade e eficiência na circulação relacionada ao tráfego de veículos as metodologias ainda tratam o pedestre de forma secundária ao automóvel.

As novas tecnologias de mobilidade ainda estão em exame de avaliação e com certeza cada vez mais terão seu espaço a construir nas práticas das cidades

Os ambientes urbanos mais interessantes ao pedestre e de melhor qualidade ambiental serão àqueles destinados às vivências de valor do dia a dia das pessoas. Da mesma forma os espaços públicos destinados aos transportes públicos como vias, estações e terminais deveriam observar tais preceitos.

O que faltaria então para alcançarmos a qualidade do projeto urbano, uma vez que as disciplinas, os modelos de planejamento dos transportes que hoje são utilizados para dimensionar, controlar e atender as demandas das pessoas em relação à mobilidade urbana garanta também que as vivências no espaço público sejam interessantes?

7.2 Recomendações

Neste sentido a reflexão sobre a importância do tema na prática do ambiente urbano favorável ao pedestre em tela abrange outras variáveis resumidas em questões de ordem que vão do plano conceitual que afeta o ensino de

planejamento e projeto, ao gerencial, ao político-institucional e ao pessoal do projetista.

O projeto urbano que pretenda integrar as diferentes disciplinas relacionadas à mobilidade urbana deve estar comprometido nas suas diversas etapas na busca do ambiente urbano favorável à mobilidade a pé e ao espaço público de qualidade.

As escolas de Arquitetura e Urbanismo no Brasil possuem em sua grade curricular a disciplina do projeto integrado, onde o projetista observa e trata dos conflitos entre os resultados produzidos pelas técnicas.

Como exemplo a observar, verifica-se que na maioria dos projetos de transporte, uma vez que surgem sempre como resultado de demanda permanente por oferta destes serviços, a preocupação é focada exclusivamente com as etapas do processo (dimensionamento da demanda, operação, inserção do projeto no espaço, estações e terminais, obras de arte, tecnologia e sistemas).

O resultado final do que se tem implantado em nossas cidades é a pouca preocupação com a mobilidade a pé que se reflete nas transposições excessivas de nível.

Muitas travessias em nível ou subterrâneas são inseguras, longas e desconfortáveis e contribuem na falta de qualidade dos espaços públicos. Mesmo nos países cujas redes subterrâneas de transporte por trilho são abrangentes, caminha-se muito no subterrâneo.

Entretanto os países europeus alcançaram um resultado satisfatório na qualidade do projeto urbano em consequência na qualidade do espaço público da superfície resultante dos projetos de transporte.

Devemos nos apoiar mais na experiência dos europeus, que usam mais o subterrâneo e em consequência liberam mais o espaço público ao pedestre e ao lazer contemplativo, preocupando-se mais com a qualidade das vivências.

A nossa opção por usar a superfície para o desenvolvimento dos projetos de transporte por ônibus, tipo B.R.Ts (Bus Rapid Transit) que transportam segundo a literatura até 360.000 pass./dia, ou as previsões do TRANSBRASIL de 900.000 pass./dia, reforça mais ainda a preocupação focada na qualidade do espaço público da superfície.

Deve-se flexibilizar os preceitos operacionais de eficiência na velocidade operacional dos ônibus especiais, a exemplo das travessias em passarelas, optando muitas vezes pelas travessias em superfície semaforizadas que são muito mais amigáveis e confortáveis na mobilidade a pé.

A solução de transposição em viaduto dos BRTs poderia ser substituída pela subterrânea, apoiada por boas técnicas de drenagem urbana, liberando mais espaço público ao pedestre.

Recomenda-se que a integração entre os projetos de transporte, urbanismo, arquitetura e sistemas em geral, respeitadas as premissas do atendimento à demanda, à operação, à melhoria do serviço devam estar mais focados na qualidade do espaço público como produto a ser alcançado e vivenciado pelo usuário. Este usuário que passa boa parte do seu tempo diário nos espaços públicos e no ambiente de trabalho e menos na sua residência.

Para tanto recomendam-se mudanças na formação dos profissionais das engenharias, arquitetura e planejamento urbano tendo como eixo a mobilidade e os espaços da mobilidade como resultado da integração dos projetos de natureza urbana. Neste sentido uma equipe multidisciplinar que envolva outras disciplinas como sociologia, geografia, relações públicas apoiados em mecanismos eficientes de participação popular, deveria estar conjugada às preocupações e objetivos iniciais e permanentes do projeto.

Sugere-se então que o foco no ambiente urbano produzido pelos projetos urbanos preocupe-se com os seguintes aspectos:

- Aspectos conceituais relacionados aos conceitos descritos na evolução das cidades que implicaram em boas soluções técnicas relacionadas à pesquisa em si;

- Aspectos relacionados ao projeto e as técnicas;
- Aspectos de governança corporativa relacionadas à gestão dos projetos envolvidos. Não devem ser consideradas disciplinas envolvidas que sejam mais predominantes que outras;
- Aspectos de natureza política onde os atores envolvidos estejam comprometidos com o produto final: ambiente urbano favorável ao pedestre, interessante de se vivenciar e confortável.

Espera-se que com o conteúdo conceitual da presente dissertação outros alunos preocupados com a cidade mais justa e de qualidade nos seus espaços públicos, poderão buscar referências e aprofundar muitas das questões colocadas, que é um dos principais objetivos da pesquisa.

BIBLIOGRAFIA

- .A.B.N.T.** (Associação Brasileira de Normas Técnicas),NBR 9050/1994: Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências à edificações, espaços mobiliados e equipamentos públicos, 2004 ;
- .ABREU, W.** : *Código de Trânsito, Infrações Administrativas, Crimes de trânsito e questões fundamentais*, São Paulo, 1998 ;
- .AMANCIO, M.A.**, : *Relacionamento entre a forma urbana e as viagens a pé*, UFScar , 2006 ;
- .A.N.T.P.** (Associação Nacional de Transporte Público) , http://portal1.antp.net/site/simob/lists/ritcmp3_8/rit.aspx , Acesso em março de 2010 ;
- .ARANTES NETO, A. A.** : *Cidades e espaços Públicos*, 2000 ;
- .BENÉVOLO, L.**: *História das Cidades*, 5ª edição , São Paulo, 2011 ;
- .BENTLEY, I. et al.**: *Responsive environments: a manual for designers*. Oxford: Architectural Press, 1997 ;
- .BRADSHAW, C.** : *A Rating System for Neighborhood Walkability: towards an agenda for local heroes*. Ottawa, Canada,1993 ;
- .BORJA, J.**:*La Ciudad conquistada*, Alianza, Ed., Madrid, 2003.
- .BORJA, J.; CASTELLS A, M.**: *Local and Global Management of cities in the information age*. Eastscan Publ, 1997 ;
- .BOTELHO, F.V.U.**: *As Viagens a pé na Região Metropolitana de São Paulo. Um Estudo de Mobilidade*, UNB ,Brasília, DF, Brasil, 1996 ;
- .BRANCO, S. M. e A. A. ROCHA.**: *Elementos de Ciências do Ambiente*, São Paulo: CETESB / ASCETESB. 1987 ;
- .BUCHANAN, Colin** : *Traffic in Towns: a study of the long term problems of traffic in urban areas*. London, Her Majesty's Stationery Office, 1963;

.BUCHANAN, Colin. : *Tráfego nas cidades*. Engenharia Municipal, nº 31, abr-jun de 1967, pp. 7-19 (Tradução da conferência proferida no Instituto de Engenharia no dia 10 de novembro de 1966);

.BUCHANAN , C. et al : *Estudo de Hampshire sur, in Lewis David (org), La ciudad, problemas de diseño e estructura*, Barcelona, Gustavo Gili, 1970 ;

.CAMPOS e PAIVA : *Proposta de Análise de critérios visando a integração de sistemas de transporte público com o automóvel*, IME, 2008 ;

.CASTELLS, M.: *La question urbaine*, Librairie Francois, 1972 ;

.CASTELLS, M. apud Maspero. (Trad. port. de Arlene Caetano).: *A questão urbana*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983 ;

.CARPANEDA, L.V. : *Contribuições para o desenho de espaços seguros*, UNB, 2008 ;

.CARVALHO, M. V. G. S. A., : *Um Modelo Para Dimensionamento de Calçadas , considerando o nível de satisfação do pedestre*, USP, 2006 ;

.(C.T.B.), CODIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO, Lei 9503/97 ;

.DAROS, J. E., : *Moderação e ordenação do trânsito urbano*, 2007 ;

.DAROS, E. J. : *O Pedestre*. ABRASPE, São Paulo, S.P, 2000 ;

.DAROS, E.J. : *O Pedestre e o novo Código de Trânsito*, ABRASPE, São Paulo, 1997 ;

.DEL RIO, V.,: *Introdução ao Desenho Urbano no Processo de Planejamento*, Ed. Pini, 8ª ed, São Paulo, SP, 2004 ;

.DE PAOLI, D.,: *Uma análise sob a óptica do desenho urbano*, UNICAMP, 2007 ;

.DUPREE, H.: *Urban transportation: the new towns solutions.*, England & USA, Gower House, 1987 ;

- .DUARTE GIL**, B.E.: *Mobilidade pedonal no espaço público, caso de estudo e aplicação de projeto em Sete Rios*, I.S.T, Lisboa, 2009 ;
- .EGAN**, D. e **HYLAND**, J.: *Pedestrian and cycling infrastructure*, Urban Transportation Management Session, Annual Conference of Transportation Association of Canada , 2008 ;
- .ESTEVES**, R.: *Cenários Urbanos e Traffic Calming.*, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2003 ;
- .FARAH**, I.M.C.: *Arborização urbana e sua inserção no desenho urbano*. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. V.7, n.3, p.6, 1999 ;
- .FERREIRA**, M. A. G., **SANCHES**, S. P., : *Avaliação do Conforto e Segurança dos Pedestres*. In: *X Congresso Panamericano de Ingeniería de Tránsito y Transporte*, p.p. 246-253, Santander, Espanha, 1988 ;
- .FERREIRA**, M. A. G., **SANCHES**, S. P.: *Índice de Qualidade das Calçadas – IQC*. *Revista dos Transportes Públicos – ANTP*, ano 23, 2º trimestre, pp 47- 60, 2001 ;
- .FERREIRA**, M. A. G., **SANCHES**, S. P, **LUNARO**, A.,: *A questão da Qualidade das Calçadas sob o Ponto de Vista das Pessoas Idosas*. In: *XIV Congresso Panamericano de Ingeniería de Tránsito y Transporte*. Espanha, CD ROM, 2006 ;
- .FERREIRA**, N. et al, : *Manual e metodologia e boas práticas para a elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável*, 2008 ;
- .FONTES**, A. C., **RAMOS**, R. A. R., **MENDES**, J. F. G. (2006a),: *Segurança Pedonal Urbana – O Caso de Braga*. *2º Congresso Luso-Brasileiro para Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - PLURIS*. CD ROM, 2006 ;
- .FONTES**, M. S. G. C., **ANANIAS**, P., **PASQUOTTO**, G. B., et al, : *Qualidade de Espaços Públicos Urbanos: Um Estudo no Calçadão da Batista de Carvalho, em Bauru - SP, Brasil* , *2º Congresso Luso-Brasileiro para Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - PLURIS*. CD ROM, 2006 ;

- .FONTES**, A. M. L. C., RAMOS, R. A. R., LOURENÇO, J. M. B. B., *et al*,
: *Qualidade Pedonal Urbana. O Caso de Braga*. ,1º Congresso Luso-Brasileiro
para Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - PLURIS. CD
ROM, 2005 ;
- .FRUIN**, J.F.,: *Pedestrian Planning and Design*, 1970 ;
- .GERMANI**, A.M.G. : *Estudo sobre o uso de espécies vegetais nos projetos
paisagísticos para as áreas verdes públicas de Porto Alegre*, UFRG, 2004 ;
- .GEHL**, J. : *La humanización del espacio urbano: la vida social entre los
edificios*. Barcelona, Editorial Reverté, 2006 ;
- .GEHL**,J. et all:*Public spaces and public life*, city of Adelaide, Austrália, 2006 ;
www.adelaidecityconcil.com/adccwr/publications/reports_plans/public_spaces_public_life.pdf , acesso em novembro de 2011;
- .GEMZOE**, L. et all ,:*Novos espaços urbanos*. Barcelona: Gustavo Gili, 2002 ;
- .GOLLEDGE**,R.G. et GARLING,T., :*Cognitive maps and urban travel*. In
D.Hensher. Ed Transport Geography and Spatial Systems, Handbook n 5,
London , 2002 ;
- .GRAEBIN**,T.K. et al, : *Mobilidade Urbana Sustentável , o pedestre como
prioridade* , U.E.M - Maringá, PR, 2009 ;
- .HARVEY**, D.: *Do gerenciamento ao empresariamento: a transformação urbana
no capitalismo tardio* , *Espaço & Debates*, n 39, ano XVI, São Paulo,
NERU.p.48-64,1996;
- .HOOK**, W., : *Ten principles of livable transportation* ,
<http://sustainablecitiescollective.com> , acesso em março de 2010 ;
- .HUTCHINSON**, B.G,: *Principles of Urban Transport Planning*, 1974 ;
- .(H.C.M.)**, Highway Capacity Manual, by Transportation Research Board, 2000;

.ITRANS (Instituto de Desenvolvimento e Informação em Transporte),: *Mobilidade e Pobreza. Pesquisa sobre a mobilidade urbana na população de baixa renda: Relatório Final*, Brasília, DF, Brasil, 2004 ;

.JACOBS, J.,: *Morte e vida nas grandes cidades*, São Paulo, Martins Fontes, 2000 ;

.JUNQUEIRA FILHO, L. M., : *Andar a Pé: Uma Forma Importante e menosprezada de transporte - Revista dos Transportes Públicos – ANTP*. Ano 27, 2º Trimestre, pp 81- 98, 2005 ;

.JUNIOR, C.C.V.P.: *Manual de Iluminação Pública*, Copel, 2012 ;

.KEPPE JR, C.L.G.: *Formulador de um indicador de acessibilidade das calçadas e travessias*, UFScar, 2007 ;

.LEFEBVRE, H.: *O direito à Cidade*. São Paulo: Editora Moraes, 1991 ;

.LEFEBVRE, H.: *A revolução Urbana*, Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.;

.LEFEBVRE, H. *A produção do espaço*. 2006. Trad. Doralice Barros Pereira e Sérgio , Martins (do original: *La production de l'espace*. 4º ed. Paris:Éditions Anthropos, Mimeo, 2000 ;

.LITMAN, T.: *Evaluating Transportation Land Use Impacts*. Victoria Transport Policy Institute, Victoria, 2003 ;

.LITMAN, T. A., BURWELL, D , : *Issues in Sustainable Transportation. Int. J. Global Environmental Issues*. Vol. 6, nº 4, pp 331 - 347, 2006 ;

.LYNCH, K. , : *A Imagem da Cidade*, São Paulo, Ed Martins Fontes, 1997 ;

.MALATESTA, M.E.B.: *Uma forma de transporte para a cidade de São Paulo*, FAU - USP, 2007 ;

.MESQUITA, A.P.: *Dos fragmentos à totalidade, mobilidade e legibilidade de Uberlândia*, U.F.U .- MG, 2008 ;

.MELLO, A.C.V.: *Relatório de Projeto Básico de Urbanização de Itaipuaçu* (2009), apud Manual da Sec.Mun.do Verde e Meio Ambiente-SP, Yabiku, L.,2006 ;

.MELO, F. B.: *Proposição de medidas favorecedoras à acessibilidade e mobilidade de pedestres em áreas urbanas. Estudo de caso: o centro de Fortaleza*. U.F.C., Fortaleza, CE, Brasil, 2005 ;

.MELO, F.B., MOREIRA, M. E. P.: *O pedestre como componente básico da concepção dos espaços públicos*. In: XIX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, v. 2, pp. 1081-1092. Recife, PE, Brasil, 2005 ;

.MOREIRA, M.L.A.C.: *Megaprojetos e Ambiente Urbano, Parâmetros para a elaboração do Relatório de Impacto de Vizinhança*, - Pós-Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP, número 7, 1999, p. 107-118. São Paulo, FAUUSP, 1999 ;

.MOUDON et al.: *Effects of site design on pedestrian travels in mixed uses, medium density environments*, Transport Research Records, 1997 ;

.MINISTÉRIO DAS CIDADES ,: *A Mobilidade Urbana no Planejamento da Cidade*. Disponível em: www.cidades.gov.br ou www.ibam.org.br , acesso em março de 2010 ;

.MIRANDA, V. A. A., CABRAL, S. D. : *A circulação dos pedestres na cidade do Rio de Janeiro*. Revista dos Transportes Públicos - ANTP, n. 106, Ano 27, 2º Trimestre, pp. 51-58. São Paulo, SP, Brasil, 2005 ;

.NEWMAN, P. W. G., KENWORTHY, J. R. : *Sustainability and cities: overcoming automobile dependence* . Island Press, Washington D. C., 442p, 2009 ;

.PAIXÃO, R.C. : *Análise espacial das relações existentes entre a microacessibilidade e a integração modal através dos modos de transportes não motorizados*, U.F.BA, 2011 ;

.PERSON, E. : *Espaços de permanência e passagem, Contribuição para a elaboração de diretrizes ambientais e de acessibilidade para o desenho urbano*, UNB, 2006 ;

.PLATAFORMA CIDADES SUSTENTÁVEIS : *Rede Social por cidades justas e sustentáveis*, www.cidades.sustentaveis.org.br , acesso em março de 2010 ;

.PORTAS, N : *Manual e metodologia e boas práticas para a elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável*, in Espaço público e mobilidade sustentável, p p :83 - 87, 2008 ;

.RIBEIRO, W. C. : *Globalização e geografia em Milton Santos*, Revista electrónica de geografia y ciencias sociales, Universidad de Barcelona, vol. VI, núm. 124, 30 de septiembre de 2002. <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-124.htm>> ,publicação em 7/06/2006 ;

.RODRIGUEZ, D.A. et al. : *The relationship between non-motorized mode choice and the local physical environmental*, Transport Research, p p:151-153, 2004 ;

.ROSÁRIO, M.P.: *Ambiente Urbano, a necessidade de identificação e controlo dos seus parâmetros de qualidade*, Sociedade e Território, Porto, 1993 ;

.ROSITO, L. H.: *Desenvolvimento da Iluminação Pública no Brasil*, O setor Elétrico, 2009 ;

.RUTZ,N. et al.: *Determinação de modelo para avaliação de caminhabilidade* ,U.F.R.G.S, 2007 ;

.SANTANNA, M.V.: *Entre Projeto Urbano e o Lugar: Práticas, representações e usos do espaço público no processo contemporâneo de renovação do Hipercentro de Belo Horizonte*, 2008 ;

.SANT'ANNA , R. M. : *Mobilidade e segurança no trânsito da população idosa:*

um estudo descritivo sobre a percepção de pedestres idosos e de especialistas em engenharia de tráfego, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2006 ;

.SANTOS, O.B.: *Indicadores de Mobilidade Urbana, Uma avaliação da sustentabilidade em áreas de Salvador*, UFBA, 2009 ;

.SANTOS, Milton. et al. (orgs.) *Território: globalização e fragmentação*, São Paulo: Hucitec, 1994 ;

.SEABRA, M.I.C, et al,: *Acalmia de tráfego, zonas 30, zonas residenciais e de coexistência*, I.M.T.T. (Instituto de Mobilidade e de Transportes Terrestres , Portugal ,2011 ;

.SCHOR, A. et al ,David Harvey,,:*A liberdade da Cidade*, tradução, Geosp, Espaço e tempo nº 26,P P 09-17, 2009 ;

.SCOVINO, A.S .: *As Viagens a pé na Cidade do Rio de Janeiro: Um estudo da mobilidade e exclusão social*, COPPE/UFRJ, 2008 ;

.SIMÕES, J. F.; BISPO, R. (2006) : *Design inclusivo acessibilidade e usabilidade em produtos, serviços e ambientes*. 2ªed. Centro Português de Design, <http://acessibilidade.cmlisboa.pt/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=file_admin/DASNA/Biblioteca/Design_Inclusivo/manual_formacao_design_inclusivo_CML_CPD.pdf&t=1255981609&hash=10db870523f97b27a812dafebfe2c5db> : Acesso em: abril. 2011 ;

.SILVEIRA, S.C.J.:*Software Livre e Inclusão Digital*, Porto Alegre, 2003 ;

.SOUZA, E.S,: *Itinerâncias Urbanas*, UNB, 2002 ;

.T.C.R.P.C. (Training Cost Regional Council): *Sustainable Neighborhood Planning for the region*, 2004 ;

.VASCONCELLOS, E. A.: *Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento: Reflexões e Propostas*. Annablume, São Paulo, S.P, 2000 ;

.VILÃO et al , A.P.A. (Agência Portuguesa do Ambiente): *Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável*, Amadora, 2011;

.ZIELINSKY, S.: *Conectando e transformando o futuro do Transporte*, SMART MOBILITY, Cartilha, University of Michigan, 2010 ;

.WORLD BANK , *Cities on the Move: A World Bank Urban Transport Strategy Review*. Washington, DC. The International Bank Reconstruction and Development / The World Bank, 2002 ;

As figuras utilizadas nos diversos capítulos foram originadas no seguinte site com acessos durante o mês de agosto de 2011 com ênfase na pesquisa em mobilidade, pedestre e espaço público:

<www.google.com.br/images>

ANEXOS

Sinalização Vertical de Regulamentação

Proibido trânsito de pedestres	R-29	
Pedestre, ande pela esquerda	R-30	
Pedestre, ande pela direita	R-31	
Ciclista, transite à esquerda	R-35a	
Ciclista, transite à direita	R-35b	
Ciclistas à esquerda, pedestres à direita	R-36a	
Pedestres à esquerda, ciclistas à direita	R-36b	

Fonte : Manual de sinalização de Regulamentação Vol I - 2007

Sinalização Vertical de Advertência

	A-30a	Trânsito de ciclistas
	A-30b	Passagem sinalizada de ciclistas
	A-30c	Trânsito compartilhado por ciclistas e pedestres
	A-32a	Trânsito de pedestres
	A-32b	Passagem sinalizada de pedestres
	A-33a	Área escolar
	A-33b	Passagem sinalizada de escolares
	A-34	Crianças