

A REVITALIZAÇÃO URBANA E AS VIAGENS A PÉ: UMA PROPOSTA DE  
PROCEDIMENTO AUXILIAR NA ANÁLISE DE PROJETOS

Denise Beer Frenkel

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS  
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS  
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM  
ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

Aprovada por:

---

Prof. Licínio da Silva Portugal, D. Sc.

---

Prof. Ronaldo Balassiano, Ph. D.

---

Prof. Paulo César Marques da Silva, PhD

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

OUTUBRO DE 2008

FRENKEL, DENISE BEER

A Revitalização Urbana e as Viagens a Pé:  
Uma Proposta de Procedimento Auxiliar na  
Análise de Projetos [Rio de Janeiro] 2008

XVII, 295 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc.,  
Engenharia de Transportes, 2008)

Dissertação - Universidade Federal do Rio  
de Janeiro, COPPE

1. Modo a Pé.
2. Revitalização Urbana
3. Mobilidade.
4. Pedestres

I. COPPE/UFRJ II. Título ( série )

## DEDICATÓRIA

Para você Felipe,  
meu companheiro,  
meu complemento, meu apoio,  
meu incentivo,  
meu amor

## AGRADECIMENTOS

A Jaime e Fernando, meus filhos, exemplos em que me espelho.

A David e Sara Schechter, incansáveis na dedicação incondicional como pais, avós e sogros.

A Paulo <sup>z1</sup> e Rachel que sempre me acolheram como filha.

Aos meus irmãos Renato, Sergio, à minha irmã Lucia, aos meus cunhados Júnior e Ari, às minhas cunhadas Lucia, Rosana e Eliane, aos meus sobrinhos Allan e Kevin às minhas sobrinhas Karin, Ilana, Fabiana, Beatriz, Paula, Carolina e Sabrina, por formarem esta fascinante grande família.

Ao meu professor orientador Licínio da Silva Portugal, minha eterna gratidão pelos conhecimentos compartilhados, preciosas sugestões, disponibilidade e atenção dedicada.

Aos membros da Banca Examinadora, Prof. Ronaldo Balassiano, pelas contribuições desde o Projeto de Pesquisa da Dissertação até o fechamento do trabalho e o Prof. Paulo Cesar Marques da Silva que plantou, no início da década passada, a semente do conhecimento e do gosto pela Engenharia de Tráfego.

Ao PET, Programa de Engenharia de Transportes da COPPE/UFRJ, pela grande oportunidade de somar novos conhecimentos e vencer este desafio intelectual.

Aos Professores do PET, cujos ensinamentos e troca foram imprescindíveis para a construção deste trabalho.

Aos funcionários do PET, atenciosos indiscriminadamente, fizeram nossa passagem pelo Programa mais fácil. Em especial, Dona Helena, Jane e Reinaldo.

Aos amigos do PET, em especial ao Dinís, disponibilidade e espírito de equipe.

Aos meus amigos da CET-RIO. Minha gratidão pela a qual não teria iniciado e terminado este desafio, em especial a Modesto Rodrigues Fernandes Filho, Marcello Marinho Berenger Vianna, Virginia Maria Canton Bastos, Juliana Lucas Barroso, pela amizade, incentivo, contribuição, opinião e por me auxiliar sempre que precisei.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M. Sc.)

## A REVITALIZAÇÃO URBANA E AS VIAGENS A PÉ: UMA PROPOSTA DE PROCEDIMENTO AUXILIAR NA ANÁLISE DE PROJETOS

Denise Beer Frenkel

Outubro/2008

Orientador: Licínio da Silva Portugal

Programa: Engenharia de Transportes

A evolução tecnológica bem como as transformações econômicas e sociais afetam a estrutura urbana e o uso do solo. As cidades se modificam e por vezes surgem áreas degradadas e abandonadas, propícias a intervenções que as requalifiquem. O espaço público é destacado e os pedestres são reconhecidos como relevantes neste processo de revitalização urbana e no sistema de transporte. Técnicos enfrentam o desafio de contextualizar o Modo a Pé e direcionar os projetos de revitalização urbana às soluções mais adequadas. A presente dissertação procura apresentar um procedimento aplicável como ferramenta auxiliar no desenvolvimento e análise de projetos urbanos sustentáveis que abraçam estratégias de fomento do Modo a Pé. O procedimento proposto visa identificar e prever os deslocamentos dos pedestres na rede viária, considerando os pólos geradores de viagens a pé – PGV a PÉ existentes e os principais atributos intervenientes a este modal, identificando e hierarquizando as rotas dentro da localidade de estudo. A partir da análise da qualidade da infra-estrutura ofertada aos pedestres, é possível direcional o projeto viário e de urbanismo.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M. Sc.)

THE URBAN REVITALIZATION PROJECT AND PEDESTRIAN TRAVEL: A  
PROPOSITION OF A SUPPORTING PROCEDURE IN PROJECT ANALYSIS

Denise Beer Frenkel

October/2008

Advisor: Licinio da Silva Portugal

Department: Transport Engineering

The technological revolution, as well as the economical and social transformations, affects the urban structure and the land use. The cities have modified themselves and, for times, abandoned and degraded areas happen to appear and are proper to receiving interventions which would qualify them once again. The public space receives attention and the pedestrians are recognized as relevant to this urban revitalization project and to the transportation system. Technicians face the challenge of contextualizing the walking and directing the urban revitalization projects to the most proper solutions. The proposed procedure is applicable to the development of sustainable urban development projects which embrace strategies to foment the pedestrian trips. The procedure seeks to identify and predict the moves of the pedestrians in the street networks, considering the existing pedestrian trips generating poles and the main attributes intervenient to this modal, identifying and putting into a hierarchy the routes inside the local of study. Through the infra-structure offered to the pedestrians it is possible to direct the project.

## ÍNDICE

I	INTRODUÇÃO	1
I.1	Contexto do Problema	1
I.2	Objetivo e Justificativa	4
I.3	Estrutura da Dissertação	6
II	PRINCÍPIOS QUE REGEM A REVITALIZAÇÃO URBANA E OS PEDESTRES, QUESTÕES INERENTES AO MODO A PÉ	9
II.1	A Revitalização Urbana	10
II.2	O Desenho Urbano	16
II.3	Conceitos de Revitalização Urbana	19
II.3.1	Renovação Urbana	23
II.3.2	Reabilitação Urbana	23
II.3.3	Requalificação Urbana	24
II.4	O Modo a Pé e sua Contextualização como Modo de Transportes	24
II.5	Caracterização dos Pedestres	30
II.6	Áreas Urbanas Propícias aos Deslocamentos a Pé	40
II.6.1	Características que Influenciam às Áreas Fomentadoras do Modo a Pé	44
II.6.2	Fatores do Meio Físico Urbano Intervenientes à Caminhada	48
II.6.3	Componentes Viários do Modo a Pé	53
II.7	Acidentes envolvendo Pedestres	63
II.8	As Travessias para Pedestres	68
II.9	Acesso dos Pedestres ao Transporte Público	71
II.10	Análise da Qualidade dos Espaços Urbanos	73
II.11	Avaliação da Demanda para o Modo a Pé	81
II.11.1	Levantamento de Dados e Pesquisas Relativos ao Modo a Pé	83
II.11.2	Técnicas de Avaliação da Demanda de Pedestres	87
II.11.3	Modelagem	91
II.12	Planos e Estratégias para o Desenvolvimento do Modo a Pé	92
II.13	Propostas de Desenho Urbano Fomentadores da Caminhada	101
II.13.1	Áreas Exclusivas para Pedestres	101
II.13.2	Moderação do Tráfego ou <i>Traffic Calming</i>	101

II.13.3	Zonas Residenciais	103
II.13.4	“ <i>Smart Growth</i> ”	104
II.14	Rotas Seguras Para Escolas	104
II.15	Síntese	106
III	OS PROJETOS DE REVITALIZAÇÃO URBANA – A PRÁTICA	107
III.1	O Ambiente Urbano Sustentável	108
III.2	Gestão Urbana Sustentável	112
III.3	Políticas de Mobilidade Urbana Sustentável	114
III.4	Estratégias para Elaboração de Planos de Revitalização	121
III.4.1	Modelo Europeu	122
III.4.2	Modelo Norte-Americano	124
III.4.3	Modelos Brasileiros	125
III.5	Melhoria da Qualidade dos Espaços Urbanos – A Prática da Revitalização Urbana	127
III.5.1	Projetos Internacionais	129
III.6	Políticas e Projetos de Revitalização Urbana – Experiência Nacional	143
III.7	Políticas e Projetos de Revitalização Urbana – Experiência Carioca	147
III.8	Síntese	154
IV	PROCEDIMENTO PROPOSTO	157
IV.1	O Desenvolvimento de Projetos Urbanos	157
IV.2	Estrutura do Procedimento Proposto	160
IV.2.1	Fase 1 – Caracterização da Área de Estudo	162
IV.2.1.1	Planejamento Urbanístico	163
IV.2.1.2	Planejamento de Transportes	164
IV.2.1.3	Caracterização da Área de Estudo	165
IV.2.2	Fase 2 – Caracterização e Delimitação das áreas de Influência dos PGV a PÉ	166
IV.2.2.1	Seleção, Classificação e Hierarquização dos PGV a PÉ	167
IV.2.2.2	Delimitação das Áreas de Influência dos PGV a PÉ	170
IV.2.3	Fase 3 – Caracterização da Demanda de Pedestres e da Infra-Estrutura Viária Disponível para o Modo a Pé	172
IV.2.3.1	Subfase 1: Obtenção do Mapa de Estudo das através dos Atributos do Meio Físico Urbano Intervenientes aos Deslocamentos a Pé	173



IV.2.3.2	Subfase 2: Elaboração do Mapa de Estudo de Demanda de Pedestres	179
IV.2.3.3	Subfase 3: Confecção do Mapa de Qualidade da Infra-Estrutura Ofertada Destinada ao Modo a Pé	181
IV.2.4	Fase 4 – Diretrizes de Proposta de Projeto Fomentador do Modo a Pé	186
IV.3	Síntese	189
V	APLICAÇÃO DO PROCEDIMENTO PROPOSTO	191
V.1	Fase 1 – Planejamento Urbanístico e de Transporte para Área de Estudo e sua Caracterização	194
V.1.1	Caracterização da Área de Estudo	194
V.1.2	Planejamento Urbanístico	200
V.1.3	Planejamento de Transportes	202
V.2	Fase 2 – Caracterização e Delimitação das Áreas de Influência dos PGV a PÉ	206
V.2.1	Seleção e Classificação dos PGV a PÉ	206
V.2.2	Delimitação das Áreas de Influência dos PGV a PÉ	207
V.3	Fase 3 – Caracterização da Demanda de Pedestres e da Infra-Estrutura Viária Disponível para o Modo a Pé	209
V.3.1	Obtenção do Mapa de Estudo das através dos Atributos do Meio Físico Urbano Intervenientes aos Deslocamentos a Pé	209
V.3.2	Mapa Classificatório das Rotas de Pedestre Segundo a Previsão de Demanda dos PGV a PÉ	216
V.3.3	Confecção do Mapa de Qualidade da Infra-Estrutura Ofertada Destinada ao Modo a Pé	221
V.3.4	Possíveis Avaliações Particularizando Cenários, Atividades ou Períodos	229
V.4	Fase 4 – Diretrizes de Proposta de Projeto Fomentadoras do Modo a Pé	232
V.4.1	Análise Geral dos Mapas Obtidos na Aplicação do Procedimento Proposto	233
V.4.2	Sugestões do PRI para Diretrizes de Projetos que Fomentem o Modo a Pé e Comparação com os Resultados Obtidos na Aplicação do Procedimento Proposto	235
V.4.3	Diretrizes de Projeto	238
V.5	Síntese	241
VI	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	242

	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	250
	ANEXOS	272
A	Planilha 1a - Avaliação das Variáveis Indicadoras dos Atributos Intervenientes ao Modo a Pé Representativos da Área de Estudo em São Cristóvão	272
A	Planilha 1b - Avaliação das Variáveis Indicadoras dos Atributos Intervenientes ao Modo a Pé Representativos da Área de Estudo em São Cristóvão (cont.)	276
A	Planilha 2 - Somatório Final dos Atributos do Meio Físico Intervenientes ao Modo a Pé Representativos da Área de Estudo em São Cristóvão	281
B	Planilha 3 – Áreas de Influência dos PGV a PÉ sobre os Segmentos de Via	284
C	Planilha 4 – Índice da Qualidade das Calçadas - IQC	291

## LISTA DE FIGURAS

Figura II.1	Dimensões de intervenção da Revitalização Urbana. Fonte: ISCTE/CET (2005)	21
Figura II.2	Esquema ilustrativo de diversas pessoas com deficiências variadas ou com a mobilidade reduzida e/ou comprometida. Fonte: MCIDADES (2006)	34
Figura II.3	Diagrama de Relação entre as dimensões que Influenciam o Modo a Pé. Fonte: SCONIVO (2008)	40
Figura II.4	Zonas da calçada segundo o LTNZ (2005)	54
Figura II.5	Largura Total da Calçada e Largura do Passeio. Fonte: TRB (2000)	56
Figura II.6	Principais implementos construídos na pista de rolamento facilitadores da travessia de pedestre	61
Figura II.7	Efeito da Velocidade de Colisão na Probabilidade de Morte do Pedestre. Fonte: PASANEN (2002)	64
Figura II.8	Esquemática da Ocorrência dos Tipos de Atropelamentos mais Comuns. Fonte: NJDOT (1999)	66
Figura II.9	Estrutura de Fomento do Modo a Pé Proposta para a Cidade de Sacramento, EUA. Fonte: RIDGWAY (2007)	95
Figura III.1	Representação Esquemática do Problema Ambiental Urbano. Fonte: ESTEVES (2003)	109
Figura III.2	Estratégias Direcionadas à Política Transporte Sustentável da União Européia. Fonte: eu (2003), adaptado	115
Figura III.3	Área aterrada de <i>Canary</i> na <i>Isle of Dogs – Docklands</i> , Londres. Fonte: Britannica (2008)	131
Figura III.4	Maquete do projeto <i>Lehrter Stadtkwartier</i> – Berlim. Fonte: www.ak-berlin.de (2008)	132
Figura III.5	Ilustração do Projeto para a Arena de <i>Ostbahnhof</i> – Berlim. Fonte: Kapella (2008)	132
Figura III.6	Área de <i>Gleisdreieck</i> – Berlim – Vista aérea e Detalhe da Vegetação. Fonte: <a href="http://www.berlin-gleisdreieck.de/">http://www.berlin-gleisdreieck.de/</a> (2008)	133
Figura III.7	Armazéns do <i>Puerto Madero</i> e Espaços Públicos Adaptados à Caminhada – Buenos Aires. Fonte: <i>Puerto Madero</i> (2008)	138
Figura III.8	Intervenções Física do Plano de Ordenamento Territorial em Bogotá. Fonte: ONG Por el País que Queremos (2008)	141
Figura III.9	Projeto Passeio Urbano da Avenida El Povoado. Fonte: Prefeitura de Medellín (2008)	142
Figura III.10	Projeto Urbano Integral – Requalificação das Calçadas de <i>Tugúrio</i> em Medellín. Fonte: Prefeitura de Medellín (2008)	143

Figura III.11	Estação de Docas do Porto de Belém. Fonte: <a href="http://www.belem.pa.gov.br">http://www.belem.pa.gov.br</a> (2008)	144
Figura III.12	Situação Atual dos Calçadões Instalados na Área Central de São Paulo. Fonte: Associação Viva O Centro (2000)	146
Figura III. 13	Situação Proposta pela Associação Viva o Centro. Fonte: Associação Viva O Centro (2000)	147
Figura III.14	Rio Cidade Rio Branco	151
Figura III.15-	Plano de Revitalização da Região Portuária do Rio de Janeiro. Fonte: PCRJ/IPP (2003)	153
Figura IV.1	Estrutura para Desenvolvimento de Projetos de Revitalização Urbana, Adaptada a Partir do Processo de Sugerido pelo ITE (2006) para Projetos de Fomento ao Modo a Pé	159
Figura IV.2	Estrutura do Procedimento para Identificação dos Deslocamentos a Pé na Rede Viária	162
Figura IV.3	Esboço das sobreposições das Áreas de Influência dos PGV a PÉ da Área em Estudo	179
Figura IV.4	Destaque das Áreas de Influências das Escolas, em Laranja	181
Figura V.1	Área selecionada para aplicação do Procedimento no Bairro de São Cristóvão	193
Figura V.2	Área de Aplicação do Procedimento em Relação a VII RA- Região Administrativa de São Cristóvão	195
Figura V.3	Sistema Viário da Área em Estudo. Fonte: CET-RIO (2008)	198
Figura V.4	Hierarquização do Sistema Viário. Fonte: CET-RIO (2008)	199
Figura V.5	Área do PRI. Fonte: BOURZAI <i>et al.</i> (2006)	201
Figura V.6	Proposição do PRI para Rotas de Pedestre. Fonte: BOURZAI <i>et al.</i> (2006)	205
Figura V.7	Reformulação do Sistema Viário. Fonte: PCRJ/IPP (2006)	205
Figura V.8	Cobertura por Transporte Público na Área em Estudo	211
Figura V.9	Padrão do Sistema Viário – Psv da Área em Estudo	212
Figura V.10	Mapa com a Classificação dos Segmentos Viários Quanto à Propensão de Utilização pelos Pedestres Segundo os Atributos do Meio Físico	215
Figura V.11	As Áreas de Influência dos PGV a PÉ com Diferentes Atividades que Carregam Diferentes Tipos e Demandas de Pedestres	217
Figura V.12	Diferentes Tipos de PVG a PÉ Localizados na Região Próxima à Entrada do Jardim Zoológico	218
Figura V.13	Mapa de Classificação das Rotas para Pedestres Segundo as Áreas de Influência dos PGV a PÉ sobre os Segmentos de Via	220

Figura V.14	Classificação das Calçadas da Região de Estudo Através do IQC – Índice de Qualidade das Calçadas	222
Figura V.15	Avaliação do Indicador de Atratividade Visual por Calçada	224
Figura V.16	Avaliação do Indicador de Largura Efetiva por Calçada	225
Figura V.17	Avaliação do Indicador de Manutenção por Calçada	226
Figura V.18	Avaliação do Indicador de Segurança por Calçada	227
Figura V.19	Avaliação do Indicador de Seguridade por Calçada	228
Figura V.20	Mapa de Classificação das Rotas para Pedestres Segundo as Áreas de Influência das Escolas sobre os Segmentos de Via	230
Figura V.21	Mapa de Classificação das Rotas para Pedestres Segundo as Áreas de Influência das Atividades de Lazer e Turismo nos Fins de Semana	231

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico II.1	Diretrizes para Instalação de Faixas para Pedestres em Interseções ou no Meio da Quadra, Sem Nenhum Tipo de Controle de Tráfego. Fonte: MACEDO e SORATINI (2006), adaptado de ITE (2001)	69
Gráfico II.2	Seleção do Dispositivo para Pedestres Segundo Volume de Pedestres e Brechas de Atravessamento. Fonte: MACEDO e SORATINI (2006), adaptado de MUTDC (1988)	70

## LISTA DE TABELAS

Tabela II.1	Atributos de Algumas Modalidades de Transporte. Fonte: MELO (2005), adaptado de VTPI (2004)	29
Tabela II.2	Hierarquia dos Usuários dos Sistemas de Transportes. Fonte: LTNZ (2005)	29
Tabela II.3	Habilidades Físicas dos Pedestres de Acordo com suas Características. Fonte: LTNZ (2005), adaptado	32
Tabela II.4	Características Gerais dos Pedestres por Faixa Etária. Fonte: GDOT (2003)	33
Tabela II.5	Distâncias Médias e Respectivas Velocidades Percorridas pelos Pedestres Norte-Americanos Segundo o Motivo da Viagem. Fonte: NJDOT (1999)	36
Tabela II.6	Distância Máxima para Equipamentos Urbanos no Planejamento de Rotas de Pedestres. Fonte: PRINZ <i>apud</i> GONDIM (2001)	37
Tabela II.7	Tendências Gerais Predominantes de Comportamento de Pedestres. Fonte: MAGALHÃES <i>et al.</i> (2004), adaptado	38
Tabela II.8	Propósitos da Viagem a Pé, Características Comportamentais e Ambientais. Fonte: MAGALHÃES <i>et al.</i> (2004), adaptado	39
Tabela II.9	Variáveis das Dimensões Intervenientes na Escolha pelo Modo a Pé. Fonte: SCOVINO (2008)	40
Tabela II.10	Estratégias de Abordagem para o Fomento de Modo a Pé. Fonte: LTNZ (2005)	43
Tabela II.11	Características Incentivadoras ao Modo a Pé – os 5C. Fonte: LTNZ (2005)	45
Tabela II.12a	Questões que Dificultam o Incentivo ao Modo a Pé. Fonte: LTNZ (2005)	46
Tabela II.12b	Questões que Dificultam o Incentivo ao Modo a Pé. Fonte: LTNZ (2005)	47
Tabela II.13	Zonas de Usos das Calçadas. Fonte: LTNZ (2005) e ITE (2006)	54
Tabela II.14	Critério para Determinação do Nível de Serviço Segundo o Fluxo Médio de Pedestres para Calçadas. Fonte: TRB (2000)	56
Tabela II.15	Padrões Recomendados para Desnível da Calçada. Fonte: GONDIM (2001)	57
Tabela II.16	Medidas Mínimas das Faixas de Utilização das Calçadas para Garantia do Conforto da Circulação de Pedestres. GONDIM (2001)	57

Tabela II.17	Larguras Mínimas Recomendadas das Zonas das Calçadas. Fonte: ITE (2006)	58
Tabela II.18	Medidas Mínimas Recomendadas para Calçadas. Fonte: GONDIM (2001)	58
Tabela II.19	Potenciais efeitos dos Implementos Facilitadores para Travessia de Pedestres Construídos na Pista de Rolamento	62
Tabela II.20	Nível de Serviço de Travessia não SemafORIZADA. Fonte: TRB (2000)	70
Tabela II.21	CrITÉRIOS Recomendados para Instalação de Travessia SemafORIZADA. Fonte: MACEDO e SORATINI (2006), adaptado de: MUTDC (1988).	71
Tabela II.22	CrITÉRIOS Recomendados para Instalação de Travessia de Pedestres SemafORIZADA. Fonte: DENATRAN (1984)	71
Tabela II.23	Faixas de Índice de Qualidade (IQC) e Nível de Serviço (NS). Fonte: FERREIRA & SANCHES (2001)	77
Tabela II.24	Plano de Avaliação da AUSTROADS para Determinação do NS para Pedestres. Fonte: GALLIN (2001)	79
Tabela II.25	Escala de Pontos da AUSTROADS para Determinação do N. S. para Pedestres. Fonte: GALLIN (2001), adaptado	79
Tabela II.26	Avaliação Ambiental. Fonte: FONTES <i>et al.</i> (2005b)	81
Tabela II.27	Comparação entre Abordagens para Estimar o Volume de Pedestres. Fonte: GREENE-ROESEL <i>et al.</i> (2007)	82
Tabela II.28	Hierarquia nas Soluções em Corredores de Tráfego Voltadas aos Pedestres	96
Tabela II.29	Função e Responsabilidades no Desenvolvimento de Projetos de Transporte Proposto pelo ITE	100
Tabela II.30	Medidas de Moderação de Tráfego de Classificadas por Categoria. Fonte: KRAUS (1997)	102
Tabela III.1	Medidas para Fomento do Modo a Pé Segundo o “ <i>White Paper</i> ”. Fonte: RYLEY (2008)	118
Tabela III.2	Etapas de Desenvolvimento do Programa Rio Cidade. Fonte: MEDINA (2004)	150
Tabela III.3	Principais Elementos Característicos dos Projetos de Revitalização Urbana Seleccionados para o Estudo da Prática	155
Tabela IV.1	Quadro Síntese dos PGV a PÉ Locais	168
Tabela IV.2	Distâncias Médias e Máximas Percorridas a Pé Segundo Motivo de Viagem ou Equipamento Urbano . Fontes: (NDJDOT, 1999) e PRINTZ (1980)	171
Tabela IV.3	Atributos Intervenientes ao Modo a Pé Segundo a Densidade Urbana	174



Tabela IV.4	Atributos Intervenientes ao Modo a Pé Segundo o Uso do Solo	174
Tabela IV.5	Atributos Intervenientes ao Modo a Pé Segundo a Qualidade dos Espaços	175
Tabela IV.6	Atributos Intervenientes ao Modo a Pé Segundo o Desenho das Vias	176
Tabela IV.7	Atributos Intervenientes ao Modo a Pé Segundo a Disponibilidade de Transporte Público	177
Tabela IV.8	Atributos Intervenientes ao Modal Seleccionados, a serem Analisados no Procedimento Proposto	178
Tabela IV.9	Classificação do Segmento Viário quanto à Propensão de Utilização pelos Pedestres conforme os Atributos do Meio Físico	179
Tabela IV.10	Classificação da Infra-Estrutura destinada ao Modo a Pé, conforme a Demanda de Fluxo de Pedestre	180
Tabela IV.11a	Sistema de Pontuação para os Indicadores de Qualidade das Calçadas Existentes Ofertadas aos Pedestres. Fonte: FERREIRA & SANCHES (2001), adaptado	183
Tabela IV.11b	Sistema de Pontuação para os Indicadores de Qualidade das Calçadas Existentes Ofertadas aos Pedestres (cont.). Fonte: FERREIRA & SANCHES (2001), adaptado	184
Tabela IV.12	Ponderação dos Indicadores de Qualidade das Calçadas. Fonte: FERREIRA & SANCHES (2001)	185
Tabela IV.13	Faixas de Índice de Qualidade (IQC) e Níveis de Serviço (NS) Fonte: FERREIRA & SANCHES (2001)	185
Tabela IV.14a	Deficiências Comuns em Rotas para o Modo a Pé e Possíveis Soluções Mitigadoras	188
Tabela IV.14b	Deficiências Comuns em Rotas para o Modo a Pé e Possíveis Soluções Mitigadoras (cont.)	189
Tabela V.1	Divisão Modal das Viagens Realizadas na VII Região Administrativa – São Cristóvão. Fonte: PDTU/RMRJ – Pesquisa O/D 2003 – SECTRAN (2005)	192
Tabela V.2	Evolução Populacional. Fonte: Armazém de Dados IPP/SMU/PMRJ (2008)	196
Tabela V.3a	Quadro Síntese dos PGV a PÉ Locais	207
Tabela V.3b	Quadro Síntese dos PGV a PÉ Locais (cont.)	208
Tabela V.4	Atributos Intervenientes ao Modo a Pé Representativos da Área de Estudo	214

# CAPÍTULO I

## INTRODUÇÃO

### I.1. Contexto do Problema

As cidades brasileiras, no século passado, sofreram profundas transformações oriundas dos fluxos migratórios e da dinamização das atividades econômicas, que aceleraram o crescimento da população urbana. Este processo iniciou-se na Região Sudeste na década de 50 e atingiu as demais regiões na década de 70. A Região Sudeste, na década de 80, apresentava uma população urbana 4,8 vezes maior do que a rural. Em 1991, este índice passa para 7,3 vezes e em 2000 atinge 9,5 vezes (IBGE, 2001).

Os números do Censo Demográfico 2000 do IBGE confirmaram a tendência crescente de aumento da urbanização no Brasil, que passou de 75,59% em 1991, para 81,23% em 2000, alcançando os padrões dos países europeus, da América do Norte e do Japão, com taxas superiores a 75,00% (IBGE, 2001). A Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com 10,8 milhões de habitantes em 2000, absorve 6,4% de toda a população brasileira (169,590 milhões).

Verifica-se que as transformações econômicas e sociais ocorridas no Brasil geraram concentração de riquezas e espalhamento de bolsões de pobreza nas cidades. Formaram-se vazios urbanos, áreas tornaram-se degradadas e obsoletas (BAHIA, 2000). Surge a necessidade de capacitar estas áreas e torná-las competitivas e articuladas com as demais regiões da cidade.

Segundo PORTAS (2000), essas áreas podem não estar literalmente vazias, mas desvalorizadas e com potencialidade de reutilização para outros destinos. A dinâmica de sua transformação em oportunidades de renovação funcional e/ou ambiental está no ganho do aproveitamento das infra-estruturas e acessibilidades já instaladas. O reaproveitamento dos vazios deve estar em conformidade com o planejamento estratégico de reestruturação do território urbano ou metropolitano, para que a requalificação tenha efeitos positivos de contaminação no entorno do território.

O atual processo de revitalização, segundo ASCHER (1994) *apud* FREITAS (2003), baseia-se em modificação de paradigmas do desenvolvimento urbano. A infra-estrutura, o *marketing*, as estratégias, a legislação e a qualidade de vida passam por elementos de diferenciação na busca de novos investimentos na cidade.

As ações de revitalização partem do poder público. O estado pode assumir um papel de promotor ou facilitador destas intervenções urbanas, que dependem dos conceitos e paradigmas que alicerçam as ações governamentais. O projeto urbano deve conter elementos que visem à integração dos tecidos urbanos e sociais fragmentados e propiciar intercâmbios, identificando e criando marcos e pontos nodais, de forma a melhorar a imagem urbana (SILVA, 1999 *apud* FREITAS, 2003).

A melhoria dos espaços urbanos deve ser orientada para a sustentabilidade. A compreensão de como as ações aplicadas à cidade afetam o meio ambiente, a população e a economia é básica para estruturar os objetivos a serem alcançados e ações a serem implantadas.

O reaproveitamento do vazio urbano, quando resultado de negociação das obrigações e benefícios, cria as condições necessárias e suficientes para a consolidação de projetos concretizáveis. O “estado local” deve encabeçar o processo de planejamento e negociação, orientando a iniciativa e o investimento privado para as áreas de interesse coletivo, oferecendo em troca garantias de edificabilidade, fiscais e outras, de modo que a rentabilidade gere oportunidades e interesses de ambas as partes (PORTAS, 2000).

A dinâmica de distribuição das atividades na cidade e a movimentação de pessoas (e mercadorias) estão vinculadas ao sistema de transportes e suas diversas modalidades. Segundo RAIA JR (2000), a acessibilidade resulta da interação entre o uso do solo e o transporte, que são mutuamente dependentes. A facilidade de deslocamento é um atributo da acessibilidade e esta afeta o uso do solo. Por sua vez, as atividades resultam em padrões de viagens, expressos como fluxos na rede de transportes, afetando o sistema de transportes.

De acordo com o MCIDADES (2005), a oferta de acessibilidade é determinada pelo desenvolvimento socioeconômico, e quando são enfatizados o transporte público e o transporte não motorizado significa uma orientação para a inclusão social,

racionalização dos investimentos públicos e redução das externalidades negativas produzidas pelo transporte motorizado, como congestionamentos, poluição e acidentes.

O uso abusivo do automóvel na circulação urbana causa o espraiamento da cidade e a fragmentação do uso do solo. Segundo CARVALHO (2006), observa-se a predominância de política de incentivo ao uso do automóvel, mesmo quando existe um alto número de viagens realizadas a pé. Na Região Metropolitana de São Paulo em 1997, 60% das pessoas com renda familiar de até 2 salários mínimos realizavam seus deslocamentos a pé (GOMIDE, 2003).

Conforme aponta a pesquisa de distribuição de viagens por modo principal realizada entre 2002 e 2003 pelo Plano Diretor de Transporte Urbano – PDTU/RMRJ (SECTAN, 2005), na Região Metropolitana do Rio de Janeiro – RMRJ, as viagens a pé representam 33,85% dos deslocamentos diários de sua população, as viagens por ônibus municipal e intermunicipal representam 33,08%, enquanto as viagens por automóveis representam 14,89% (considerados motoristas e caronas).

A renda é importante fator no índice de mobilidade e na escolha modal do indivíduo. O PDTU/RMRJ apresenta a taxa de mobilidade total de 1,77 viagens por habitante/dia, envolvendo todos os modos inclusive os não motorizados (a pé e bicicleta). A pesquisa realizada pelo ITRANS (2004) revela a baixa mobilidade da população mais pobre da RMRJ (com renda mensal de até 3 salários mínimos), com 0,85 viagem por dia por pessoa acima de 10 anos de idade, sendo que 80% dos deslocamentos são feitos por ônibus ou caminhadas. Uma baixa mobilidade representa a privação no acesso a atividades básicas, como trabalho, educação, saúde, entre outros.

A locomoção a pé permite acesso às atividades. O caminhar traz benefícios à saúde e à qualidade de vida. Deslocar-se sem o uso do transporte motorizado pode também beneficiar a comunidade, como economia nos custos do transporte, redução dos impactos ambientais e maior equidade no acesso às atividades.

Entretanto, apesar dos seus benefícios, as viagens são consideradas em uma segunda relevância, e a qualidade dos espaços para os pedestres recebe pouca ou nenhuma atenção do poder público (CARVALHO, 2006). Em relação ao planejamento de transporte, menor ainda são as atenções com o modo a pé. Segundo VASCONCELLOS (1998), conseguir apoio político para viabilizar a distribuição do espaço público e de

circulação, que garanta a mobilidade das pessoas e não apenas dos veículos é um grande desafio.

Priorizar políticas públicas que favoreçam o deslocamento não motorizado e o transporte coletivo, inclusive os portadores de necessidades especiais e idosos, é fortalecer a equidade social, combater a pobreza e incluir os desfavorecidos (GOMIDE, 2003, MELO, 2005). Nas áreas de ocupação da população de baixa renda, é comum que a população realize longas caminhadas para acessar o transporte coletivo ou para alcançar diretamente a atividade desejada (MCIDADES, 2005).

A qualificação dos espaços públicos para a caminhada demonstra a valorização da mobilidade do cidadão. Portanto, projetos que visem à construção e melhorias de espaços para os pedestres, com a valorização dos principais eixos de locomoção e à segurança, tornam-se essenciais para o desenvolvimento sustentável das cidades.

## **I.2. Objetivo e Justificativa**

O objetivo deste trabalho é desenvolver um procedimento que vise à identificação das rotas mais propícias aos pedestres na rede viária, de acordo com a previsão de sua demanda e que se avaliem as condições qualitativas da infra-estrutura disponível. Para tanto, consideram-se as características de porte e tipo dos pólos geradores de viagens a pé, os principais atributos do meio físico urbano intervenientes ao modo a pé e os indicadores de qualidade das calçadas, para apontar e hierarquizar as rotas dentro da localidade de estudo. Espera-se que o procedimento possa auxiliar na elaboração de projetos de revitalização urbana, promovendo este modal e destacando a importância das viagens a pé nos deslocamentos diários.

Os atributos a serem selecionados e aplicados devem ser aqueles que facilitem as viagens a pé, promovam a segurança, qualifiquem os espaços públicos e contribuam com a conexão entre os sistemas de transportes ofertados na região de estudo.

Assim, a dissertação trabalha a interseção entre os projetos urbanos voltados à revitalização de espaços degradados e o sistema de transporte, com o foco nos pedestres.

A escolha de áreas urbanas degradadas surge a partir da necessidade de recuperação e requalificação destas áreas. Técnicos se deparam com a tarefa de desenvolver e/ou avaliar projetos urbanos com os usos do solo consolidados e a dinâmica da cidade em funcionamento. A partir da compreensão da importância do modo a pé para o acesso às atividades locais, busca-se a melhorar o direcionamento dos projetos urbanísticos nas questões de transporte ligadas, principalmente, aos deslocamentos a pé.

Verifica-se que apesar da existência de diversas pesquisas científicas em relação aos pedestres, pouco se estudou sobre a inserção deste modal nos projetos urbanos de revitalização. Não se encontrou nenhum procedimento que busque organizar e estruturar trabalhos neste sentido.

Espera-se assim, que a proposta do procedimento desenvolvida ao longo desta dissertação seja uma ferramenta útil aos técnicos e acadêmicos da área, contribuindo com a Engenharia de Tráfego e Transportes, no alcance de cidades mais sustentáveis.

Para aplicação do procedimento proposto, escolheu-se São Cristóvão, antigo bairro da Cidade do Rio de Janeiro, localizado próximo à área central da cidade, que apresenta problemas de degradação e declínio urbano.

As prefeituras do Rio de Janeiro e de Paris, em parceria, escolheram a Região Administrativa de São Cristóvão para o desenvolvimento de estudos e análises, cuja meta é a revitalização da área e os objetivos são: a reabilitação das moradias deterioradas, revigoramento dos equipamentos e espaços públicos, urbanização de favelas. São abordadas as questões de acessibilidade, de acesso aos serviços urbanos, de desenvolvimento sócio-econômico e comunitário e estudos de melhoria dos transportes (BOURZAI *et al.*, 2006).

O plano de reestruturação para São Cristóvão procura reorganizar a rede viária, redimensionando as ruas e praças em prol dos pedestres e do transporte coletivo, de modo a melhorar a conexão da região à Cidade, valorizar o bairro e proteger o grande patrimônio histórico e ambiental ali instalado (BOUZAI *et. al.*, 2006).

Segundo a pesquisa de origem-destino do PDTU/RMRJ, 21,4% das viagens diárias são realizadas a pé na Região Administrativa de São Cristóvão (SECTAN, 2005). Deste total, as viagens internas a São Cristóvão representam 28,6%, sendo que 63% dos

deslocamentos internos são realizados pelo o modo não motorizado (bicicletas e a pé), o que ressalta a sua importância.

Assim sendo, verifica-se que a região de São Cristóvão congrega tanto a questão do interesse pela revitalização urbana, como a importância do modo a pé nos deslocamentos diários de seus moradores, sendo considerada uma boa região para aplicação em campo do procedimento proposto.

### **I.3. Estrutura da Dissertação**

A dissertação será estruturada em seis capítulos, após o **Capítulo I**, introdutório, o **Capítulo II** apresenta o levantamento bibliográfico que contextualiza a cidade, que se encontra em constante evolução, e que exige de seus planejadores e governantes estratégias de intervenção que a reestruture e a renove, de modo a torná-la adequada às novas necessidades. Nesta dinâmica, é ressaltada a importância do modo a pé como meio de transporte e estruturador das relações do homem com o ambiente urbano.

O **Capítulo III** busca, com base nas atuais políticas que almejam alcançar ambientes sustentáveis através de gestões urbanas, o conhecimento da prática em relação à abordagem dos pedestres nos projetos de revitalização urbana das grandes cidades.

O Capítulo III inicia-se com pesquisa em relação aos princípios que norteiam o desenvolvimento sustentável e a mobilidade urbana. Desta forma foi possível viabilizar a pesquisa documental, sobretudo com auxílio da Internet, e selecionar exemplos de projetos de revitalização urbana que possibilitasse avaliação do tratamento dedicado aos pedestres, de acordo com as informações disponíveis em cada projeto.

Buscaram-se exemplos de projetos no âmbito internacional, de países desenvolvidos de continentes variados e de países em desenvolvimento da América do Sul; intervenções de domínio nacional e os da Prefeitura do Rio de Janeiro.

A estrutura do procedimento proposto a ser aplicado em áreas objeto de projetos de revitalização urbana é apresentada no **Capítulo IV**. O procedimento procura, a partir da caracterização dos pólos geradores de viagens a pé – PGV a PÉ, em relação ao tipo e porte, e da identificação das rotas mais favoráveis a estes deslocamentos, de acordo com

os atributos intervenientes ao modo a pé, apontar e hierarquizar as principais calçadas, conforme volume de pedestre estimado. A qualidade da infra-estrutura ofertada é analisada por indicadores, o que possibilita ressaltar os fatores e os trechos mais críticos e avaliar as potenciais restrições à demanda de pedestre estimada.

A proposição de diretrizes de projeto é embasada no atendimento e no fomento das necessidades dos pedestres.

O **Capítulo V** foi dedicado à aplicação do procedimento proposto em campo. O Bairro de São Cristóvão foi o selecionado para a verificação de sua adequabilidade, da necessidade de ajustes e apontar aprimoramentos. O Bairro vem sendo matéria de estudos e de desenvolvimento de projetos de revitalização urbana, dentro do planejamento estratégico da Prefeitura do Rio de Janeiro.

Procurou-se avaliar os resultados alcançados de duas formas. A primeira, verificando-se os resultados obtidos, consegue representar a situação existente de acordo com o observado em campo, através dos mapas classificatórios de propensão de utilização pelos pedestres dos segmentos viários conforme os atributos do meio físico, das rotas para segundo as áreas de influência dos PGV a PÉ e dos indicadores de qualidade das calçadas.

Na segunda análise, compararam-se os resultados apontados pelos mapas com as proposições feitas pelo escritório francês, apresentado por BOURZAI *et al.* (2006) para a área de estudo, no que tange os pedestres. Os resultados encontrados foram expressivos e interessantes.

Encerra-se o estudo com o **Capítulo VI**, onde se encontram as conclusões e recomendações, além de proposição de novos temas a serem investigados em pesquisas futuras que envolvam este instigante tema.

Por fim, encontram-se as referências bibliográficas, bastante abrangentes, tendo em vista a necessidade de se compreender, desde as questões ligadas à dinâmica das cidades e dos projetos que permitem sua constante adequação de uma forma sustentável, até as características comportamentais e de escolha dos pedestres e as demais abordagens intrínsecas ao modo a pé.



Nos anexos encontram-se as planilhas com os resultados dos levantamentos de campo para cada segmento de via ou calçada, no que se refere aos atributos do meio físico, às áreas de influências dos PGV a PÉ identificados e dos indicadores de qualidade das calçadas.

## **CAPÍTULO II**

### **PRINCÍPIOS QUE REGEM A REVITALIZAÇÃO URBANA E OS PEDESTRES, QUESTÕES INERENTES AO MODO A PÉ**

Com o intuito de aproveitar a oportunidade de intervenção no espaço público carreada pelos projetos de revitalização em prol das viagens a pé, verifica-se a necessidade de se aprofundar os conhecimentos, tanto em relação às matérias que regem a revitalização urbana, como às complexas questões envolvem os pedestres.

Assim, Capítulo II é iniciado com a apresentação dos fatores que levam à necessidade de elaboração de projetos de revitalização urbana em determinada área da cidade, os novos paradigmas e diretrizes que conduzem estes projetos, a importância do desenho para obtenção de intervenções que visem à qualidade física ambiental para o bem estar da sociedade, e os processos que a revitalização urbana procura integrar em função das estruturas urbanas, das parcerias dos recursos disponíveis.

Após é incluído uma robusta revisão bibliográfica em relação aos pedestres; sua contextualização como modo de transporte e como ocorre esta opção de locomoção dentro dos modais oferecidos em determinada localidade; a caracterização e comportamento dos pedestres; os fatores intervenientes e fomentadores do modo a pé; os acidentes que envolvem os caminhantes; as metodologias análise da adequação dos espaços públicos no que se referem aos deslocamentos pé; as formas de caracterizar e estimar a demanda de pedestres; e por fim, os planos e estratégias para o desenvolvimento deste modal de transporte.

Desta forma, na busca de soluções mais sustentáveis para a cidade, pretendem-se traçar um amplo cenário em que se possam desenvolver os trabalhos da dissertação, o que envolve os conhecimentos técnico-científicos em relação aos projetos de revitalização urbana e os sistemas de transporte, com o foco nos espaços públicos e o fomento do modo a pé.

## **II.1. A Revitalização Urbana**

No início do capitalismo industrial, a cidade ocidental moderna é o local de produção e reprodução do capital e serve como substrato para a vida social, acumulando e concentrando parcelas significativas da população (SANT'ANNA, 2003).

A organização da cidade se dá através da regulação do mercado e da intervenção do Estado que constrói as infra-estruturas. As forças produtivas atuam na regulação do mercado e do Estado e determinam o padrão e a localização dos assentamentos, criando diferenciações no espaço urbano (LEMME, 2002).

Com o crescimento demográfico, as cidades se modificam. As antigas estruturas são fragmentadas devido às transformações econômicas e sociais. Abrem-se novas vias de circulação de pessoas e mercadorias. Surgem os zoneamentos dos espaços urbanos e as suas especializações por setores, com áreas de negócio e áreas residenciais. A indústria se direciona para os arredores e as classes médias e operárias movem-se para os subúrbios, explodindo os limites das cidades (LEMME, 2002).

Após a II Guerra Mundial, programas de intervenções públicas e renovação urbana são aplicados para a recuperação de centros urbanos atingidos. Novos planos e projetos são desenvolvidos segundo os paradigmas da Arquitetura Moderna (DEL RIO, 2004). Busca-se uma cidade nova e moderna, que sirva e potencialize o “novo homem da era da máquina”. Este modelo, conforme LEMME (2002), se caracteriza por dispor de grandes espaços abertos permeados de verde. A estrutura da cidade se dá em zonas especializadas, de acordo com funções: moradia, trabalho, cultura e lazer, criando-se auto-estradas para a circulação. Nesta época já há preocupação com a cidade espetáculo, valorizando a impressão visual e a estética, com criação de edifícios-tipo distribuídos pelo espaço geometricamente ordenado, o que corresponde ao funcionalismo e ao racionalismo associados “a lógica da produção industrial”.

Conforme DEL RIO (2004), este tipo de ideologia e a forma de atuação das políticas públicas implicariam no esvaziamento das áreas centrais, com suas deteriorações físicas, econômicas e sociais. Os mais abastados se instalam no subúrbio, induzindo o comércio e as atividades culturais a migrarem com o seu público, abandonando as áreas centrais para os grupos menos favorecidos.

Nas décadas de 50 e 60, grandes intervenções do poder público buscam a renovação das áreas centrais que favoreçam o mercado imobiliário e financeiro. Entretanto, importantes questões são desconsideradas, como as redes sociais já estabelecidas, a integração e inter-relação das atividades humanas e o patrimônio histórico, que são vistos de forma simplista (DEL RIO, 2004).

Surgem as primeiras críticas e protestos sobre a qualidade do meio ambiente urbano produzido, o que resulta na necessidade de se repensar do ponto de vista urbanístico. DEL RIO (2004) interliga este repensar à contribuição dos novos campos do conhecimento, como a informática, o fortalecimento das Ciências Sociais, da Macroeconomia e da educação básica, facilitando a compreensão das complexidades do processo de desenvolvimento urbano e possibilitando a elaboração de intervenções mais adequadas à qualidade físico-ambiental.

A partir dos meados dos anos 1970, emerge uma nova etapa do sistema capitalista, marcada por novas transformações tecnológicas, aumento da importância do setor terciário, intensificação do comércio em escala global, reorganização territorial das atividades produtivas. A modificação do modelo de produção, mais flexível, articulado e ágil, sobretudo das fábricas e dos portos, resultou na obsolescência e abandono de grandes áreas fabris e portuárias, impactando o espaço urbano (SOUZA, 2006). Estas mudanças foram acompanhadas pelo fenômeno do desemprego, exclusão social e crise financeira do Estado (SILVA, 2004).

O quadro de decadência estimula formulação de novas práticas de gestão urbana que serão bastante difundidas nas décadas seguintes. SILVA (2004) aponta os dois componentes principais aplicados nesta nova gestão: a adoção de comportamentos e estratégias originários do setor empresarial e o aumento de protagonistas, inclusive com grande participação de atores não governamentais nos novos sistemas políticos. LEMME (2002) compara este planejamento estratégico das cidades como um “transgênico” que sai da empresa e vai para a esfera pública.

Segundo SEGRE (2005), a perda atual do valor do espaço público advém de alguns fatores, como:

- Locais com tendência à fratura urbana;

- Intervenções extremamente audaciosas, que acabam por destoar e não se integram ao local;
- Sub-urbanização como opção de fuga do Centro;
- Presença dos carros e das vias de circulação rápida;
- Esvaziamento, abandono e deteriorização das infra-estruturas e dos espaços públicos tradicionais;
- Os grandes empreendimentos que substituem as atividades tradicionais dos espaços públicos, como supermercados, *shoppings*, entre outros.

Os diversos programas de renovação urbana das décadas de 1980 e 1990 são influenciados pela agenda política dos governos nacionais ou locais e pela crise do financiamento público, que resultam na estreita vinculação aos critérios de rentabilidade ao setor privado (COMPANS, 2004).

Conforme FREITAS (2003), as cidades sempre se destacam em razão das funções econômicas que desempenham. Com as atuais modificações da economia e da sociedade, elas sofrem processos de esvaziamento, degradação ou perda de significado histórico (COMPANS, 2004). As áreas degradadas, obsoletas, subutilizadas e com modelos de produção considerados ultrapassados tornam-se alvos de propostas e ações requalificadoras, dentro de um conceito de reabilitação urbana, que procura formar novas centralidades irradiadoras de efeitos positivos, em termos de crescimento econômico e social para outros pontos da cidade (FREITAS, 2003). Transformações são realizadas na procura de espaços que atendam o mercado e a sua nova organização de produção. É fundamental capacitar as cidades de modo a reestruturar e renovar estas áreas para o mercado.

Os paradigmas do “Novo Urbanismo” espalham-se por diversos países. Os projetos de revitalização urbana seguem o padrão do “empresariamento urbano” e do planejamento estratégico. Parceiras entre o poder público e a iniciativa privada são cruciais. Esforços são empreendidos para que as cidades tornem competitivas (LEMME, 2002). A formação das alianças entre coalizões políticas dos atores sociais em determinado espaço urbano se dá através de parcerias público-privadas.

Segundo BOTELHO (2005): “A necessidade de atrair fluxos de capital que, em tese, garantiriam a sobrevivência e o crescimento das cidades, faz com que muitas delas adquiram o “pacote” de tecnologias gerenciais do urbano”.

BORJA (2004) afirma que o elemento central do urbanismo atual é “fazer da cidade um lugar de intercâmbio”. O espaço público deve ser ordenado, desenvolvido e gerido através da criação de âmbito de segurança, proximidades nas relações e “o bom ambiente”, voltado ao cidadão e à qualidade do entorno.

Conforme HARVEY (1996), práticas de política urbana local, com suporte de recursos de instâncias administrativas mais elevadas têm papel facilitador na transformação, com bases mais flexíveis, abertas geograficamente e com gestão de mercado.

A permeabilidade da gestão urbana pelos interesses do setor privado fomenta os projetos de revitalização. Há a consolidação de diversas nomenclaturas, com algumas diferenciações, entre elas, conforme a localidade, como: o “projeto urbano” desenvolvido na França e Itália, que prega a superação das práticas urbanas modernistas; o conceito de “planejamento estratégico” introduzido pelos espanhóis, com grande influência na América Latina; o conceito de “governança urbana”, originária na Grã Bretanha, com foco nas transformações das estruturas governamentais e na busca de novos arranjos institucionais, que envolve o setor privado e a valorização das políticas urbanas locais (SILVA, 2004).

A parceria público-privada encontra argumentos para sua legitimação na escassez de recursos públicos. Segundo XIMENES (2004), esta associação entre a sociedade civil, bastante representada pelo setor empresarial, e o poder público é uma forma de captar os recursos, aperfeiçoá-los e promover a coesão necessária para o desenvolvimento econômico. Esta coesão adquire sentido com a participação popular, com a interferência e controle das políticas públicas pelas populações das cidades.

As transformações econômicas, o acirramento da competição entre as localidades, a adoção de práticas empresariais pelas administrações locais, a transferências de atribuições das instâncias superiores, a permeabilidade da gestão urbana aos interesses do setor privado possibilitam a implantação de novas políticas urbanas e o desenvolvimento de um novo instrumento teórico que procura interpretar e discutir as novas tendências (SILVA, 2004).

Surtem as cidades globais com uma nova lógica: adensamento dos centros comerciais, financeiros e de serviços especializados, o que promove um distanciamento social, pois são criados postos técnicos e administrativos de alta remuneração e, ao mesmo tempo, são gerados postos não qualificados de baixa remuneração. Cresce a taxa de desemprego, especialmente nas zonas industriais tradicionais. As organizações dos trabalhadores são enfraquecidas, levando à perda de conquistas sociais e o aumento do trabalho informal. Erguem-se prédios de luxo, centros comerciais, hotéis e restaurantes sofisticados, contrapondo-se à decadência dos bairros populares, provocando o aumento das diferenças regionais e o agravamento das questões urbanas (LEMME, 2002).

A economia globalizada, na busca de investimentos do setor privado e inserção de fluxos econômicos, faz com que administrações municipais adotem estratégias competitivas para atrair empresas, turistas e investidores. Contribui também, para que as políticas urbanas sejam desenvolvidas, apoiadas em técnicas de gestão empresarial, como o planejamento estratégico e o *marketing* (COMPANS, 2004). Surge o conceito, em diversos países, de *city marketing* ou *marketing* urbano: a promoção da cidade mediante a construção e a divulgação de uma imagem “de marca” positiva e sólida, capaz de facilitar a venda de seus “produtos”, que são as mercadorias: recursos humanos e serviços.

BORJA (1996) defende este papel “mercadotécnico” da cidade e para obtenção do sucesso de “venda”. A imagem da cidade adquire vital importância através da valorização da arquitetura e dos monumentos culturais e simbólicos. As melhorias urbanas e seu embelezamento atraem visitantes, turistas, convenções e investidores. LEMME (2002) complementa: “para os governos locais, o “*marketing*” das cidades significa a tentativa de chamar investimentos, gerar empregos e aumentar a arrecadação de impostos”.

Neste contexto, VAINER (2001) através do questionamento do que será “vendido” na cidade, expõem a necessidade de enfatizar o localismo e seus atributos, de acordo com seus consumidores. A cidade sai de uma forma passiva e ganha uma identidade de maior atuação. Age como grandes empreendedores na busca de novos investimentos e tecnologia, e acolhimento de empresas multinacionais.

Como fator diferenciador e fortalecedor do *marketing* urbano há a valorização do que é entendido como cultura local. O patrimônio histórico e artístico tem sua importância destacada, assim como as manifestações populares, de forma a enriquecer a identidade local. Surgem novas construções de caráter monumental e as edificações históricas são recuperadas, contribuindo com a imagem positiva da cidade (BOTELHO, 2005). A “espetacularização” da vida urbana se dá através da oferta da infra-estrutura e de uma melhor qualidade em termos de acessibilidade, segurança e serviços turísticos e da realização de eventos culturais e esportivos (BORJA, 1996, COMPANS, 2004).

Conforme DIAS (2005), as urbanizações calcadas em cidades-espetáculos possuem alcance limitado. Em muitos casos chegam até onde o poder financeiro consegue enxergar dividendos, não atendendo aos problemas sociais urbanos, nos locais em que não há previsão de lucros. A nova base conceitual requer o conhecimento da composição da sociedade e de seu comportamento, a cidade deve ser planejada em função de seus cidadãos e não o reverso (RAPORPORT, 2007).

O resgate da importância estratégica do local como centro de gestão global nos campos da produtividade econômica, competitividade, integração sócio-cultural, representação política e cidadã da cidade são apontadas por CASTELLS (1997) como novos desafios a serem enfrentados. A busca da eficiência, equidade e transparência das ações baseiam-se em uma gestão integrada e articulada entre parceria governamental e da sociedade, de modo a alcançar novas formas de planejamento e gestão para a mobilização de recursos.

Conforme FREITAS (2003), os paradigmas atuais adotados no planejamento urbano incluem modelos e imagens ideais de outros países. Sua aplicação deve ser cuidadosa, pois as características sócio-culturais, políticas, econômicas, bem como o processo de desenvolvimento urbano, podem ser muito diferentes da realidade local, onde se pretende adotá-los.

As políticas culturais articuladas às políticas urbanas geram processos de renovação urbana que se empenham em vender a marca da cidade, muitas vezes em detrimento das necessidades da própria população local, ao privilegiar o turismo ou favorecer a “gentrificação” (VAZ & JACQUES, 2001).

Entende-se como “gentrificação” o processo de segregação sócio-espacial, motivado pela modificação na ocupação, em que as antigas populações são substituídas por



outras, em geral de maior poder aquisitivo, com a redefinição dos usos do entorno (DUARTE, 2005). Este é um fenômeno contemporâneo que surge através da recuperação das áreas centrais e pode ser aquecido quando é alvo de projeto urbanístico de revitalização e ocorrem efeitos da especulação imobiliária (XIMENES, 2004).

VAINER (2001) indaga sobre o destino daqueles indivíduos que não têm capacidade financeira para “adquirir” a cidade, que está voltada a um produto de elite.

XIMENES (2004) constata, em sua pesquisa, que as intervenções renovadoras ou revitalizantes, em geral, têm levado à alteração do perfil dos residentes locais, pois a lógica do acesso aos bens e serviços é condicionada à capacidade de pagamento. Na questão da “gentrificação”, o papel do Estado é extremamente relevante na adoção de aparatos regulatórios de cunho amplamente social (DUARTE, 2005, XIMENES, 2004).

As intervenções urbanas devem validar o novo urbanismo com seus atributos de segurança, justiça social e democrática. Os projetos de revitalização urbana devem respeitar o ambiente construído e a estimular a permanência da população moradora.

## **II.2. O Desenho Urbano**

Os espaços públicos das cidades permitem a interação entre pessoas, o ambiente natural e o ambiente construído, em um processo contínuo de elaboração, produção e modificação. O tratamento destinado à cidade provoca reações, opiniões e sentimentos, tais como aceitação, conforto, aconchego ou rejeição e ultraje, o que contribui para a formação da memória de seus cidadãos (GRAVER, 2001).

Conforme CUTHBERT (2005), o desenvolvimento urbano deve ser compreendido, tendo em vista as atuais demandas e aspirações de uma cidade, com o seu sistema de produção; suas necessidades de provisão de bem estar social, saúde e moradias e as limitações que a realidade impõe. O Desenho Urbano conecta e articula as práticas da Arquitetura, do Urbanismo e da Engenharia ao desenvolvimento social.

Neste sentido, deve-se procurar estabelecer um vínculo entre o entendimento dos valores sociais, econômicos e políticos que incidem nas cidades. Segundo VILLOTA (2001), o Desenho Urbano deve apontar as potencialidades e converter limitações em

oportunidades para aproveitar e promover o contato social, a vitalidade comercial e a eficiência da cidade. Devem-se conjugar interesses e vontades daqueles que atuam na cidade, como os setores públicos e privados, comunidades organizadas e usuários.

No processo de planejamento, elaboração de projeto e gerenciamento do meio urbano é necessário compreender as complexidades que envolvem o desenvolvimento urbano, de modo a se conseguir elaborar possibilidades de intervenções que visem à qualidade físico-ambiental das cidades. Assim, no Desenho Urbano, soma-se às análises da Arquitetura e Urbanismo outras disciplinas, como Psicologia Ambiental (percepção urbana e comportamento), Geografia (morfologia urbana), Engenharia, Engenharia de Transportes (sistema viário e seus usuários, inclusive pedestres), Ciências Sociais e Política, História, Paisagismo, Planejamento, Administração de Imóveis, Microeconomia, e tantas outras (DEL RIO, 2004), e são aprofundadas as seguintes temáticas:

- Interpretação de valores e necessidades comportamentais individuais e em grupo;
- Identificação de qualidade físico-espacial;
- Desenvolvimento de técnicas operacionais do ambiente urbano;
- Resolução dos problemas interdisciplinares;
- Técnicas e controle do desenvolvimento do meio ambiente construído;
- Desenvolvimento de meios de implantação.

LYNCH (1981) *apud* DEL RIO (2004) lista os principais atributos que o Desenho Urbano deve perseguir para a obtenção de ambientes urbanos de qualidade:

- **Vitalidade:** o que apóia as funções humanas vitais, ligadas ao bem estar físico;
- **Senso:** como o meio urbano é percebido, compreendido e estruturado mentalmente e em termos espaciais e temporais;
- **Congruência:** capacidade da forma e dos espaços apoiarem os comportamentos e as atividades sociais e do indivíduo.
- **Acesso:** possibilidade de alcançar outras pessoas e lugares no ambiente;
- **Controle:** grau de controle da produção, do uso e da gerência do ambiente urbano;
- **Eficiência:** relação custo benefício de criar e manter o ambiente urbano;
- **Justiça:** forma pela a qual os benefícios ambientais são distribuídos à população.

Segundo BENTLEY *et al.* (1985) *apud* DEL RIO (2004), o desenho urbano deve responder às necessidades da população, oferecendo permeabilidade (capacidade de permitir a integração e acessibilidade), propriedade visual (apropriação das simbologias

existentes) e robustez (capacidade de responder bem a diferentes usos). As análise e atuação devem estar sob a ótica do usuário, a forma como ele percebe, sente, compreende, utiliza e se apropria da cidade, seus elementos e suas atividades sociais, o que faz surgir o “sentido do lugar”, descrito pela qualidade físico-ambiental dos espaços urbanos.

Conforme VILLOTA (2001), o Desenho Urbano lida com a dimensão físico-espacial das cidades como conjunto de sistemas interdependentes, enfatizando as relações entre os espaços concebidos e considerando as práticas sociais. A escala local dos projetos, a morfologia urbana proposta, a interdisciplinaridade das análises, a ênfase dos elementos culturais e a participação da comunidade em torno das discussões são as principais características do Desenho Urbano.

DEL RIO (2004) define critérios de qualidade do Desenho Urbano:

- **Uso do Solo:** variedade e mistura de funções, se possível com utilização 24 horas por dia, com densidade compatível com o espaço disponível, trazendo a maior vitalidade possível;
- **Configuração Espacial:** relaciona o novo conjunto edificado ao existente, através da morfologia e volumes edificados;
- **Circulação Viária de Estacionamento:** sendo a circulação viária um dos elementos mais poderosos para a estruturação urbana e de democratização da cidade, deve ser definidora da acessibilidade ao sistema viário, aos transportes coletivos. Buscam-se soluções conciliadoras de modo permitir o desenvolvimento social e econômico da área;
- **Espaços Livres:** possui importância social (local de encontros), cultura (eventos), funcional (circulação) e lazer;
- **Percursos dos Pedestres:** fornecem suporte e vitalidade aos espaços urbanos, integram os sistemas interdependentes com as atividades sociais e econômicas, elemento do sistema de circulação e transporte público e devem ser reforçados pelo projeto dos espaços livres e atividades de apoio;
- **Atividades de apoio:** dão conteúdo, coerência e vitalidade aos espaços urbanos. Devem se organizar a partir de nós de atividades, integrando o ambiente;
- **Mobiliário Urbano:** são os elementos complementares, de fácil compreensão e uso, devem compor o espaço urbano e terem propriedades ergonômicas.

De acordo com CLAVIER (2001), a concepção do espaço público deve ser em função do usuário e enfatizar a sua essência social, a vocação para o encontro, o contato e o intercâmbio, fazendo a cidade nascer e crescer. O Desenho Urbano qualifica o ambiente de uma forma funcional e agradável, adaptando-o a seus usuários, conforme suas necessidades e seus sentimentos, de modo a converter as vias para o convívio e uso das pessoas.

CHIRINOS (2001) acrescenta ainda, que “a qualidade de vida de uma cidade é diretamente proporcional a sua capacidade de oferecer ruas como espaços públicos habitáveis, e não como simples vias de circulação”. O cidadão urbano deve usufruir sua cidade, encontrar a sua disposição espaços públicos que o estimule a caminhar e desfrutar do que lhe é oferecido.

Como foi exposto, o tratamento da cidade deve ser coerente com o seu usuário, integrando-se os elementos físico-ambientais com qualidade, desde as calçadas, quadras e lotes, até o tratamento como um todo, considerando-se as relações entre bairros, o crescimento e expansão das cidades.

O Desenho Urbano coloca o espaço público como elemento central, e este é o espaço destinado aos pedestres. Assim, entende-se a importância e a inter-relação do Desenho Urbano com o uso do território e as perspectivas das pessoas que caminham pela cidade.

### **II.3. Conceitos de Revitalização Urbana**

Conforme PORTAS (1996) *apud* VAZ & JACQUES (2001), a reestruturação ou revitalização funcional (atividades e redes de serviço) dos tecidos urbanizados busca, através de conjunto de programas e projetos públicos ou iniciativas privadas, a recuperação e/ou reabilitação arquitetônica edilícia e dos espaços públicos para a sua reapropriação social e cultural.

Segundo CASTELLS & BORJA (1996) *apud* XIMENES (2004), os projetos de revitalização urbana, normalmente, requerem três pré-requisitos:

- Sensação de crise aguda pela conscientização da globalização da economia;
- Negociação entre os atores urbanos, públicos e privados, e a geração de lideranças locais;

- Vontade conjunta e consenso público para que a cidade avance física, economicamente e sócio-culturalmente.

Conforme ISCTE/CET (2005), pesquisas desenvolvidas por diversos autores em diferentes países revelam que o processo de declínio urbano inclui desde fatores demográficos e sociais (ascensão da classe média, envelhecimento da população, conflito de classes, (i)migração, desemprego) a fatores físicos (obsolescência do edificado, expansão suburbana, espaços devolutos, construção de novos eixos viários ou grandes equipamentos) ou mudanças estruturais (grandes alterações nas cidades tradicionalmente industriais ou portuárias, decadência do comércio, entre outros).

A má qualidade, tanto física quanto ambiental, tem como consequência imediata o abandono da atividade terciária e a perda gradativa da funcionalidade. A fragmentação e desarticulação dos espaços urbanos surgem do seguinte modo (SARASA, 2005):

- **Áreas vazias:** aquelas onde praticamente não existem edificações, sem utilização, carecem de interesse econômico;
- **Áreas mal formadas:** integram amplos espaços da cidade e sofrem um profundo processo de deteriorização como consequência de sua antigüidade, o que pontencializa o abandono por classes sociais mais ricas. São áreas que necessitam de urgente recuperação. Possuem elementos representativos da cidade, como catedrais, igrejas, arquiteturas civis e militares. São áreas propícias à formação de novo pólo de crescimento da cidade;
- **Áreas obsoletas:** zona histórica da cidade que perdeu sua funcionalidade, como instalações portuárias, fabris e militares. São espaços que podem ser devolvidos à cidade e integrar-se à dinâmica urbana, com o desenvolvimento de atividades mais adequadas ao local.

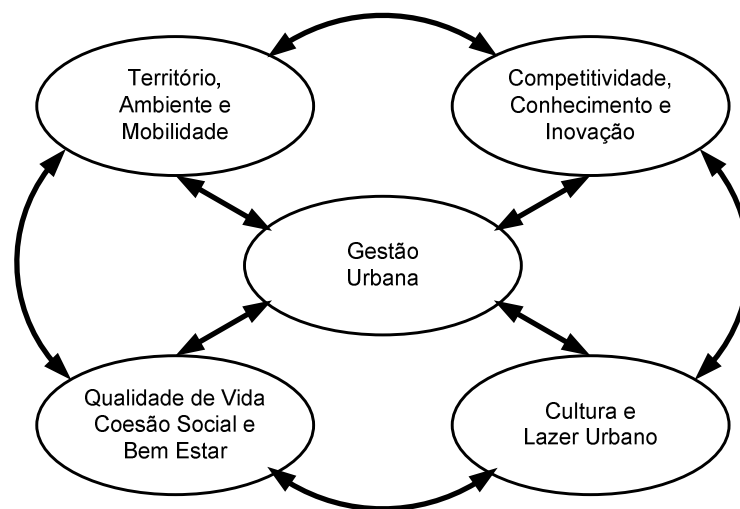
Segundo SOUZA (2006), o “modelo de requalificação urbana” apresentado por BORJAS & CASTELLS em 1996 baseia-se em três escalas diferentes, grande, intermediária e local:

- O grande projeto supõe uma gestão completa, desde a programação das operações, concepção dos projetos, financiamento, coordenação dos atores, até a execução das obras, comercialização e manutenção da área requalificada. Visa um salto

qualitativo quanto à acessibilidade e mobilidade do espaço urbano e à geração e reconversão de centralidade.

- Na escala intermediária estão os projetos de revitalização de áreas degradadas, através de ação especializada em regiões com características de centralidade e possuidoras de uma infra-estrutura mínima.
- A escala local, caracterizada por intervenções pontuais, fornece alicerce para as duas anteriores, criando pontos fortes de visibilidade e acessibilidade. Podem ser ruas, praças ou edificações de caráter simbólico.

Nos processos de revitalização urbana, a Comunidade Européia procura integrar as intervenções nas funções urbanas, os parceiros e os recursos. Para tanto, alicerça-se em um planejamento estratégico capaz de reconhecer, manter ou introduzir valores acumulativos e sinérgicos, relacionando e promovendo os vínculos entre territórios, atividades e pessoas, como mostra a Figura II.1, ISCTE/CET (2005)



**Figura II.1- Dimensões de intervenção da Revitalização Urbana**

Fonte: ISCTE/CET (2005)

Verifica-se pela interação dos fluxos da Figura II.1, que a revitalização urbana deve intervir na melhoria da qualidade do ambiente urbano, nas condições sócio-econômicas e na vida das localidades. Esta intervenção deve ser coordenada e adaptada aos recursos existentes, públicos e privados, e terem as entidades e a população como co-autores do processo de revitalização ISCTE/CET (2005).

PORTAS (1996) *apud* DOMINGUES (1999) sugere o aproveitamento de oportunidades, como um evento especial, a candidatura da cidade à sede de feiras, encontros ou competições esportivas, ou mesmo uma catástrofe para a participação de programas emergenciais. Propõe objetivo a serem atingidos por projeto de revitalização urbana:

- Renovação extensiva ao espaço público, às infra-estruturas e ao equipamento público;
- Busca da melhoria da acessibilidade para o espaço, principalmente no que se refere aos eixos viários e nós;
- Renovação das atividades como promotora da reabilitação de uma área;
- Formação de centralidades, com uso misto do solo e o reforço da imagem;
- Avaliação de parques temáticos que promovam atração para a cidade.

A União Européia - EU, através de seus países membros, trabalha no desenvolvimento de políticas públicas de intervenção urbanas que permitem às cidades a promoção de seus objetivos relacionados à coesão social, econômica e territorial. Busca o desenvolvimento econômico, a melhoria do meio ambiente e luta contra a exclusão social, através do aumento da produtividade e competitividade e da modernização dos setores público e privado.

A EU entende que o espaço não é propriedade do Estado, embora regulamentado por ele, e que a entrada dos interesses privados nas operações de revitalização potencializa o processo. Os programas de revitalização devem capacitar a rentabilidade de recursos privados e harmonizá-los com os interesses dos diversos atores sociais, de forma a gerar uma capacidade construtiva dos projetos e acionar sinergias (CCE, 1996).

A perspectiva integrada e sustentável do desenvolvimento das cidades, segundo a Comunidade Européia (ISCTE/CET, 2005), promove a “cidade coerente” e contempla as seguintes dimensões:

- **Coerência social:** equilíbrio, envolvimento, riqueza multicultural, relação entre gerações, identidade social, fluxos e mobilidade, equipamentos e serviços;
- **Coerência econômica:** globalização e regionalização, vantagens competitivas, desenvolvimento de redes de cidades, diversidade econômica;
- **Coerência ambiental:** cidades saudáveis, natureza, paisagem e espaços livres urbanos e energia.

A revitalização urbana deve ser entendida como um conceito capaz de levantar os problemas e articular as diferentes dimensões do território, de acordo com a visão da “cidade coerente”, e intervir de forma articulada e contínua, preocupada com a coesão territorial. A revitalização urbana exige uma abordagem preventiva, e não apenas reparadora.

### **II.3.1. Renovação Urbana**

A renovação urbana é marcada pela idéia de demolição do edificado e, geralmente, pela substituição por novas construções com características morfológicas e tipológicas, com novas atividades adaptadas ao processo de mudança (VAZ & JACQUES, 2001, ISCTE/CET, 2005). Esta estratégia foi aplicada em diversos países, como França, EUA, Portugal.

A idéia de remoção atinge, sobretudo, as intervenções de larga escala de transformação integral que amplia a mudança estrutural e abrange três dimensões:

- **Morfológica:** forma da cidade e da paisagem;
- **Funcional:** base econômica e das funções associadas que podem desaparecer ou ser substituídas;
- **Social:** geralmente são substituídos os residentes ou visitantes por outros com diferentes níveis de rendimento, instrução e estilo de vida.

Podem-se citar cidades que sofreram este processo de intervenção urbana mais recentemente: as cidades de Berlim, após a reunificação ocorrida na década de 90, Barcelona, Londres.

### **II.3.2. Reabilitação Urbana**

A reabilitação não busca a destruição do tecido existente, mas sua habilitação através da adequação do tecido urbano degradado, enfatizando o caráter residencial das edificações construídas. São intervenções no edificado e na paisagem urbana. Há a redescoberta do patrimônio arquitetônico e a tomada da consciência da importância do estoque das edificações existentes (VAZ & JACQUES, 2001).

Em relação ao edificado, procura-se conferir um caráter de “habitabilidade”, qualificação das construções e implantação de equipamentos complementares. Esta



intervenção pode implicar em um conjunto de ações como: demolição de alguns edifícios, restauração de outros e construção de novos.

Quanto à paisagem urbana, atuam-se no melhoramento do espaço público, com elementos de visibilidade, e nos espaços de transição e complementares às residências. É um processo que se preocupa com o patrimônio histórico-arquitetônico e com a manutenção da população nos centros das cidades.

A Comunidade Européia considera a revitalização urbana dos núcleos históricos das cidades como um dos “pilares na economia de uso e ocupação do solo, na rentabilização do espaço construído e na dotação de bens de utilidade pública de equipamentos e infraestrutura” (ISCTE/CET, 2005). Este processo de desenvolvimento urbano é entendido como sustentável, pois é capaz de gerar empregos nas áreas de conservação e turismo e de receitas para as cidades.

### **II.3.3. Requalificação Urbana**

A requalificação urbana tem caráter mobilizador, acelerador e estratégico. Está voltado para o estabelecimento de novos padrões de organização e utilização dos territórios e melhoria no desempenho econômico local (ISCTE/CET, 2005).

Procura melhorar a condição de vida das populações, promover a construção e a recuperação dos equipamentos e infra-estrutura existentes, valorizar os espaços públicos, com o desenvolvimento de atividades econômicas e culturais com alto valor financeiro e de centralidade e dinamizar a sociedade e a economia.

São encontradas experiências de requalificação urbana nas cidades de Rijnsoord (Holanda), Barcelona (antes e depois dos Jogos Olímpicos), Bilbao, Londres, entre outras.

### **II.4. O Modo a Pé e sua Contextualização como Modo de Transportes**

O andar a pé é uma atividade básica e a forma mais simples de locomoção humana (LTNZ, 2005). Com exceção dos portadores com deficiência ou outras limitações, como idade ou problemas de saúde, todos são capazes de exercer esta atividade, e todos, em

algum momento, desempenham o papel de pedestres (MCIDADES, 2004, VASCONCELLOS, 2005).

Quase todo deslocamento inicia e termina com o modo a pé, seja por caminhada, ou para integrar com outro modal, como o andar até o ponto de ônibus ou a estação de trem, ou atravessar um estacionamento (GDOT, 2003). Segundo CLIFTON & KRIZEK (2004), 87% das viagens realizadas para acessar o Metrô na região de Baltimore, EUA, são realizadas por pedestres.

Mas o andar a pé é freqüentemente ignorado no planejamento de transportes, pois esta forma de deslocamento não é percebida com o mesmo grau de importância dos outros modais de transporte (LTNZ, 2005), talvez em decorrência da baixa tecnologia empregada, que implica em baixos custos de investimentos, e não produzindo efeitos econômicos mais impactantes (RIETVELD, 2000).

Nos países em desenvolvimento, o transporte não motorizado é dominante, pois boa parte de seus cidadãos não tem acesso ao transporte motorizado. Pesquisas na África, Ásia e América Latina mostram que o andar a pé é o principal meio de transporte nas áreas pobres. As taxas de viagens a pé das cidades da América Latina, Europa Central e Oriental estão entre 20% a 40% do total de viagens (WBCSD, 2001).

O modo mais utilizado para percorrer pequenas distâncias são os deslocamentos a pé. No entanto, longas caminhadas são comuns em regiões mais pobres. Do total das viagens realizadas nas cidades brasileiras, pelo menos um terço é feita por esta modalidade (GONDIM, 2001). Medidas que visem promover a mobilidade e acessibilidade dos pedestres contribuem com o desenvolvimento sustentável, a justiça e a equidade social.

Segundo VASCONCELLOS (2005), a extensão média dos deslocamentos a pé nas cidades brasileiras é de 1 km, percorrido em 15 minutos (velocidade média de 4 km/h).

O pedestre tem baixo índice de priorização no sistema de tráfego das cidades, quando comparado com o motorista, tanto em termos de espaço, como facilidade e segurança. Na maior parte das vezes, os semáforos são temporizados para tornar o tráfego de veículos mais eficientes em detrimento das condições e necessidades dos pedestres (FONTES *et al.*, 2005).

“Apesar de a infra-estrutura de passeios públicos serem relativamente barata, a maioria das cidades brasileiras não se preocupa em acomodar os pedestres nas calçadas com o mesmo empenho em que se preocupa em acomodar os veículos nas vias.” (MCIDADES, 2004).

Os passeios públicos, planejados para servir aos pedestres em seus deslocamentos e que, juntamente com os logradouros públicos e canteiros, constituem elementos que tornam as cidades mais amigáveis para o caminhar, vão sendo cedidos, a cada dia para a ampliação do viário e construção de estacionamentos, ou são simplesmente invadidos por veículos e pelo comércio informal, impossibilitando o uso de acordo com sua destinação primordial (MCIDADES, 2004).

Uma parcela da população, sobretudo a de baixa renda e com dificuldades físicas, não consegue usufruir rotineiramente do transporte motorizado, pois o acesso é dificultoso ou há impossibilidade financeira para arcar com os custos envolvidos. Muitas vezes, a locomoção a pé às atividades desejadas torna-se a única opção de acesso do indivíduo (ITRANS, 2004, MELO, 2005).

Logo, o investimento nas calçadas é uma ação igualitária e requalifica o espaço público (MCIDADES, 2004).

Pesquisas decenais de origem e destino realizadas em São Paulo mostram um aumento constante no modo a pé, apesar de terem sido considerados como viagem a pé apenas os deslocamentos com distâncias superiores a 500 metros. Em 1997 o modal contribuía com 34% de todos os deslocamentos, em 2002, o índice chegou a quase 38%, com o aumento de cerca de 4 milhões de viagens a pé dia (JUNQUEIRA FILHO, 2005).

Conforme o UKDT (2003), o caminhar possui diferentes propósitos e é capaz de auxiliar outras atividades no seu desenvolvimento e aperfeiçoamento, tais como:

- Saúde
- Turismo
- Preservação do patrimônio histórico e cultural
- Sustentável urbana
- Desenho urbano
- Desenvolvimento e planejamento urbano
- Revitalização e requalificação de áreas urbanas

- Inclusão social
- Lazer
- Desenvolvimento econômico
- Prevenção de acidentes

Assim, destaca-se a importância do modo a pé como elemento chave para o balanceamento do sistema de transportes, pois além de ser vital para as famílias de baixa renda, permite a integração e complementação de todos os outros meios de transporte (LTNZ, 2005).

O modo a pé deve ser incrementado e incentivado pelos planejadores de transporte através do gerenciamento da mobilidade, com o objetivo de melhorar o desempenho do sistema de transportes (LITMAN, 2004a).

LITMAN (2004a) lista os benefícios que a mudança de escolha do modo de viagem, do motorizado para o não motorizado, pode gerar:

- Redução do congestionamento do tráfego;
- Redução dos problemas de estacionamento;
- Economia de custo com instalações de estacionamento;
- Redução de risco de acidente;
- Incremento na população de saúde e de atividade física;
- Redução da poluição do ar e de ruído;
- Oferecimento suporte às estratégias de desenvolvimento sustentável;
- Redução do consumo de energia;
- Incremento do emprego local devido à redução das despesas de locomoção;
- Desenvolvimento local voltado ao convívio e coesão social e melhoria ambiental, o que possibilita às comunidades a valorização das relações humanas;
- Melhoria do desenho urbano.

Logo, caminhar é uma forma de transporte, e por este aspecto deve ser considerado como transporte público e transporte privado.

Apesar de seu valor, freqüentemente, o caminhar não é entendido e integrado ao sistema de transportes, sendo renegado a uma segunda escala de importância, ou até mesmo ignorado no processo de planejamento. Os problemas decorrentes da inexistência de planejamento ou o desrespeito a ele refletem na legislação e na condição de infra-

estrutura existente, criando uma série de entraves na acessibilidade e na mobilidade das pessoas (MELO & MOREIRA, 2005).

De maneira geral, acessibilidade é a maior ou menor facilidade de se atingir bens de consumo desejado, serviços e atividades, sendo determinante na distribuição das atividades em uma área e depende das características geográficas, políticas e sócio-econômicas. Uma das funções da via é possibilitar o deslocamento entre dois pontos no espaço e permitir o acesso ao local de destino (VTPI, 2004).

Planejadores de transporte necessitam incorporar os deslocamentos a pé nos estudos de geração de viagem, pois o melhor conhecimento das condições de realização destas viagens poderá incentivar o modo a pé através de projetos de desenho urbano e de planejamento de uso do solo, com a oferta de um ambiente amigável aos pedestres, ou até mesmo desencorajá-lo em locais que se mostram inadequados (AGRAWAL & SCHIMEK, 2007).

Cada sistema de transporte possui diferentes atributos. A escolha do modo de transporte a ser utilizado depende tanto da capacidade, disponibilidade e pontencialidade do indivíduo, representados pelas limitações físicas, econômicas e temporais, quanto da eficiência do sistema de transporte que conecta os locais (JONES 1981, *apud* MELO, 2005).

A Tabela II.1 mostra a comparação dos atributos de algumas modalidades de transportes. Podem-se perceber as interações existentes entre a densidade de uso do solo, distâncias a serem percorridas, características necessárias do indivíduo e a necessidade de disponibilidade de infra-estrutura. Quanto ao pedestre, o uso do solo mais intenso e a proximidade das atividades dos locais de origem dos indivíduos favorecem ao modo a pé; seu baixo custo é fator importante para as camadas sociais de baixa renda.


**Tabela II.1 - Atributos de Algumas Modalidades de Transporte**

<b>Modo</b>	<b>Velocidade</b>	<b>Custo para o Usuário</b>	<b>Habilidade Requerida do Usuário</b>	<b>Uso do Solo</b>	<b>Facilidades Requeridas</b>
<b>Pedestre</b>	<b>Baixa</b>	<b>Baixo</b>	<b>Física</b>	<b>Agrupado</b>	<b>Calçadas</b>
Bicicleta	Média	Baixo	Física	Densidade média	Ciclovias/ vias
Transporte Público	Média	Médio	Mínima	Agrupado	Vias/trilhos
Integração Ônibus x Trem	Alta	Médio	Mínima	Indiferente	Vias/trilhos
Transporte Aéreo Comercial	Muito Alta	Alto	Mínima	Indiferente	Aeroportos
Motocicleta	Média	Médio	Possuir Licença	Densidade média	Vias
Táxi	Alta	Alto	Mínima	Indiferente	Vias
Automóvel Privado	Alta	Alto	Possuir Licença	Indiferente	Vias
Transporte Alternativo	Média	Médio	Mínima	Indiferente	Vias
Automóvel Compartilhado	Alta	Alto	Possuir Licença	Indiferente	Vias
Telecomunicações	Variada	Variado	Operar Equipamento	Indiferente	Equipamento
Serviços de Entrega	Variada	Médio	Disponibilidade	Densidade média	Vias

Fonte: MELO (2005), adaptado de VTPI (2004)

A circulação simultânea dos diferentes modos de transporte requer um tratamento urbanístico e arquitetônico mais elevado, com planejamento urbano e de transportes, apoio político e legislativo (MELO & MOREIRA, 2005). O ambiente agregador das diversas alternativas de transporte e suas diferentes características passa pela implantação ou adequação da infra-estrutura que promova a acessibilidade e a mobilidade em prol da qualidade dos serviços oferecidos aos usuários.

**Tabela II.2 – Hierarquia dos Usuários dos Sistemas de Transportes**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pessoas com deficiência de mobilidade e partes sensoriais</li> <li>- Pedestres</li> <li>- Ciclistas</li> <li>- Passageiros de Transporte Público</li> <li>- Motociclistas</li> <li>- Veículos comerciais</li> <li>- Veículos particulares</li> </ul>	<p>Mais importante</p>  <p>Menos Importante</p>
---	--

Fonte: LTNZ (2005)

Em um contexto de valorização do modo a pé, verifica-se a necessidade de tratar todos os usuários do sistema de transportes de uma forma holística (LTNZ, 2005). Para tanto,

é importante considerar as características locais e ter compromisso com a hierarquização dos usuários do sistema segundo a escala apresentada na Tabela II.2.

Qualquer projeto urbanístico e/ou de transportes impacta os diferentes grupos de usuários. É necessário identificar quais os grupos que serão mais beneficiados e sua posição na hierarquia do sistema de transportes ofertado na região, quais são as interações entre os modais afetados e avaliar o custo e benefício para cada grupo.

Projetos com desenho urbano fundamentado no incentivo às caminhadas são essenciais para a revitalização de áreas de bairro. Serão reservados locais para as crianças brincarem em segurança, os moradores irem às compras e o com centro comercial mais atrativo. O incremento do número de pessoas que circulam pelas ruas detém o vandalismo e a criminalização local.

Segundo o Reino Unido, o tratamento das rotas de caminhada requer um conhecimento específico e é avaliado por alguns estudiosos da área de transporte como um campo novo de trabalho. Logo, é necessário o apoio de profissionais treinados para o tratamento das questões ligadas ao modo a pé (DfL, 2004).

## **II.5. Caracterização dos Pedestres**

Os pedestres são considerados os usuários mais vulneráveis do sistema de transportes. MELO (2005) caracteriza o pedestre como todos aqueles que se deslocam no espaço público utilizando a própria força como meio de propulsão. Acrescenta ainda que, de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro - CTB (BRASIL – MIN. JUSTIÇA, 1997), o ciclista desmontado é considerado como pedestre, mas não quando está pedalando, pois consegue atingir velocidades suficientes para compartilhar espaços com modais motorizados.

Segundo GONDIM (2001), crianças, adultos e idosos, na qualidade de pedestres, possuem agilidade e percepção diferentes. Conforme o VTPI (2007), os pedestres podem realizar seus deslocamentos carregando objetos, praticando exercícios, passeando com crianças, caminhando com animais de estimação, utilizando skates, patins, patinetes, empurrando carrinhos de bebê ou outro pequeno veículo.

Conforme MELO (2005) e FONTES *et al.* (2005), os pedestres são caracterizados por sua grande liberdade de movimentos, pela sua imprevisibilidade e possibilidade de escolher um trajeto próprio, que nem sempre é decidido de forma racional.

Decisões são tomadas quando se anda, como mudar sua rota para olhar algo que chamou atenção ou encontrar alguém, atravessar em local irregular, realizar paradas não previstas. Muitas destas decisões são tomadas de forma inconsciente (RONALD, 2007).

A compreensão de que os pedestres são compostos por uma diversidade de usuários, com distintas características físicas e psicológicas, comportamentos e necessidades, é essencial para o planejamento do sistema de transportes e desenvolvimento de projetos urbanos adequados. As características físicas contemplam as dimensões físicas humanas e a análise do processo de caminhada. As características psicológicas abordam a percepção do espaço urbano em que o pedestre se insere (FONTES *et al.*, 2005).

Assim, adotar a diferenciação de áreas, de acordo com as características locais e de seus usuários, fortalece a identidade comunitária e possibilita que a destinação de investimentos públicos seja aplicada em projetos com maior sustentabilidade.

A preservação ou ampliação de áreas de circulação para pedestres é uma forma de promover a equidade social, através de ações que tornam uma determinada localidade mais justa ao atingir positivamente sua população.

Os pedestres são formados por uma diversidade de grupos e refletem a população local. Crianças, idosos, pessoas com problemas de locomoção, visão e audição possuem características próprias. Suas velocidades médias de deslocamento variam conforme altura, firmeza, aparelhos de apoio, percepção e julgamento, afetando a habilidade de locomoção, conforme mostra a Tabela II.3 (LTNZ, 2005).



**Tabela II.3 – Habilidades Físicas dos Pedestres de Acordo com suas Características**

<b>Característica</b>	<b>Afeta</b>	<b>Consequência / Necessidade</b>
Altura	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Linha de Visão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maior altura → maior capacidade de enxergar além dos obstáculos e tornar-se mais conspícuo às outras pessoas</li> </ul>
Velocidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Habilidade em escapar rapidamente de situação perigosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maior velocidade → mais oportunidades de travessias</li> </ul>
Resistência	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Extensão dos deslocamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menor resistência → necessidade de áreas de apoio</li> </ul>
Visão	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Percepção do meio ambiente e tolerância ao ofuscamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leitura da sinalização</li> <li>▪ Detecção do meio-fio e cruzamento</li> <li>▪ Riscos nos deslocamentos</li> <li>▪ Percepção tátil do pavimento</li> <li>▪ Julgamento em relação ao tráfego</li> </ul>
Atenção e Cognição	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tempo requerido de decisão</li> <li>▪ Habilidade de leitura e compreensão da sinalização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sinalização de indicação</li> <li>▪ Refúgios</li> <li>▪ Uso de simbologias</li> </ul>
Tolerância às adversidades ambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preferência por abrigos e áreas sombreadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Localização e exposição das rotas</li> </ul>
Estabilidade e Equilíbrio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potencial para o reequilíbrio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Provisão de degraus e patamares</li> <li>▪ Altura de meio-fio</li> <li>▪ Declividade longitudinal e transversal</li> </ul>
Segurança	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposição para utilização de toda a via</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Iluminação</li> <li>▪ Vigilância</li> <li>▪ Separação de tráfego</li> <li>▪ Densidade de pedestres</li> <li>▪ Velocidade veicular</li> </ul>
Destreza e Coordenação Motora	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacidade no acionamento de mecanismos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ativar botoeiras para travessia</li> </ul>
Acuidade no julgamento de velocidade e distância	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oportunidades de movimentos de travessia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Previsão de facilidades para travessia</li> </ul>
Dificuldade de localização de direção do som	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pistas auditivas em relação ao tráfego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Necessidade de reforço de informação visual</li> </ul>
Energia dissipada para realização do movimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Velocidade do deslocamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distância de travessia</li> <li>▪ Tempo de deslocamento</li> <li>▪ Qualidade de pavimentação do passeio</li> </ul>

Fonte: LTNZ (2005), adaptado.

Segundo GDOT (2003), baseado na pesquisa “*Washington State Bicycle Transportation and Pedestrian Walkways Plan*” de 1994, a Tabela II.4 mostra a evolução das características básicas dos pedestres, de acordo com a faixa etária, o que requer atenção de diferentes elementos de projeto.

**Tabela II.4 – Características Gerais dos Pedestres por Faixa Etária**

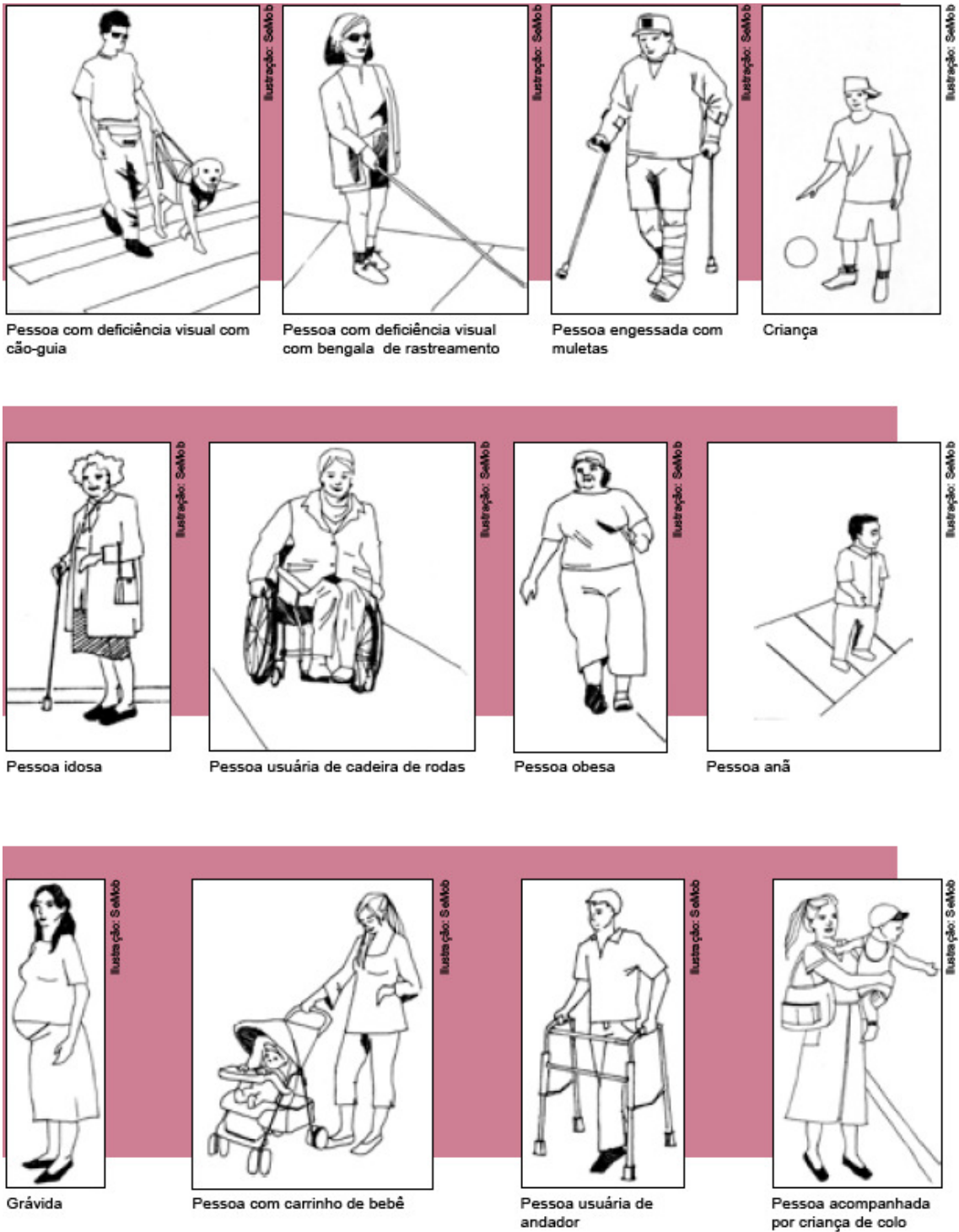
<b>Faixa Etária (anos)</b>	<b>Características</b>
0 - 4	<ul style="list-style-type: none"><li>– Aprendendo a caminhar</li><li>– Requer constante supervisão de responsável</li><li>– Início do desenvolvimento da visão periférica e noção de profundidade.</li></ul>
5 -12	<ul style="list-style-type: none"><li>– Aumento da independência, mas ainda requer supervisão durante a caminhada</li><li>– Pouca percepção de profundidade</li><li>– Propensão em chocar-se com elementos no caminho ou iniciar uma corrida</li></ul>
13 -18	<ul style="list-style-type: none"><li>– Senso de invulnerabilidade</li><li>– Propensão em chocar-se com elementos no caminho</li></ul>
19 - 40	<ul style="list-style-type: none"><li>– Percepção totalmente formada do ambiente e do tráfego</li></ul>
41 – 65	<ul style="list-style-type: none"><li>– Diminuição dos reflexos</li></ul>
+ 65	<ul style="list-style-type: none"><li>– Dificuldade na realização das travessias</li><li>– Empobrecimento da visão</li><li>– Dificuldade de escutar o veículo se aproximando</li><li>– Alta taxa de mortalidade</li></ul>

Fonte: GDOT (2003)

Além das características observadas na Tabela II.4, outros condicionantes afetam a locomoção, nos espaços urbanos, de pessoas que possuem algumas limitações na mobilidade decorrentes da alteração em sua estrutura física, sensorial, orgânica ou mental (compreensão), tanto de caráter definitivo, quanto temporário. As dificuldades, limitações e impedimentos vão desde o simples deslocamento até a mais complexa utilização do espaço (MCIDADES, 2006a).

Conforme SANT'ANNA (2006), o envelhecimento impõe uma série de restrições à mobilidade. A caminhada é importante meio dos idosos realizarem seus deslocamentos. O envelhecimento não impede que o indivíduo possa levar uma vida saudável exercendo suas atividades, porém mudanças significativas que os afetam, como a diminuição da visão e da audição, rigidez no pescoço, lentidão dos movimentos e menor equilíbrio, decorre no aumento do tempo da caminhada e de reação a estímulos.

Segundo o censo do IBGE de 2000, 14,5% da população brasileira (mais de 26,5 milhões de pessoas) apresentam algum tipo de deficiência; outros 8,5% são idosos. Em 2015, é previsto que 15% da população tenham mais que 60 anos de idade. Estes dois grupos caracterizam a parcela de pessoas com necessidade de atenção especial quanto à garantia de seus direitos de mobilidade e cidadania (MCIDADES, 2006a).



**Figura II.2 - Esquema Ilustrativo de Diversos Tipos de Pessoas com Deficiências Variadas ou com a Mobilidade Reduzida e/ou Comprometida.**

Fonte: MCIDADES (2006a)

SANT'ANNA *et al.* (2002) destacam algumas barreiras à mobilidade da população idosa brasileira, expondo-os a riscos de acidentes:

- Os tempos semáforos não consideram o desempenho dos idosos na realização das travessias, problema agravado devido à hostilidade do trânsito em algumas cidades. O idoso tende a iniciar a travessia somente após certificar-se da parada dos veículos, acabando por restringir ainda mais o tempo de travessia;
- Calçadas irregulares, esburacadas, desniveladas, diferentes alturas de meio-fio, ocupadas por veículos estacionados irregularmente, mobiliário urbano mal posicionado, oferecem riscos de queda;
- Pistas em mão dupla, com mais de uma faixa de tráfego por sentido, sem canteiro central ou ilha de refúgio oferecem riscos de atropelamentos.

Para que as pessoas com deficiência de locomoção, conforme ilustrado na Figura II.2, possam realizar suas caminhadas com autonomia e tranqüilidade, alguns elementos auxiliares são essenciais. GDOT (2003) e FERREIRA *et al.* (2006) listam algumas destas facilidades:

- Piso sem ressaltos, não escorregadio e sem obstruções;
- Piso tátil;
- Declividade máxima da calçada de 1:20 (comprimento) e da seção da via, no local de travessia 1:50 (rampas 1:12);
- Meio-fio rebaixado ou rampa para pedestres;
- Arborização e sombreamentos;
- Adoção de técnicas de moderação de tráfego;
- Redução das distâncias de travessia (utilização de calçadas estendidas);
- Tempo semaforico ajustado para a velocidade de caminhada baixa (aumento do tempo de verde para pedestres);
- Disponibilidade de refúgios nas travessias;
- Sinalização conspícua e de fácil leitura, (considerar a capacidade de leitura de 18 metros de distância);
- Facilidade para acionar botoeira nas travessias;
- Mensagens ou sinais auditáveis;
- Corrimão;

Segundo SILVA & LARA (2006), os deslocamentos cotidianos dos pedestres tendem a uma constante no que se refere ao percurso e ao tempo, apresentando poucas variações de movimento. As pessoas procuram estabelecer rotinas de percursos diários, realizando

certo padrão de movimento, decidindo o alcance ou a extensão dos possíveis destinos e o modo de como atingi-los para a realização de suas atividades diárias.

Conforme RONALD (2007), os pedestres geralmente escolhem os caminhos mais curtos, mas crianças e mulheres, freqüentemente, escolhem rotas mais complexas, de acordo com a atratividade e construções existentes.

A Tabela II.5 relaciona as distâncias médias de deslocamento, segundo o motivo da viagem e respectivas velocidades, de acordo com a pesquisa realizada em 1992, sobre o comportamento dos norte-americanos em seus deslocamentos a pé.

**Tabela II.5 - Distâncias Médias e Respectivas Velocidades Percorridas pelos Pedestres Norte-Americanos Segundo o Motivo da Viagem**

Motivo	Divisão (%)	Distância Média da Viagem a Pé (m)	Tempo de Viagem (min.)	Velocidade (m/seg)
Ir ou retornar do trabalho	5,0	500	8,3	1,0
Assuntos de trabalho	6,4	1000	15	1,1
Compras	9,2	300	10,1	0,5
Com familiares / assuntos pessoais	5,3	300	7,7	0,7
Escola / igreja	32	600	10,6	1,0
Médico / dentista	5,6	1000	19,4	0,9
Recreação	0,5	1000	19,8	1,0
Visita a amigos / parentes	3,4	160	7,2	0,3
Encontro social / lazer	17	800	11,8	1,1
Outros	15	800	12,5	1,1
Total	100			

Fonte: NJDOT (1999)

Conforme DAAMAN & HOGENDOORN (2005) e RONALD (2007), a velocidade de deslocamento de caminhada é afetada pelas características:

- **do pedestre:** idade, gênero e condições físicas;
- **da viagem:** propósito, familiaridade com a rota, distância e transporte de carga;
- **da rota:** largura, declividade, pavimentação, abrigos e proteções, atratividade, densidade de pedestres, iluminação, atrasos nas travessias, entre outros;
- **do meio-ambiente:** condições climáticas.

Para o cálculo da velocidade média efetiva de caminhada, o método indicado pelo TRB (2000) no HCM -*Highway Capacity Manual*, baseia-se na razão entre o comprimento

total do percurso e o tempo para a realização do deslocamento, incluindo o tempo de parada para aguardo de formação de brechas ou do tempo de verde para travessias.

A velocidade média de caminhadas pode variar entre 0,8 m/s a 1,8m/s (2,9 km/h a 6,5 km/h). Um homem saudável caminha a média de 1,2 m/s (4,3 km/h), enquanto um idoso se locomove entre 0,9 m/s a 1,0m/s (3,2 km/h a 3,6 km/h) (SFDT, 1999).

Segundo o TRB (2000), a proporção de idosos no fluxo de pedestres afeta a velocidade média e o nível de serviço da caminhada. Numa proporção entre 0 a 20% de idosos, pode-se considerar uma velocidade de 1,2 m/s; para proporções entre 20 e 30%, 1,0 m/s. Caso haja incremento no percentual de idosos, diminuir 0,1 m/s na velocidade média de caminhada a cada 10% acrescido.

PRINZ (1980) *apud* GONDIM (2001) apresenta na Tabela II.6 as distâncias máximas que os pedestres estão dispostos a caminhar de acordo com o tipo de atividade.

**Tabela II.6 - Distância Máxima para Equipamentos Urbanos no Planejamento de Rotas de Pedestres**

<b>Destino</b>	<b>Distância Máxima (m)</b>
Jardim infantil e escola primária	600
Escola secundária	1000
Compras diárias	600
Compras semanais	1000
Instalações para a terceira idade	600
Garagens de transporte público	600
Estação	1000
Campo de jogos	500 a 1000
Instalações esportivas na cidade	1000 a 1500
Local de trabalho	1000 a 1500

Fonte: PRINZ (1980) *apud* GONDIM (2001)

A aceitação das distâncias de caminhada depende das condições geográficas, climáticas e do padrão de uso do solo. As distâncias de viagens a pé também são influenciadas pela condição do tempo, hora do dia e propósito da viagem. Em estudos norte-americanos, verifica-se uma maior disposição para longas caminhadas quando seu propósito é recreativo ou esportivo (GDOT, 2003).

No caso brasileiro, este perfil é alterado, pois segundo dados da ANTP relativos ao ano 2.000, 44% das viagens nas Regiões Metropolitanas foram pelo modo a pé. Constata-se

que uma grande parcela da população desloca-se a pé, principalmente os mais pobres, o que limita o seu raio alcance físico dos equipamentos sociais e oportunidades de trabalho, ficando restrito à sua capacidade diária de caminhada (MCIDADES, 2006a, ITRANS, 2004).

Jovens e crianças com hábitos regulares de andar atingem uma maior consciência de segurança de tráfego, adquirem maior segurança em si, reduzem o risco de engordarem (sobrepeso), além de logicamente, não contribuírem com o aumento de viagens motorizadas (KERR *et al.*, 2007).

**Tabela II.7 – Tendências Gerais Predominantes de Comportamento de Pedestres**

<b>Tendência</b>	<b>Características</b>	<b>Exemplos</b>
Menor Dispendio de Energia (Conveniência)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preferência por trajetos mais curtos</li> <li>▪ Preferência por ações mais fáceis, convenientes e menos cansativas</li> <li>▪ Procura do menor esforço e maior benefício</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não utilização de passarelas (preferência de rampas às escadas)</li> <li>▪ Travessia fora da faixa ou na diagonal</li> </ul>
Trajeto retilínea, menor distância	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Andar em linha reta para o ponto de destino</li> <li>▪ Pouca tolerância a acréscimos de percurso</li> <li>▪ Permanência na trajetória evitando sair dela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não utilização de passarela</li> <li>▪ Travessia de pista em diagonal</li> <li>▪ Atravessar canteiros mesmo que não existam caminhos</li> </ul>
Vetor de Direção	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desloca-se preferencialmente na direção da linha reta imaginária, que liga a origem ao destino do deslocamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caminhar junto ao meio-fio, quando o foco de interesse está no outro lado da rua</li> <li>▪ Numa bifurcação, optar por aquela que leva na direção do destino desejado</li> </ul>
Movimento Contínuo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pouca tolerância à espera</li> <li>▪ Desejo de manter em movimento no sentido do destino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Andar ao longo da via, atravessando fora da faixa de pedestres quando surge uma oportunidade</li> <li>▪ Desobediência à sinalização semafórica</li> </ul>
Comportamento e Reflexos Condicionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Repetir ou desenvolver ações habituais de maneira autômata</li> <li>▪ Desatenção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tomar erroneamente uma direção oposta em local habitual</li> </ul>
Observância de Continuidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seguir elementos contínuos ou mesmo ritmados no sentido do deslocamento</li> <li>▪ Preferência por pisos contínuos e regulares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Andar na pista de veículos e ciclovias dado à continuidade e ao piso</li> <li>▪ Preferência por espaços livres de obstáculos</li> </ul>
Observância de Elementos Referenciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilização de marcos na paisagem para se locomover e se orientar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar edificações, placas de sinalização, espaços abertos, árvores, entre outros, como referência</li> </ul>

Fonte: MAGALHÃES *et al.* (2004), adaptado

Estudos comportamentais revelam tendências gerais referentes à dimensão do andar como meio de transporte, relacionadas às atividades dos pedestres e ao objetivo da caminhada. Segundo MAGALHÃES *et al.* (2004), a Tabela II.7 procura descrever as tendências comportamentais dos pedestres e a Tabela II.8 correlaciona o propósito da caminhada com os comportamentos, estímulos externos e expectativas ambientais.

**Tabela II.8 – Propósitos da Viagem a Pé, Características Comportamentais e Ambientais**

<b>Atitude</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Característica do Comportamento</b>	<b>Suscetibilidade a Estímulos Externos</b>	<b>Expectativas Ambientais</b>
Pressa	Sair de um ponto e chegar a outro o mais rápido possível	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Andar acelerado</li> <li>▪ Pouca cortesia com as pessoas que compartilham o mesmo espaço</li> <li>▪ Olhar fixo à frente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pouca percepção do entorno</li> <li>▪ Percebe apenas os elementos à frente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caminho livre de obstáculos</li> <li>▪ Piso regular</li> <li>▪ Ambiente previsível</li> </ul>
Isolamento introspecção	Refletir e dedicar atenção a si	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Olhar desatento</li> <li>▪ Andar lento</li> <li>▪ Atitude reflexiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desconexão com o ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Decréscimo da importância do ambiente de acordo com a capacidade de concentração</li> <li>▪ Lugares calmos</li> </ul>
Interação convivência	Encontrar pessoas, socializar-se	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intimidade com o ambiente</li> <li>▪ Olhar amistoso</li> <li>▪ Para conversar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aberto aos estímulos do ambiente, percebendo o seu entorno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concentração de pessoas</li> <li>▪ Possibilidade de contatos e surpresas</li> </ul>
Exercício condicionamento físico/recreação	Exercitar-se e relaxar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marcha rápida ou corrida</li> <li>▪ Olhar voltado para frente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aberto aos estímulos do ambiente, percebendo o seu entorno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espaço agradável, arejado, iluminado e arborizado</li> <li>▪ Boa pavimentação</li> </ul>
Alerta reconhecimento	Conhecer ou reconhecer o ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Olhar atento</li> <li>▪ Sem foco definido (ver tudo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aberto a acontecimentos, nada escapa a sua percepção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Busca de referências</li> <li>▪ Possibilidade de melhorar o ambiente</li> </ul>

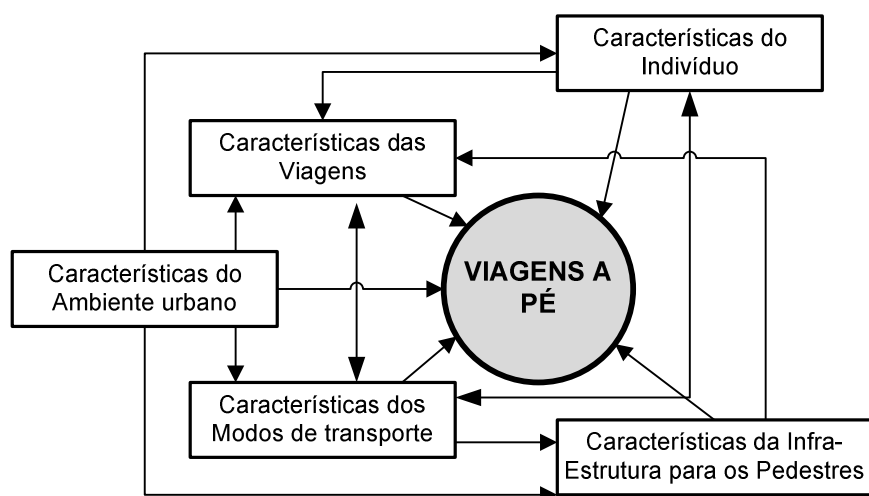
Fonte: MAGALHÃES *et al.* (2004), adaptado

A análise das tabelas II.7 e II.8 permite perceber a importância de se conhecer as características e propósitos dos usuários que utilizaram os espaços públicos para a adequada elaboração de projetos urbanísticos, o que possibilita adaptá-los às expectativas de seus usuários.



## II.6. Áreas Urbanas Propícias aos Deslocamentos a Pé

A opção individual de realizar os deslocamentos a pé é influenciada por diferentes fatores, agrupados por AMANCIO & SANCHES (2005) em quatro dimensões: características do indivíduo, do meio físico urbano, das viagens e do modo de transporte. SCOVINO (2008) aprofunda-se na identificação das variáveis de cada dimensão, conforme Tabela II.9 e apresenta na Figura II.3 o diagrama de relacionamento destas dimensões na escolha pelo modo a pé.



**Figura II.3 - Diagrama de Relação entre as Dimensões que Influenciam o Modo a Pé**

Fonte: SCOVINO (2008)

**Tabela II.9 – Variáveis das Dimensões Intervênientes na Escolha pelo Modo a Pé**

Dimensão		Variáveis		
Característica de	Indivíduo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gênero</li> <li>▪ Idade</li> <li>▪ Renda</li> <li>▪ Ocupação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponibilidade de automóvel</li> <li>▪ N° de pessoas na família</li> <li>▪ Lugar de residência</li> <li>▪ Estilo de vida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fatores culturais</li> </ul>
	Meio físico urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Densidade de ocupação</li> <li>▪ Diversidade do uso do solo</li> <li>▪ Desenho das vias</li> </ul>		
	Viagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modo</li> <li>▪ Distância</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Velocidade</li> <li>▪ Motivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Período do dia</li> </ul>
	Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acessibilidade</li> <li>▪ Frequência</li> <li>▪ Conforto</li> <li>▪ Oferta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tempo</li> <li>▪ Custo</li> <li>▪ Segurança</li> <li>▪ Conveniência</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confiabilidade</li> <li>▪ Comunicação</li> <li>▪ Informação</li> <li>▪ Tipo de veículo</li> </ul>

Fonte: SCOVINO (2008)

A qualidade do ambiente propício ao pedestre é um dos fatores importantes a ser considerado em projetos de revitalização urbana. O indivíduo, ao optar por realizar seus deslocamentos através de caminhadas, pondera se a via possui atributos que atendam a seus interesses e necessidades.

Enquanto os motoristas podem controlar o clima, o ruído e a poluição do ar através dos equipamentos disponíveis em seus automóveis, os pedestres apenas conseguem se adaptar às condições urbanas de circulação eles oferecidas (SARKAR, 2003).

De acordo com NUNES (1991), os caminhos escolhidos pelos pedestres são influenciados por componentes como eficiência, custo, tempo, menor esforço, qualidade estética, entre outros. Ainda ressalta que os caminhantes possuem diferentes maneiras de perceber a cidade. Em função das baixas velocidades, os pedestres têm mais consciência dos lugares, sendo capazes de usar suas potencialidades sensoriais, aumentando a complexidade de informações do meio ambiente, ao poder parar e observar detalhadamente, utilizando as diferentes modalidades sensoriais.

Para o sucesso dos projetos destinados à melhoria das condições do modo a pé, é essencial reconhecer as necessidades dos pedestres. A abordagem adotada deverá ser simultaneamente, de longo alcance e flexível para todos os elementos e características facilitadoras da caminhada (GDOT, 2003).

A lógica do movimento em grande parte é resultado do nível de apreensão e entendimento que os indivíduos possuem da estrutura física do ambiente urbano e da distribuição espacial das atividades, conferindo à rede urbana um importante elemento de influência dos movimentos e na localização das atividades (SILVA & LARA, 2006).

Conforme GONDIM (2001), a rede de calçadas segue atrelada a de veículos na organização espacial da cidade, o que forma as quadras, ou acompanha os recursos naturais como: cursos d'água (rios, lagoas) e encostas. Esta configuração faz com que o sistema de pedestre seja interrompido pelo tráfego motorizado a cada interseção. A autora destaca ainda, a capacidade dos pedestres em sobrepôr as dificuldades encontradas em seu trajeto, e considera positivamente a maleabilidade da circulação perante outras modalidades de transporte.

A heterogeneidade dos pedestres dificulta descrever um simples tipo de usuário, cujas características passa refletir todo o ambiente propício ao modo a pé. A vulnerabilidade e a falta de mobilidade devem ser consideradas com cuidado, conforme se observa na Figura II.2.

Segundo ALAYO (2002), o uso do solo, a rede viária e as características do meio urbano são fatores que influenciam no fomento do modo a pé. O uso misto do solo e maiores densidades são determinantes aos pedestres. Uma rede viária densa oferece maior conectividade e, conseqüentemente, maiores opções de rotas. Dentro de um raio de 800 m pode-se chegar a 50 km de rotas a pé. As características do meio urbano influenciam onde e como as pessoas caminham. Rotas confortáveis podem encorajar mais viagens a pé, com o vencimento de maiores distâncias. Muitos fatores são incluídos nesta categoria, como a qualidade do meio ambiente, tratamento paisagístico e a percepção de segurança.

Conforme o DETR (2000), quando se pensa na melhoria do acesso das pessoas às suas rotas de caminhada, no que se refere às calçadas, travessias e acesso ao transporte público, devem-se considerar todos os tipos de pedestres que irão utilizá-los, o que inclui:

- Cadeirantes e usuários de algum suporte auxiliar para o andar, como muletas;
- Cegos e surdos;
- Pessoas empurrando carrinhos;
- Todos os outros tipos, com sua diversidade de idades e habilidades.

Nas áreas urbanas, a circulação de pessoas deve ser feita de forma segregada em relação aos veículos, de modo protegê-las de atropelamentos. Existem situações em que pedestres e veículos motorizados compartilham o mesmo piso, como travessia de vias, acesso a garagens, o que caracteriza um potencial perigo de acidentes.

Segundo UKDT (2003), o planejamento adequado, políticas de uso do solo e o desenvolvimento de atividades econômicas que podem favorecer e incrementar o modo a pé, a partir das seguintes estratégias:

- Incentivos à melhoria do comércio local;

- Conservar na área central os prédios públicos, como postos de saúde, hospitais, serviços públicos, instalações governamentais, propiciando acessibilidade aos deslocamentos a pé e ao transporte público;
- Os novos projetos de lojas e escritórios deverão prever suas entradas principais voltadas diretamente para a rua e evitar grandes estacionamentos com longos caminhos a percorrer até chegar às edificações;
- Novas áreas residenciais deverão prever uma boa estrutura comercial, que atenda às necessidades diárias de seus moradores (escola, farmácia, banco, lojas, padarias, entre outros), de modo que se desloquem a pé.

Alguns tipos de uso do solo são potencialmente geradores de fluxo de pedestres e devem ser interligados através de calçadas (ITE, 1998, NJDOT, 1999), tais como:

- Áreas residenciais
- Escolas
- Áreas comerciais
- Área Central de Bairro
- Estações e terminais de transportes públicos
- Pontos Turísticos

**Tabela II.10 – Estratégias de Abordagem para o Fomento de Modo a Pé**

Uso do Solo e Transportes	Larga diversidade de uso do solo (comércio, escritórios, serviços, entretenimento, serviços públicos), dentro de uma mesma região
	Bons serviços de transporte públicos oferecidos aos moradores
	Oferta de estacionamento e estímulo que se estacione e percorra a região a pé
	As novas áreas urbanizadas devem prefigurar a rede viária em forma de <i>grelha</i> , com calçadas em ambos os lados, evitando-se <i>cul-de-sac</i>
	Alta densidade de uso de solo, principalmente em áreas de integração de transportes
Infra-estrutura para pedestres	Previsão de uma boa mobilidade em toda a rede
	Controle de velocidade veicular
	Em áreas com alta densidade de pedestres, a velocidade do tráfego deverá ser determinada pelos pedestres, ou que proporcione uma separação segura entre eles
Poder Público	Deve haver uma estratégia clara e articulada, com dados atualizados para o fomento do modo a pé
	Previsão de cursos de atualização dos técnicos, cujo interesse volta-se às necessidades do pedestre
	Pesquisas junto aos pedestres e aos especialistas para retorno das necessidades e melhorias na infra-estrutura do modo a pé

Fonte: LTNZ (2005)

A Tabela II.10 apresenta algumas outras questões que produzem impactos positivos no modo a pé para obtenção das melhores rotas para pedestres.

O estudo de LEE & MOUDON (2006) demonstra uma significativa diferença comportamental dos pedestres quando se compara um destino isolado e uma aglomeração de atividades, sendo possível associar o agrupamento de atividades à caminhada.

A seguir, são desenvolvidas diferentes abordagens que envolvem as áreas urbanas fomentadoras do modo a pé. Iniciam-se com as características qualitativas destas áreas, os fatores que influenciam o ato de caminhar, os componentes da rede viária destinados aos pedestres, os acidentes, as travessias, e, finalmente, é citados algumas propostas para análise qualitativa dos espaços urbanos, como via para de deslocamento a pé.

### **II.6.1. Características que Influenciam as Áreas Fomentadoras do Modo a Pé**

A percepção de conforto dos pedestres pode variar culturalmente e socialmente. Estudos de escolha de rotas apoiadas no meio ambiente mostram preferência por rotas em ambiente qualificado (SARKAR, 2003).

A rede para pedestre deve apresentar os requisitos básicos e permitir a circulação confortável a todos que desejam caminhar, em qualquer condição física. Citando BARTON (1995) *apud* GONDIM (2001): “a facilidade e a qualificação das rotas são fatores significativos e determinantes na opção pelo hábito de caminhar, devendo o sistema de rotas de um bairro irradiar de um centro, por linhas de percurso em que não haja pontos de intimidação ou de riscos, em direção aos locais de serviços, compras e atividades de lazer”.

RAMSAY (1995) *apud* GONDIM (2001) afirma que em áreas consolidadas, em que se deseja constituir sistema de rotas contínuas para pedestres, é preciso verificar a existência de vias adaptáveis a um circuito de circulação a pé. Para tanto, lista os requisitos básicos para propiciar capacidade e fluidez, tanto para o transporte motorizado quanto para o não motorizado:

- **Disponibilidade:** o sistema dever ser acessível a todos os usuários;
- **Facilidade:** as rotas e superfícies não devem apresentar barreiras para nenhum grupo significativo;

- **Segurança:** o sistema deve estar adequado para a utilização dos pedestres, na perspectiva de segurança quanto ao tráfego e quanto a sua própria pessoa;
- **Economia:** os pedestres devem ser resguardados de congestionamentos e atrasos devido à falta de capacidade do passeio ou à obstrução por veículos;
- **Conforto:** os usuários devem ser protegidos de condições penosas ou climáticas, sempre que possível;
- **Amenidade:** todo esforço possível deve ser realizado no planejamento, *design*, construção e gerência para prover ambiental aprazível.

O LTNZ (2005) aponta cinco elementos básicos conhecidos com os **5C**, que devem ser respeitados na área que se pretende qualificá-la como “caminhável”, obtendo-se assim, um ambiente urbano considerado propício ao modo a pé, apresentado na Tabela II.11:

**Tabela II.11 – Características Incentivadoras ao Modo a Pé – os 5C**

<b>Característica</b>	<b>Definição</b>	<b>Benefício</b>
Conectividade	Toda a rede, com suas diversas rotas devem ser interligadas, de modo propiciar o recobrimento de toda a área e possibilitar que toda extensão do deslocamento, da origem ao destino, possa ser feito a pé	Pessoas são encorajadas a caminhar de um ponto a outro sem maiores obstáculos ou perigo
Convivência	O caminhar deve ser uma atividade aprazível e possibilitar interação com outras pessoas, com o meio ambiente e com os outros modais de transporte	As rotas para pedestres devem ser amigáveis, atrativas e receptivas aos seus usuários
Conspicuidade	As rotas de caminhada e os espaços públicos convidativos, que fazem os pedestres se sentirem seguros ao caminharem	As rotas devem ser iluminadas, visíveis e vigiadas em toda a sua extensão, além de bem delimitada e sinalizada
Conforto	As rotas devem atender às necessidades de todos os tipos de pedestres e proporcionar boas ligações com o transporte público	Uma boa qualidade de passeio, com suporte de projeto arquitetônico e paisagístico, previsão de abrigos e áreas de descanso, traz conforto aos caminhantes
Conveniência	As rotas de caminhada devem ser consideradas complementares às outras modalidades de transportes	Como caminhar é uma escolha modal, as rotas devem ser estudadas dentro do planejamento de transportes, proporcionando a maior eficiência possível

Fonte: LTNZ (2005)

Segundo SARKAR (2003), existem três tipos de conforto: o físico, o psicológico e o fisiológico, que se inter-relacionam. A satisfação completa depende destes três componentes. O conforto físico representa o esforço da atividade; o conforto psicológico liga-se à satisfação mental na utilização do sistema de circulação; enquanto o conforto fisiológico está associado às condições estressantes impostas à caminhada.

O pedestre necessita ter informações sobre qual a rua que está andando e conhecer o trajeto a percorrer. Logo, UKDT (2003) considera que uma boa informação é essencial. Todas as ruas devem ter seu nome sinalizado. Placas de orientação com mapas do tipo “você está aqui” e a indicação dos pontos principais são muito úteis.

Existem vários fatores que desestimulam o caminhar. O reconhecimento destes fatores é um importante passo para determinação das necessidades de projetos (GDOT, 2003). A Tabela II.12a e II.12b, elaborado a partir de LTNZ (2005), apresenta o levantamento destes fatores, subdivididos em questões ambientais, pessoais e institucionais, os quais devem ser tratados de forma a serem eliminados ou minimizados, com o objetivo de melhor qualificar as áreas destinadas aos pedestres.

**Tabela II.12a – Questões que Dificultam o Incentivo ao Modo a Pé**

<b>Questões Ambientais</b>	Falta de calçada ou calçada com obstáculos
	Baixa qualidade da pavimentação
	Falta de manutenção da calçada: deficiência de limpeza, com presença de lixo, detritos e excrementos
	Aumento das distâncias devido à existência de barreiras, passarelas e passagens subterrâneas
	Falta de continuidade das rotas
	Incerteza de que toda a rota está acessível
	Falta de segurança nas travessias
	Iluminação insuficiente
	Velocidade de tráfego veicular elevada
	Falta de áreas de descanso
	Poluição sonora e do ar
	Ausência de rotas diretas entre a origem e o destino das viagens
	Vias fechadas, com tratamento como áreas privativas
	Falta de sombreamento de árvores
	Ausência de abrigos para proteção climática
Falta de atratividade nas rotas	

**Tabela II.12b – Questões que Dificultam o Incentivo ao Modo a Pé (cont.)**

<b>Questões Pessoais</b>	Escassez de tempo para realização da viagem a pé
	Falta de confiança na infra-estrutura disponível para a caminhada
	Desconhecimento das rotas e das distâncias de caminhada
	Percepção da segurança local, de riscos de furtos e assaltos devido à falta de vigilância
	Percepção a um status social mais elevado em relação à posse de um carro
	Percepção de desrespeito dos motoristas frente aos pedestres
<b>Questões Institucionais</b>	Políticas de planejamento e uso do solo que resultam em grandes distâncias de deslocamento
	Prioridade para outros modos de transportes.
	Pouca troca de conhecimento e experiência entre os profissionais envolvidos nos projetos urbanísticos quanto ao favorecimento do modo a pé
	Tolerância quanto às obstruções dos passeios
	Dificuldade em mensurar o volume de aumento de pedestres, decorrentes das intervenções a serem executadas
	Dificuldade de justificar implantação de novas estruturas destinadas aos pedestres por critérios econômicos tradicionais
	Falta de pesquisas voltadas ao modo a pé
Recursos insuficientes para aplicação nas estruturas destinadas aos pedestres	

Fonte: LTNZ (2005)

Existe uma interação entre todos os fatores citados nas tabelas II.11 e II.12. Uma visão conjunta contribuirá no incremento dos benefícios a serem atingidos.

Conforme o DfL (2004), o Reino Unido considera as questões ligadas à segurança pessoal como a maior barreira do modo a pé, principalmente ao entardecer e durante a noite, e destaca três fatores que propiciam a sensação de segurança:

- O ambiente deve ser legível. Os pedestres precisam entender o que se passa ao seu redor e o que há à frente, sentindo-se seguro em prosseguir pelo caminho;
- Os pedestres devem ser visíveis a outros (vigilância natural);
- Os pedestres necessitam se sentir capazes de escapar ou desviar de um local caso se sintam em uma situação ameaçadora.

Assim, é importante que as rotas urbanas ofereçam:

- Iluminação adequada;
- Ampla visibilidade para os pedestres;
- A máxima flexibilidade na escolha das rotas;
- Boa sinalização.



Evitar a existência de locais que possam ser utilizados como esconderijo, como desalinhamento das construções e os vãos.

A iluminação do ambiente urbano possui papel relevante para a diminuição de acidentes com pedestre, visto que, segundo o NJDOT (1999), os faróis dos veículos não possuem o alcance suficiente para que o motorista, durante o período noturno, detecte um pedestre atravessando a rua e pare a tempo, principalmente se estiver trafegando com a velocidade superior a 65 km/h. Assim, é indicado o reforço de iluminação nos seguintes pontos:

- Interseções, locais de mudança de alinhamento e travessias;
- Pontos de ônibus, estações ou locais de transferências ou integrações com outros meios de transporte;
- Áreas de grande geração de pedestres;
- Estacionamento;
- Refúgios (toda a ilha construída);
- Qualquer local em que for detectado problema de visibilidade noturna que leve ao conflito entre pedestres e veículos.

## **II.6.2. Fatores do Meio Físico Urbano Intervenientes à Caminhada**

Segundo ZAMPIERI *et al.* (2005), existem diversos fatores considerados pelo pedestre na escolha de seu caminho, que nem sempre é o mais rápido, por exemplo, quando opta pela passagem de um local mais agradável ou por uma loja de sua preferência. Mas de todo modo, as características configuracionais do espaço urbano e a qualidade das calçadas possuem importante peso em sua decisão.

A forma urbana afeta o número de viagens e pode ser um fator atrativo para o modo a pé (VTPI, 2007). Isto ocorre conforme as diferentes áreas são conectadas e suas instalações estruturadas. Entretanto, segundo AMÂNCIO & SANCHES (2005) e LEE & MOUDON (2006), percebe-se a falta de teorias e o delinear claro de como mensurar matematicamente os ambientes urbanos e como estes afetam o modo a pé.

Segundo o NJDOT (1999), há uma tendência de desenvolvimento do desenho urbano em padrões de uma rede viária mais compacta e interligada, com incentivo ao comércio de rua, dentro da vizinhança, de modo a estimular as compras a pé nestas áreas, pois oferecem pequenas distâncias de locomoção. São regiões cujo tratamento com

moderação de tráfego resolve o problema de segurança em relação aos veículos motorizados.

Conforme o VTPI (2007), a adoção de projetos com um adequado desenho urbano podem resultar na mudança do comportamento de motoristas, ciclistas e pedestres, reduzindo a dominação do tráfego motorizado. Também facilita e assegura o acesso de pessoas às suas atividades através da caminhada.

Como grande parte das viagens inicia ou terminam em residências, a localização de novas moradias e ligação ao transporte público através de rotas qualificadas em relação aos pedestres é particularmente importante. Assim, a prioridade em possuir um veículo particular poderá ser reduzida, diminuindo a dependência veicular nos deslocamentos.

Apesar das viagens a pé realizadas nas cidades brasileiras possuem importância na distribuição da escolha modal, chegando em muitos casos a representar um terço do total de viagens (SECTTRAN, 2005), muitas vezes, o caminhar é inseguro, intranquilo, desconfortável. As calçadas são mal estruturadas e mal conservadas e as disputas entre pedestres, ciclistas, vendedores ambulantes e veículos desestimulam o andar pé (AMÂNCIO, 2005, MELO, 2005, CARVALHO, 2006). Algumas pesquisas relacionam os transportes não motorizados com os fatores de influência na decisão de realização de deslocamentos no modo a pé.

Segundo AMÂNCIO (2005), pesquisas sugerem que a presença de características no ambiente físico da cidade está diretamente relacionada a um aumento no número de viagens. Variáveis que relacionam o uso do solo, densidade urbana e o desenho das vias conseguem avaliar a acessibilidade de um bairro.

A Síntaxe Espacial (SILVA & LARA, 2006), apresenta-se como método de análise topológica entre os espaços. Considerado bastante difundido e de simples aplicação, permite o estabelecimento de correlações entre os movimentos dos pedestres e o arranjo espacial (ZAMPIERI *et al.*, 2005).

ZAMPIERI *et al.* (2005) atribuem à parte edificada do sistema urbano como atratores de pessoas. A configuração deste sistema pode afetar o movimento das pessoas, logo o fluxo de pedestre é influenciado pela parte edificada (atividades) e pelo sistema configuracional do espaço.

LEE & MOUDON (2006) encontraram a maior significância que correlaciona a forma urbana e o uso do solo à caminhada, os fatores de destino (tipo de atividade), distância, densidade e rota.

Conforme a pesquisa, KERR *et al.* (2007), a forma urbana afeta o comportamento dos adolescentes e crianças, em relação ao caminhar, da mesma forma que os adultos. Morar em locais amigáveis ao modo a pé, com espaços destinados à recreação e uma boa rede de rotas e densidade de interseções, é incentivador para que os jovens desenvolvam o hábito de caminhar. Isto contradiz alguns estudos que defendem locais providos de *cul-de-sacs* como área para práticas de atividades recreativas.

O estudo também aponta uma associação positiva entre o número de viagens a pé e a população de baixa renda. A falta de acesso ao carro particular cria a necessidade da realização dos deslocamentos a pé, sendo estas áreas potencialmente beneficiadas pelos projetos fomentadores do modo a pé, oferecendo acesso ao comércio e às outras instalações existentes.

AMÂNCIO (2005) agrupou as variáveis que caracterizam a forma urbana em 5 categorias: densidade urbana, qualidade dos espaços para pedestres, diversidade de uso do solo, desenho das vias e disponibilidade de transporte coletivo. Não se observou pesquisa em relação à variável renda (áreas favelizadas).

### *Densidade Urbana*

Locais de alta densidade populacional estão associados à maior concentração de atividades residenciais e comerciais, o que possibilita a realização de viagens a pé para acesso das atividades diárias. Medidas de densidades mais utilizadas:

- Densidade Populacional Bruta – relação entre o número de habitantes e a área total da região em estudo. Medida em habitantes/ha;
- Densidade Populacional Líquida - relação entre o número de habitantes e a área edificada da região em estudo; isto é, excluem-se as áreas de vias, parques e áreas não edificáveis. Medida em habitantes/ha;
- Densidade Residencial - relação entre o número de residências e a área ocupada para uso residencial na região em estudo. Medida em residências/ha;
- Densidade de Ocupação - relação entre a área construída e a área da região em estudo. Medida adimensional.

### *Qualidade dos Espaços para Pedestres*

- % de quadras com calçadas;
- % de quadras com arborização;
- % de quadras com iluminação e a distância média entre postes de iluminação;
- % de interseções com semáforos e com semáforos para pedestres;
- Largura média das calçadas;
- Declividade média das vias.

### *Diversidade de Uso do Solo*

- Índice de Entropia – avalia o equilíbrio na distribuição de áreas construídas nas diferentes categorias de uso do solo em uma determinada região e pode-se verificar o espalhamento da diversidade de uso do solo. O índice de entropia varia entre 0 e 1. Zero significa a homogeneidade, com apenas um tipo de uso do solo e 1 representa a heterogeneidade, a área de estudo é ocupada por percentuais iguais de todos os usos considerados. O índice de entropia para um setor dentro da área de estudo é obtido através da relação entre o somatório das parcelas de área construída ocupada por cada tipo de uso de solo no setor e o número de categorias de uso do solo consideradas.

### *Desenho das Vias*

- Permeabilidade para pedestres;
  - Índice de permeabilidade para pedestres em função da distância de viagem no bairro ou setor – obtido através da relação entre a distância direta, em linha reta, entre a origem e o destino da viagem e a distância real (caminho mais curto) a origem e o destino da viagem no bairro ou setor. O índice varia entre 0 e 1, onde 1 representa o ambiente perfeitamente adequado ao pedestre, possibilitando a realização da viagem na menor distância possível.
  - Índice de permeabilidade para pedestres em função do tempo de viagem – obtido através da relação entre o tempo gasto de caminhada tomado como base o caminho mais curto da origem ao destino e o tempo de caminhada em linha reta entre a origem e o destino. Esta variável incorpora os tempos de espera dos pedestres nos cruzamentos ao longo do percurso.

- Tamanho médio das quadras - quadras de comprimento entre 100 e 200 m são consideradas padrão, distâncias menores são promotoras de caminhadas e apresentam melhor conectividade das vias;
- Densidade de quadras – relação entre o número de quadras por unidade de áreas (ha ou km<sup>2</sup>);
- % de *cul-de-sac*;
- Número de quadras/ha;
- Densidade de interseções - relação entre o número interseções por unidade de áreas (ha ou km<sup>2</sup>), quanto maior o índice, melhor é a conectividade;
- Densidade de vias – relação entre o comprimento médio linear das vias por unidade de área (ha ou km<sup>2</sup>), quanto mais alto o valor melhor é a conectividade;
- % interseções em cruz;
- % interseções em T;
- Padrão do Sistema Viário – relação entre o número de interseções em cruz e o número total de interseções. O índice varia de 0 a 1, e quanto mais se aproximar de 1, mais a configuração do sistema viário se aproxima do padrão grelha;
- Número de interseções / km de vias;
- Declive médio das vias;
- Largura média das vias;
- % da área da zona ocupada pelo sistema viário;
- Número de segmentos de via / número de interseções;
- % de interseções conectadas – relação entre o número de interseções de vias pelo número total de interseções de vias mais o número de *cul-de-sac*. Quanto maior o percentual, maior a conectividade. Valores superiores a 70% representam um sistema com boa conectividade.

#### *Disponibilidade de Transporte Coletivo*

- Frequência – número de viagens por dia de cada linha que serve à zona, desde que a linha possua mais do que um ponto de parada no interior da zona;
- Cobertura – relação entre o número de pontos de paradas de ônibus de cada linha que serve à zona (incluindo os que margeiam a zona) e a área da zona;
- Capacidade – é o número de lugares afetados por linha de ônibus, multiplicado pela distância percorrida na zona em relação à população total da zona;

Locais que favoreçam as caminhadas e que existe a presença de transporte público mostram uma redução de usuários de transporte individual motorizado em até 8% nas viagens diárias, em cada residência (HOLTZCLAW, 1994 *apud* AMÂNCIO, 2005).

AMANCIO & SANCHES (2005) apresentam análise da influência das características da forma urbana sobre a opção pelo modo a pé, em comparação com o uso do automóvel nas cidades brasileiras de médio porte.

FONTES *et al.* (2006a) compararam os atributos físicos urbanos, como conexões, usos do solo, topografia, segurança, largura da via, tipo e distância de travessia, volume de tráfego; com as zonas de maior número de acidentes na Cidade de Braga, Portugal, e verificaram a correlação direta entre os quatro últimos atributos e os atropelamentos.

### **II.6.3. Componentes Viários do Modo a Pé**

As pessoas reinavam sobre a rua. Ao chegarem os “novos sujeitos urbanos”, providos por veículos tracionados por animais ou por motores, ocorreu a ocupação das laterais das ruas pelo ato de caminhar, levando a uma necessidade generalizada de construção de calçadas em todas as cidades ditas modernas (JUNQUEIRA FILHO, 2005).

RIDGWAY (2007) destaca a importância da melhoria da padronização dos desenhos viários que atendam às necessidades dos caminhantes em seus deslocamentos, tornando as cidades mais amigáveis aos pedestres.

O espaço de circulação de pessoas, veículos e animais são definidos como via pelo CTB (BRASIL – MIN. JUSTIÇA, 1997) e é composto pela pista de rolamento, calçada, acostamento, ilha e canteiro central. GONDIM (2001) inclui também os estacionamentos e as ciclovias.

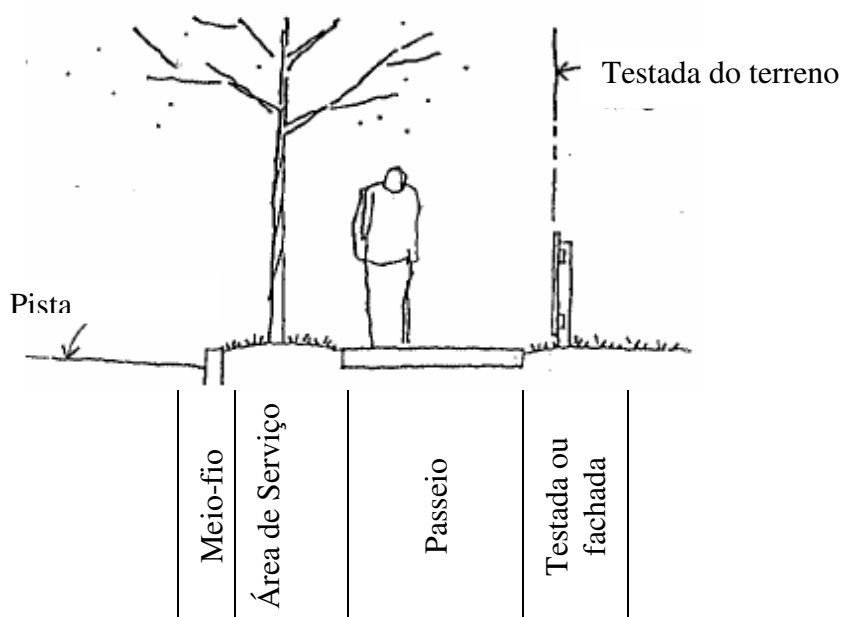
#### *Calçadas*

Segundo o LTNZ (2005), a calçada é a parte via ou do espaço público destinado aos pedestres. Bons desenhos de calçadas encorajam o caminhar e reduz o risco de acidente. As calçadas são caracterizadas pelo espaço entre o meio-fio e a divisa frontal dos lotes ou edificações (testadas) e devem conter, sempre que possível, quatro áreas distintas, conforme apresenta a Tabela II.13 e Figura II.4:

**Tabela II.13 – Zonas de Usos das Calçadas**

Área	Definição
Meio-fio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ É a área de transição entre a pista de rolamento e a área de serviço e oferece distância para abertura das portas dos veículos</li> <li>▪ Define o limite do ambiente do pedestre</li> <li>▪ Previne que a água da pista corra para a calçada</li> <li>▪ Detém os veículos</li> <li>▪ Proporciona uma acuidade tátil aos pedestres</li> <li>▪ Produz diferença de nível entre a pista e a calçada</li> </ul>
Área de Serviço	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Destinado à instalação de postes, colunas, tampões, parquímetros, entre outros</li> <li>▪ Utilizado para arborização e paisagismo</li> <li>▪ Cria e proteção separação entre o tráfego motorizado e os pedestres</li> <li>▪ Reduz o impacto que a passagem de veículos provoca nos pedestres</li> </ul>
Passeio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Local destinado à locomoção dos pedestres</li> <li>▪ Deve estar sempre livre de obstáculos, tanto horizontais como verticais</li> </ul>
Testada ou Fachada	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Área entre o passeio e a divisa do terreno (ou parte frontal da edificação)</li> <li>▪ Oferece distância mínima entre as paredes, muros e cercas</li> <li>▪ Área reservada ao acesso das edificações, instalação de vitrines, protegendo os pedestres da movimentação de entrada e saída das propriedades ou de pessoas apreciando vitrines</li> <li>▪ Quando conveniente e com largura suficiente, pode ser utilizado para extensão das atividades realizadas dentro das edificações (exemplo: mesas de cafeteria)</li> </ul>

Fonte: LTNZ (2005) e ITE (2006)



**Figura II.4 – Zonas da calçada segundo**

Fonte: LTNZ (2005)

Nas calçadas, além da circulação de pessoas, há a instalação do mobiliário urbano, como: sinalização vertical, vegetação, entre outros fins. Os acessos de veículos motorizados às garagens normalmente são feitos pelas calçadas, também são utilizadas para carga e descarga e área de embarque, desembarque e espera pelos passageiros de transportes coletivos, como ônibus, táxis e vans.

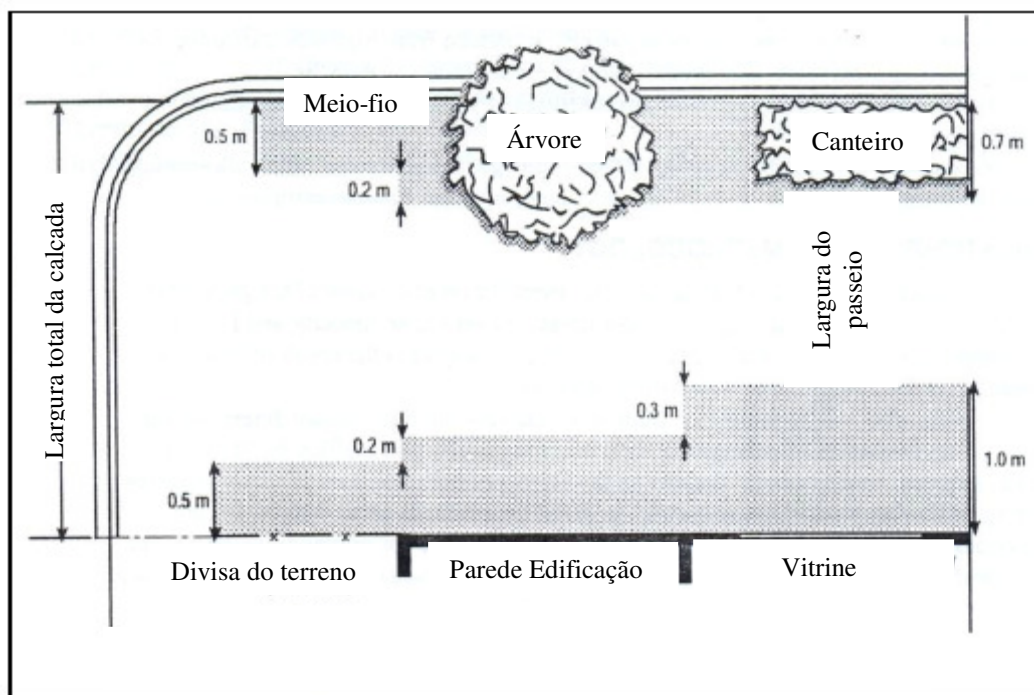
Similar ao apresentado na Figura II.4, MELO (2005) divide a calçada em passeio e faixa utilitária, e nesta última é incluída a faixa de serviço. A parte da calçada destinada à circulação de pedestres é definida como passeio. A faixa utilitária deve receber o mobiliário urbano posicionado no mínimo a 0,50m do meio-fio, formando uma faixa livre denominada como faixa de serviço.

A faixa de serviço, desimpedida, facilita o acesso dos pedestres à calçada, o embarque e desembarque na parada e estacionamento de veículos junto ao meio-fio e se destina a faixa de utilização do subsolo para passagem de dutos de distribuição de redes de fiação.

O mobiliário urbano é constituído por artefatos implantados no espaço público da cidade, de natureza utilitária ou de interesse urbanístico, paisagístico, simbólico ou cultural (IBAM, 1996), como bancas de jornal, telefones públicos, abrigos de ônibus, lixeiras, suporte para placas de sinalização, totens, bicicletários, postes, entre outros (IPP, 2007) e deve ser instalado na faixa utilitária da calçada.

Os pedestres tendem a manter certa distância dos obstáculos existentes em uma calçada. A Figura II.5, retirada do TRB (2000), representa uma calçada com diversos exemplos de interferências e obstruções que diminuem a largura efetiva de passeio.





**Figura II.5 – Largura Total da Calçada e Largura do Passeio.**

Fonte: TRB (2000)

Para estudos de capacidade, o TRB (2000) adota para calçadas um conceito similar ao nível de serviço empregado para a classificação das vias. No caso das calçadas, são avaliadas as condições do pedestre de escolher a própria velocidade de caminhar, sua facilidade de ultrapassagem e de evitar conflitos com outros pedestres.

**Tabela II.14 – Critério para Determinação do Nível de Serviço Segundo o Fluxo Médio de Pedestres para Calçadas**

NS	Ocupação (m <sup>2</sup> /p)	Fluxo (p/min/m)	Velocidade (m/s)	V/C
A	> 5,6	≤16	>1,3	≤0,21
B	>3,7-5,6	>16-23	>1,27-1,30	>0,21-0,31
C	>2,2-3,7	>23-33	>1,22-1,27	>0,31-0,44
D	>1,4-2,2	>33-49	>1,14-1,22	>0,44-0,65
E	>0,75-1,4	>49-75	>0,75-1,14	>0,65-1,0
F	≤0,75	variável	≤0,75	variável

Fonte: TRB (2000)

A Tabela II.14 apresenta os níveis de serviço de acordo com o espaço ocupado por pedestre, o fluxo e a velocidade de caminhada e a taxa entre o volume e a capacidade (V/C). Segundo o TRB (2000), a capacidade máxima de uma calçada é de 75 p/min/m e o fluxo deve ser medido segundo a largura efetiva do passeio, conforme apresentado na Figura II.5.

Conforme GONDIM (2001), a altura do meio-fio oferece diferentes faixas de conforto, apresentado a Tabela II.15, e é importante para a inserção de rampas de acesso para portadores de deficiência. Deve ter declividade máxima de 8%, ABNT (1997).

**Tabela II.15: Padrões Recomendados para Desnível da Calçada**

<b>Desnível da Calçada (m)</b>	<b>Padrão de Conforto</b>
0,10	Mínimo recomendável
0,125 a 0,13	Ideal
0,15	Máximo recomendável
0,18	Máximo admissível

Fonte: GONDIM (2001)

Quando há restrições de alguma natureza no sistema de rotas, o projeto deve buscar o equilíbrio entre os elementos idealizados para a calçada. O ITE (2006) recomenda que se liste de uma forma ordenada os elementos, de acordo com a priorização de projeto, o que auxiliará no alcance dos objetivos pretendidos. Os elementos ou seções típicas de projeto poderão ser escolhidos ou desenvolvidos para as condições ótimas, para situação predominante, para funções mínimas e mínimo absoluto.

Segundo o ITE (2006), em condições de restrição, pode ser tentador diminuir a largura do passeio para menos de 1,50 m. Arborização e mobiliário urbano são elementos importantes e devem ser acomodados na zona de serviço, sem invadir a zona de passeio.

A Tabela II.16, baseada nos manuais de PRINZ (1980) e TRB (1994) *apud* GONDIM (2001), apresenta as larguras mínimas de calçadas por utilização.

**Tabela II.16 - Medidas Mínimas das Faixas de Utilização das Calçadas para Garantia do Conforto da Circulação de Pedestres**

<b>Faixa de Utilização das Calçadas</b>	<b>Largura Mínima</b>
Faixa de passeio para passagem simultânea de dois pedestres	1,50 m
Faixa de mobiliário urbano para a colocação de árvores e postes	0,75 m
Faixa de distanciamento das edificações	0,45 m
Faixa de mobiliário urbano com lixeiras e telefones públicos	1,00 m
Faixa de mobiliário urbano com pontos de ônibus sem abrigos	2,00 m
Faixa de mobiliário urbano com pontos de ônibus com abrigos	2,90 m
Faixa para acomodação de baia de ônibus	3,00 m

Fonte: GONDIM (2001)

A Tabela II.17 traz as recomendações de larguras mínimas por zonas da calçada segundo o ITE (2006). Verifica-se que estas são mais confortáveis que as do NJDOT (1999).

**Tabela II.17 - Larguras Mínimas Recomendadas das Zonas das Calçadas**

<b>Zonas da Calçada</b>	<b>Dimensão Mínima (m)</b>
Área Residencial	
Meio-fio + área de serviço	0,90
Passeio	1,50
Testada	0,30
Mínimo Total da Calçada	2,70
Área Comercial	
Meio-fio + área de serviço	1,20
Passeio	1,80
Testada	0,60
Mínimo Total da Calçada	3,50

Fonte: ITE (2006)

Pode-se acrescentar à Tabela II.16, de acordo com MELO (2005), a faixa de serviço recomenda de 0,50 metros, distância entre o meio-fio e o mobiliário urbano.

GONDIM (2001) no desenvolvimento de sua pesquisa, apoiada em legislações urbanas de diversas capitais brasileiras, recomenda, através da Tabela II.18, as larguras mínimas de calçadas de acordo com a hierarquização viária:

**Tabela II.18 - Medidas Mínimas Recomendadas para Calçadas**

<b>Elementos da Infra-Estrutura</b>	<b>Largura Mínima</b>
Calçada em via local	2,70 m
Calçada em via	3,95 m
Calçada em via	4,85 m
Calçada em via	7,85 m
Canteiro central sem permissão para retorno de veículos	2,50 m
Canteiro central em via litorânea sem permissão para retorno de veículos	2,80 m
Canteiro central com permissão para retorno de veículos de pequeno porte	5,00 m

Fonte: GONDIM (2001)

Quanto aos pontos de ônibus, estes podem se apresentar como parada simples ou em baia, construída avançando 3,0 m no alinhamento das calçadas, em um comprimento que pode variar entre 45,0 m a 57,0 m, de modo a facilitar as manobras dos ônibus e que parem fora da faixa de tráfego. A calçada capaz de receber baia de ônibus deve ter no

mínimo 5,5 m de largura; e para instalação de ponto de ônibus, deve ter no mínimo 2,0 m de largura. Se houver abrigo, é recomendado acréscimo de mais 0,90 m além da largura do abrigo para a passagem de pedestres (GONDIM, 2001).

Em interseções semaforizadas, quanto aos trechos de esquina das calçadas, o TRB (2000) destaca dois usos distintos que deverão ser acomodados: os pedestres que chegam e aguardam o seu tempo de verde para realizar a travessia, e os que estão atravessando a pista e necessitam continuar seus trajetos. A área de esquina deverá ter seu espaço suficiente para atender todas as demandas dos pedestres, inclusive espaço para construção das rampas de pedestres.

### *Rampas e Degraus*

Utilizados em locais de grande declividade. Devem ser projetados para vencer pequenas distâncias. Podem representar uma barreira para os pedestres devido ao esforço adicional requerido, e cria risco para aqueles com a visão prejudicada. Entretanto, em certas circunstâncias, as rampas e degraus são as únicas opções para vencer grandes mudanças de níveis.

Rampas fornecem uma melhor acessibilidade, pois é favorável a todos os tipos de pedestres. Mas, existem casos, que tecnicamente, devido a limitações impostas, só é possível vencer o desnível através de degraus.

### *Entradas de Veículos*

Conforme o ITE (1998), são locais, ao longo das calçadas, destinados ao acesso de veículos aos lotes. Possuem o meio-fio rebaixado. São consideradas áreas de risco para os pedestres, pois, apesar de serem áreas de calçadas, são compartilhadas com veículos e freqüentemente não possuem uma pavimentação diferenciada, não chamando a atenção dos pedestres da possível movimentação veicular no local. Crianças, devido à baixa estatura, são as mais vulneráveis.

### *Faixas Compartilhadas*

Segundo o LTNZ (2005) é possível criar boas soluções de compartilhamento entre pedestres e ciclistas quando o volume de ambos são relativamente baixo. Sua vantagem é o custo mais baixo de implantação e ocupação de uma área menor.

### *Rampas nas Travessias de Pedestres*

É a parte rampeada da calçada que tem a função de levar os pedestres ao mesmo nível da pista de rolamento (LTNZ, 2005). Inicialmente, idealizado para facilitar a locomoção de cadeirantes, as rampas de pedestres têm se demonstrado de grande benefício para toda a população nas áreas de travessias (NJDOT, 1999).

### *Implementos Facilitadores da Travessia de Pedestres*

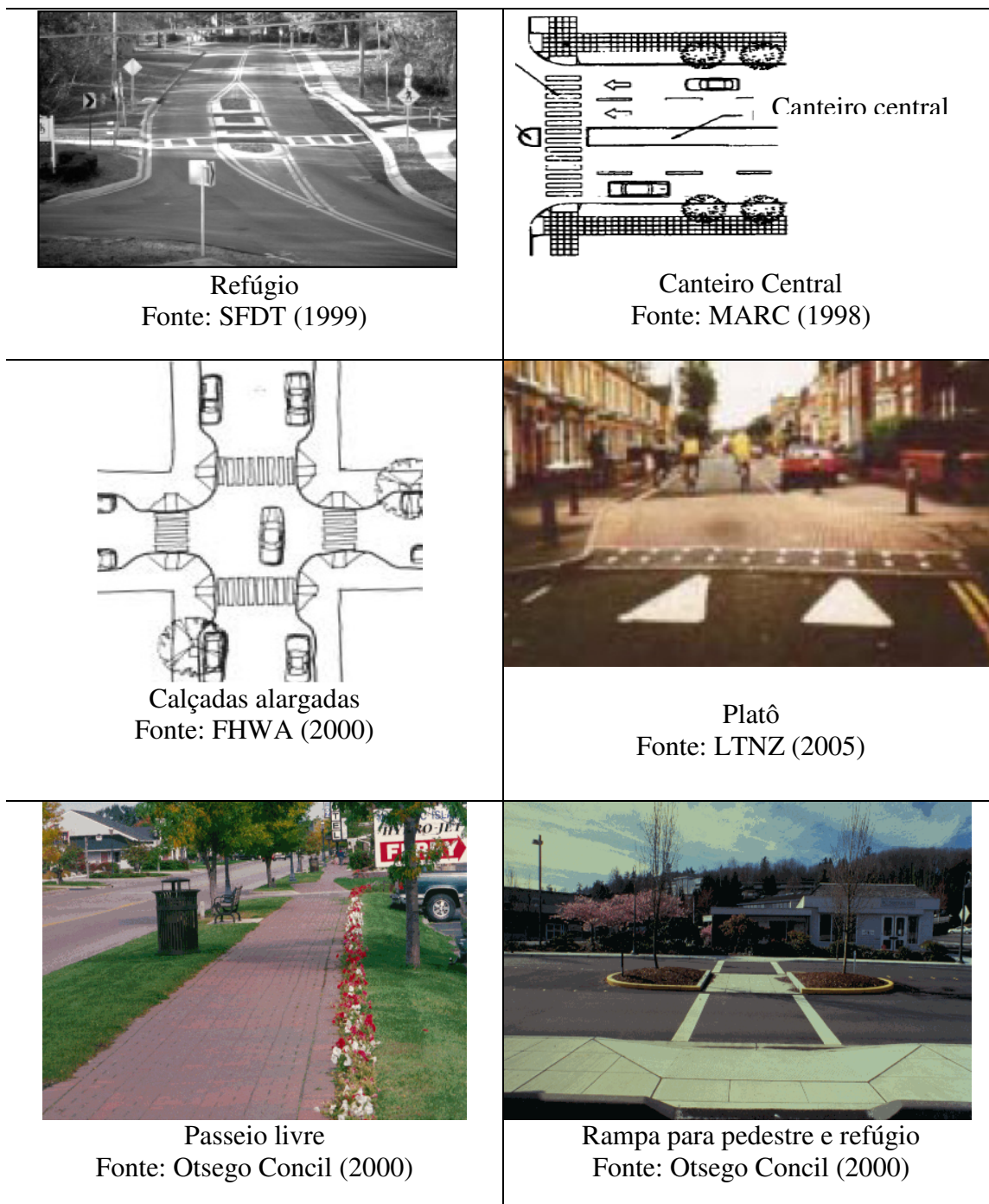
Estes elementos são largamente encontrados nos manuais internacionais (ITE, 1998, MARC, 1998, SFDT, 1999, NJDOT, 1999, FHWA, 2000, DfL, 2004, LTNZ 2005), cuja principal função é auxiliar a travessia, sendo importante ferramenta do direito de acesso universal. São exemplificados por:

- Refúgios: ilhas alongadas de pequenas dimensões construídas entre as pistas de rolamento, propiciando travessia em duas etapas;
- Canteiro central: construído ao longo da pista de rolamento, possibilita a realização da travessia em duas etapas;
- Alargamento de calçadas: área estendida da calçada, que se projeta ao limite da área do estacionamento, proporcionando um estreitamento na via e conseqüente diminuição da extensão da travessia;
- Platô: elevação da seção da pista de rolamento na altura do meio-fio, o que obriga ao motorista a reduzir sua velocidade e permiti uma travessia mais confortável dos pedestres. São geralmente instaladas em vias locais, mas em algumas situações, também, em vias coletoras;
- Faixa de pedestre;
- Sinalização com botoeira: semáforos com acionamento manual dos pedestres quando irão realizar suas travessias;
- Sinalização semaforizada com fase específica para o pedestre.

O NJDOT (1999) indica a construção de canteiros centrais ou refúgios quando a largura da travessia for superior a 18m.

O alargamento das calçadas também facilita o acúmulo dos pedestres que aguardam sua oportunidade de realização da travessia sem atrapalhar aqueles que seguem pela calçada. Este artifício também pode ser aplicado nos pontos de ônibus, permitindo a instalação de abrigos sem atrapalhar o fluxo de pedestre.

Alguns destes implementos auxiliares à travessia de pedestres são construídos na pista de rolamento, como é exemplificado pela Figura II.6.



**Figura II.6 - Principais Implementos Construídos na Pista de Rolamento Facilitadores da Travessia de Pedestre.**

LTNZ (2005) analisou os benefícios e possíveis problemas que estes elementos podem gerar no sistema viário. A Tabela II.19 apresenta a compilação desta análise.

**Tabela II.19 – Potenciais efeitos dos Implementos Facilitadores para Travessia de Pedestres Construídos na Pista de Rolamento**

Implementos Auxiliares para Travessia de Pedestres		Refúgio	Canteiro Central	Alargamento de calçadas	Plató
<b>Benefícios</b>	Reduz a distância de travessia	X	X	X	
	Reduz o tempo de espera para realização da travessia	X	X		
	Facilita o julgamento do pedestre quanto à distância de travessia	X	X	X	
	Separa a travessia por sentido de tráfego	X	X		
	Reduz a velocidade veicular	X		X	X
	Garante a priorização da travessia dos pedestres				X
	Reduz o número de movimento veicular conflitante	X	X		
	Pedestres tornam-se mais visíveis aos motoristas	X		X	X
	Melhora o campo de visão para os pedestres	X	X	X	
	Cria área de acúmulo de espera para realizar a travessia sem atrapalhar a passagem de outros pedestres	X	X	X	
	Cria um melhor espaço para instalação de rampas de travessia			X	
	Dispõe de área para tratamento paisagístico e/ou instalação de mobiliário urbano (não deve prejudicar a visibilidade)		X	X	
	Boa visibilidade do elemento aos motoristas		X		
	Cria a possibilidade de construção de retornos		X		
	Barateia a construção de retornos		X		
	<b>Possíveis Problemas</b>	Delimita áreas de estacionamento			X
Elimina diferenças de níveis nas rotas de pedestres					X
Pode criar falsa sensação de segurança aos pedestres		X			
Restringe de acesso dos veículos aos lotes		X	X		
Os ciclistas podem ser forçados a trafegarem muito próximos do fluxo veicular devido ao trecho da via estreitada		X	X	X	
Acúmulo de água (drenagem)		X	X	X	X
A área disponível para acúmulo de pedestres ser pequeno		X			
Risco de acidente se a sinalização não estiver bem visível ao motorista		X		X	X
Largura remanescente da pista de rolamento insuficiente ao volume de tráfego veicular		X	X	X	
Inadequado aos itinerários de ônibus					X
Provoca desconforto aos ocupantes dos veículos					X
Os pedestres ficam mais vulneráveis junto a retornos			X		
Velocidade veicular pode tender a aumentar			X		
Reduz a oferta de estacionamento				X	
Necessidade de instalação de piso tátil para indicar o ponto de travessia aos deficientes visuais		X	X	X	X
Produção de ruído devido ao tipo de pavimento					X
Pode criar restrição de manobras nos movimentos veiculares				X	
É aplicável somente em locais onde, efetivamente, o motorista tem condições de reduzir a velocidade veicular					X
Deficientes visuais podem não perceber que estão em áreas de travessia				X	
Deve ser instalado com um grupo de outros componentes, dentro de um esquema de tratamento de área				X	

## II.7. Acidentes Envolvendo Pedestres

O pedestre caracteriza-se pela maior vulnerabilidade aos acidentes, agravado pela flexibilidade de seus trajetos e elevada frequência de viagens. Entretanto, a Engenharia de Tráfego despense maior atenção ao veículo, oferecendo baixo índice de prioridade aos caminhantes, se comparados aos motoristas (FONTES *et al.*, 2006a, ARAUJO, 1999).

Os pedestres se expõem e se sensibilizam aos fatores ambientais, tais como o efeito do clima, *grade*, iluminação e riscos associados ao tráfego de veículos e não possuem ferramentas para controlá-los. Devido às diferenças de velocidade a percepção do meio ambiente do pedestre é incompatível com a dos motoristas (NUNES, 1991).

Conforme o NJDOT (1999), os acidentes envolvendo os pedestres normalmente ocorrem devido a problemas de desenho urbano, de controle de tráfego e comportamento inadequado por parte dos motoristas e/ou dos pedestres. Vias de maiores velocidades são as mais perigosas aos pedestres.

Pesquisa coordenada pela ANTP – Associação Nacional dos Transportes Públicos, no Hospital das Clínicas, em São Paulo, constatou que 19,2% dos acidentados de trânsito internados eram oriundos de ato acidental não causado por automóveis, e sim, ao caminharem pelos passeios públicos, calçadas e lugares de circulação de pedestres e ciclistas (JUNQUEIRA FILHO, 2005).

O MCIDADES (2004b) atribui aos índices de acidentes de trânsito do Brasil, considerados como uns dos mais altos do mundo, a incompatibilidade entre o ambiente construído das cidades, o comportamento dos motoristas e o grande movimento de pedestres que se deslocam sob condições impróprias e inseguras.

Grande parte destes acidentes ocorre em vias de maior velocidade, com as seguintes características (ZEGEER, 1998):

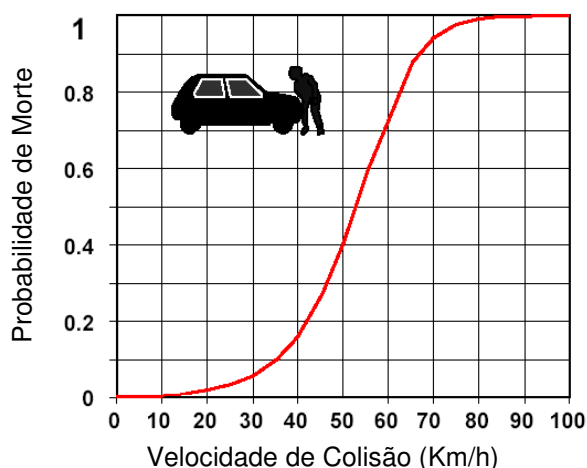
- **Área tipo:** áreas urbanas;
- **Localização tipo:** varia conforme a idade, para os mais novos, há predominância de acidentes fora da interseção. Quanto mais aumenta a idade, eleva-se a ocorrência nas áreas de cruzamento, até atingir uma igualdade, para o grupo etário dos 45 a 65 anos. Já para os idosos, com mais de 65 anos, a maioria dos acidentes se dá nos



cruzamentos, devido suas limitações psicomotoras. Esta situação agrava-se nas interseções com intenso volume de tráfego;

- **Velocidade:** devido à correlação direta entre a velocidade dos veículos e a distância necessária de frenagem e a baixa resistência biológica do homem aos impactos, confirma-se esta relação entre a velocidade e a gravidade dos acidentes.

Altas velocidades é um importante fator na causa da mortalidade de pedestres. Quanto maior a velocidade, maior a probabilidade da ocorrência de fatalidade. Conforme mostra a Figura II.7, velocidade veicular de 65 km/h apresenta 85% de probabilidade de morte, comparada com 50 km/h, que cai para 45% e apenas 5% para a velocidade de 35 km/h.



**Figura II.7 – Efeito da velocidade de Colisão na Probabilidade de Morte do Pedestre**

Fonte: PASANEN (2002)

FONTES *et al.* (2006a) citam a idade, a ingestão de álcool e o descuido do pedestre ou do motorista como importantes fatores que contribuem para a ocorrência de acidentes que envolvam pedestres. A maioria dos acidentes ocorre de manhã cedo, no final da tarde e princípio da noite, sendo que no período da noite são mais mortais.

Idosos e jovens possuem risco maior de sofrerem acidentes, sobretudo se tiverem mais de 75 anos ou menos de 4 anos de idade; pois, os mais novos não estão totalmente formados física e psiquicamente para se protegerem de alguns riscos, e os mais velhos já não possuem as capacidades psicomotoras e reflexivas desejáveis (DfL, 2004).

Segundo GDOT (2003), estudos norte-americanos comprovam o declínio do número de mortes de pedestres em acidentes de trânsito naquele país (de 17% em 1975 para 11%

em 2000). Esta diminuição do percentual de mortes de pedestres é atribuída à implantação de projetos baseados em um bom desenho urbano e que focam a melhoria da segurança.

A identificação das áreas onde ocorrem os maiores números de atropelamentos é considerada pelo GDOT (2003) como ponto de partida para prover segurança aos pedestres, e devem ser priorizadas. Estas áreas podem ser mapeadas e analisadas utilizando diversas tecnologias, inclusive sistemas de informação geográficas (GIS).

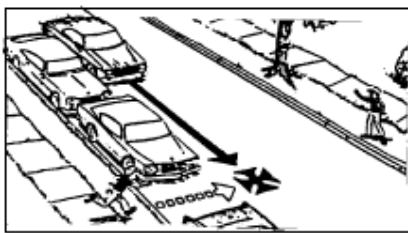
#### *Estudo de Atropelamentos no Estado da Flórida, EUA*

Segundo pesquisa referente a atropelamentos, realizada no Estado da Florida em 1992, EUA, foram descritas as principais formas de atropelamentos e respectivos percentuais (NJDOT, 1999):

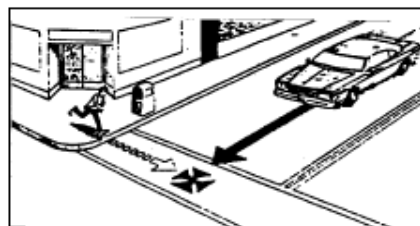
- Ocorrido no meio do quarteirão, na primeira metade da travessia. O pedestre surge repentinamente, não possibilitando tempo de reação do motorista (24%);
- Idem ao anterior, mas o atropelamento ocorre na segunda metade da travessia (10%);
- Ocorrido no meio do quarteirão, o pedestre se lança na pista para realizar a travessia. Não havia maiores problemas de visibilidade do motorista (8%);
- Ocorrido na interseção. O pedestre surge repentinamente, não possibilitando tempo de reação do motorista (13%);
- Atropelamento ocorre durante giros na interseção ou mudança de faixa de fluxo. O motorista atento às manobras não percebe o pedestre, que vem por uma direção diferente (4%);
- Atropelamento ocorre durante giros na interseção, mas não há relato mais detalhado (5%);
- Atropelamento em pista de múltiplas faixas. Motoristas das faixas anteriores param para o pedestre atravessar, mas ele fica encoberto pelos veículos parados, impedindo a visibilidade do motorista da faixa mais distante, que não percebe a sua presença e o atropela (3%);
- Parada de ônibus: pedestre atravessa na frente do ônibus, que o encobre, não possibilitando a visão do motorista que o atropela (2%);

- Caminhão de vendas estacionado na rua. Os próprios compradores são atropelados, pois são encobertos pelo caminhão ou se lançam para atravessar sem maiores cuidados (2%);
- Atropelamento de pessoas que estão socorrendo na via um carro quebrado (1%);
- Acidente entre veículos que acaba atingindo o pedestre (3%);
- Pedestres andando próximo ao meio-fio, na pista de rolamento (1%);
- Outros (23%).

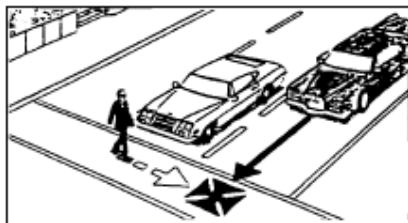
Alguns tipos comuns de atropelamentos em áreas urbanas apresentados pelo NJDOT (1999) são exemplificados na Figura II.8.



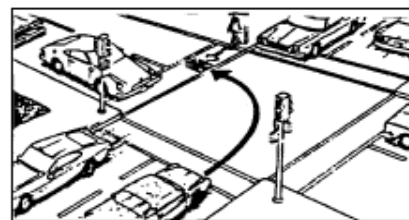
Travessia no meio do quarteirão, entre



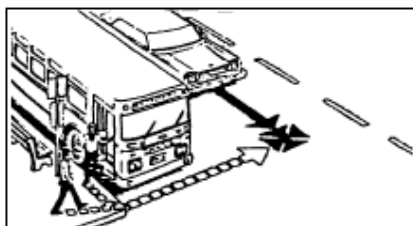
Correr para atravessar na



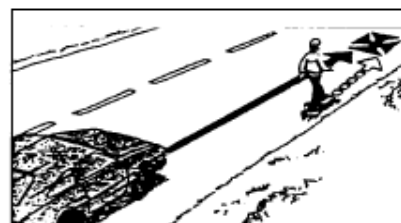
Travessia por múltiplas faixas de



Travessia em interseções com giros



Travessia na frente do ônibus parado no



Pedestres andando na pista de

**Figura II.8 - Esquemática da Ocorrência dos Tipos de Atropelamentos mais Comuns**

Fonte: NJDOT (1999)

### *Estudo de Atropelamentos na Cidade de Madrid, Espanha*

Em 2005 foi realizado pelo Instituto MAPFRE (2005), em Madrid, Espanha, um amplo estudo sobre acidentes envolvendo pedestres na zona urbana da cidade. Seu objetivo foi

conhecer as situações do envolvimento do pedestre, o motivo e as principais vias em que ocorreram as colisões.

Pesquisaram-se as percepções, tanto do pedestre como a do condutor quanto aos:

- **Elementos da via:** rotas para pedestres, calçadas, localização dos estacionamentos impedindo a visibilidade, falta de elementos auxiliares à travessia, mobiliário urbano, velocidade de tráfego, falta de semáforos, tempos semafóricos e sinalização;
- **Comportamento do pedestre:** travessia fora da faixa, em desacordo com o tempo semafórico, atravessar na frente ou atrás de ônibus, atravessar confiando no sinal sem verificar se os carros pararam, não olhar para os dois lados da travessia, e confiar no passo de outro pedestre para a realização da travessia;
- **Comportamento do condutor:** estacionamento sobre a calçada, estacionamentos irregulares, como fila dupla ou nas linhas de desejo de atravessamento dos pedestres, direção desatenta, desrespeito aos pedestres, velocidade excessiva e avanço de sinal.

As conclusões do estudo indicaram que do total de mortes decorrentes de acidente de tráfego, 38% eram pedestres. Que as infrações mais comuns são a de não utilização das faixas de pedestres para realização das travessias e o desrespeito aos limites de velocidade por parte dos motoristas.

Os elementos associados aos atropelamentos em Madrid foram: a existência de semáforos sem a fase específica para pedestres, os pontos de parada de ônibus, na proximidade dos acessos ao Metrô e acessos às garagens. A pesquisa confirmou que as percepções dos condutores e pedestres, quanto à periculosidade do entorno urbano são muito próximas das análises estatísticas dos acidentes, mas que os motoristas possuem uma consciência desta periculosidade maior do que os pedestres.

Logo, o MAPFRE (2005) recomenda que, ao desenhar as rotas para pedestres, é necessário considerar determinados fatores críticos, como a largura da via, a velocidade média do tráfego e adotar nos itinerários, elementos que diminuam a periculosidade para os pedestres.

Para elaboração de projetos viários com base no tratamento de acidentes envolvendo pedestres, RIDGWAY (2007) sugere que sejam desenvolvidos em quatro etapas, conforme adotado na Cidade de São Francisco, CA, EUA:

- a. Levantamento dos locais onde os atropelamentos são mais freqüentes;
- b. Preparo do diagrama de colisão detalhado, iniciando por locais identificados com os maiores números de atropelamento;
- c. Visita ao local por grupo de técnicos formado por engenheiro de tráfego, de manutenção de planejamento e policial;
- d. Preparo de relatório com justificativas da causa de acidente e o tratamento que a área vem recebendo e proposta de solução para a implantação.

## **II.8. As Travessias para Pedestres**

Os pedestres, em seus trajetos, se deparam com a necessidade atravessar vias. Estas travessias podem ser em nível ou desnível, por passarelas ou passagens subterrâneas. Estas últimas proporcionam a segregação entre pedestres e veículos, mas trazem o aumento de percurso e, como são construídas em rampas ou escadas, dificultam o uso por pessoas de reduzidas capacidades motoras (FONTES, 2005). Entretanto, as travessias em nível expõem os pedestres a maiores riscos de acidentes.

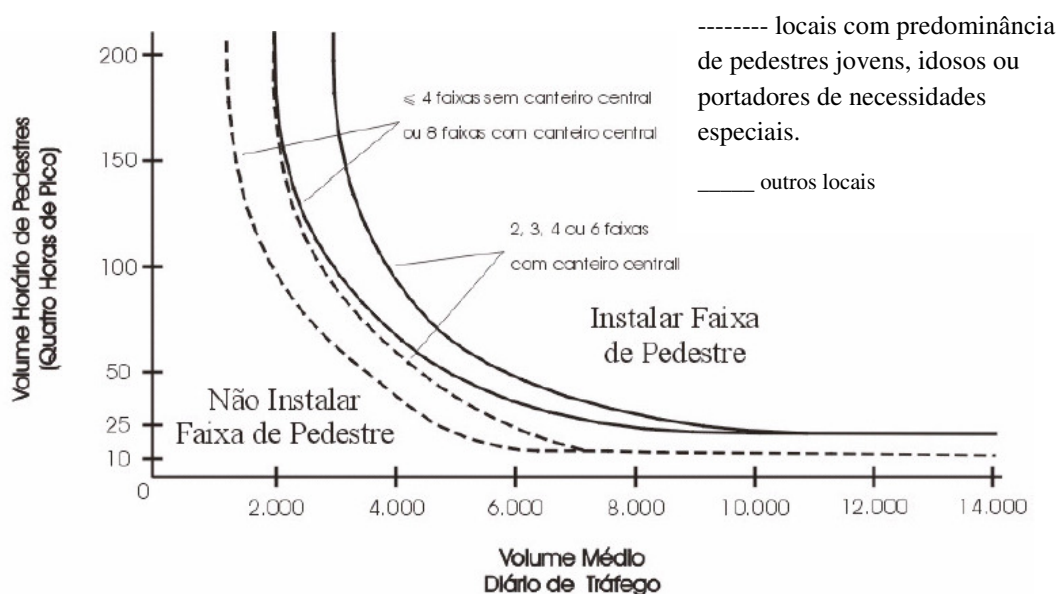
Conforme MÂCEDO & SORATINI (2006), as travessias em nível podem ser localizadas em interseções com algum tipo de controle de tráfego, como semáforos ou sinalização tipo “PARE”, em interseções sem nenhum tipo de controle ou entre interseções (no meio de quadras).

A análise das travessias localizadas em interseção possui maior complexidade devido os diversos fluxos e movimentos veiculares e de pedestres. Pode ser ainda mais complicada se não houver controle semafórico, pois envolve a capacidade de julgamento e aceitação pelos pedestres das brechas formadas no fluxo veicular (TRB, 2000), além da inserção do fluxo de pedestres que está finalizando a travessia junto aos que estão caminhando pela calçada.

MACEDO & SORATINI (2006) levantaram alguns critérios para implantação de travessias regidas por demarcações de faixa ou por semáforos. Dentre os trabalhos pesquisados, destacam-se o desenvolvido nos EUA por ZEGEER & CHAPEL, citado pelo *Institute of Transportation Engineers* – ITE em 2001, conforme o Gráfico II.1.

As curvas contidas no Gráfico II.1 definem a necessidade de instalação de faixas de pedestres sem utilização de controle semaforico, em interseções ou entre quadras, a partir de volumes médios de pedestres que atravessam a via nas 4 horas de pico, o volume médio diário, o tipo de pedestres, características da via. De acordo como o referido estudo, o local também deve atender os seguintes critérios:

- Velocidade limite da via de 70km/h;
- Distância de visibilidade adequada;
- Iluminação da faixa adequada;
- Mínima sinalização conflitante com a atenção dos motoristas;
- Extensão mínima da quadra de 180m para faixas entre interseções.



**Gráfico II.1 - Diretrizes para Instalação de Faixas para Pedestres em Interseções ou no Meio da Quadra, Sem Nenhum Tipo de Controle de Tráfego.**

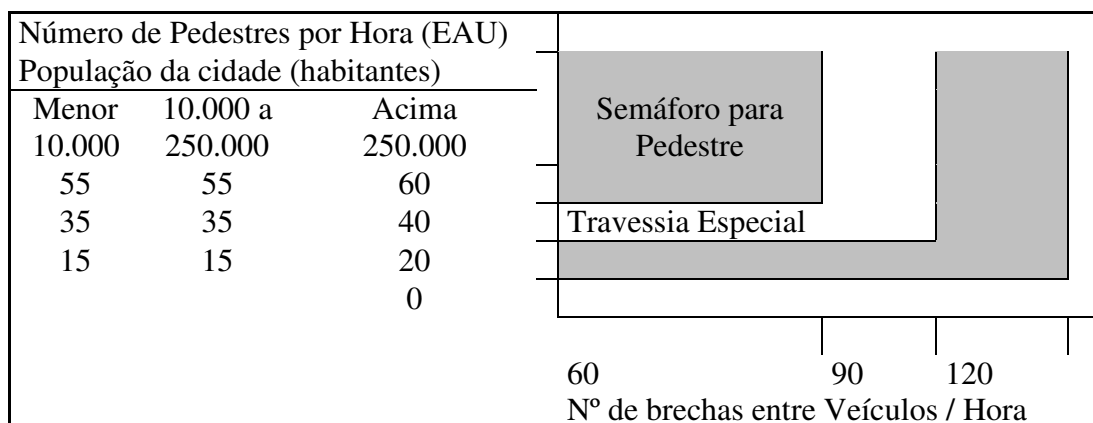
Fonte: MACEDO & SORATINI (2006), adaptado de ITE (2001)

MACEDO & SORATINI (2006) também apontam a metodologia de MUTCD – *Manual on Uniform Traffic Control Devices for Canada*, publicado pela *Transportation Association of Canada* em 1988, que se baseia em 5 etapas de trabalho:

- 1º Cálculo do número de pedestres adultos equivalentes – EAU (*Equivalent Adult Units*), onde o número de crianças e portadores dificuldade de locomoção possui peso 2 e o de idosos peso 1,5.
- 2º Levantamento do número de oportunidades de atravessamento dos pedestres por hora (brechas seguras entre veículos).
- 3º Ajustamento do EAU em função da população da cidade.

4º Seleção do dispositivo para o controle do tráfego, conforme Gráfico II. 2.

5º Análise histórica dos locais em estudo em relação aos acidentes.



**Gráfico II.2 - Seleção do Dispositivo para Pedestres Segundo Volume de Pedestres e Brechas de Atravessamento.**

Fonte: MACEDO & SORATINI (2006), adaptado de MUTDC (1988)

O Gráfico II.2 aponta o tipo de travessia a ser adotada, de acordo com os critérios da metodologia canadense. As travessias especiais são aquelas que vão receber um tratamento diferenciado que engloba materiais de pavimentação de diferentes cores ou texturas, sinalização luminosa de alerta, etc.

Conforme o TRB (2000), o pedestre possui pequena tolerância de espera para a formação de brecha e tende a assumir riscos para a realização de travessia em interseção não semaforizada. A Tabela II.20 relaciona o NS da travessia de acordo com o tempo médio de espera do pedestre e a probabilidade do mesmo assumir um comportamento de risco.

**Tabela II.20 - Nível de Serviço de Travessia não Semaforizada**

NS	Tempo Médio Espera / Pedestre	Probabilidade de Comportamento de Risco
A	< 5	Baixo
B	≥ 5 -10	
C	>10 -20	Moderado
D	> 20 - 30	
E	> 30 - 45	Alto
F	> 45	Muito Alto

Fonte: TRB (2000)

Em relação a semáforos para pedestres entre interseções, o MUTDC recomenda sua instalação, conforme Tabela II.21.

**Tabela II.21 – Critérios Recomendados para Instalação de Travessia SemafORIZADA**

Operação da Via	Volume Médio para as 8 horas de Maior Movimento Veicular	
	Atravessamentos (p/hora)	Veículos/hora
Fluxo Livre	120	290
Fluxo Interrompido	240	575

Fonte: MACEDO & SORATINI (2006), adaptado de MUTDC (1988)

No Brasil, o Manual de Semáforos do DENATRAN (1984) recomenda a instalação de semáforos para travessia de pedestres de acordo com o volume de pedestres e de veículos, cujos critérios são apresentados na a Tabela II.22.

**Tabela II.22 – Critérios Recomendados para Instalação de Travessia de Pedestres SemafORIZADA**

Operação da Via	Volume Veicular Total (veic/h)	Volume Atravessamento (Pedestres/h)
Mão única	1000	250
Mão dupla sem canteiro central ou com canteiro < 1,0 m	600	250
Mão dupla com canteiro central > 1,0 m	1000	250

Fonte: DENATRAN (1984)

O NJDOT (1999) não indica a instalação de travessias semaforizadas entre interseções com distâncias inferiores a 120 metros das esquinas. Em casos específicos, onde é detectado um comportamento de pedestres em que esta distância não é atendida, antes de adotar o controle da travessia por semáforo, o manual recomenda verificar se a adoção de algum tipo de redutor de velocidade veicular no trecho propiciará uma travessia segura para o local.

## II.9. Acesso dos Pedestres ao Transporte Público

Segundo o GDOT (2003), a melhoria e expansão do acesso ao transporte público são complementares e promovem o modo a pé. Boas paradas de ônibus e agradáveis caminhadas até o acesso às estações, onde as pessoas se sintam confortáveis, seguras e informadas, facilitam a escolha por estes modais para vencerem maiores distâncias.



Os pontos de parada são chamados por CARVALHO (2005) de “pontos-chaves” que garantem o acesso à cadeia de transporte e os deslocamentos contínuos. GDOT (2003) sugere critérios que contribuem para a melhoria dos pontos de parada:

- Oferecer calçadas adequadas e adaptadas ao desenho de acessibilidade universal, com no mínimo 1,50 m de largura de passeio. Conforme a Tabela II.16, as larguras mínimas devem estar entre 2,0 m e 2,90 m se possuírem mobiliário urbano, com ou sem abrigo e 3,0 m com baia para ônibus;
- Ser instalado em áreas seguras, abertas, convidativas, iluminadas e de fácil acesso;
- As travessias próximas devem ser sinalizadas e controladas de acordo com as condições de tráfego, permitindo o acesso seguro e sem grandes esperas;
- Oferecer nas calçadas área de espera para os passageiros separada da circulação, de modo a não obstruir as rotas dos pedestres;
- Pontos próximos às estações de trem ou terminais devem ser visíveis, de forma que os pedestres percebam claramente a rota a seguir;
- A área adjacente aos pontos deve estar livre de obstáculos;
- Os abrigos devem permitir aos motoristas a total visibilidade dos passageiros;
- Os passageiros, no ponto de parada, devem ter a visibilidade da via e serem visíveis para aumentar a sensação de segurança;
- A pavimentação deve ter boa manutenção e texturas para facilitar o entendimento dos usuários;
- Posicionar estrategicamente os pontos de parada, de forma minimizar as travessias e as distâncias a serem percorridas, principalmente em área de integração modal;
- Atentar para possíveis conflitos na instalação de baias de ônibus com o modal cicloviário.

CARVALHO (2005) aponta a necessidade de construção de baias em vias expressas e de alta velocidade e dotar o ponto de parada de informações sobre as linhas de ônibus que param no local e outras pertinentes aos usuários.

A coordenação entre agências de transporte público, órgãos de trânsito, planejadores de transporte e urbanistas é essencial para o desenvolvimento de projetos adequados, que facilite o acesso dos pedestres ao transporte público.

## II.10. Análise da Qualidade dos Espaços Urbanos

Segundo AGUIAR (2003), encontra-se na literatura diversos trabalhos que procuram descrever qualitativamente ou quantitativamente os espaços públicos destinados aos pedestres. Foram desenvolvidas diferentes metodologias que visam compreender e analisar estas questões. Em sua dissertação, AGUIAR (2003) selecionou cinco dessas metodologias e procurou avaliar sua adequação, aplicabilidade e adaptação à realidade das cidades brasileiras. Para tanto, buscou métodos com maior facilidade de utilização, baixos custos e menores impedimentos técnicos. A seguir, de forma sumaria, são descritas, por autor, as cinco metodologias:

- FRUIN (1971) desenvolveu procedimento de avaliação de projetos de espaços destinados aos pedestres com base no conceito de capacidade. A partir de fotografias, eram avaliadas as concentrações de pessoas trafegando e as restrições de velocidade. Os níveis de serviços – NS (“A” a “F”) foram estabelecidos de acordo com a área oferecida por pedestre, sendo “A”  $> 3,25 \text{ m}^2/\text{p}$  e “F”  $< 0,46 \text{ m}^2/\text{ped}$ .
- MORI & TSUKAGUCHI (1987) aplicaram dois tipos de pesquisas no Japão, uma em áreas centrais de cidades com tráfego de pedestre elevado, utilizando indicadores de densidade de pedestres e largura de calçadas; e a outra, em áreas de concentração mais baixa, que avaliou o comportamento e a percepção dos caminhantes. Utilizaram fotografias para a primeira etapa, obtendo-se uma relação entre fluxo e velocidade de pedestre. Quanto à segunda, consideraram as características físicas das calçadas, como: largura total da via e das calçadas, largura efetiva e tipo de separação da calçada em relação à caixa de rolamento, taxa de obstáculos e de verde das calçadas, fluxos de veículos e pedestres e o número de veículos estacionados na via. Chegou a um modelo de avaliação global de calçada em função da largura efetiva, taxa de verde e tipo de calçada.
- KHISTY (1995) elaborou metodologia de avaliação de forma qualitativa dos espaços destinados a pedestres através da aplicação de critérios de **atratividade** (sensações de prazer, satisfação e interesse provocado pelo meio ambiente), **conforto** (proteção contra intempéries, condições de superfície, limpeza, odor, barulho, vibração, densidade de pessoas), **continuidade e conectividade do sistema**, **conveniência** (caminhos não sinuosos, pouca declividade, rebaixo no

meio-fio, sinalização de indicação e mapas de atividades), **segurança** (fatores que induzem os conflitos entre pedestres e veículos, com separação no tempo e espaço), **seguridade** (visão sem obstrução, boa iluminação, vigilância, presença de outros pedestres e nível de atividades da rua) e **coerência do sistema** (imagem mental e seletividade que auxiliam a percepção e entendimento do tempo e espaço), denominadas como Medidas de Desempenho (MD).

- SARKAR (1995) apresentou um método cujo objetivo é tornar as calçadas e interseções urbanas mais seguras para os grupos considerados vulneráveis (idosos, crianças e pessoas com dificuldades de locomoção). O método baseia-se em duas avaliações distintas, utilizando os NS “A” a “F”. A primeira avaliação considera a segurança em relação à separação entre as modalidades de tráfego (pedestres, bicicletas, transporte coletivo e automóveis). Para a segunda avaliação foram desenvolvidos os seguintes critérios:
  - ✓ Eliminação dos conflitos e obstáculos nas calçadas e nas interseções;
  - ✓ Verificação dos elementos visuais psicológicos utilizados para a modificação do comportamento de motoristas e ciclistas que visem à segurança dos pedestres;
  - ✓ Eliminação da possibilidade de queda dos pedestres;
  - ✓ Princípios de planejamento e projetos que melhorem a seguridade.
  
- DIXON (1996) sugeriu uma proposta de escala de pontos para a avaliação dos NS dos espaços destinados a pedestres, conforme os seguintes critérios:
  - ✓ Infra-estrutura disponível
    - Infra-estrutura de calçadas dominante – calçadas contínuas em ambos os lados ou em um lado, descontínuas ou inexistentes;
    - Calçadas livres de obstáculos, com largura efetiva mínima de 1,53m ou maior que 1,53m;
    - Calçada isolada da via ou alternativa paralela à via.
  - ✓ Conflitos entre pedestres e veículos motorizados
    - Menos que 22 entradas de veículos a cada 1,61km, considerando as vias transversais e acessos de veículos;
    - Atraso nos sinais com tempo menor que 40 segundos;
    - Dispositivo de redução de conflitos com pedestres nas conversões;
    - Largura dos cruzamentos inferior a 18,30 metros;

- Velocidade veicular limitada a 56 km/h;
  - Existência de canteiro central ao longo da via.
  - ✓ Amenidades ao longo da via
    - Faixa ajardinada junto à guia com largura  $\geq 1$  metro;
    - Iluminação adequada a pedestres e bancos junto a centros de comércio, escolas, pontos de ônibus, etc.;
    - Arborização para sombreamento.
  - ✓ Manutenção, no que se referem à qualidade do pavimento, em termos de existência de fissuras, remendos, ondulações, buracos, raízes de árvores, excesso de vegetação, água empoçada, etc.
  - ✓ Acessibilidade ao transporte coletivo: existência de calçadas em ambos os lados do ponto de ônibus.
- FERREIRA & SANCHES (1998): são autores brasileiros que propuseram uma metodologia que caracteriza o NS das calçadas considerando os aspectos ambientais obtidos através de indicadores de qualidade determinados pela percepção dos pedestres, tais como: **atratividade visual** (atributos visuais), **conforto** (piso que facilita a movimentação de pedestres), **continuidade** (trechos de calçadas sem interrupções e larguras adequadas para o fluxo de pedestres), **segurança** (grau de conflito entre pedestres e veículos) e **seguridade** (grau de vulnerabilidade dos pedestres a assaltos e violências).

AGUIAR (2003), após aplicar as cinco metodologias em estudo de caso na Cidade de São Luis – MA, concluiu que:

- A aplicação dos diferentes procedimentos foi realizada sem grandes dificuldades;
- Apesar das diferenças entre procedimentos e da definição dos indicadores de qualidade, a avaliação foi praticamente a mesma na área de estudo;
- A análise individual dos indicadores foi capaz de apontar os problemas enfrentados pelos pedestres;
- A metodologia considerada a mais completa foi a de KHISTY (1995), mas a mais simples de aplicar foi a de SARKAR (1995).

ARAÚJO (1999) também se preocupa com a aplicabilidade e a adaptação da metodologia de KHISTY (1995) para a realidade brasileira. Em sua dissertação, utiliza

as Medidas de Desempenho - MD e propõe a adaptação desta metodologia para travessias em cruzamentos semaforizados.

SARKAR (2003) propõe avaliação do conforto proporcionado pelo ambiente urbano, através de estimação do nível de serviço de “A” a “F”, considerando:

- **Conforto físico:** adequação das calçadas, continuidade das rotas, implementos para os portadores de necessidades especiais, ausência de obstáculos, tipo de superfície, áreas de descanso e proteção contra intempéries;
- **Conforto psicológico:** oportunidade de escolha da velocidade desejada, oportunidade de participação de diferentes tipos de pedestres;
- **Conforto fisiológico:** barulho, poluição.

ZAMPIERI *et al.* (2005, 2007) também utilizaram o Método de KHISTY para avaliação das calçadas localizadas na zona central na Cidade de Santa Maria, RS. Foram coletados os fluxos pedonais e através de mapa digitalizado, montou-se a rede viária, com as edificações caracterizadas pela área e tipo de uso. Em relação às calçadas, para obter o nível de serviço, escolheram-se cinco medidas de desempenho (MD) preconizadas por KHISTY: atratividade, conforto, manutenção, segurança e seguridade. Para a avaliação das MD utilizou-se aplicação de entrevistas por questionário onde foram comparadas, duas a duas. As respostas foram analisadas com auxílio de modelos de redes neurais artificiais de modo satisfatório, segundo os autores. Como conclusão, todas as variáveis selecionadas apresentaram importância na explicação do fluxo de pedestre, “deixando claro que tanto a configuração espacial, quanto às condições das calçadas têm relação direta com o fluxo de pedestre”. Também foi possível concluir que as edificações funcionam de maneira a ampliar o fluxo de pedestre, e que as renovações urbanas que passam por melhorias das calçadas atraem um maior fluxo de pedestres.

FONTES *et al.* (2006b) apresentam avaliação das ruas de pedestres implantadas na cidade paulista de Bauru, com ênfase nos aspectos físicos, funcionais e comportamentais. O diagnóstico das condições locais apoiou-se no levantamento do uso do solo (quantidade e tipos de estabelecimento comercial), quantificação do mobiliário urbano, estado de conservação dos equipamentos e piso, barreiras arquitetônicas aos portadores de necessidades especiais, poluição visual e pesquisa junto aos usuários para identificação e priorização dos problemas. Com o resultado das pesquisas, foi possível

propor diretrizes de intervenção contributivas à qualidade dos espaços públicos para um processo de revitalização na área central daquela cidade.

*Método de FERREIRA & SANCHES*

Na mesma linha de pesquisa, FERREIRA & SANCHES (2001) desenvolveram uma metodologia para avaliação das calçadas através do IQC - Índice da Qualidade da Calçada. Foram estabelecidas etapas de trabalho:

- a. **Avaliação técnica dos espaços com base no IQC:** são avaliados os atributos de segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual. Para facilitar a pontuação de cada um dos atributos, que pode variar de 1 a 5, sendo 1 o pior e 5 melhor. Os autores padronizaram os cinco diferentes cenários correspondentes a cada pontuação e para cada atributo. As calçadas, ao serem comparadas com os cenários, são avaliadas e pontuadas.
- b. **Ponderação dos atributos de acordo com a percepção dos usuários** (peso de importância atribuído a cada indicador). O peso foi obtido através de entrevistas a pedestres na Cidade de São Carlos, SP, onde a metodologia empregada foi:  
Manutenção - 0,33  
Segurança - 0,21  
Seguridade - 0,20  
Largura efetiva - 0,17  
Atratividade - 0,10
- c. **Avaliação final do ambiente para pedestres:** o nível de serviço foi estabelecido conforme o valor encontrado do IQC, que é calculado pelo somatório dos pontos dos atributos avaliados na primeira etapa, multiplicados pelo respectivo fator de ponderação obtido na segunda etapa. A Tabela II.23 apresenta o nível de serviço correspondente ao IQC.

**Tabela II.23 - Faixas de Índice de Qualidade (IQC) e Nível de Serviço (NS)**

IQC	Condição	NS
5	Excelente	A
4,0 a 4,9	Ótimo	B
3,0 a 3,9	Bom	C
2,0 a 2,9	Regular	D
1,0 a 1,9	Ruim	E
0,0 a 0,9	Péssimo	F

Fonte: FERREIRA & SANCHES (2001)

Os resultados apresentados pelo IQC permitem avaliar tecnicamente os atributos ambientais percebidos pelos pedestres, de acordo com a importância relativa do ponto de vista do usuário.

### *Método Australiano*

A Austrália utiliza um método específico de avaliação do nível de serviço para o modo a pé estabelecido pela AUSTROADS. Conforme GALLIN (2001), esse método foi desenvolvido com a participação abrangente de especialistas e interessados e encontra-se apurado e testado. Através de uma série de elementos com pesos pré-estabelecidos, são avaliados e recebem pontos, conforme apresentado nas Tabelas II.24 e II.25. Assim, é possível calcular o grau de desenvolvimento da infra-estrutura destinada aos pedestres, de acordo com mobilidade, o conforto e a segurança oferecida. O método baseia-se na análise de três categorias, denominadas de: Fatores de Desenho, Fatores Locais e os Fatores dos Usuários. Essas categorias são subdivididas em onze elementos:

- **Largura Passeio:** largura efetiva destinada aos pedestres;
- **Qualidade da superfície:** descreve a qualidade do revestimento do passeio. A excelência significa um passeio contínuo, liso, mas não escorregadio, resistente, sem buraco, rachaduras e intrusão de vegetação;
- **Obstáculos:** é medido pelo número de obstruções existente no passeio;
- **Travessias:** avalia-se o tipo, o número de travessias tratadas e o tempo de atraso. Inclui os elementos auxiliares de travessia (canteiro, refúgio), travessias sinalizadas, semaforizadas, passarelas e passagens subterrâneas;
- **Elementos de suporte:** são os elementos que auxiliam o pedestre no seu deslocamento, como piso tátil, piso com cores contrastantes, rampas de meio-fio, áreas de descanso, sinalização, entre outros;
- **Conectividade:** A excelência significa calçadas com ligações lógicas, diretas e acessíveis entre a origem e destino;
- **Estrutura da calçada:** avalia o ambiente da calçada e a de satisfação ao caminhar;
- **Conflito com veículo:** número de conflitos com veículos, incluindo o número de entradas de garagens e de interseções;
- **Volume de pedestre:** média volumétrica diária de pedestres, contada ou estimada;
- **Passeio com outros usuários:** estima o percentual dos vários tipos de grupos que utilizam o passeio, como ciclistas;
- **Segurança pessoal:** avalia a iluminação e a visibilidade da redondeza.

**Tabela II.24 – Plano de Avaliação da AUSTROADS para Determinação do NS  
para Pedestres**

<b>Categoria</b>	<b>Elimina</b>	<b>Peso</b>	<b>0 ponto</b>	<b>1 ponto</b>	<b>2 pontos</b>	<b>3 pontos</b>	<b>4 pontos</b>
Fatores de Desenho	Largura Passeio	4	sem passeio	0-1m	1,1-1,5m	1,6-2,0m	> 2,0m
	Qualidade superfície	5	muito ruim	ruim	razoável	bom	excelente
	Obstáculo	3	> 21/km	11-21/km	5-10/km	1-4/km	0
	Travessia	4	nenhum tratamento	pouco tratamento	tratamento razoável	maioria adequadas	todas adequadas
	Elemento de suporte	2	não existe	poucos	razoável	bom	excelente
Fatores Locais	Conectividade	4	não existe	ruim	razoável	boa	excelente
	Estrutura da calçada	2	não existe	0-1m com pouca estrutura	1,0-2,0m estrutura razoável	2,0-3,0m boa estrutura	3,0m local prazeroso
	Conflito com veículo	3	> 25 pontos/km	16-25 pontos/km	10-15 pontos/km	1-10 pontos/km	sem conflito
Fatores dos Usuários	Volume pedestre	3	> 350 / dia	226-350 / dia	151-225 / dia	81-150 / dia	< 80 / dia
	Passeio com outros usuários	4	< 30% utilizado por pedestre	30-49% utilizado por pedestre	50-79% utilizado por pedestre	>80% utilizado por pedestre	apenas pedestres
	Segurança pessoal	4	insuficiente	ruim	razoável	bom	excelente

Fonte: GALLIN (2001)

A pontuação final é obtida, de acordo com a Tabela II.24, pelo somatório de todos os pontos recebidos de cada elemento multiplicado pelo respectivo peso. Com auxílio da Tabela II.25 obtêm-se o nível de serviços da infra-estrutura destinada aos pedestres.

**Tabela II.25 – Escala de Pontos da AUSTROADS para Determinação do NS para Pedestres**

<b>NS</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Condições da Infra-Estrutura para Pedestres</b>
A	> 131	Ideal
B	101-131	Boa
C	69-100	Básica
D	37-68	Pobre
E	<37	Insuficiente

Fonte: GALLIN (2001), adaptado



### *Método Português*

FONTES *et al.* (2005b) aplicaram na Cidade de Braga, Portugal, uma metodologia para avaliação do desenho urbano para os deslocamentos a pé. Os autores buscaram metodologias na literatura técnico-científico e adaptaram à realidade portuguesa. Procuraram analisar o ambiente urbano através da avaliação dos elementos físicos e ambientais.

A avaliação física abrange:

- **Passeios:** adotada a recomendada pelo TRB (2000), com necessidade de construir a base de dados contendo o fluxo de pedestres, largura da calçada, mobiliário urbano e tipo de zona;
- **Esquinas com semáforos:** também adotado o recomendado pelo TRB (2000), avaliado os dados de fluxo de pedestres que realizam a travessia e aqueles que circulam pelas as esquinas. Os dados necessários além do fluxo de pedestres são relativas à geometria da zona de travessia e dos tempos semaforicos.

A avaliação ambiental abrange:

- **Facilidade de travessias:** onde são analisados a largura da via, a distância e o tipo de travessia, e o volume de tráfego de automóvel;
- **Conexões:** onde é analisada a estrutura da rede urbana;
- **Usos urbanos:** considera-se quanto maior a diversificação dos usos, maior a intensidade urbana, provocando uma maior animação e segurança;
- **Topografia:** considera-se 6% como a declividade máxima recomendada para o acesso universal, e 8% como limite máximo permitido;
- **Segurança:** avaliado de acordo com a segregação existente entre os pedestres e o tráfego veicular.

A Tabela II.26 apresenta os indicadores para a avaliação ambiental, de acordo com o nível de serviço estabelecido por FONTES *et al.* (2005b):

**Tabela II.26- Avaliação Ambiental**

<b>Nível de Serviço</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Pontuação</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Largura da Via	1 faixa de tráfego	2 faixas de tráfego	3 faixas de tráfego
Distância entre travessias	< 100 m	100 m a 200 m	> 200 m
Tipo de travessia	Superfície	Subterrânea	Passarela
Hierarquia Viária	Local	Coletora	Arterial
Conexões	< 100 m	100 m a 200 m	> 200 m
Usos Urbanos	misto	habitação	Sem uso
Topografia	< 4%	4 a 8,3 %	> 8,3%
Segurança	Caminhar por passeio afastado dos veículos	Caminhar em passeio junto dos veículos	Andar na via

Fonte: FONTES *et al.* (2005b)

Com base nas avaliações físicas e ambientais e auxílio de uma ferramenta de sistema de informações geográficas, o método permite uma visão global das condições oferecidas pela Cidade de Braga para o caminhar.

## **II.11. Avaliação da Demanda para o Modo a Pé**

Caracterizar e estimar o volume de pedestres em determinada área é importante para prover o local de uma infra-estrutura adequada. Áreas residenciais, comerciais, com concentração de escritórios e serviços, centros turísticos, estabelecimentos educacionais ou integração modal são caracterizados por gerarem grande número de viagens a pé (DETR, 2000). Também é importante ser capaz de estimar a demanda latente, que poderá acrescentar o número de viagens a pé após modificações ambientais, do uso do solo ou de remoções de barreiras para o pedestre (LTNZ, 2005).

O planejamento e os projetos urbanos devem apoiar-se em dados locais, capazes de identificar os problemas, prever a demanda e priorizar as áreas de intervenção. Os dados primários de pesquisa são classificados pelo BTS (2000) como:

- Caracterização dos usuários e motivo de viagem;
- Pesquisas comportamentais, como preferências, necessidades e atividades;
- Pesquisas de caracterização dos usuários e motivação de viagens;
- Características da infra-estrutura viária, sobre tudo, a destinada aos pedestres;
- Dados de acidentes;
- Gastos com projeto (orçamentos) e financiamentos.

Segundo SRINIVAS *et al.* (2006), a geração de viagens de pedestres é definida pelo número de viagens geradas devido às atividades relativas aos pedestres, e são produzidas ou atraídas dependendo da proximidade e características do uso do solo.

Devido à flexibilidade e o dinamismo dos movimentos dos pedestres, pesquisas que envolvem o modo a pé são muito mais complexas do que as realizadas com veículos motorizados. Mesmo em países como os EUA, não há um sistema para estimativa de pedestres em áreas abrangentes (GREENE-ROESEL *et al.*, 2007).

GREENE-ROESEL *et al.* (2007) abordam três formas de estimar o volume de pedestres em grandes áreas: por modo direto, através de amostragens realizadas em segmentos de rotas, obtida por observação direta; por pesquisas, que são capazes de detalhar características e preferências das viagens e dos pedestres; e por métodos de modelagem, que se calibrados e testados, são ferramentas poderosas na estimativa do volume de pedestres. A Tabela II.27 apresenta vantagens e desvantagens de cada método, sendo possível selecioná-lo de acordo com os objetivos, dados disponíveis e amplitude de estudo.

**Tabela II.27 – Comparação entre Abordagens para Estimar o Volume de Pedestres**

<b>Método</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
Amostra Direta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baseado no real</li> <li>▪ Todos os tipos de pedestres devem ser considerados na amostra</li> <li>▪ Volumes de pedestres são específicos</li> <li>▪ Se bem estruturado, pode ser aplicado a qualquer área geográfica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dificuldade de formular a amostra</li> <li>▪ Necessários muitos pesquisadores</li> <li>▪ Não são obtidos dados demográficos, de atitudes, informações de distância ou tempo de percurso</li> </ul>
Pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podem-se obter dados demográficos, de viagens domiciliares, de distâncias e de tempo de percurso</li> <li>▪ As pesquisas são adaptáveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ As viagens a pé são subconsideradas nas pesquisas</li> <li>▪ As pesquisas são reportadas a adultos</li> <li>▪ São custosas devido suas abrangências</li> </ul>
Modelagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinâmica e flexível.</li> <li>▪ Fornece considerável quantidade de informações</li> <li>▪ Baixo custo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferentes modelos podem ser necessários para diferentes áreas</li> <li>▪ As saídas de dados podem ser limitadas para o dimensionamento da demanda de pedestres</li> </ul>

Fonte: GREENE-ROESEL *et al.* (2007)

### **II.11.1. Levantamento de Dados e Pesquisas Relativos ao Modo a Pé**

As pesquisas de transporte possuem grande interesse na compreensão das relações existentes entre o uso do solo, a forma urbana e a escolha de deslocamento, principalmente quando aplicadas à geração de viagens ao modo a pé (CLIFTON & KRIZEK, 2004).

Trata-se de uma ampla categoria de dados que procuram responder os questionamentos relativos a quem viaja, como, onde, quando, com quem e por que; e dimensionados em volume (fluxo), tempo e área geográfica, e inclui origem e destino, extensão do deslocamento, modo, número de viagens, rotas, hora do dia e dia da semana; além de dados sócio-econômicos, como idade, gênero, renda, estrutura familiar e outras características de vida (BTS, 2000, CLIFTON & KRIZEK, 2004).

Os dados podem ser obtidos de forma agregada ou desagregada, conforme a sua disponibilidade em censos, pesquisas domiciliares de viagens, outras pesquisas e estudos locais.

As contagens de pessoas e veículos são aplicadas de forma distintas, em estudos de tendência de utilização do modal, análise de acidentes, avaliação do nível de serviço, identificação e priorização de melhorias e calibração dos modelos de demanda. O BTS (2000) ressalta a inexistência de uma base de dados americana de monitoramento e promoção do modo a pé, em moldes similares, como é feito, sistematicamente, como os veículos motorizados.

#### *Dados Censitários*

Os dados censitários são disponíveis de forma agregada e largamente aplicados no planejamento de transporte. Entretanto, para os estudos do modo a pé, o BTS (2000) destaca suas limitações:

- Normalmente, são incluídas apenas viagens de ida e volta do trabalho, o que representa, na realidade norte-americana, a quarta parte do total dos deslocamentos, não conseguindo capturar o total das viagens;
- Como as viagens a pé são influenciadas por condições climáticas, e as respostas são relacionadas nos hábitos da semana anterior, elas podem sofrer influências de difícil detecção;

- O censo é realizado com a periodicidade decenal, não sendo útil para aplicação em estudos de tendência de curto período;
- O censo não é estruturado para a coleta de dados relativos aos modais não motorizados.

#### *Pesquisas Metropolitanas Domiciliares de Viagens*

Diversas regiões metropolitanas realizam pesquisas domiciliares periódicas, com coleta de dados sobre origem/destino, tempo, modo, propósito, custo, o que permite o desenvolvimento e calibração de modelos utilizados no planejamento de transporte, como escolha modal, previsão do modo a pé, compartilhado com os demais modais. O BTS (2000) destaca as limitações que estas pesquisas podem sofrer na aplicação de estudos locais, como:

- A pesquisa é realizada com base em extração de uma amostra geral, representativa de todos os tipos de modais oferecidos na região em estudo. Quando analisado especificamente o modo a pé, pode resultar em uma amostra tão pequena que não produzirá uma grandeza amostral estatisticamente significativa para a utilização das variáveis pesquisadas;
- Viagens de propósito recreativo (exercício físico) não são incluídas;
- Viagens a pé, particularmente as viagens curtas ou de acesso a outro modal são comumente sub-consideradas;
- Informações de padrão de viagens infantis são limitadas e nem todas as viagens realizadas são anotadas.

A desconsideração do modo a pé como meio de integração a outros modais de transporte é tão evidente, que estudos realizados na Holanda elevou a participação do modo a pé de 18% a 59% do total das viagens, quando considerado os deslocamentos de acesso a outros modais (RIETVELD, 2000).

#### *Pesquisas Locais*

As pesquisas locais são realizadas por órgãos locais, municipais, metropolitanos ou por universidades. O escopo e sua abrangência estão limitados ao seu propósito, orçamento e nível tecnológico disponível. Entretanto, estas pesquisas podem produzir informações úteis para o planejamento local. Também podem ser aproveitadas em outras áreas, conforme o estudo; neste caso, é importante que as informações estejam bem

especificadas e delimitadas na situação de pesquisa, de modo possibilitar a averiguação de sua aplicabilidade (BTS, 2000).

Segundo o BTS (2000), a maior barreira da aplicação de pesquisas de previsão de demanda está nos custos. O desenvolvimento de novas tecnologias de contagem, utilizando imagens de vídeo e sensores de infravermelho; de metodologias de pesquisa com o amostral específico para pedestres; melhoria dos questionários aplicados; monitoração de viagens através da utilização de tecnologias de sistemas de posicionamento global (GPS) e os transportes inteligentes (ITS), que são aplicáveis em pesquisas que abordam os pedestres, podem melhorar o estado da prática para a previsão de demanda dos pedestres.

SHOVAL (2008) obtém resultados positivos no estudo do fluxo de pedestres utilizando tecnologia de GPS junto aos turistas da Cidade Velha de Akko, Israel. PARKER & SCHOFFER (2006) utilizam tecnologia de fotos aéreas digitais e mapas digitais para estudos de ambientes favoráveis a pedestres na Cidade Illinois, EUA e concluem que o estudo das variáveis escolhidas por estes instrumentos é de fácil obtenção e produzem dados acurados.

#### *Pesquisas Relativas a Preferências, Necessidades e Atitudes*

São pesquisas desenvolvidas apoiadas em questionários, que procuram estabelecer um padrão de desejo dos pedestres relativo à infra-estrutura, no que diz respeito à melhoria, conveniência, segurança e sensações que uma determinada área oferece aos pedestres em suas caminhadas. São pesquisas que abordam preferências, escolhas e comportamentos.

Conforme o BTS (2000), existem fortes evidências que as pesquisas de preferências são transferíveis de uma área para outra, não sendo necessário que sejam realizadas em todas as cidades e áreas metropolitanas. Ressalta ainda que devido a diferenças sócio-econômicas, uso do solo e clima, pode ser necessário a realização de calibração.

#### *Implementos de infra-estrutura para pedestres*

Os dados de infra-estrutura devem ser geograficamente referenciados, o que inclui a simples utilização de um mapa até sofisticados *softwares* de sistemas de informações geográficas (GIS), capazes de prover uma variedade de análises de dados de natureza

geográficas. Estes dados podem descrever e localizar a infra-estrutura disponível, seus implementos, de forma inventariada. É uma ferramenta importante para o planejamento, com potencial para identificação das deficiências existentes e priorização dos melhoramentos. É utilizado nos estudos de acidente e de previsão de demanda.

### *Pesquisas de Acidentes*

Os dados de acidentes são relativos à localização, números e atributos das pessoas e veículos envolvidos, às características do local, ao tipo de lesão ou fatalidade e a fatores contributivos. Dados de segurança de tráfego, segurança pessoal e criminalidade são relevantes às viagens de pedestres.

Conforme SRINIVAS *et al.* (2006), algumas pesquisas de acidentes com pedestres avaliam o tempo de caminhada e o número de travessias, como dado de exposição ao risco. Também se pode relacionar o desenho urbano (tamanho de quadras, continuidade dos passeios e estacionamentos) e as viagens de pedestres em locais de uso misto de solo com densidade média.

O termo exposição ao risco aplicado ao pedestre é definido como o índice de contato dos pedestres ao tráfego veicular com potencial perigo (RAFORD & RAGLAND, 2003). Logo a exposição ao risco se distingue do risco, pois esse é considerado isoladamente, e o primeiro há a relação entre o volume de pedestres, os acidentes e o volume veicular.

RAFORD & RAGLAND (2003), através da modelagem da sintaxe espacial, desenvolveram estudos relacionados à exposição de risco considerando as rotas, densidade populacional censitária, calibração do modelo através de contagens, dados censitários de empregos. Foram utilizados *software* com base GIS para os estudos como TIGER, que fornece os dados de modelagem e da rede viária para os pedestres, e o SWITRS, que possibilita os estudos relacionados com os acidentes. Os autores destacaram ainda, a necessidade de introduzir a interação do volume veicular e da velocidade no incremento à exposição ao risco.

LTNZ (2005) considera que os métodos existentes de previsão de viagens a pé apresentam limitação e não produzem robustez suficiente. Apesar desta dificuldade, é possível desenvolver procedimentos que auxiliem na identificação de áreas

potencialmente atrativas aos pedestres, e estimar quais os melhoramentos com potencialidade de atração de novos usuários.

Para a avaliação da demanda atual, LTNZ (2005) sugere a aplicação de pesquisas diretas às pessoas circulando em determinada área. As contagens podem ser manuais ou automáticas, com auxílio de imagens de vídeo ou sensores de infravermelho. Estes últimos, geralmente são mais dispendiosos, entretanto, com auxílio de um *software* específico, é possível obter uma boa quantidade de dados de qualidade e de forma contínua.

As contagens manuais facilitam captar algumas características do fluxo de pedestre, como faixa etária, existência de portadores de deficiência, atrasos aceitáveis, observação de calçadas mais utilizadas e locais preferenciais de travessias, conflitos de pedestres com outros modais, formação de pelotões, entre outros.

#### **II.11.2. Técnicas de Avaliação da Demanda de Pedestres**

Conforme SCHWARTZ (1999), LTNZ (2005), LTNZ (2007) e GREENE-ROESEL *et al.* (2007), existem diversas formas de abordagem relativa à avaliação da demanda de pedestres, atual e futura, caracterizadas a seguir:

##### *Previsão da Demanda Atual de Pedestres*

###### Dados de Acidentes

- **Descrição:** análise de dados para identificação dos locais de acidentes;
- **Aplicações:** útil como primeiro passo no estudo de melhoria das rotas de pedestres;
- **Benefícios:** simplicidade, disponibilidade, bons resultados nos estudos de medidas de segurança;
- **Limitações:** bancos de dados de baixa qualidade podem não identificar todos os pontos inseguros.

###### Planos de Transporte

- **Descrição:** utilização de zoneamento de uso do solo para identificação de áreas geradoras e atratoras de viagens a pé;
- **Aplicações:** na identificação da origem e destino das viagens a pé;



- **Benefícios:** obtêm informações de uso do solo, áreas de crescimento, planos de desenvolvimento. Identifica os pontos significativos de origem e destino das viagens a pé;
- **Limitações:** não fornece informações do número de pedestres ou rotas. Pode ter alto custo dependendo o grau de precisão requerido.

#### Inventário da Infra-Estrutura

- **Descrição:** identifica a localização da infra-estrutura destinada aos pedestres;
- **Aplicações:** a base inventariada pode ter diversas aplicações. As informações importantes são úteis para o entendimento da área;
- **Benefícios:** fácil compreensão e carregamento;
- **Limitações:** a coleta e manipulação de dados podem ser custosas. Pode refletir o antigo volume de pedestres, não o presente. Assume que a infra-estrutura é ofertada de forma adequada, para suprir as necessidades, não por outras razões.

#### Pesquisas de Viagens

- **Descrição:** as informações do modo a pé são obtidas através de pesquisas conduzidas por planejadores e projetistas de transporte;
- **Aplicações:** refletem os padrões nacionais ou regionais, não os locais;
- **Benefícios:** mínimo custo quando é disponibilizada pelos órgãos competentes. Só não é aplicável nos locais onde este tipo de pesquisa não se encontra disponível;
- **Limitações:** Não é capaz de identificar as rotas.

#### Censo

- **Descrição:** inclui informações de viagens para o trabalho e localização das residências e postos de trabalho;
- **Aplicações:** obtenção de dados demográficos. Aplicável em mapeamentos;
- **Benefícios:** mínimo custo. Oferece benefícios limitados, mas pode ser proveitoso na complementação de outras técnicas;
- **Limitações:** não fornece dados relativos a outras viagens. Não identifica rotas. Reflete a realidade de apenas um dia. Não inclui os deslocamentos a pé de crianças e idosos.

## *Previsão da Demanda Futura de Pedestres*

### Estudo em Condições Similares

- **Descrição:** são realizadas pesquisas antes e depois da implantação de determinada melhoria e assume-se que o resultado obtido será o mesmo em outras localidades;
- **Aplicações:** são úteis para a monitoração. É necessária a construção de banco de dados;
- **Benefícios:** simples, de fácil compreensão e aplicação;
- **Limitações:** dificuldade de encontrar locais similares (inclusive condições ambientais e sociais). Os resultados podem não refletir todas as particularidades locais. As estimativas podem ser grosseiras.

### Comportamento Agregado

- **Descrição:** modelos e equações são desenvolvidos com base no conhecimento das características observadas da população e do pedestre;
- **Aplicações:** em grandes áreas de estudo, mas pode ter custos elevados quando comparados a outras técnicas. Aplicável na identificação de fatores que influenciam a caminhada;
- **Benefícios:** as equações podem ser adaptadas a novas informações;
- **Limitações:** os modelos devem ser validados antes da aplicação. Alguns dados podem não estar disponíveis. Dados agregados não consideram os valores individuais. Podem não ser transferível entre diferentes áreas.

### Esboço de Projeto

- **Descrição:** o emprego de regressões para a previsão do número de viagens a pé em função de fatores físicos, uso do solo e outros indicadores de geração de viagens (estacionamento, transporte público, entre outros);
- **Aplicações:** bom modo de estimar o potencial de pedestres. Deve ser aplicado com foco nas viagens a pé;
- **Benefícios:** simples de entender. Boa aplicação quando os dados são existentes ou de fácil obtenção. Pode ser aplicado em corredores específicos. Boa acuidade quando aplicado em locais com altas densidades demográficas;
- **Limitações:** algumas questões que afetam o caminhar podem não ser consideradas. Não considera a demanda latente. Necessária validação para aplicação em locais específicos. Utilização de dados agregados, não considerando os fatores individuais.

### Escolha Discreta

- **Descrição:** previsão da decisão individual na escolha do modo a pé e da rota de caminhada;
- **Aplicações:** aplicável na maior parte das pesquisas, mas pode ser muito dispendiosa;
- **Benefícios:** com base em dados locais, o resultado pode ser bastante acurado. Bom para isolar o efeito algum fator específico. Considera as decisões individuais;
- **Limitações:** requer uma extensa quantidade de dados e especialistas em modelagem. Apresenta dificuldade na transferência entre áreas geográficas diferenciadas.

### Modelagem de Viagens

- **Descrição:** tradicional modelo de quatro etapas;
- **Aplicações:** pode, efetivamente, modelar as viagens a pé. A aplicação em pequenas áreas e pequenos projetos é muito custosa;
- **Benefícios:** modelo capaz de adaptação. Considerada uma ferramenta poderosa;
- **Limitações:** necessidade de ampla base de dados. Requer a utilização de *software* especializado e especialistas de alto grau.

### Sintaxe Espacial

- **Descrição:** Avalia através da divisão da rede em segmentos;
- **Aplicações:** em redes urbanas. Adequado para estimativa de volumes;
- **Benefícios:** Bom detalhamento, razoável acuidade. Necessita de dados limitados. Pode ser calibrado através de contagem de pedestres;
- **Limitações:** Requer GIS. Deve ser testado.

### Micro-simulação

- **Descrição:** modela o comportamento de pedestres em espaços confinados;
- **Aplicações:** interseções ou em vias individuais;
- **Benefícios:** alta acuidade. Detalhado. Permite visualização do fluxo de pedestres;
- **Limitações:** complexo, requer extensa quantidade de dados. Requer *software* especializado e especialista.

### II.11.3. Modelagem

A modelagem procura representar um determinado fenômeno de forma simplificada, de modo possibilitar a realização de observações e obtenção de conclusões. No caso de fluxo de pedestre, é necessário entender o mecanismo da escolha das rotas e seu comportamento na realização das viagens (ANTONINI *et al.*, 2006).

Segundo RONALD (2007), várias abordagens podem ser utilizadas na modelagem do comportamento do pedestre, desde simples equações matemáticas, que consideram as atratividades e características das áreas, até complexos modelos matemáticos.

Os movimentos dos pedestres são mais flexíveis devido sua natureza, de significativa interação com o meio ambiente e com os outros agentes do meio urbano. A tomada de decisão do pedestre é individual e autômato, por vezes, inconsciente, o que dificulta sua explicação e mensuração (RONALD, 2007).

Diversas variáveis influenciam a modelagem do complexo comportamento dos pedestres, como:

- **Modo de chegada ou saída do nó:** transporte público, táxi, auto ou a pé;
- **Variáveis pessoais:** tempo disponível, habilidade ou dificuldades físicas, fadiga, deficiência, conforto, preparo físico;
- **Proposição da viagem:** trabalho, negócios, compras, lazer, educação, encontros, exercícios, entre outros;
- **Rotas:** tipo de pavimento, sinalização, proteção às intempéries e sombreamento, interesses, ambiência, entre outros;
- **Carregamentos do uso do solo:** escritórios, residências, indústrias, lojas, escolas, cinemas, órgãos públicos, entre outros.

ZAMPIERI *et al.* (2007) agrupam as principais modelagens de fluxo de pedestres em:

- **Modelos de simulação:** aplicado em situações de confinamento ou emergência. Baseiam-se na escolha de rotas mínimas. São modelos de alta acuidade e são capazes de apresentarem informações detalhadas sobre os movimentos dos pedestres, mas requerem *softwares* especializados e grande quantidade de dados (GREENE-ROESEL *et al.*, 2007);
- **Modelos de base física:** carrega uma analogia aos fenômenos físicos de alguns gases e fluidos. Não consideram as características físicas e comportamentais

específicas dos pedestres. Metodologia de difícil aplicação e uso limitado. Pode ser aplicado em locais de média e alta densidade de pedestres, em estudos que lidam com a relação entre a velocidade e densidade (ANTONINI *et al.*, 2006);

- **Modelos de nível de serviço:** avaliam a qualidade das calçadas de acordo com a percepção dos pedestres, o que possibilita projetar e suprir as necessidades dos caminhantes;
- **Modelos configuracionais:** consideram os fluxos de pedestres como resultado das relações sociais na utilização do espaço urbano. A sintaxe espacial, que avalia as características do tecido urbano é um exemplo muito aplicado neste modelo;
- **Modelos multiagentes:** procuram ressaltar a interação entre pessoas, de acordo com a característica de classes de pedestres. O modelo apresenta dificuldade na validação dos resultados.

A modelagem dos movimentos dos pedestres, segundo HARNEY (2002), também podem ser divididas em macroscópica e microscópica. A modelagem macroscópica foca o sistema como um todo, enquanto a microscópica estuda o comportamento e as decisões de forma individual e o seu efeito sobre os outros pedestres e sobre o sistema. Existem algumas modelagens que combinam os dois modelos.

HARNEY (2002) considera as técnicas macroscópicas como clássicas e cita representantes os modelos de regressão, sintaxe espacial e modelos de simulação.

DESYLLAS *et al.* (2003) apresentam a modelagem baseada na análise de regressão múltipla aplicada à Cidade de Londres considerando os seguintes componentes: capacidade da via, da calçada, uso do solo, configuração da rede viária e acessibilidade do transporte público.

## **II.12. Planos e Estratégias para o Desenvolvimento do Modo a Pé**

Embora diversas localidades desenvolvam estratégias de melhoria do modo a pé, para a maioria das cidades este é um terreno recente ou até mesmo inexplorado. Os primeiros planos adotados datam de cerca de 10 anos. Nos últimos 5 anos, houve grande avanço e inovações neste sentido (RIDGWAY, 2007).

Em muitos casos o planejamento do modo a pé é desenvolvido em conjunto com o sistema voltado às bicicletas. Entretanto, o comportamento e as características dos ciclistas e dos pedestres freqüentemente se diferem, logo é desejável que as estratégias propostas sejam planejadas cuidadosamente, respeitando suas diferenças, mas que possibilite a complementaridade entre os modais (NJDOT, 1999).

Nos projetos de fomento ao transporte a pé, busca-se ir além do que a da ligação entre dois pontos. Para os ambientes serem considerados amigáveis aos pedestres, as pessoas para alcançarem os locais de suas atividades devem sentir prazer ao se locomover, encontrar e interagir com outras pessoas ou simplesmente sentar, observar e apreciar o ambiente ao redor. Segundo a UKDT (2003), este é um legado social que a autoridade local deve buscar e oferecer a seus cidadãos.

Entender o potencial de crescimento em um centro urbano envolve a análise de cenários futuros e sua relação à sustentabilidade. Este terreno de estudos desafia os projetistas. CURTIS (2008) argumenta que o sucesso de implantação de bons projetos depende de um forte sistema de planejamento regional, uma agência nacional que estruture, organize e integre o uso do solo e o transporte público, e um planejamento estratégico produzido e apoiado pela comunidade regional e local.

É difícil se sentir bem em um local em que a vizinhança esteja negligenciada, com mal estado de conservação das calçadas, com buracos, obstruções, pichações e vegetação descuidada. Transformar áreas abandonadas em ruas com qualidade para os pedestres provê à localidade uma importância simbólica de regeneração e de renovação, fazendo com que todos carreguem consigo esta elevação de espírito UKDT (2003).

A experiência norte-americana mostra que é possível desenvolver desenhos urbanos seguros e convenientes que permitam uma coexistência entre pedestres e veículos. Para tanto, abordagens operacionais e de projetos, que minimizam os conflitos e impedências dos veículos sobre os pedestres e que enfatizem os desejos dos pedestres quanto à acessibilidade, à segurança, à conectividade e ao conforto devem ser considerados antes dos movimentos veiculares (ZEGEER, 1998).

Conforme o NJDOT (1999), o Estado de New Jersey, EUA, ciente da importância dos modais não motorizados para o sistema de transporte daquele estado, quanto a sua sustentabilidade, eficiência econômica e energética e impactos ambientais, estabeleceu a

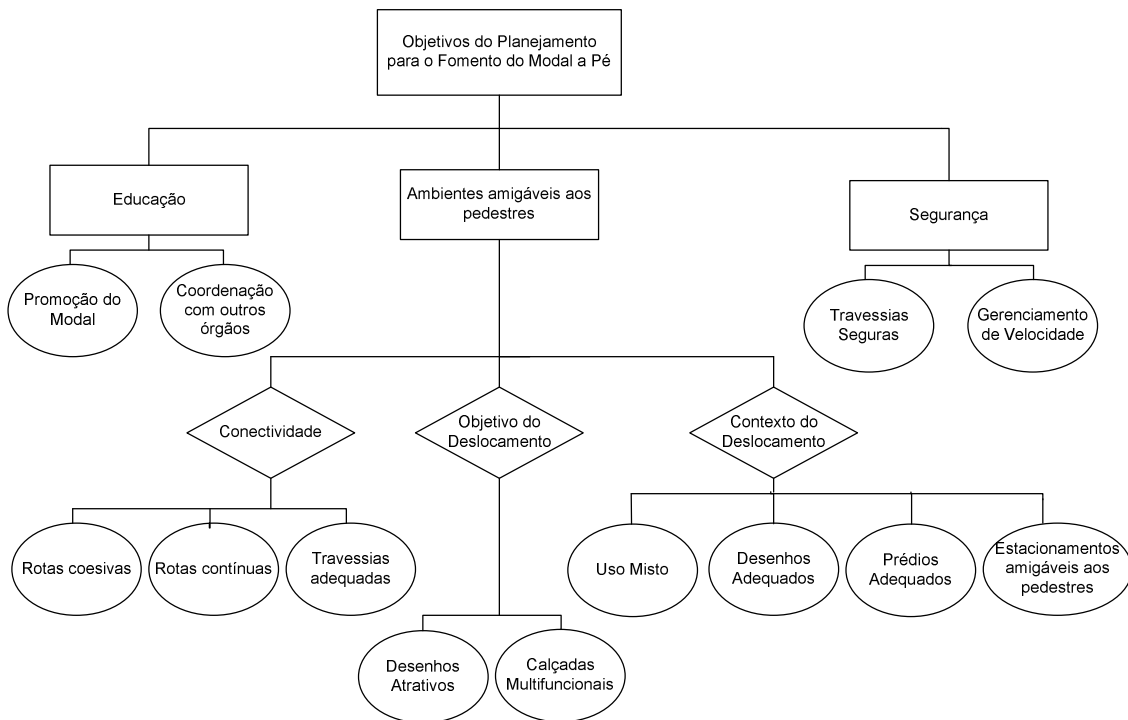
meta a ser alcançada por suas cidades: duplicar o número total de viagens realizadas a pé ou de bicicleta e reduzir em 10% o número de acidentes envolvendo estes modais. Para tanto, todos, moradores e visitantes serão aptos a caminharem ou andarem de bicicletas, transformando ambas as atividades em rotina nos sistemas de transportes e na vivência da população como modo de lazer.

A avaliação de custo-benefício em investimento de projetos é empregada com frequência para a liberação de verbas públicas em diversos países. SCELENSMINDE (2004) afirma que a avaliação dos impactos dos projetos cujos objetivos são a melhoria da segurança e da mobilidade dos transportes não motorizados é de difícil mensuração. Existe uma grande dificuldade na avaliação monetária dos impactos produzidos no benefício à saúde, propensão de substituição do transporte motorizado pelo não motorizado com o aumento da demanda destes últimos modais, redução das externalidades e do custo dos estacionamentos.

Em seu estudo aplicado na Noruega, SCELENSMINDE (2004) selecionou as seguintes componentes para a avaliação de custo/benefício:

- Benefício:
  - ✓ Aumento da segurança dos pedestres e ciclistas atuais;
  - ✓ Aumento da segurança dos pedestres e ciclistas futuros;
  - ✓ Redução do custo do transporte escolar;
  - ✓ Redução do custo de tratamento de doenças brandas;
  - ✓ Redução do custo de tratamento de doenças severas;
  - ✓ Redução do custo das externalidades (poluição e ruído);
  - ✓ Redução no custo dos estacionamentos
- Custo:
  - ✓ Custo das obras;
  - ✓ Custo de manutenção;
  - ✓ Taxa de custo orçamentário – 20%.

O esquema de abordagens para incentivo do modo a pé, apresentado na Figura II.9, foi preparado para adoção em projetos na Cidade de Sacramento, EUA.



**Figura II.9 – Estrutura de Fomento do Modo a Pé Proposta para a Cidade de Sacramento, EUA**

Fonte: RIDGWAY (2007)

A estrutura esquematizada na Figura II.9 sugere três abordagens complementares para o fomento do modo a pé. A primeira refere-se à educação, que promove os benefícios do caminhar junto à população e junto aos órgãos governamentais, de modo ser melhor compreendido e apoiado. A segunda é intrínseca ao desenvolvimento do projeto, que deve oferecer as propriedades do bom desenho urbano. A última refere-se à Engenharia de Tráfego, com o gerenciamento da velocidade veicular e operação das travessias, propiciando a segurança necessária aos pedestres na realização de seus deslocamentos.

O LTNZ (2005) propõe as seguintes abordagens de estratégia nacional, para tornar as áreas urbanas mais atrativas ao modo a pé:


- Encorajar as ações de valorização da caminhada dentro de uma abordagem do transporte terrestre;
- Expandir a base de conhecimento para o tratamento do modo a pé;
- Encorajar a colaboração e a coordenação dos esforços aplicados aos tópicos desenvolvidos sobre este modal;
- Encorajar o planejamento, desenvolvimento e o desenho urbano que apóiem à caminhada;



- Encorajar percepções positivas da caminhada como modo de transporte;
- Apoiar os indivíduos na mudança de suas escolhas de viagens;
- Diminuir o número de acidentes envolvendo pedestres;
- Lidar com as preocupações referentes ao crime e a segurança pessoal nas áreas de caminhada.

O IHT (2000) hierarquiza, conforme a Tabela II.28, as soluções a serem aplicadas em corredores de tráfego para o fomento ao pedestre em áreas urbanas:

**Tabela II.28 – Hierarquia nas Soluções em Corredores de Tráfego Voltadas aos Pedestres**

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Redução do volume de tráfego na faixa adjacente às calçadas</li> <li>– Redução da velocidade do tráfego na faixa adjacente às calçadas</li> <li>– Realocação no corredor dos espaços destinados aos pedestres</li> <li>– Alinhamento das rampas de pedestres nos cruzamentos</li> <li>– Melhorias das rotas de pedestres, respeitando suas linhas de desejos</li> <li>– Estabelecimento de novos alinhamentos de meio-fio ou instalação de grades de separação</li> </ul>	<p>1ª Consideração</p>  <p>Última Consideração</p>
--	---

Os planos locais para desenvolvimento do modo a pé devem observar as características da área que afetam o comportamento da população e as necessidades específicas dos pedestres. As autoridades locais devem dar suporte para os planos e estabelecer claramente os objetivos a serem alcançados, as prioridades, o cronograma de implantação e o monitoramento das ações. Destacam-se as seguintes questões a serem focadas (LITMAN, 2004a, LTNZ, 2005):

- Melhoria da acessibilidade para todos os pedestres e estabelecimento de redes conectadas;
- Melhoria da acessibilidade para algum tipo específico de pedestre;
- Identificação e resolução dos problemas com os acidentes;
- Melhoria da ligação com o transporte público;
- Tratamento das travessias de pedestres;
- Elevação da consciência comunitária quanto à importância do modo a pé.

A área de abrangência do plano deve ser perfeitamente delimitada, e serão obtidos dados relativos a:

- Geografia da área;

- Limites e competências administrativas;
- Escala de desenvolvimento das atividades dos pedestres;
- Tipos de pedestres.

Com a meta de expansão do modo a pé, Prefeitura de Londres estabeleceu um plano de ação para que a capital inglesa se transforme em uma das cidades europeias mais “caminháveis” até o ano de 2015. O DfL (2004) define como ambientes “caminháveis” aqueles, nos quais os pedestres se sentem seguros e permitem o acesso aos locais desejados por meio de uma caminhada agradável.

Para alcançar seus objetivos, a prefeitura londrina busca o suporte de projetos de revitalização dos espaços públicos e a criação de um ambiente urbano de alta qualidade, que valorize e faça dos deslocamentos a pé uma atividade prazerosa (DfL, 2004).

Este é um novo desafio, que demanda uma participação multidisciplinar (CURTIS, 2008), com o envolvimento do setor de planejamento dos transportes, da engenharia de tráfego, da área médica, do turismo e das questões relativas ao bem estar, inclusão social, prevenção de crimes, da comunidade e o desenho urbano. Envolve diferentes trabalhos, em conjunto com uma série de atividades, que abrange a identificação das necessidades de seus moradores e das dificuldades de implantação das soluções e debates das propostas com os interessados. Segundo o DfL (2004), esta forma de atuação, permite desenvolver um plano de ação robusto e participativo.

O plano estabelece seis objetivos principais a serem alcançados:

- a. Melhorar a coordenação do plano de desenvolvimento do modo a pé, de modo a aprofundar o seu desenvolvimento e garantir sua implantação e o alcance de seus objetivos.

Desta forma procura-se melhorar a aplicação dos investimentos e evitar a interrupção do plano. As oportunidades deverão ser identificadas e integradas em planos de trabalhos ou incorporadas em programas de tratamento de áreas urbanas ou melhoria do espaço público.

- b. Promoção do ato de caminhar através da educação, informação ao público, material publicitário e campanhas de *marketing*.

A criação de uma cultura propícia à caminhada ajudará a sobrepor as barreiras psicológicas e promoverá um futuro mais sustentável. A população deve ser educada

a reconhecer o andar como uma opção de locomoção para realização de suas viagens diárias.

- c. Melhorar a qualidade das rotas para pedestres, através da reformulação e orientações técnicas de projetos de desenho urbano, apoiados nos princípios básicos do bom desenho (5C – Tabela II.11).
- d. Melhorar a integração com os demais modais de transporte, orientando as autoridades locais neste sentido e adotando medidas incentivadoras, o que requer o aumento na segurança e melhoria das informações e da sinalização nas áreas próximas aos terminais, estações e ponto de ônibus.
- e. Melhorar a segurança em relação à engenharia de tráfego e do ambiente urbano.  
As ações deverão voltar-se para a adoção de baixas velocidades em zonas residenciais, priorização para os ônibus, implantação de blocos semaforicos de pedestres nas interseções semaforizadas, desenvolvimento de programas de rotas seguras para as escolas e uma boa iluminação das vias.
- f. Monitoração dos passos concretizados na aplicação do plano de ação e realização de avaliações periódicas através de pesquisas.

Devem ser previstos recursos financeiros para garantir que todos os estudos e pesquisas necessárias para elaboração de manuais e que todos sejam desenvolvidos de forma a acompanharem cronologicamente as ações.

O DfL (2004) afirma que para o sucesso do referido plano é necessário o envolvimento da autoridade local. Assim, torna-se possível atender aos objetivos específicos, priorizar e adaptar as ações de acordo com as condições locais. Para tanto, deve-se:

- Estabelecer ações integradas ao plano de transporte local e os meios de transportes ofertados;
- Garantir a participação das organizações locais;
- Oferecer o suporte técnico necessário à autoridade local na questão do modo a pé;
- Coesão das ações da autoridade local;
- Considerar o modo a pé, tanto como uma forma de deslocamento, como uma proposta de lazer;
- Desenvolver de um plano de rotas que forme uma rede viária e que ligue o centro de bairro, os espaços públicos abertos e as estações de transporte público.

Conforme o ITE (2006), existem inúmeros projetos de transporte que não conseguem ser implantados totalmente, ou que, ao longo de seu curso, necessitam de ajuda e modificação para alcançar seus objetivos. Este importante problema pode ser justificado como resultado de algumas ocorrências, como:

- Surgimento de incompatibilidade entre o projeto e a situação local;
- Impactos rejeitados pela comunidade;
- Mobilidade enfatizada sem considerar os valores comunitários;
- Falta de conhecimento e de participação dos envolvidos no planejamento e desenvolvimento de projeto.

Os departamentos de transportes norte-americanos definem que um bom projeto deve:

- Balancear a segurança, a mobilidade e os objetivos ambientais locais;
- Envolver desde o início e sempre, a esfera pública e todos os outros participantes interessados no processo;
- O grupo de trabalho deve ser interdisciplinar;
- Todos os meios de transportes devem ser envolvidos,
- Adoção de padrão de desenho flexível, e;
- Incorporação de questões estéticas no desenho.

O alcance da mobilidade sustentável nos projetos urbanos requer novas práticas de planejamento (modelos e ferramentas), novos especialistas, novas habilidades e conhecimento dos desenvolvedores de projetos (CURTIS, 2008). E ainda, EGGER (2006) considera como um indicador de sustentabilidade o planejamento integrado, desenvolvido numa visão multidisciplinar e o envolvimento dos interessados na deliberação das estratégias da cidade. A robustez do planejamento depende desta conexão e pode ser concretizada através de consultas públicas e atendimento nas agências locais.

A abordagem interdisciplinar e integrada do planejamento urbano e de transporte e durante o desenvolvimento do desenho possibilita a incorporação do ponto de vista de diferentes envolvidos no processo, como a comunidade, os órgãos públicos e os projetistas. As alternativas a serem propostas passam a contemplar múltiplos objetivos (ITE, 2006).

Assim, o ITE (2006), listou os principais envolvidos nos projetos de transportes e respectivas responsabilidades, indicadas na Tabela II.29.

**Tabela II.29 – Função e Responsabilidades no Desenvolvimento de Projetos de Transporte Proposto pelo ITE**

<b>Função</b>	<b>Responsabilidade</b>
Planejador de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenvolve e evolui os planos de transporte a longo prazo</li> <li>▪ Auxilia à comunidade no estabelecimento de suas metas e objetivos</li> <li>▪ Desenvolve e estuda conceitos alternativos e impactos viários para os principais corredores de tráfego</li> </ul>
Engenheiro de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Levanta as necessidades e propõe projetos de transporte</li> <li>▪ Propõe os conceitos viários iniciais e detalha os projetos, conforme evolução</li> <li>▪ Identifica parâmetros, controles, restrições e dificuldades de projeto</li> <li>▪ Trabalha com o público, os interessados e a equipe interdisciplinar de projeto para buscar soluções aos desafios de desenho</li> <li>▪ Prepara os planos iniciais e finais de projeto de engenharia</li> </ul>
Planejador de Uso do Solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenvolve plano de uso do solo a longo prazo</li> <li>▪ Auxilia a comunidade em estabelecer a visão de vizinhança que se pretende alcançar e traça os objetivos para tal</li> <li>▪ Através de uma equipe interdisciplinar, estabelece e identifica o contexto de trabalho</li> <li>▪ Formular uma política de uso de solo que afete positivamente o sistema de transporte, sobretudo os principais corredores</li> </ul>
Projetistas: ✓ Arquitetos ✓ Urbanistas ✓ Paisagistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenham todos os elementos envolvidos nas vias de tráfego: construções, espaços públicos, paisagismo e mobiliário urbano</li> <li>▪ Trabalham com o público, os interessados e a equipe interdisciplinar de projeto para buscar soluções aos desafios de desenho</li> </ul>
Participantes: ✓ Legislativo ✓ Executivo ✓ Desenvolvedores ✓ Agências locais, regionais e estaduais ✓ Cidadão	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representam a liderança local e regional</li> <li>▪ Procuram mecanismos de financiamento e recursos</li> <li>▪ Possuem autoridade para aprovação dos planos e projetos</li> <li>▪ Trabalham próximos do público geral, de modo que o projeto seja entendido, aprovado e aceito pela comunidade</li> </ul>

A gestão de projetos contida na Tabela II.29 minimiza os problemas e atrasos, garantindo o envolvimento dos participantes, a identificação dos valores e das principais questões comunitárias, permitindo a procura de soluções alternativas às necessidades levantadas da forma mais abrangente possível (ITE, 2006). Este é um processo construído em base consensual, mediante as melhores possibilidades de solução e que respeita e promove a comunidade local, perante seus próprios resultados.

Segundo o ITE (2006), a comunidade local deve expressar seu interesse em melhorar o ambiente urbano em prol do modo a pé, para que o projeto de transporte a ser desenvolvido seja apoiado por toda a vizinhança. Há um incremento do número de

idades norte-americanas que reconhecem o valor desta abordagem e abraçam o desenho urbano, o uso do solo e o planejamento de transporte usando técnicas do novo urbanismo e “*smart growth*”.

## **II.13. Propostas de Desenho Urbano Fomentadores da Caminhada**

### **II.13.1. Áreas Exclusivas para Pedestres**

Muitas áreas exclusivas para pedestres são criadas a partir do fechamento de ruas para veículos motorizados. O fechamento pode ocorrer parcialmente ou totalmente. Estas áreas propiciam ótimas condições de liberdade de movimento e de segurança. Sua instalação é conveniente onde há uma grande concentração de pedestres e de comércio, ou uso misto do solo e se detecta uma situação de muito conflito entre pedestres e veículos (LTNZ, 2005). Entretanto, ZEGEER (1998) constata alguns problemas para a circulação veicular e para alguns comerciantes da área.

Sua implantação reflete positivamente no espaço urbano, pois melhora a estética local, a qualidade do ar, diminui o nível de ruídos, reduz o congestionamento de pedestres, incrementa o convívio social e facilita o acesso às lojas (LTNZ, 2005).

As áreas devem oferecer uma variedade de atividades comerciais, apresentar uma imagem econômica e atrativa. Conforme PELÁEZ & SALAS (2004) e LITMAN (2004b), os comerciantes podem, inicialmente, se opor a este tipo de projeto, supondo que a eliminação dos automóveis causa prejuízos econômicos e vandalismo, mas verifica-se, ao contrário, o aumento da clientela e das vendas, e assim, uma tendência de melhoria do comércio. É conveniente que as atividades exercidas dentro das edificações possam sair para o espaço externo e que funcione durante o dia e a noite.

### **II.13.2. Moderação do Tráfego ou *Traffic Calming***

Conforme CUPOLILLO (2006), “a moderação de tráfego tem como objetivo melhorar a qualidade ambiental das vias com a redução dos riscos de acidentes e dos níveis de ruído e poluição, obtidos mediante o controle do volume e da velocidade, através de intervenções físicas na estrutura viária e da ênfase na sinalização”.

A Tabela II.30 apresenta, a partir da pesquisa de KRAUS (1997) as medidas de moderação de tráfego classificadas em cinco categorias, de acordo com sua característica.

**Tabela II.30 – Medidas de Moderação de Tráfego de Classificadas por Categoria**

<b>Categoria</b>	<b>Característica</b>	<b>Medida</b>
Alterações Verticais	Utiliza materiais variados e o objetivo principal é a redução da velocidade veicular	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lombadas de seção arredondadas</li> <li>▪ Lombadas de seção retas - platôs</li> <li>▪ Almofadas</li> <li>▪ Áreas elevadas</li> <li>▪ Sonorizadores</li> </ul>
Alterações Horizontais	Alterações no meio fio e calçadas com o objetivo de reduzir a velocidade veicular e ganhar espaços para pedestres e paisagismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prolongamento das calçadas</li> <li>▪ Construção de baias de estacionamento</li> <li>▪ Quebra de linearidade das vias, com a construção de chicanas</li> </ul>
Alteração nas vias	Tratamento com o estreitamento da caixa de rolamento, proporcionando maior conforto e segurança	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prolongamento das calçadas</li> <li>▪ Demarcação das áreas de estacionamento</li> <li>▪ Construção de ilhas e canteiros</li> <li>▪ Construção de ciclovias ou ciclofaixas</li> <li>▪ Construção de faixas exclusivas para ônibus</li> <li>▪ Arborização</li> </ul>
Medidas de Gerenciamento de Tráfego	Utilizadas em conjunto para alcançar a mudança desejada de comportamento dos usuários da via	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fechamento de vias</li> <li>▪ Rotatórias e mini-rotatórias</li> <li>▪ Alteração de pavimento</li> <li>▪ Tratamento das entradas para veículos</li> <li>▪ Portais</li> <li>▪ Criação de espaços compartilhados</li> <li>▪ Sinalização de vertical, horizontal e eletrônica</li> <li>▪ Iluminação</li> <li>▪ Mobiliário Urbano</li> </ul>
Limite de velocidade	Deve ser assegurado o comprimento do limite de velocidade estabelecido através da implantação das medidas de moderação de tráfego	

Fonte: KRAUS (1997)

O *Traffic Calming* ou Moderação do Tráfego é uma técnica largamente utilizada em áreas urbanas, que obriga os motoristas a reduzirem suas velocidades. São medidas associadas às ruas locais, mas podem ser adaptadas às vias de hierarquia superior quando há situação de grande perigo aos pedestres (NJDOT, 1999).

Conforme o SFDT (1999), as técnicas de moderação de tráfego requerem desvios horizontais ou verticais dos eixos da caixa de rolamento, propiciando um efeito psicológico nos motoristas, de forma a induzir a redução voluntária na velocidade veicular.

A aplicação da Moderação do Tráfego em uma determinada área deve ser a mais variada possível, apropriada às condições locais. Deve-se sinalizar aos motoristas sua aproximação, sua entrada e a sua saída de uma área tratada (LTNZ, 2005). Igualmente, é possível criar benefícios para o modo a pé, como (DfL, 2004):

- O aumento do tempo de percurso dos veículos, o que reduz o tráfego de passagem;
- As baixas velocidades melhoram a ambiência local e traz um sentido de segurança para toda a vizinhança;
- Em caso de atropelamentos, os ferimentos serão mais leves.

Entretanto, alguns elementos de moderação de tráfego podem trazer problemas de passagem de veículos de emergência, limpeza urbana, ônibus (escolar), entre outros. Esta é uma questão que os projetistas devem-se sempre estar atentos (DfL, 2004).

Conforme MEDINA (2004), além de reduzir a velocidade, as intervenções demandam uma requalificação urbana à medida que não só representam intervenções físicas nas áreas de circulação de pedestres e veículos, mas buscam essencialmente, modificar as características de tráfego das áreas a que se destinam, resultando numa maneira calma de dirigir e propiciando segurança.

### **II.13.3. Zonas Residenciais**

São tratamentos em áreas residenciais abalizados na moderação de tráfego, cujo desenho urbanístico contempla grandes espaços públicos para os moradores e pedestres, reduzindo ao máximo as áreas para os automóveis (DfL, 2004).

Não há limitação física entre as calçadas e a caixa de rolamento, deste modo, os veículos trafegam com velocidades mínimas, menor que 16 km/h (LTNZ, 2005).

Este tipo de tratamento não suporta fluxo veicular superior a 100 veíc/h, IHIE (2002). Logo, devido ao seu alto grau de restrição, a implantação deste tipo de tratamento requer uma ampla participação dos moradores do local.



#### II.13.4. “*Smart Growth*”

Método de planejamento que estimula o desenvolvimento econômico, comunitário e ambiental da localidade. O “*smart growth*” procura alcançar simultaneamente as seguintes questões (LITMAN, 2004a):

- **Saúde:** desenvolvimento balanceado que oferece um ambiente limpo e protegido, preservando o habitat natural. Os espaços urbanos são revitalizados. A água e a qualidade do ar são protegidas;
- **Economia e trabalho:** são criadas oportunidades de trabalho com a melhoria da região, aproveitando as oportunidades de serviço e os atrativos locais, criando uma comunidade competitiva;
- **Fortalecimento da vizinhança:** diversas opções de moradias permite que as pessoas possam escolher o tipo de residência que melhor lhes cabem, o que mantém e realça os valores de vizinhança e cria um senso comunitário;
- **Opções de transporte:** permite escolha do modo de locomoção, como o andar a pé ou de bicicleta, de transporte público ou de veículo.

#### II.14. Rotas Seguras Para Escolas

Rotas seguras para as escolas são estratégias adotadas por diversos países que procuram incentivar as crianças a utilizarem os modais não motorizados no trajeto casa-escola. São adotadas uma série de medidas educacionais e de Engenharia de Tráfego, de forma a propiciar maior segurança nos deslocamentos dos estudantes.

Os planos de segurança de rotas escolares devem envolver os alunos, os pais, os professores, a direção da escola, os órgãos públicos e a legislação. GDOT (2003) sugere que os planos contêm mapas indicativos das rotas mais seguras para o caminhar dos estudantes, e que as informações sejam trabalhadas em conjunto com os pais e alunos, identificando os pontos inseguros e as ações a implantação de ações remediadoras.

GDOT (2003) aponta elementos na vizinhança escolar que cria uma zona amigável para os deslocamentos a pé:

- Toda a região deve ser equipada de calçadas e ciclovias (ou ciclofaixas). As calçadas devem ser construídas atendendo os requisitos da mobilidade universal;

- As paradas de transporte público devem ser ligadas por um trajeto o mais direto possível à entrada da escola;
- Quando possível, separar as áreas de embarque e desembarque dos ônibus escolares e dos automóveis, para minimizar a área de turbulência e conflitos;
- As áreas destinadas ao deslocamento a pé devem estar claramente delimitadas e diferenciadas dos outros modos de transportes, utilizando-se faixas coloridas, pavimentos texturizados, sinalizações, entre outros;
- A restrição de estacionamentos pode estimular as viagens a pé à escola;
- Direcionar os estudantes para os locais corretos de travessia através de sinalização, de barreiras, entre outros;
- Aplicação de elementos de *traffic calming* para a diminuição da velocidade veicular;
- Desobstrução da área, permitindo que os estudantes sejam visíveis em seus trajetos.

Em relação às travessias dos escolares, segundo o ITE (1984), o local de instalação e a escolha do tipo apropriado de controle devem ser cuidadosamente estudados, principalmente quando se trata de áreas escolares e destaca os principais elementos a serem considerados:

- Volume de tráfego elevado e a prática de altas velocidades;
- Inventariado dos equipamentos de controle de tráfego;
- Adequação das brechas de travessia no fluxo de tráfego;
- Volume e idade das crianças que realizam a travessia;
- Adequação da distância de visibilidade;
- Estatística de acidentes;
- Localização da escola e sua relação com o uso do solo da vizinhança.

Segundo FARIA (2002), apesar das necessidades apontadas de se conhecer as características dos deslocamentos casa-escola das crianças e adolescentes, não foi encontrados na literatura brasileira qualquer pesquisa que detalhasse estes deslocamentos.

## II.15. Síntese

As novas práticas de gestão urbana, induzidas pela globalização das cidades, apontam para a necessidade de reestruturação das regiões degradadas, obsoletas e esvaziadas, de forma a renovar e reintegrar estas áreas à cidade.

Alicerçada por um bom planejamento estratégico, estas áreas devem ser valorizadas e ressaltadas o potencial de produção de riquezas econômicas, sociais e culturais, através de ações eficientes, equânimes e transparentes, na gestão das funções urbanas, das parcerias pública-privadas e dos recursos aplicados, acompanhado de uma larga discussão com os envolvidos e atingidos, na busca de uma solução consensual.

O espaço público, quando requalificado e revitalizado, exerce o papel agregador do ambiente, de coesão e intercâmbio voltado ao cidadão. Os pedestres usufruem destes benefícios de forma mais próxima.

Se incrementado e incentivado pelos planejadores através do gerenciamento da mobilidade, o modo a pé poderá gerar inúmeros benefícios, com a redução dos efeitos negativos e o desdobramento dos positivos na sustentabilidade urbana.

Entretanto o modo a pé é freqüentemente desconsiderado pelos planejadores de transportes.

A acessibilidade às atividades dinamiza a região onde estão instaladas. Sendo as distâncias de deslocamento para atingir estas atividades compatíveis aos esforços de caminhada, esta deverá ser incentivada e integrada ao sistema de transportes. Mas o deslocamento a pé depende das características do indivíduo, da viagem, do meio físico urbano, do sistema de transporte ofertado e da qualidade da infra-estrutura oferecida aos pedestres.

Logo, é essencial que os desenhos urbanos portem os atributos que atendam as necessidades do modo a pé.

A seguir serão discutidas as questões que envolvem a mobilidade sustentável nos projetos de revitalização urbana e as práticas adotadas neste tipo de enfoque nos países desenvolvidos, em desenvolvimento e no Brasil.

### CAPÍTULO III

#### OS PROJETOS DE REVITALIZAÇÃO URBANA – A PRÁTICA

Neste capítulo são apresentadas as práticas adotadas em projetos ou programas de revitalização urbana. Inicia-se com uma pesquisa teórica em relação aos princípios do desenvolvimento sustentável que devem nortear não somente os projetos de revitalização urbana, e sim referenciar qualquer ação de intervenção.

Após, são comentados os programas internacionais e nacionais de apoio ao desenvolvimento e implantação dos projetos. São inúmeros programas internacionais existentes, como os da ONU, Comunidade Européia, Banco Mundial e BID. Também há os nacionais, como os do BNDES e CAIXA.

O Modelo da Comunidade Européia é destacado, pois, conforme ROCHA *et al.* (2006), consegue tratar os problemas em centros urbanos de forma mais abrangente, consistente e padronizada no emprego de soluções, o que permite estabelecer um referencial contextual. A larga experiência européia nos processos de revitalização urbana, o debate entre nações e intra-nação na busca de soluções que respeitem as especificidades locais e a conscientização da necessidade de estudos contínuos, com objetivo de aprimoramento constante das ações podem ser tomados como exemplo de procedimento.

Finalmente, são descritas as experiências de práticas urbanas internacionais e nacionais. Relatam-se os fatores iniciais que acarretaram o surgimento da área degradada ou vazia e o processo e/ou diretriz de revitalização adotada. Sempre que possível, conforme as informações adquiridas durante a pesquisa, verificam-se qual a abordagem ou tratamento reservados aos espaços públicos e aos pedestres.

A Tabela III.3, apresentada no final do capítulo, contém o quadro síntese que proporciona uma visão geral das práticas selecionadas, com ênfase àquelas fomentadoras do modo a pé.

Buscou-se diversificar os exemplos em relação ao tipo de intervenção ou motivação e localização do redor do mundo. Para tanto, utilizou-se o auxílio da Internet em grande parte dos casos.

### **III.1. O Ambiente Urbano Sustentável**

O Relatório “Nosso Futuro Comum” da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED, 1987) e o da ECO-92 (UNCED, 1992) apontam para a necessidade de transformação da forma de utilização dos recursos disponíveis para satisfazer as necessidades humanas, sem comprometer as gerações futuras no alcance da sustentabilidade. O impacto global da humanidade é diferenciado em função do número de sua população e do seu comportamento coletivo. O comprometimento das necessidades das gerações futuras é determinado pelas modificações atuais que se ajusta a uma expectativa de desenvolvimento (CAMPOS & RAMOS, 2005, EGGGER, 2006).

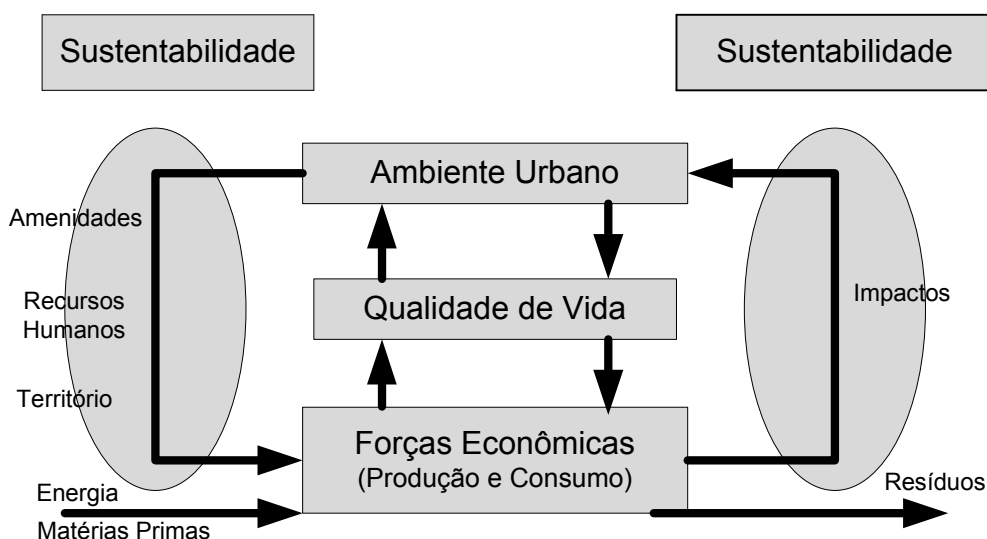
O desenvolvimento sustentável envolve o desafio de empregar uma perspectiva holística na política urbana, o que inclui a preocupação com a qualidade de vida de seus habitantes nas dimensões econômica, social e ética do bem estar. O crescimento deve ser de forma equânime no presente, prevenir contra a pobreza e oferecer um ambiente igual ou melhor do que o atual às gerações futuras. O desenvolvimento deve limitar-se à capacidade de carga dos sistemas naturais (CCE, 1996, WBCSD, 2001, CURTIS, 2008). A avaliação de um ambiente urbano deve considerar a qualidade de vida de seus habitantes, a inserção do espaço no ambiente social e global, a interação dos cidadãos com as demais espécies (fauna e flora) e os fluxos de utilização de recursos naturais e produção de resíduos (ESTEVEVES, 2003, LITMAN, 2005).

O ambiente urbano enfrenta desafios em relação à sustentabilidade, em atingir o equilíbrio limite de crescimento, utilizando melhor os recursos disponíveis e reduzindo os impactos ambientais, tais como a poluição do ar, solo, água e outros aspectos que atingem os habitantes, como intrusão visual e a segregação urbana (MEGA, 1996).

Segundo a CCE (1996), as cidades são simultaneamente uma ameaça para o ambiente natural e um importante recurso por direito próprio. O desafio da sustentabilidade urbana consiste em resolver tanto os problemas que existem nas próprias cidades, como os causados por elas.

A história, cultura, base econômica, clima, geografia e ideologia política são apenas algumas variáveis que se manifestam no modelo de sustentabilidade de uma cidade (CAMPOS & RAMOS, 2005, EGGGER, 2006).

As cidades devem perseguir uma gestão sustentável, onde as atividades gerem rendas e recursos e que, aplicados no ambiente urbano, resulte em qualidade de vida a seus habitantes, conforme esquematizado na Figura III.1 (ESTEVEVES, 2003).



**Figura III.1 – Representação Esquemática do Problema Ambiental Urbano**

Fonte: ESTEVES (2003)

Pode-se exemplificar a aplicação do esquema da Figura III.1 na questão dos transportes em relação ao ambiente urbano. Os veículos “consomem” o território, emitem poluentes, aumentam os conflitos e riscos à circulação, principalmente aos pedestres. Transformam o local de encontros e interação entre cidadãos em simples local de passagem, afetam a paisagem e reduzem os estoques de amenidades (ESTEVEVES, 2003).

Conforme CCE (1996), para facilitar a transferência de conhecimento e das melhores práticas são criadas redes, formais ou informais, em diversos níveis (local, regional, nacional ou internacional), com apoio de governos e outras organizações internacionais. Estas redes atuam como catalisadoras para cooperação entre cidades e podem exercer pressões.

Diferentes organizações mundiais formulam estratégias, programas e fóruns de discussão sobre a promoção da sustentabilidade, desde uma escala global, até a realidade local, como exemplificados a seguir. Procuram definir os quadros de ação, as condições institucionais necessárias e os meios de execução, inclusive financeiro, para abraçarem as boas práticas do desenvolvimento sustentável.

- Programas desenvolvidos pela Organização das Nações Unidas – ONU, como Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, que realiza ações catalisadoras para a proteção do meio ambiente no contexto do desenvolvimento sustentável; Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos – UN-HABITAT, que estimula a promoção de intercâmbio de conhecimentos especializados entre cidades de diferentes regiões do mundo; Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, que busca soluções próprias para os desafios de desenvolvimento de cada país aonde atua, através do combate à pobreza e à exclusão social, da conservação ambiental e uso sustentável de recursos naturais, inclusive de energias alternativas e limpas (ONU, 2008).
- Fórum Urbano Mundial e Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento – CNUAD: estabelece um plano de intervenção global e enuncia iniciativas específicas, através da “Declaração do Rio – Carta da Terra” (1992) e a “Agenda 21”, que aborda além do ambiente físico, o comércio mundial, a pobreza, a evolução demográfica, a saúde, a cooperação e coordenação internacional (CCE, 1996).
- URBAN: programa desenvolvido pela Comissão Europeia, busca o desenvolvimento equilibrado das cidades europeias. Trabalha com estratégias de recuperação e revitalização das cidades e seus centros históricos, com ações dirigidas a melhoria do ambiente urbano e da sociedade, tanto no convívio social, como na criação de empregos. É apoiado por financiamento do FEDER – Fundo Europeu pra Desenvolvimento Regional e FSE – Fundo Social Europeu (CCE, 2002, SARASA, 2005).
- Banco Mundial: auxilia países em desenvolvimento a reduzir a pobreza e melhorar a qualidade de vida das pessoas por meio de empréstimos e experiência técnica aplicada a projetos em diversas áreas, como a construção de escolas, hospitais e estradas (BANCO MUNDIAL, 2008).
- Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID: apóia os países membros da América Latina e do Caribe na formulação de políticas de desenvolvimento, oferece financiamento e assistência técnica visando o crescimento econômico sustentável, à

maior igualdade social e redução da pobreza, à modernização do estado e à promoção do livre comércio e da integração regional (BID, 2008).

- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES: oferece seus programas de crédito, destacando-se o Programa de Infra-Estrutura para a Mobilidade Urbana - Pró-Mob e Programa de Dinamização Regional – PDR (BNDES, 2008). No âmbito da prioridade para o desenvolvimento urbano, o BNDES apoia técnica e financeiramente projetos de estruturação, requalificação e revitalização urbana e social, dentro do conceito de sustentabilidade. Segundo o BNDES (2003), os projetos urbanos devem valorizar os espaços públicos (praças e calçadas), preservar o patrimônio ambiental, privilegiar a circulação de pedestres e ciclistas, através da adoção de melhorias físicas e recuperação dos equipamentos urbanos e medidas de moderação de tráfego.
- Caixa Econômica Federal – CAIXA: seus Programas de Desenvolvimento Urbano, como Pró-Transporte, Monumenta/BID, Mobilidade Urbana, Revitalização de Áreas Centrais, entre outros, procuram promover a melhoria da qualidade de vida, intermediando recursos e negócios (CAIXA, 2008).

O Brasil é um país participativo de diversos programas internacionais e apresenta programas de aplicação interna como os da CAIXA e BNDES.

A sustentabilidade ambiental está estritamente relacionada à justiça social. Deve perseguir uma distribuição equitativa da riqueza, pois são os pobres os que mais sofrem com os problemas urbanos e são aqueles que menos têm condições para resolvê-los. Os mais ricos adquirem mais bens, viajam mais, acarretando o maior consumo de recursos naturais e energéticos e o incremento da produção de resíduos.

A solidariedade social é um princípio importante para a sustentabilidade e deve ser empregada na mudança para um comportamento mais sustentável. “A fim de assegurarem uma boa qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental, as cidades têm de oferecer às pessoas a opção de viverem de uma forma sustentável” (CCE, 1996).



### **III.2. Gestão Urbana Sustentável**

Conforme a CCE (1996), a formulação de políticas públicas para uma gestão sustentável das cidades deve buscar:

- A resolução dos problemas em todas as escalas de espaço, de modo evitar que se desloquem para outras escalas ou localidades;
- O apoio à consecução de metas voltadas ao bem estar sócio-econômico e torná-las mais eficientes;
- A promoção dos processos participativos, de forma a alcançar legitimidade nas soluções adotadas;
- Influenciar a mudança positiva de posicionamento em diferentes esferas (vertical) e agentes no processo político (horizontal) e setores de atividades;
- Encontrar maneiras de atingir simultaneamente diferentes objetivos dentro de um mesmo projeto, com o suporte de um processo dinâmico.

A avaliação das políticas de sustentabilidade deve estar associada não somente às melhorias alcançadas, mas também aos transtornos sociais, ambientais e econômicos impostos (WBCSD, 2001). Deste modo, as avaliações apóiam-se em dois tipos de indicadores, aqueles que devem ser reduzidos e aqueles que devem ser incrementados, principalmente os associados à mobilidade.

A CCE (1996) destaca os principais aspectos que esta abordagem de gestão deve conter:

- Colaboração e parceria;
- Integração política;
- Mecanismos de mercado;
- Gestão da informação avaliação e acompanhamento.

Devido à complexidade desta abordagem, a resolução de grande parte dos problemas não é trivial e podem ser definidos de diferentes formas. Cada aspecto implica em um tipo de solução, como por exemplo, a questão de trânsito de uma cidade. Logo, quanto mais ampla a estratégia para a definição do problema, maior a probabilidade de se encontrar uma solução abrangente e minimizar o perigo de que os problemas não sejam resolvidos ou que sejam deslocados.

A criação de ambientes urbanos que propiciem uma boa qualidade de vida é um desafio que todos os governos enfrentam e é diferenciado conforme a localidade, contexto econômico e cultural, na busca de soluções criativas e estáveis (ROCHA *et al.*, 2006).

Segundo a CCE (1996), o papel dos especialistas e técnicos é particularmente importante no que se refere à integração política, bem como a disponibilização de informações a diferentes níveis e setores, adequando-as conforme os grupos etários, profissionais, ocupacionais e étnicos. Assim, é possível a participação de todos os grupos sociais para uma abordagem de natureza consensual na resolução dos problemas urbanos.

“Mudar os padrões de comportamento é uma questão muito complexa, já que implica em largar velhos hábitos, ganhar novos hábitos e aderir a estes últimos. Alterar os valores individuais existentes e o estilo de vida será provavelmente a tarefa mais difícil.” (CCE, 1996). O envolvimento dos grupos de interesse é parte importante do processo de gestão integrada do ambiente urbano, pois promove a igualdade e habilita os grupos desfavorecidos a se ajudarem, oferecendo a todos a oportunidade de compartilharem os benefícios e as responsabilidades, participando plenamente da vida econômica, social, cultural e política. A participação depende de mecanismos facilitadores, como:

- Desenvolver soluções a partir das bases, em vez de impor programas pré-definidos;
- Relacionar as questões de sustentabilidade aos aspectos da vida local;
- Usar terminologia familiar ao público;
- Destacar os problemas e as diferenças de cada tipo de solução;
- Promover a participação do público ao longo de todo o processo, por meio de abertura e transparência;
- Sensibilizar os envolvidos através de ações específicas, como ensino, atividades populares, publicidade e *marketing*.

As ações em todas as três esferas devem ser empreendidas através de estratégias político-administrativas. O planejamento deve atuar na sustentabilidade urbana, em diferentes enfoques, que enfatize a equidade entre e intra gerações, nos aspectos social, geográfico e governamental, de modo minimizar as desigualdades entre diferentes comunidades; que proteja o meio ambiente e respeite os seus limites; que minimize o uso dos recursos não-renováveis; que aporte vitalidade e diversidade econômica; que

traga autoconfiança por parte da comunidade e o bem-estar individual, satisfazendo as necessidades básicas da população.

### **III.3. Políticas de Mobilidade Urbana Sustentável**

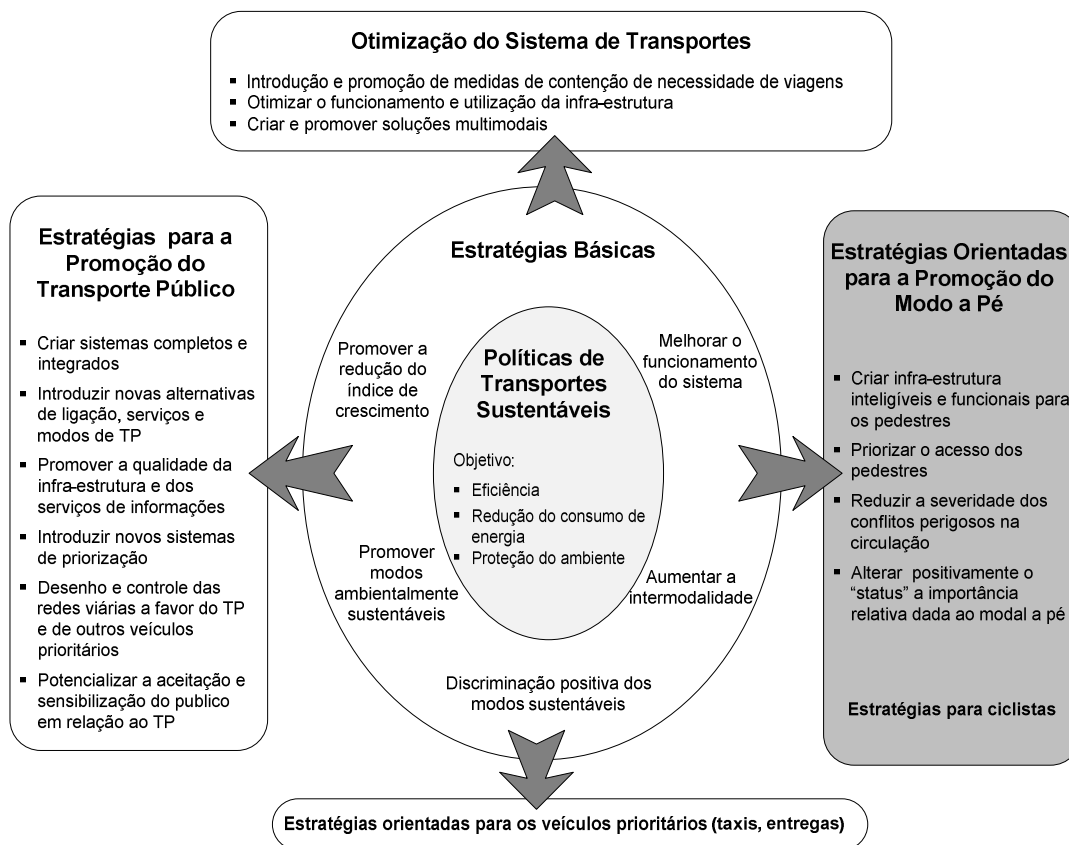
Segundo CAMPOS & RAMOS (2005), a mobilidade sustentável está compreendida nas formas de gestão urbana sustentável. Deve buscar o equilíbrio entre as possibilidades de deslocamento e facilitar o acesso às diversas atividades de uma região, com a redução do consumo de energia e poluição ambiental e na melhoria da eficiência dos recursos associados aos meios de transporte. O Gerenciamento da mobilidade procura adequar a movimentação dos diferentes fluxos em uma rede de transportes através de soluções democráticas, flexíveis, econômicas e ambientalmente corretas. Procura atender a demanda por viagens com uma oferta de infra-estrutura de transportes adequada (BALASIANO & REAL, 2001).

Segundo MCIDADES (2004b e c), a política urbana de mobilidade sustentável brasileira deve ter comprometimento com o “acesso amplo e democrático ao espaço urbano, de forma segura, socialmente inclusiva e ambientalmente sustentável, através da priorização dos modos não motorizados e coletivos e transporte”. Deve trabalhar princípios de cidadania, conhecimentos, habilidades e atividades favoráveis à locomoção.

As políticas de transportes da União Européia (EU, 2003) estão inseridas no conceito de sustentabilidade, e visam:

- Um sistema de transportes eficiente;
- Proteção do meio ambiente;
- Redução do consumo de energia;
- Melhoria da qualidade de vida e da economia em geral.

As estratégias gerais e específicas abraçadas pela EU podem ser retratadas de acordo com o esquema a apresentado na Figura III.2.



**Figura III.2 – Estratégias Direcionadas à Política Transporte Sustentável da União Européia**

Fonte: EU (2003), adaptado

O WOLFRAM (2004) destaca elementos chaves a serem perseguidos por uma estratégia de desenvolvimento urbano voltado à sustentabilidade:

- Promoção da redução da necessidade de viajar, do uso do automóvel e de veículos comerciais;
- Incentivo aos modos alternativos de transporte e melhoria da utilização e operação da rede viária;
- Interligação das estratégias adotadas para o setor de transportes com os demais setores inter-relacionados, tais como: saúde, educação, questões sociais e desenvolvimento econômico;
- Integração das estratégias aos instrumentos políticos utilizados, envolvendo:
  - Controle do uso do automóvel (pedágios urbanos, cobrança de estacionamento, restrições ao uso do automóvel);
  - Melhorias da operação do transporte público (redução de tarifas, melhora do nível de serviço, confiabilidade e qualidade do sistema);

- Promoção do adensamento e mixagem de uso do solo;
- Melhoria da estrutura hierárquica viária e utilização de medidas como *traffic calming*;
- Utilização da tecnologia da informação;
- Incentivo à bicicleta e à caminhada;
- Campanhas de conscientização pública para apoio das estratégias adotadas;
- Melhoria no gerenciamento dos transportes de carga.

Adotar políticas de transporte mais sustentáveis e menos agressivas ao meio ambiente, implica em novos desafios de gestão de tráfego (EU, 2003). Enquanto a gestão de tráfego tradicional está voltada ao desenvolvimento e aplicação de medidas que aperfeiçoe a eficiência da infra-estrutura de transportes, o direcionamento à sustentabilidade requer a promoção eficiente da mobilização de pessoas e bens, com o incentivo da transferência da realização dos deslocamentos para o transporte público e o não motorizado.

A sustentabilidade dos transportes reflete a compreensão de que todas as modalidades são úteis. Muitas vezes o cidadão realiza seus deslocamentos a pé, tantas outras, necessitam vencer maiores distâncias e de forma mais rápida (ASCHER, 2003). Torna-se necessário a busca de um modelo balanceado, com uma visão que considere todos os modos de transportes em conjunto, e que cada um possa contribuir da melhor forma, de acordo com suas características (LITMAN & BURWELL, 2006).

Logo, os vários modos de transporte deverão se aperfeiçoados, organizados e integrados, o que envolve estabelecer objetivos comuns em termos de prosperidade econômica, garantia da mobilidade demandada, qualidade de vida e proteção ambiental (CCE, 2007).

O WOLFRAM (2004) sugere o estabelecimento de uma estrutura sequencial básica das medidas a serem implantadas e um acerto financeiro que, no decorrer do tempo, as medidas adotadas passam a ser autofinanciáveis e que os gastos elevados com a infra-estrutura sejam desencorajados.

Várias cidades adotam estratégias que envolvem a melhoria do transporte não motorizado e público e restrição de viagens de automóveis em locais congestionados. Estas melhorias não perseguem, necessariamente, rapidez e deslocamentos mais

extensos, e a busca de modos mais rápidos e mais novos, mas calca-se em conforto, segurança, economia e redução da necessidade do número de viagens (LITMAN & BURWELL, 2006). Nesta direção, pode-se exemplificar a cidade australiana de PERTH, que adotou em seu planejamento estratégico a integração do uso do solo e transporte para atingir uma mobilidade mais sustentável, baseado no transporte público e nas caminhadas, retirando a importância dos veículos particulares.

A cidade de PERTH é estruturada em policentros urbanos, servidos por vias arteriais e por uma estação ou ponto de parada de transporte público. Os policentros possuem raio de influência alcançáveis a distância de uma caminhada, aonde são ofertadas atividades focadas nas atividades diárias e possuem densidade habitacional entre média a alta. Vias paralelas promovem uma estrutura de transporte de alcance metropolitano. Este exemplo pode ser encontrado em cidades holandesas, e também em Copenhague, Dinamarca (CURTIS, 2008).

O planejamento do transporte sustentável requer a mudança de paradigmas. A sociedade deve estar preparada para atender às mudanças, o que envolve compreensão, aceitação e adaptação da população. Sob pena de ineficiência e insustentabilidade, as mudanças deverão estar adaptadas às características de cada tipo de sociedade, onde pesam as considerações das condições do desenvolvimento urbano e social local (HAYNES *et al.*, 2005, EGGGER, 2006).

Em geral, as pessoas tendem a preferir soluções tecnológicas às comportamentais, pois, quanto às últimas, há uma percepção da perda de liberdade e conforto. Do ponto de vista individual, dirigir um carro pode ser considerado mais conveniente, independente, flexível, confortável, rápido, seguro e privativo. Também pode envolver questões de *status*, prazer, modo de se auto-expressar, o controle uma máquina possante, principalmente com os atuais apelos tecnológicos da indústria automobilística (STEG & GIFFORD, 2005).

Assim, as estratégias de mobilidade sustentável podem conflitar com os interesses pessoais a curto prazo e na dificuldade significativa de adaptação dos cidadãos a um novo estilo de vida. STEG & GIFFORD (2005) recomendam que a promoção da melhora da qualidade de vida seja inserida nas estratégias, que poderá ser estabelecida através de indicadores. A comparação dos indicadores que representam a qualidade de

vida atual e um cenário futuro proposto facilita ao cidadão o entendimento e a visualização das mudanças plausíveis.

LITMAN & BURWELL (2006) consideram que a participação cidadã resulta em decisões mais acuradas, capaz de refletir os valores comunitários e contribuir para que as ações sejam mais igualitárias, por permitir a grupos desfavoráveis maior envolvimento, criando maior apoio público para as políticas que requerem mudanças comportamentais ou sacrifícios. É necessário que os órgãos públicos de transportes sejam preparados para o debate de seus projetos com a população. Esta prática, além de requerer recursos, tanto de tempo, como financeiro, deve-se estar atento a pressões que podem surgir da elite ou ativistas com algum um interesse específico.

Um dos temas tratados no “*White Paper – Um Novo Acordo para o Transporte: Melhor para Todos*” (DfT, 1998), produzido pelo governo inglês foi a redução das necessidades de viagens e incentivo à mudança para modos de transporte mais sustentáveis como as viagens a pé e de bicicleta, através de políticas de transporte a serem adotadas por autoridades locais, (RYLEY, 2008). São citadas como iniciativas as políticas de rotas seguras para escola, utilização de combustíveis menos poluentes, o acesso ao transporte público a pé e o dia sem carro.

O plano integrado de transporte proposto no “*White Paper*” prevê as seguintes medidas apresentadas na Tabela III.1 (RYLEY, 2008):

**Tabela III.1 – Medidas para Fomento do Modo a Pé Segundo o “*White Paper*”**

<b>Categorias</b>	<b>Medidas de Melhoramento para o Modo a Pé</b>
Planejamento	Incentivos ao uso misto do solo, ao desenvolvimento de projetos que ofereça segurança, conveniência e atratividade para o caminhar
Restrição do Tráfego	Tratamento a área nos pontos em que a caminhada é prejudicada
	Tratamento de “ <i>traffic calming</i> ” próximo às escolas e áreas residências
Instalações	Redimensionamento dos espaços das vias a favor do pedestre
	Criação de áreas “pedestrianizadas”
	Fornecer rotas diretas, conectadas e amigáveis aos pedestres
	Melhoria da manutenção e limpeza das calçadas
	Melhoria das travessias
	Redução do tempo de espera dos pedestres nas travessias semaforizadas

Fonte: RYLEY (2008)

Segundo o MCIDADES (2004b), a Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU, como se pode verificar, acompanha a tendência mundial e baseia-se:

- No desenvolvimento urbano e econômico, por meio da promoção, integração, racionalização das ações entre os órgãos públicos de transporte e do espaço urbano, reduzindo as “deseconomias” de circulação e oferecendo um transporte público eficiente e de qualidade;
- No fortalecimento institucional do planejamento e gestão local da mobilidade urbana;
- Na gestão democrática e participativa das cidades, capaz de promover a inclusão social e espacial, através da valorização dos pedestres e ciclistas e do acesso aos transportes públicos;
- Na integração e comprometimento das políticas de transporte, circulação, habitação e uso do solo;
- No fomento de parcerias público privadas em projetos que diminuam as carências no sistema de transporte e melhorem a qualidade de vida.

Das 30 diretrizes estabelecidas pelo PNMU, pode-se destacar:

- Priorização dos pedestres, ciclistas, passageiros de transporte coletivo, pessoas com deficiências, portadoras de necessidades especiais e idosos no uso do espaço público de circulação;
- Promoção da ampla participação cidadã, garantindo o efetivo controle social nas políticas públicas de mobilidade urbana;
- Combate à segregação urbana;
- Promoção das populações de baixa renda ao acesso de serviços de transporte coletivo;
- Promoção e difusão de sistemas de informação e indicadores de mobilidade urbana;
- Incentivo e difusão de medidas de moderação de tráfego e do uso sustentável e racional do transporte motorizado individual;
- Apoio aos planos diretores que gestem políticas favorecedoras à localização de atividades, de forma a reduzir a necessidade de deslocamentos motorizados;
- Promoção de políticas públicas de reabilitação das áreas centrais com ações de valorização do transporte coletivo e o não motorizado;
- Promoção e capacitação dos agentes públicos no desenvolvimento institucional dos setores ligados à mobilidade;



- Apoio e incentivo à formulação de planos e mecanismos municipais de adaptação do sistema viário e de transporte aos projetos de pólos geradores de tráfego, de modo a mitigarem seus efeitos negativos.

Conforme o MCIDADES (2006b e 2007), foram lançados vários programas nacionais de apoio financeiro para a implantação de projetos desenvolvidos nas esferas estadual, municipal ou distrital, como:

- “Apoio à Elaboração de Planos de Reabilitação de Áreas Urbanas Centrais”, cujas principais diretrizes são:
  - Promoção da melhoria da qualidade de vida da população e usuários da área;
  - Reabilitação urbana e edílicia;
  - Redução do déficit habitacional por meio da ocupação dos vazios urbanos e edílicios;
  - Inclusão social da população por meio da melhoria das condições de acesso à moradia, ao trabalho e aos serviços públicos locais;
  - Atração de novos contingentes populacionais de diversos segmentos sociais;
  - Participação da sociedade nas decisões acompanhamento e controle dos planos de reabilitação e gestão democrática e compartilhada.
- “Apoio a Projetos de Infra-Estrutura e Requalificação de Espaços de Uso Público em Áreas Centrais”, com as principais diretrizes norteadoras:
  - Apoio à elaboração de projetos para a melhoria e requalificação do mobiliário urbano, espaços públicos e equipamentos comunitários em áreas centrais degradadas;
  - Apoio à execução de obras de urbanização, construção e melhoria dos equipamentos públicos e mobiliário urbano e acessibilidade urbana;
  - Todos os projetos que envolvam pavimentação deverão prever a execução de calçadas e passeios para pedestres e atender as necessidades de acessibilidade universal;
  - Participação da sociedade nas decisões, no acompanhamento e controle dos planos de reabilitação em uma gestão democrática e compartilhada.
- “Apoio a Projetos de Sistemas de Circulação Não Motorizadas”, por meio de:

- Implantação de passeios, passarelas, ciclovias, ciclofaixas, sinalização, promovendo e priorizando a integração destes modos de transportes com os sistemas de transporte coletivo, através de soluções de acessibilidade universal, com segurança e conforto, como implantação de faixas de pedestres, rebaixamento de meios-fios, remoção de barreiras arquitetônicas, entre outras;
- Priorização dos projetos que beneficiem o deslocamento de população de baixa renda e promovam a inclusão social por meio de uma rede de circulação não motorizada, que atendam ao desenvolvimento físico-territorial, fomentem a qualidade de vida e preservem o meio ambiente;
- Os estudos devem apresentar metas de redução do número de acidentes, de poluição e de consumo de combustíveis.

A partir das metas de sustentabilidade urbana e adoção de políticas públicas voltadas à mobilidade urbana sustentável, é possível traçar objetivos estratégicos e planos de ação para direcionar o desenvolvimento da cidade, melhorando a qualidade de vida de seus habitantes e o ambiente em que ela se insere.

Os planos de revitalização urbana têm o papel facilitador, desde a elaboração de um plano estratégico, até a concretização das ações e apoio financeiro.

#### **III.4. Estratégias para Elaboração de Planos de Revitalização**

Verifica-se a existência de programas de revitalização urbana, tanto nos países desenvolvidos como nos em desenvolvimento. Esses programas estabelecem certos tipos de modelos de abordagem que procuram respeitar e valorizar as especificidades locais, como suas possibilidades econômicas, características sócio-culturais, perfil geográfico, patrimônio histórico e utilizá-las a favor do progresso e bem estar da população para o alcance da sustentabilidade.

ROCHA *et al.* (2006) constatam que as políticas voltadas ao desenvolvimento urbano em países da América do Sul são carentes de uniformidade, coerência em suas diretrizes e de um planejamento cuidadoso. Entretanto, algumas soluções conseguem servir de

referências para diferentes ambientes, com dinâmica cultural similar. Pode-se exemplificar como o caso de Bogotá, Medellín, Buenos Aires, Belém e Rio de Janeiro.

Segundo PELÁEZ & SALAS (2004), as cidades dos países em desenvolvimento devem fugir dos modelos urbanos dos países ricos, principalmente o americano, que teve sua evolução calcada em função da mobilidade dos automóveis. Nas cidades latino-americanas é possível encontrar características em comum, como:

- Problema de pobreza extrema;
- Altas taxas de crescimento populacional;
- Altas densidades habitacionais;
- Problemas agudos de desigualdade e exclusão social;
- Baixos níveis de motorização;
- Invernos amenos;
- Vínculos familiares e comunitários mais estreitos.

Assim, com realidades diferentes, como Bogotá e Medellín que serão vistas a diante, são mostradas soluções adaptadas à abordagem de projeto que enfrentam três desafios: a **terra**, com os problemas de favelização, a falta de acesso à infra-estrutura básica e as ocupações irregulares; **o transporte**, com uma infra-estrutura adaptada à realidade local e acessível a seus moradores; e **o espaço público** e o incentivo ao modo a pé, que são transformados em espaços adequados para caminhar e para o lazer.

#### **II.4.1. Modelo Europeu**

De acordo com o ISTE/CET (2005), o modelo europeu de estratégia de revitalização inicia com o “cenário de chegada”; isto é, a imagem do que se pretende para a área após o processo de revitalização (horizonte de 10 a 20 anos). Baseado nesta formulação se estabelece a estratégia de alcance das metas, valores e forma de abordagem a adotar, a partir dos recursos (humanos, logísticos, temporais e financeiros) e da situação atual.

O plano estratégico deve conter alguns elementos:

- A relação entre a estratégia para a área a ser revitalizada e as estratégias existentes nas outras esferas (municipal, regional e nacional);
- Os valores chaves e princípios gerais para todos os objetivos e ações, que devem ser mensuráveis e coerentes entre si;
- A definição de abordagens e métodos empregados para atingir os objetivos;

- A clarificação dos compromissos, responsabilidades e recursos de todos os atores envolvidos na aplicação do processo;
- Descrição geral do processo, com cronograma, programas operacionais, projetos e ações pormenorizadas.

O ISTE/CET (2005) destaca os principais problemas nos programas de requalificação sócio-urbanísticos europeus:

- Dificuldade de coordenação, de definição de prioridades e das complementaridades no alcance de sinergias entre municípios, estados e esferas superiores;
- Descontinuidades de lideranças dos projetos e do processo de intervenção;
- Excesso de burocracia, ocorrendo atrasos, principalmente em relação aos programas de intervenção social;
- Rigidez excessiva que impeça as adaptações dos programas à realidade encontrada;
- Defasagem entre o projeto e a realidade, na etapa de implantação;
- Intervenções casuísticas que resultam em respostas desarticuladas e pouco eficazes;
- Desarticulação e desintegração entre as intervenções materiais (recuperação do espaço físico, equipamentos construídos), e os valores imateriais (apoio / dinamização social);
- Falta de sustentabilidade do projeto e das ações, dificultando o seu funcionamento para além da vigência do programa.

A equipe de projeto deve ser composta por um coordenador, uma equipe técnica local multidisciplinar e por especialistas, cujas principais funções competências são:

- Executar as ações definidas pelo projeto, mobilizando parecerias e recursos;
- Identificar necessidades, rever e ajustar os objetivos e as ações;
- Detalhar periodicamente o plano de trabalho e sua concretização;
- Detalhar e adaptar o projeto executivo, garantindo a participação continuada do público alvo e as instituições parceiras;
- Desenvolver mecanismos que aprofundem o trabalho interdisciplinar para que a concretização das diferentes tarefas nas diversas competências.

O coordenador de projeto deve adotar mecanismos de gestão do processo de revitalização que facilitem a mobilização plural dos atores envolvidos, a fim de promover abordagens e intervenções integradas, tanto na instância técnica, de modo que as ações possam ser concretizadas com sucesso e de forma coerente; como, sempre que possível, entre as dimensões física, social, cultural, ambiental e econômica, baseado no conhecimento compartilhado e multidisciplinar.

#### **II.4.2. Modelo Norte-Americano**

O ITE (2006) propõe um procedimento para aplicação em projetos de requalificação das cidades específico para o desenvolvimento do modo a pé, através de projetos urbanos denominado de *Context Sensitive Solutions – CSS*.

Trata-se de um processo de quatro etapas principais que visa valorizar os deslocamentos a pé e oferecer um ambiente amigável aos pedestres. De uma forma simplificada, estas quatro etapas são:

- 1º. **Planejamento de transporte de amplo alcance:** dedicado ao estudo da rede de transporte, sua conectividade e os principais deslocamentos. Propõe o seu desenvolvimento em conjunto com o órgão de urbanismo local, de forma a identificar as oportunidades e lugares que possam receber os projetos de incentivo às viagens a pé dentro do planejamento de urbano. Os estudos poderão provocar uma reclassificação hierárquica da rede viária.
- 2º. **Desenvolvimento conceitual do projeto:** os conceitos emergem da relação entre a rede viária, características da zona urbana, circunstância de projeto, valores locais e objetivos a serem alcançados. Nesta etapa, a partir do perfeito entendimento do conceito do projeto, os elementos de projeto são selecionados e priorizados, com o auxílio de uma equipe multidisciplinar. Podem-se definir seções básicas de desenho, de acordo com algumas características condicionantes do local.
- 3º. **Planejamento de Projeto e Análise de Alternativas:** é a etapa de desenvolvimento e avaliação de alternativas de projetos. Aplicam-se as técnicas recomendadas de desenho e apropriadas às especializadas de cada local. Após os debates entre as equipes de projetos (visão multidisciplinar), é definida a linha de desenho para o seu desenvolvimento final.

4º. **Projeto Básico e Projeto Executivo:** elaboração dos projetos até a sua aprovação final e caminhamento para a execução. Com o projeto desenvolvido, parte-se para a viabilização de sua implantação. Finalizada as obras, inicia-se a operação e manutenção, que continuam por toda a vida da obra.

### **II.4.3. Modelos Brasileiros**

Dentre os principais programas brasileiros de revitalização urbana, serão destacados o PRI e o MONUMENTA, que são modelos específicos do tema em estudo, de larga utilização no território nacional, com alguns exemplos práticos aplicados na Cidade do Rio de Janeiro.

#### ***Programa Cidade Brasil – Metodologia do Perímetro de Reabilitação Urbana Integrada – PRI***

Este programa, desenvolvido pela CAIXA (2006) procura realizar ações efetivas na questão habitacional em cidades que buscam viabilizar a implantação do Programa de Revitalização de Áreas Centrais.

O PRI é firmado através de convênio entre a prefeitura municipal, a CAIXA, o estado, órgãos federais envolvidos e complementados, conforme for o caso, por entidades interessadas (moradores, proprietários, comerciantes, setor imobiliário, entre outros). Deve conter o prazo e a área de operação, descrição das ações e respectivo cronograma e recurso financeiro, o compromisso de cada parceiro com a modalidade de implantação e forma de acompanhamento da operação (CAIXA, 2006).

Conforme estipulado no PRI, deve ser estabelecido:

- Um comitê diretor: supostamente presidido pelo prefeito, com o papel de validação política de forma global do projeto, de intercambiar e reger as ações em andamento;
- A equipe técnica de projeto: formada por técnicos de diversas secretarias municipais e representantes das entidades envolvidas, com as seguintes atribuições:
  - Desenvolver estudo operacional;
  - Coordenar a implantação das ações de iniciativa pública e privada;
  - Buscar recursos e soluções para implantação;

- Organizar reuniões periódicas;
- Realizar todo o trabalho de campo, tabulações de dados e diagnósticos.
- A entidade organizadora: responsável pela implantação operacional do PRI, com sede na área de intervenção. É a interlocutora entre os órgãos públicos, os moradores e os investidores. É composta por uma equipe multidisciplinar (urbanistas, arquitetos, técnicos, especialistas jurídicos, financeiros, trabalhador social, entre outros).

O estudo chamado pela CAIXA (2006) de “Pre-Operacional” deve conter os objetivos do PRI, em termos quantitativos, qualitativos e os recursos necessários para sua execução. Deve fornecer as características gerais da área, como a localização na cidade, projetos em andamento, a infra-estrutura existente, o patrimônio construído detalhado, regulamentação urbanística, uso do solo, características sócio-econômicas da população e avaliação dos serviços de transporte, tráfego e estacionamento.

A proposta do Comitê Diretor deve conter:

- Objetivos: quantitativos e usos dos prédios a ser reabilitados;
- Incentivos e subsídios para o equilíbrio financeiro;
- Recursos para os trabalhos sociais;
- Intervenções públicas para o melhoramento do bairro: reforma dos espaços públicos, estacionamento, equipamento e serviços.

### ***Programa MONUMENTA***

Segundo o MONUMENTA (2008), esse programa objetiva a recuperação do patrimônio histórico cultural urbano em conjunto com o desenvolvimento econômico e social. Busca o equilíbrio sustentável com geração de recursos provenientes de atividades desenvolvidas na localidade, de modo permitir a manutenção e conservação dos imóveis da área de projeto. O programa procura transformar as áreas abrangidas em pólos culturais e turísticos, geradora de empregos. É financiado pelo BID, executado pelo Ministério da Cultura – MinC e apoiado pela UNESCO.

Para a implantação do Programa MONUMENTA é realizado convênio entre MinC, a prefeitura ou estado, onde são estabelecidos as atribuições, os valores e os cronogramas das partes. São formadas equipes técnicas compostas por representantes municipais ou

estaduais, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN e recebem orientações do MinC.

São financiadas obras de restauro e conservação do patrimônio histórico e infraestrutura urbana, inclusive melhoria das ruas, calçadas, iluminação, paisagismo, mobiliário urbano, estacionamento, sinalização histórica, programação visual e pequenas obras de drenagem e sistema de água e esgoto (MONUMENTA, 2008).

### **III.5. Melhoria da Qualidade dos Espaços Urbanos – A Prática da Revitalização Urbana**

Avançando a pesquisa, com o intuito de ilustrar e entender o processo de revitalização urbana em diferentes cidades, serão descritas, de forma sucinta, e conforme informações obtidas, a prática internacional e nacional.

Na seleção de projetos, buscaram-se diferentes realidades locais e motivações que resultaram na obsolescência urbana. É notória a unanimidade no tratamento do espaço público e a preocupação específica com os pedestres, confirmando a importância da pesquisa e sua correlação ao tema da dissertação.

Os problemas físicos, tais como abandono, deterioração e poluição nas cidades contribuem para agravar os problemas sociais. As ruas e edifícios influenciam a relação entre o cidadão e a cidade. Constituem o espaço físico no qual a sociedade e sua cultura se desenvolvem, provocando o reconhecimento simbólico de sua cidade.

Nos sistemas sociais sustentáveis, a revitalização urbana torna-se uma questão de qualidade de vida e de oportunidade para a criação de empregos e redução da exclusão social (BRAKARZ, 2002). É necessário que o poder público, direta ou indiretamente, intervenha em áreas urbanas com o objetivo de inversão do processo de decadência econômica, social e física destas áreas, quando as forças de mercado por si só já não são suficientes para reverter o período de declínio (CCE, 1996, BOHORQUEZ, 2002, ROJAS, 2004, XIMENES, 2004, CE, 2007).



A regeneração urbana pode envolver a reabilitação da estrutura existente, o reaproveitamento de edificações e reutilização do solo urbano, o que envolve solos abandonados ou poluídos.

A existência de grandes bolsões de pobreza nas cidades repercute negativamente em sua economia, reduz seu atrativo para instalação de negócios e diminui sua competitividade frente às outras cidades (BRAKARZ, 2002).

A reciclagem de terrenos e/ou edificações redundantes, abandonados ou poluídos é vista como parte da solução de sustentabilidade com a reutilização de recursos, e oferece a oportunidade de restabelecimento ou instalação de novos fluxos, como água, energia, saneamento, vias para pedestres, ciclistas e transporte público (CCE, 1996).

Logo, o processo de revitalização urbana, com a reabilitação e renovação de áreas devem integrar-se a uma abordagem holística do planejamento, que envolva e inter-relacione políticas urbanas de transporte e a qualidade ambiental, com estratégias consoantes do potencial geoespacial, econômico e social, às oportunidades e problemas urbanos e os recursos disponíveis.

A CCE (1996) destaca a importância da oportunidade e a necessidade de reestruturar a acessibilidade das áreas de revitalização, com oferta de novos itinerários para o transporte público e a criação de rotas para os pedestres e ciclistas. Deve-se então, analisar a utilização futura da área recuperada e os deslocamentos internos e externos à área, garantindo ligações às estruturas e aos serviços (DOMINGUES, 1999, PCRJ & COHIDRO, 2002, MONUMENTA/BID, 2003, SEGRE, 2005, SOUZA, 2006, BUSTAMANTE, 2007, RAPORPORT, 2007, BOHIGAS, 2007).

Quanto a projetos de revitalização de centros históricos, as atividades de lazer e turismo e suas expansões exercem pressão sobre a conservação do patrimônio cultural, valores históricos, econômicos, demográficos e sociais. As comunidades locais se vêem conflitadas e obrigadas a se adaptarem aos impactos externos e aos padrões culturais importados (SARASA, 2005).

A adaptabilidade das novas estruturas (e infra-estruturas) pode evitar e reduzir os impactos negativos. Os espaços públicos deverão ser ofertados, entretanto, a comunidade local e suas áreas não turísticas não poderão ser abandonadas neste

processo, evitando-se uma urbanização disfuncional, a degradação e a perda da identidade e laços afetivos entre o cidadão e sua cidade (CCE, 1996).

A identidade da cidade deve ser mantida nos programas de revitalização e a morfologia urbana enriquecida graças à melhoria dos espaços públicos abertos e o reconhecimento do patrimônio cultural, integrando-os aos tecidos urbanos.

O processo de revitalização urbana é uma oportunidade de correção das deficiências locais, de preencher as lacunas do tecido urbano, permitindo a melhoria e a criação de novas redes de infra-estrutura e prestação de serviços aos moradores locais. Deve trazer a comunidade para a participação nas decisões de melhorias com objetivo de alcançar a sustentabilidade e melhores condições de vida.

### **II.5.1. Projetos Internacionais**

A prática internacional de projetos voltados à revitalização urbana está representada neste trabalho por exemplos de países ricos, como Inglaterra, Alemanha, Austrália e Estados Unidos. Estes projetos possuem diferentes portes e motivações.

Em relação aos países em desenvolvimento, foram selecionados os da América Latina: Argentina, Colômbia e Bolívia, tendo em vista a aproximação geográfica e histórica, problemas sociais e econômicos, como existência de bolsões de pobreza nas cidades e, sobretudo, a importância de seus projetos e das soluções adotadas.

No caso argentino, o interesse maior foi o projeto de revitalização portuária portenha. Processo similar ocorrido em Londres nas décadas de 1980 e 1990, pode ser encontrado em Belém do Pará e na inclusão deste tipo de processo no Plano Estratégico da Cidade do Rio de Janeiro, com o projeto desenvolvido para a revitalização do Porto do Rio, mas que ainda não se encontra implantado.

#### ***Londres - Docklands***

Nos anos da década de 1960, o fechamento gradativo das indústrias e estaleiros da construção naval e a evolução tecnológica aplicada às atividades portuárias levaram a um processo de esvaziamento e abandono de extensas áreas que serviam de apoio portuário. Este fenômeno pôde ser sentido de uma forma global. Geralmente, os antigos portos situam-se nas regiões centrais das cidades, o que potencializa e favorece as

condições de revitalização, devido à localização, à infra-estrutura instalada, à oportunidade de implantação de novas atividades citadinas e o aporte de nova infra-estrutura urbanística (GUERRA, 2005).

Segundo COMPANS (2004), no caso de *Docklands* de Londres, em 1981 foi criada a *London Docklands Development Corporation* – LDDC. A estratégia de revitalização da região baseou-se na mistura dos usos residencial, comercial e de serviços, privilegiando as atividades de ponta, atrativas aos grandes grupos financeiros e de telecomunicação, e apartamentos de luxo, de modo a captar recursos de investidores privados (SOUZA, 2006). A ocupação de *Docklands* foi um grande sucesso do ponto de vista comercial, e em seis anos a área portuária londrina foi completamente transformada.

O projeto de *Docklands* foi elaborado durante o período de governo neoliberal. Os mecanismos de ação privada movida pela busca de lucros imediatos, incompatível com a temporalidade urbana, que necessita de planejamento e ações com visão a longo prazo, obrigaram o governo a aportar largos recursos, em conjunto com a iniciativa privada, na construção *a posteriori* de um sistema de transporte coletivo, composto por trem leve sobre trilho – VLT, metrô, novas avenidas, pontes e passarelas (COMPANS, 2004, GUERRA, 2005).

Conforme GUERRA (2005), em uma primeira fase, as intervenções foram negligentes com o patrimônio industrial e com a paisagem aquática, avançando com aterros na conquista de terrenos para incorporações imobiliárias, como mostra a Figura III.3. Em um segundo momento, houve “correção da rota, com preservação e adequação dos antigos galpões e armazéns, e a inteira utilização das docas como suporte paisagístico e simbólico da área”.

O exemplo de transformação relatado por TAIT (2003) ocorre nos meados da década de 1990, quando se desenvolveu, numa área de docas denominada de *West Silvertown*, um projeto urbanístico residencial, empregando princípios de desenho urbano, com características de desenvolvimento local, promoção das relações sociais e coesão comunitária. A área possui uso de solo misto e diferentes padrões de habitação.



**Figura III.3 - Área Aterrada de *Canary* na *Isle of Dogs* – *Docklands*, Londres**

Fonte: Britannica (2008)

### ***Berlim***

Segundo NEFS (2006), em geral, a partir da década de 1950, as orlas ferroviárias urbanas entram em decadência devido à alteração da matriz de transportes adotada por cada nação. Modificações tecnológicas e a transferência sistemática dos pátios centrais de manobras e oficinas para áreas periféricas resultam no surgimento de vazios urbanos, localizados em áreas centrais, com grande valor arquitetônico e ambiental e potencial construtivo, o que oferece oportunidade de transformação das áreas em novos pólos econômicos e culturais.

A revitalização das orlas ferroviárias, normalmente, é menor que as transformações de áreas portuárias, mas podem abrigar programas de mesmo porte. No caso da ferrovia, muitas vezes, a estação não perdeu sua função e continua sendo local de muito movimento de pessoas.

Desde o início da década de 1990, com a queda do muro, a municipalidade de Berlim preocupa-se com a reintegração entre o lado ocidental e oriental da cidade. NEFS (2006) destaca três projetos de intervenção na orla ferroviária berlinense, que compõem o audacioso programa de reconstrução da imagem da cidade que valoriza os nós de transportes entre a Europa Ocidental e a Oriental e como centros culturais e de negócios.

- Área de *Lehrter Stadtkwartier*: trata-se de projeto de ocupação dos vazios da nova estação central de Berlim, aonde se cruzam linhas de trem de alta velocidade, de alcance internacional. Considerada uma importante área, próxima aos ministérios e

o Congresso Alemão, com previsão de construção de uma conexão com o Aeroporto *Schönefeld*.

O projeto apresentado em maquete na Figura III.4 abrange uma área de 42 ha e prevê, na parte sul, a construção de 145.000 m<sup>2</sup>, distribuídos em 18% de residências, 4% de comércio e 78% de escritórios.



**Figura III.4 - Maquete do Projeto *Lehrter Stadtkwartier* – Berlim**

Fonte: [www.ak-berlin.de](http://www.ak-berlin.de) (2008)

- Área de *Ostbahnhof*: o terreno de 21 ha pertence a um empreendedor da área de entretenimento e o projeto prevê a construção de uma arena esportiva para eventos de grande porte, conforme a ilustração da Figura III.5. O uso urbano da área ao redor do estádio será reservado a habitações, escritório, comércio e gastronomia. Em 2006 as obras da arena foram iniciadas.



**Figura III.5 – Ilustração do Projeto para a Arena de *Ostbahnhof* – Berlim**

Fonte: Kapella (2008)

- Área de *Gleisdreieck*: localizada em uma região de 62 ha é servida por trem e metrô, conforme Figura III.6. Na área existe um grande parque surgido pelo crescimento de vegetação sobre os trilhos abandonados. Para o local é prevista a utilização de

alguns galpões para a instalação de anexos do Museu Tecnológico, além da criação de um novo pólo comercial e de escritórios. Também serão criados outros pólos de uso misto com o papel de integração dos vazios urbanos aos bairros vizinhos. Os moradores locais fazem esforços para que o parque seja preservado, junto com os antigos trilhos, pontes e viadutos históricos recobertos pela vegetação, transformando a área efetivamente em atração turística, com trilhas ecológicas.



**Figura III.6 - Área de *Gleisdreieck* – Berlim – Vista aérea e Detalhe da Vegetação**

Fonte: <http://www.berlin-gleisdreieck.de/>(2008)

### *Adelaide*

O governo da Cidade de Adelaide, Austrália, com o propósito de direcionar o planejamento urbano da área central da cidade em direção a uma cidade que ofereça mais oportunidades aos deslocamentos a pé e valorização de seus espaços públicos, desenvolveu estudo sob consultoria do escritório de Jan Gehl (ACC, 2002).

A metodologia aplicada obedeceu às seguintes etapas:

- Mapeamento dos quarteirões de maior uso de pedestres e verificação da adequação de sua abrangência e possibilidade de expansão;
- Mapeamento das praças públicas, com a verificação da qualidade estética, urbana e recreativa oferecidas, e se o potencial destas áreas está explorado;
- Estudo das larguras das vias e a possibilidade de inclusão em rotas exclusivas dos modais não motorizados e de faixas exclusivas para o transporte público;
- Estudo das conexões e qualidade das rotas para pedestres, verificação das conexões, clareza das ligações, principalmente com as estações, praças, mercado central, *shopping* e outros pontos de destaque da cidade. Verificação das conexões visuais,

qualidade do pavimento e do mobiliário urbano disponível. Levantamento da necessidade de criação de novas rotas;

- Levantamento e mapeamento do tráfego de passagem;
- Levantamento e mapeamento do número de vagas de estacionamento de automóveis e dos acessos às garagens (a alta disponibilidade de vagas de estacionamento contribui com a dependência do automóvel e as inúmeras entradas de garagem interrompem os deslocamentos a pé);
- Levantamento das condições de caminhada:
  - Tempo de espera de travessia – o estudo apontou atrasos máximos de 16% do tempo total de caminhada, considerado adequado para o modo;
  - Número de interrupções (travessias, entradas de garagens, mudanças de níveis, barreiras);
  - Desvios nas rotas devido a obstáculos, como mobiliário urbano, abrigos de ponto de ônibus, árvores, entre outros;
  - Giros veiculares livres à direita, oferecendo situações inseguras aos pedestres.
- Levantamento e as condições das rotas para ciclistas;
- Levantamento e mapeamento da qualidade da parte frontal das edificações e de existência de vitrines, consideradas importantes para a ambiência das ruas centrais. A metodologia estabelece classificação das fachadas entre “A” a “E”, sendo “A” as que possuem vitrines abertas e atrativas e “E” com paredes fechadas, sem qualquer atratividade (considera-se que boas entradas, transparências para o interior das edificações e belas vitrines tornem as ruas mais convidativas, amigáveis e a com sensação de segurança);
- Levantamento e mapeamento das atrações noturnas, especificando o tipo de uso;
- Levantamento das áreas “pedestrianizadas”, sua conexão com o resto da cidade, intensidade de uso de uso e qualidade ambiental ofertada aos pedestres;
- Levantamento da qualidade da ligação da área estudada à área recreativa localizada às margens do Rio Torrens (devido às edificações, não há ligação visual e as rotas para pedestres entre as duas áreas foram consideradas pobres).

Como conclusão do estudo, recomendou-se:

- Criação de uma conexão significativa entre o centro e a margem do Rio Torrens, encorajando os passeios a pé;

- Preservação dos parques e construção de alamedas no seu interior como recursos naturais para caminhadas;
- Redução do tráfego de passagem, com a construção de um anel rodoviário que redirecione o tráfego. Adoção de técnicas de *traffic calming* na área central, onde necessário;
- Ampliação da linha de ônibus circular gratuita que atende a área central de Adelaide, de modo a encorajar a migração do auto particular para os outros modais de transporte;
- Ampliação e melhoria das rotas de pedestre, sobretudo nas conexões norte-sul;
- Reorganização da hierarquia viária, de forma possibilitar a redução do número de faixas veiculares, criação de faixas exclusivas para ônibus, criação de ciclovias e alargamento de calçadas;
- Melhoria das rotas para pedestres e eliminação das interrupções desnecessárias;
- Estímulo aos pequenos comerciantes a manterem vitrines e boas entradas em suas lojas;
- Estímulo a habitações no Centro;
- Melhoria da iluminação pública, tanto para a segurança como para destaques arquitetônicos;
- Criação de um perfil de *design* para o mobiliário urbano.

### ***São Francisco – EUA***

O projeto desenvolvido para o eixo viário San José/Guerrero, Cidade de São Francisco, EUA, surge após pressão da comunidade para que a localidade fosse requalificada, de modo oferecer um ambiente voltado aos moradores, não aos carros, e que todos pudessem usufruir espaços públicos caminhando (PPS, 2006). Para a concretização do projeto, foi necessária a adoção de legislação específica, que possibilitou as profundas mudanças hierárquicas e geométricas das vias. O desenvolvimento do projeto realizou-se com consulta a especialistas e a participação comunitária.

San José/Guerrero foi construída na década de 1950, como um importante corredor de tráfego para a Cidade de São Francisco. Com o passar dos anos, o corredor passou a apresentar sérios problemas de altas velocidades; elevado volume de tráfego; indefinição de áreas de calçadas e entradas de garagens, com longos trechos de meio-fio rebaixado; calçadas estreitas e raios de curvas nas interseções facilitadores aos giros



veiculares, dificultando os deslocamentos dos pedestres; caixas de rolamento largas, tornando o ambiente árido e aberto e dificultando as travessias; falta de rampas de travessias para pedestres.

O eixo viário foi dividido em três zonas de projeto, conforme o uso do solo. A área norte recebeu um tratamento estritamente residencial, a parte central foi tratada levando-se em consideração sua característica comercial e a parte sul, onde está instalada a estação terminal de um dos sistemas de transporte público que serve à cidade, foi preparada para receber o grande fluxo de pedestres.

Na área residencial, o canteiro central e as calçadas foram alargados, elementos de *traffic calming*, de paisagismo foram aplicados para diminuição da velocidade. Sinalização específica e portal de entrada reforçaram a informação de mudança de velocidade. O limite entre as áreas residencial e a comercial recebeu uma grande praça, construída na interseção entre as ruas Guerrero e San José, tornando a última sem saída.

Na área comercial foi permitida a instalação de mesas nas calçadas para cafeterias. Para a área junto à estação terminal foi criado um estacionamento adicional de veículos. Todas as travessias de pedestres foram tratadas e uma nova praça foi construída. Previu-se ciclovia em toda a área.

Este projeto conseguiu atingir os objetivos estabelecidos e marcar os seus ambientes para a cidade de São Francisco. Foi considerado como modelo futuro para o planejamento comunitário, tendo em vista os bons e eficientes resultados alcançados (PPS, 2006).

### ***Buenos Aires – Projeto de Renovação Urbana Puerto Madeira***

O governo argentino realizou a maior intervenção de revitalização urbana em uma cidade latino-americana nos anos 1990, com a renovação e reutilização das antigas instalações do *Puerto Madero*, localizado ao longo do centro da Cidade de Buenos Aires. Em 1989 foi criada a *Corporación Antiguo Puerto Madero* para viabilizar as intervenções, dinamizar as articulações políticas e solucionar tecnicamente os projetos, o que permitiu destravar os múltiplos conflitos de interesse, por trata-se de uma das áreas mais valiosas do território argentino (LIERNUR, 2004).

Conforme SEGRE (2005), o plano estratégico para o porto foi desenvolvido por acordo de cooperação entre as prefeituras de Barcelona e Buenos Aires. A revitalização urbana, baseada nos modelos ingleses de intervenção nas áreas portuárias, como *Dockland* de Londres e Liverpool, estava associada a uma política de rentabilidade econômica, de *marketing* e da concorrência entre as cidades globais.

O plano estratégico estabelece que, das áreas edificadas, 55% serão para uso terciário, 37,3% para residências (com alta e média densidade de ocupação), 3,3% para o comércio, 4,4% para equipamentos públicos. 60 hectares foram destinados a áreas verdes (praças e parques) e calçadas. Atualmente, estão estabelecidos diversos escritórios, empresas multinacionais, hotéis, universidades e prédios públicos. Sua população em 2005 era de 5.666 moradores e de 28.777 empregos (PUERTO MADERO, 2008).

As principais estratégias estabelecidas para o Projeto de *Puerto Madero* são (ROJAS *et al.*, 2004):

- Vinculação e acessibilidade: as vias de acesso consolidaram como continuação natural dos corredores urbanos, permitindo a integração com o resto da rede viária urbana;
- Recuperação dos valores histórico-ambientais: a incorporação do porto pela Cidade resgata a história e o valor patrimonial industrial de seus diques, silos, galpões e passeios. A criação de parques que incrementam a zona verde da cidade;
- Expansão e consolidação: incorporação de múltiplos usos do solo com o uso do pano de água: uso náutico, turístico e de entretenimento, recuperando os padrões portenhos de urbanidade, com a criação de uma imagem que se identifique com a cidade existente;
- Gestão: projeto concebido em etapas que permitem sua adequação aos mercados e ao ritmo do fluxo de investimentos previstos a longo prazo.

A transformação ofereceu uma notável qualidade ambiental e oportunidade de tratar a orla do Rio Prata em peça estruturante para o sistema verde da cidade, vinculada às ruas e calçadas, conforme Figura III.7, que mostra os armazéns de *Puerto Madero* reformados com os passeios, e ao fundo, a ponte de pedestres, para o aproveitamento dos pedestres e integração com a Reserva Ecológica. A cidade passou a usufruir desta nova área, sobretudo em relação aos espaços públicos de escala metropolitana,

considerado por LIERNUR (2004) de qualidade excepcional. Segundo SEGRE (2005), o empreendimento evitou também que a camada mais rica abandonasse a cidade, criando uma nova centralidade no subúrbio de Buenos Aires.



**Figura III.7 - Armazéns e Espaço Público do *Puerto Madero* Fomentadores da Caminhada – Buenos Aires**

Fonte: *Puerto Madero* (2008)

Quanto à questão específica do tratamento do modo a pé, conforme RAPORPORT (2007), do ponto de vista de acessibilidade universal os espaços públicos tornaram-se itens destacado na agenda local portenha, respaldado no “Plano Nacional de Acessibilidade” de 2003. Foram estabelecidos três programas distintos:

- Buenos Aires 10: que busca a melhoria da qualidade de vida da cidade, através de intervenções urbanas, transporte, trânsito e arquitetura, melhorando o calçamento, integrando e construindo rotas para pedestres, com rampas para facilitar as travessias de pessoas com mobilidade reduzida e o acesso ao Metrô.
- Pacto de Mobilidade: com objetivo de fomentar o deslocamento a pé, visa à implantação de abrigos nos pontos de ônibus, painéis informativos e melhoria das travessias de pedestres. Este plano, por falta de prazos e do estabelecimento de medidas concretas, ainda não iniciou sua implantação.
- Ata de compromisso com a cultura: busca a acessibilidade no interior dos prédios de atividades culturais.

RAPORPORT (2007) constata que a melhoria da acessibilidade de modo universal e a valorização das viagens a pé não implicam, necessariamente, em grandes obras ou grandes modificações no planejamento urbano.

### ***Bogotá***

Segundo SEGRE (2005), a imagem urbana de Bogotá, capital da Colômbia, está em processo de regaste através de projetos de qualificação de seu espaço público. O Plano de Ordenamento Territorial, desenvolvido para aplicação nesta primeira década do milênio, propõe a organização de cinco novas centralidades distritais, cuja estratégia é:

- Priorização e organização do transporte público;
- Criação de infra-estruturas nas áreas pobres;
- Inserção de novos equipamentos culturais;
- Definição de um sistema verde;
- Reintegração do pedestre à vida urbana;
- Revitalização do centro tradicional esvaziado.

O mega projeto elaborado pelo governo municipal entre 1998-2000 para a diminuição da pobreza e inclusão social, prevê a pavimentação de 110 km de vias locais, construção de 2300 km de sistema de drenagem, 6 hospitais, 51 escolas, 50 parques, 4 bibliotecas públicas, deslocamento de 2000 famílias que moram em área de risco e legalização de 450 assentamentos SKINNER (2004).

Conforme BOHÓRQUEZ (2002), o projeto *Proyecto Tercer Milenio*, selecionado como exemplo de boas práticas pela *Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid – Universidad Politécnica de Madrid*, como “Cidade para um Futuro mais Sustentável”, desenvolvido em 1998 pela Prefeitura Municipal de Bogotá, parte integrante do Plano de Ordenamento Territorial, procura impulsionar a recuperação urbana e social das partes mais degradada da cidade. Considerado um núcleo comercial da cidade, o local apresentava altos índices de delinquência e criminalidade. O projeto prevê a promoção da urbanização com a criação de uma grande área verde que introduza a novos usos e consolide uma melhor a qualidade de vida dos seus 10.000 habitantes.

O Projeto possui os seguintes objetivos (BOHÓRQUEZ, 2002):

- Regenerar o Centro de Bogotá e construir um parque metropolitano;
- Promover a inserção de seus habitantes através de programas de infra-estrutura urbana, empregos, fomento da capacitação profissional, para a melhoria da qualidade de vida;
- Criação do conselho legal para resolução de problemas entre proprietários e arrendatários, que acelere os processos de regularização de propriedade.