

PROPOSTA DE PROCEDIMENTO QUE ESTABELEÇA DIRETRIZES DE PROJETO FOMENTADORAS DO MODAL A PÉ EM ÁREAS DE REVITALIZAÇÃO URBANA

Denise Beer Frenkel

Programa de Engenharia de Transportes - Universidade Federal do Rio de Janeiro
Centro de Tecnologia Bloco H - Sala 106 - Cidade Universitária
CEP 21949-900 Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Telefone: 55 (21) 3852-0017; Fax: 55 (21) 2507-7816
dfrenkel@pet.coppe.ufrj.br

Licínio da Silva Portugal

Programa de Engenharia de Transportes - Universidade Federal do Rio de Janeiro
Centro de Tecnologia Bloco H - Sala 106 - Cidade Universitária
CEP 21949-900 Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Telefone: 55 (21) 2562-8131; Fax: 55 (21) 2290-6626
licinio@pet.coppe.ufrj.br

Resumo

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 modal a pé e direcionar os projetos de revitalização urbana às soluções mais adequadas. Apresenta-se um procedimento aplicável no desenvolvimento de projetos urbanos sustentáveis que abraçam estratégias de fomento do modal a pé. O procedimento proposto visa identificar e prever os deslocamentos dos pedestres na rede viária, considerando os pólos geradores de viagens a pé existentes e os principais atributos intervenientes a este modal, identificando e hierarquizando as rotas dentro da localidade de estudo. A partir da infra-estrutura ofertada aos pedestres, é possível direcional o projeto viário e de urbanismo.

Abstract

The technological revolution, as well as the economical and social transformations, affects the urban structure and the land use. The cities have modified their selves 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 foot modal 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.

PALAVRAS CHAVE

pedestres, revitalização urbana, modal a pé

1. INTRODUÇÃO

As cidades se modificam por influências econômicas, tecnológicas e sociais, resultando na alteração dos usos do solo e às vezes no surgimento de vazios urbanos, áreas degradadas e obsoletas, muitas delas localizados em áreas centrais, com grande valor arquitetônico, ambiental e potencial construtivo, oferecendo oportunidade de transformação em novos pólos econômicos e culturais (BAHIA, 2000; COMPANS, 2004).

O atual processo de revitalização baseia-se na busca de investimentos do setor privado e inserção de fluxos econômicos em uma economia globalizada (FREITAS, 2003). As políticas urbanas são desenvolvidas e apoiadas em técnicas de gestão empresarial, em elementos diferenciados como: planejamento estratégico, *marketing*, adequação da legislação e foco na qualidade de vida (CASTELLS, 1997), que possam trazer novos investimentos à cidade (COMPANS, 2004). A melhoria e embelezamento dos espaços urbanos atraem visitantes, turistas, convenções e investidores (BORJA, 1996).

A revitalização urbana orientada para a sustentabilidade busca a eficiência, equidade e transparência das ações que promovem o desenvolvimento econômico, a melhoria do meio ambiente e a luta contra a exclusão social, com base em uma gestão integrada e articulada entre o governo e a sociedade. Esta intervenção deve ser planejada, coordenada e adaptada aos recursos existentes e potenciais públicos e privados, e terem as entidades e a população como co-autores do processo de revitalização (CCE, 1996; ISCTE/CET, 2005).

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, economia nos custos do transporte e redução das externalidades ambientais negativas produzidas pelo transporte motorizado, como congestionamentos, poluição e acidentes.

Entretanto, apesar dos seus benefícios, as viagens a pé são normalmente consideradas de segunda relevância, ou mesmo ignoradas no planejamento dos transportes (LTNZ, 2005) e a qualidade dos espaços para os pedestres recebe pouca ou nenhuma atenção do poder público (MELO, 2005; CARVALHO, 2006). 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 (VASCONCELLOS, 1998).

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 sistematizado que busque organizar e estruturar trabalhos neste sentido.

Técnicos se deparam com a tarefa de desenvolver e/ou avaliar projetos urbanos com os usos do solo consolidados e a dinâmica da cidade funcionando. A partir da compreensão da importância do modal a pé para o acesso às atividades locais, a melhoria geral do sistema de transportes poderá ser introduzida nestes projetos urbanísticos. Com o propósito de se contribuir para que os pedestres e suas necessidades sejam contemplados explicitamente na elaboração de projetos de revitalização urbana, pretende-se desenvolver um procedimento

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

2. O ANDAR A PÉ CONTEXTUALIZADO COMO MODO DE TRANSPORTES

O andar a pé é uma atividade básica e a forma mais simples de locomoção humana (LTNZ, 2005), trás benefícios à saúde e à qualidade de vida (DfL, 2005). O modal a pé é um 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 (GDOT, 2003; LTNZ, 2005).

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 e pontos turísticos. Planejadores de transporte necessitam incorporar os deslocamentos a pé nos estudos, pois o conhecimento aprofundado destas viagens auxilia os projetos de desenho urbano e de planejamento de uso do solo e no incentivo ao modal a pé, através de um ambiente amigável aos pedestres, ou até mesmo desencorajá-lo em locais que se mostram inadequados, (AGRAWAL & SCHIMEK, 2007).

Os caminhos escolhidos pelos pedestres são influenciados por componentes como: eficiência, custo, tempo, esforço, qualidade estética, entre outros. Nem sempre é o caminho mais rápido o escolhido, a passagem de um local mais agradável ou por uma loja de sua preferência podem afetar a decisão, (ZAMPIERI *et al*, 2005). 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 (NUNES, 1991). Em função das baixas velocidades, os pedestres têm muito mais consciência dos lugares ao poder parar, observar e absorver complexas de informações do meio ambiente (SILVA e LARA, 2006). Para o sucesso dos projetos destinados à melhoria das condições do modal a pé, deverá ser adotada uma abordagem de longo alcance e flexível para os elementos facilitadores da caminhada (GDOT, 2003). LTNZ (2005) aponta cinco elementos básicos, norteadores a um ambiente urbano considerado propício ao modal a pé: conectividade, convivência, conspicuidade, conforto e conveniência.

Segundo SILVA & LARA (2006), os deslocamentos cotidianos dos pedestres tendem a uma constante no que se refere ao percurso e ao tempo. As pessoas procuram estabelecer rotinas de percursos diários, realizando certo padrão de movimento. Compreender que os pedestres são compostos por uma diversidade de usuários, com distintas características físicas e psicológicas, comportamentos e necessidades, é importante para planejamento do sistema de transportes e desenvolvimento de projetos urbanos adequados, (GONDIM, 2001; FONTES *et al*, 2005; GDOT, 2003; LTNZ, 2005; MCIDADES, 2006).

A Tabela 1 relaciona as distâncias médias de deslocamento segundo o motivo da viagem, de duas pesquisas distintas, uma realizada em 1992 (NJDOT, 1999) sobre o comportamento dos norte-americanos e outra desenvolvida por PRINTZ (1980).

Tabela 1 Distâncias Médias e Máximas Percorridas a Pé Segundo Motivo de Viagem ou Equipamento Urbano

Motivo / Equipamento Urbano	Distância de Viagem a Pé (m)	
	NJDOT (Média)	PRINZ (Máxima)
Ir ou retornar do trabalho	500	1000 a 1500
Assuntos de trabalho	1000	
Escola primária / jardim infantil	640	600
Escola secundária	-	1000
Compras	320	600 a 1000
Igreja	640	-
Médico / dentista	1000	-
Estacionamento Transporte Público	-	600
Estação	-	1000
Recreação	1120	
Instalações Esportivas		1000 a 1500
Lazer	800	

Fontes: (NJDOT, 1999) e PRINTZ (1980))

A qualidade ambiental destinada aos pedestres é um dos importantes fatores a ser considerado em projetos de revitalização urbana. O indivíduo, ao optar por deslocar-se a pé, pondera se a via possui atributos que atendam a seus interesses e necessidades, (GDOT, 2003).

Segundo UKDT (2003), o planejamento adequado, políticas de uso do solo e o desenvolvimento de atividades econômicas favorecem e incrementam o modal a pé, a partir de estratégias, como: incentivos à melhoria do comércio local; conservação dos prédios públicos, como postos de saúde, hospitais, serviços públicos, instalações governamentais, propiciando acessibilidade aos deslocamentos a pé a ao transporte público; projetos de lojas e escritórios com entradas principais voltadas diretamente para a rua; áreas residenciais com boa estrutura comercial, que atenda às necessidades diárias de seus moradores de modo que se desloquem a pé.

A forma urbana afeta o número de viagens. Padrões de uma rede viária mais compacta e interligada oferecem pequenas distâncias de locomoção, podendo ser um fator atrativo para o modal a pé (NJDOT, 1999). Variáveis pautadas no uso do solo, densidade urbana e o desenho das vias conseguem avaliar a acessibilidade a pé de um bairro (AMÂNCIO, 2005). ZAMPIERI *et al* (2005) atribuem à parte edificada do sistema urbano como atratores de pessoas. Logo o fluxo de pedestre é influenciado pela parte edificada (atividades) e pelo sistema configuracional do espaço.

A calçada é a parte da via destinada aos pedestres. Deve oferecer propriedades de **conectividade**, com rotas interligadas, o que possibilita o alcance a pé por toda a área; **conveniência**, de modo tornar o caminhar uma atividade prazerosa; **conspicuidade**, onde os espaços públicos são convidativos e seguros aos pedestres; **conforto**, de forma atender as necessidades de todos os tipos de pedestres e proporcionando boas ligações com o transporte público; **conveniência**, quando os deslocamentos a pé são considerados como modal de transportes (MELO, 2005; LTNZ, 2005 e ITE, 2006).

3. PLANEJAMENTO URBANO SUSTENTÁVEL E PROPOSIÇÃO DE PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DOS AMBIENTES FOMENTADORES DO MODAL A PÉ

Os planos para o desenvolvimento urbano sustentável passam necessariamente por estratégias de melhoramento do modal a pé. O sucesso de implantação de bons projetos depende de um forte sistema de planejamento regional, que parte de uma estratégia nacional até chegar a sua efetiva aplicação em planos locais (NJDOT, 1999; DfL, 2004; LITMAN, 2004; LTNZ, 2005; ITE, 2006; CURTIS, 2008). Este é um processo de ampla abrangência, com início no planejamento, estabelecimento das metas e indicadores, desenvolvimento de projetos, levantamento de recursos, implantação e manutenção de sua operação ao longo dos anos.

O ITE (2006) propõe uma estrutura de análise aplicada à política de requalificação das cidades para o desenvolvimento do modal a pé, como mostra esquematicamente a Figura 1. Trata-se de um processo de quatro etapas principais descrita de forma simplificada:

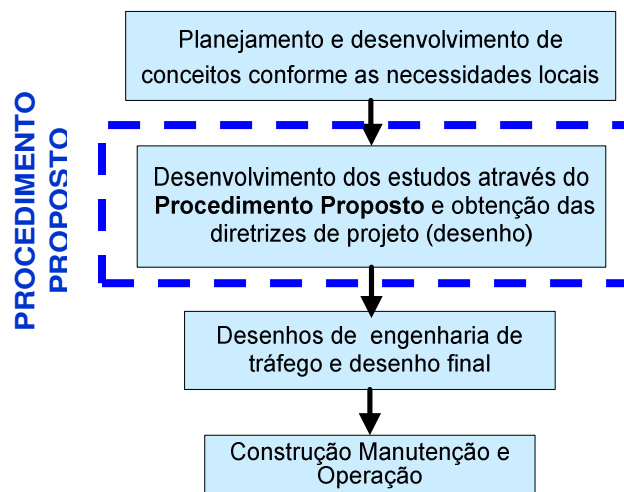


Figura 1 Estrutura para desenvolvimento de Projetos de Revitalização Urbana Adaptada a Partir da Estrutura Sugerida pelo ITE (2006)

- 1º. **Planejamento de transporte de amplo alcance:** dedicado ao estudo da rede de transporte, sua conectividade e os principais deslocamentos. Desenvolvido com apoio do órgão de urbanismo local, propõe identificar as oportunidades e lugares que possam receber os projetos de incentivo ao modal a pé. 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 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, utilizando as técnicas recomendadas de desenho e apropriadas às características de cada local. Após os debates com as equipes de projetos (visão multidisciplinar), é definido a linha de projeto para o seu desenvolvimento final.

4º. **Projeto Básico e Projeto Executivo:** desenvolvimento 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.

O procedimento proposto pode ser inserido na segunda etapa da estrutura idealizada pelo ITE (2006). Ele visa identificar e prever os deslocamentos dos pedestres na rede viária, considerando os pólos geradores de viagens a pé e os principais atributos intervenientes a este modal, identificando e hierarquizando as rotas dentro da localidade de estudo. Nesse sentido, ele é organizado em quatro fases inter-relacionadas, conforme apresenta a Figura 2.

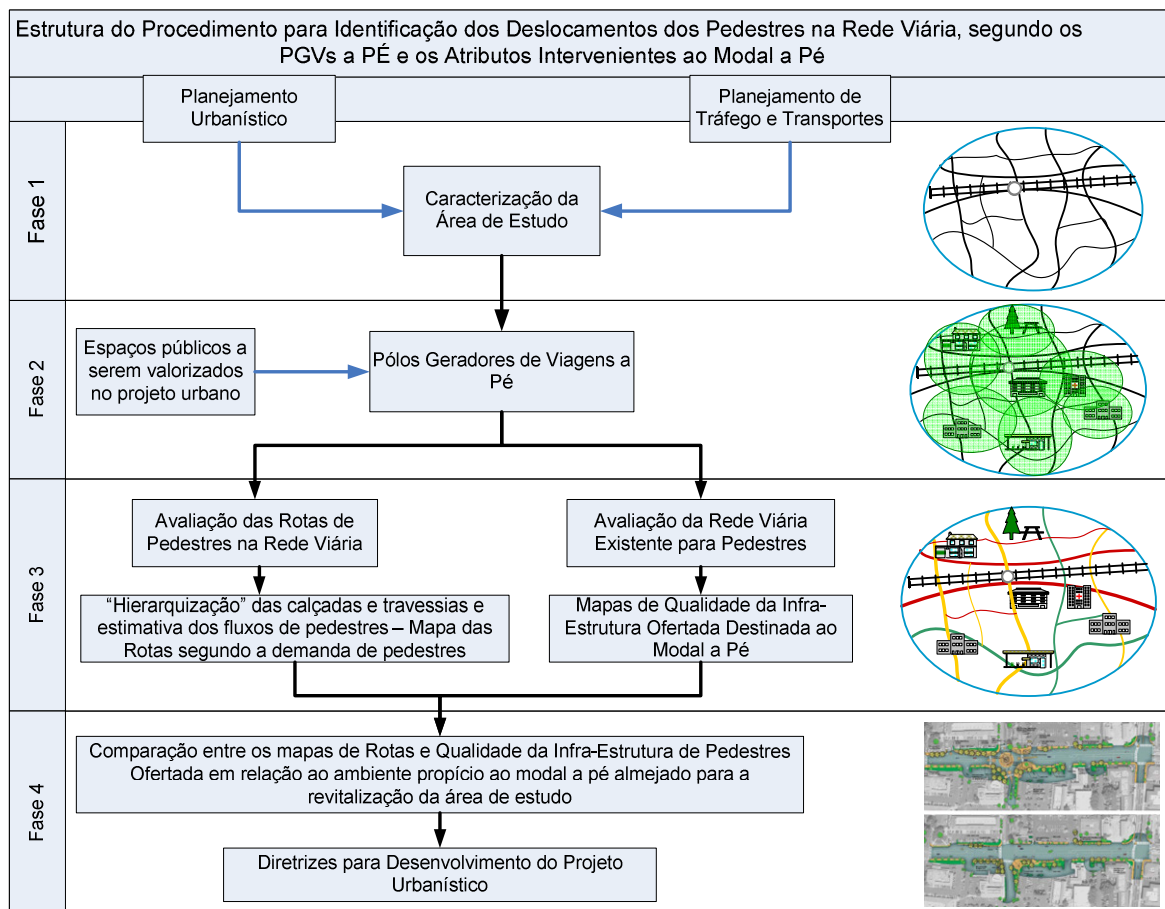


Figura 2 – Estrutura do procedimento para proposição de diretrizes de projeto em áreas de revitalização urbana através dos PGVs a PÉ e atributos intervenientes aos pedestres

Fase 1 – Caracterização da área de estudo

É dedicada à coleta de dados e de informações referentes ao planejamento urbanístico e de transportes, de forma atender o planejamento estratégico local e as necessidades que envolvem o deslocamento dos pedestres. Os objetivos estabelecidos na Etapa de Planejamento deverão ser conhecidos e a área de estudo delimitada e contextualizada em relação à cidade.

A disponibilidade de um programa computacional de GIS (Sistema de Informações Georeferenciadas) facilita a compilação dos dados e é utilizado nas 4 fases do procedimento.

Fase 2 – Identificação e Classificação dos PGVs a PÉ

Os Pólos Geradores de Viagens a PÉ - PGV a PÉ são identificados, classificados e localizados na rede viária hierarquizada e suas áreas de influência para modal a pé são demarcadas. São considerados PGV a PÉ as localidades onde se desenvolvem atividades de diversas naturezas, com capacidade de atraírem contingentes significativos de viagens a pé e que variam de acordo com o tipo de atividade, porte e a localização. Diversos são os tipos de PGVs a PÉ como escolas, supermercados, comércio, shoppings, estações e terminais, conjunto residenciais, hotéis, posto de saúde, hospital, estádios, clubes, ginásios, parques e quaisquer outras atividades pertinentes. Quanto ao porte podem ser classificados, de acordo com o seu potencial de atração de viagens a pé, em categorias, como de grande, médio ou pequeno porte.

Como instrumento facilitador, sugere-se a montagem de um quadro classificatório, exemplificado pelo Quadro 1, onde os dados relevantes dos PGVs a PÉ poderão ser estruturados.

Quadro 1 – Quadro Síntese dos PGVs a PÉ Locais

Tipo de PGV	Unidade de Estudo	Porte ^(*)			Horário de Pico	Observações
		Pequeno	Médio	Grande		
Escola	nº alunos					
Comércio	m ² área ocupada					
Escritórios	m ² área ocupada					
Estação	nº de passageiros					
Supermercado	m ² área ocupada					
Residências	nº de residências					
Posto de saúde	nº de atendimento					
Estádio	Capacidade					
Clubes	m ² área ocupada					
Parques	m ² área ocupada					
Museus	nº de visitantes					

^(*) O porte do PGV a PÉ está condicionado a ordem de grandeza do volume de pedestre gerado

O Quadro Síntese 1 sugere uma unidade de estudo para cada tipo de PGV a PÉ, que poderá ser modificada a critério da facilidade de obtenção de dados. Devido a pequena disponibilidade estudos que estabeleça modelos de geração de viagens a pé, para a estimativa da grandeza da geração de pedestres, pode ser necessário a realização de levantamento *in loco*, nas entradas dos PGV a PÉ.

O tipo de PGV a PÉ capacita o técnico a caracterizar o caminhante gerado, com suas peculiaridades comportamentais. Esta caracterização é importante, pois de acordo com o objetivo do deslocamento, os pedestres possuem atitudes diferenciadas, como crianças indo à escola, pessoas se deslocando para o trabalho, consumidores em áreas comerciais.

O porte do PGV a PÉ será considerado de acordo com sua capacidade de geração de viagens a pé e conseqüente ocupação da infra-estrutura destinada a este modal. Para tanto, com base no nível de serviço estabelecido pelo HCM (2000) que fixa o fluxo de pedestres, para o N.S. “A” menor que 16 p/min/m, para o N.S. “B” entre 16 e 23 p/min/m e para o N.S. “C” entre 23 a 33 p/min/m e a fixação da largura mínima efetiva de calçada de 1,50m (NJDOT, 1999; GODIN, 2001; LNTZ, 2005; MELO, 2005), é possível estabelecer a seguinte classificação:

- Grande porte – a geração de viagens a pé, na hora de pico, que ocupa a calçada o equivalente ou superior ao N.S “C” $\Rightarrow 1,50\text{m} \times 23 \text{ p/min/m} \geq 34,5 \text{ p/min}$ ou $\geq 2000 \text{ p/h}$
- Médio porte – a geração de viagens na hora de pico ocupa a calçada o equivalente ao N.S “B” $\Rightarrow 1,50\text{m} \times 16 \text{ p/min/m} \geq 24 \text{ p/min}$ ou $\geq 1440 \text{ p/h}$
- Pequeno porte – a geração de viagens na hora de pico ocupa a calçada o equivalente ao N.S “A”; isto é, geração $< 24 \text{ p/min}$ ou $< 1440 \text{ p/h}$

De acordo com o tipo de PGV a PÉ, conforme Tabela 1, é possível estabelecer em planta a área de influência para este modal, através de isócotas e verificar quais são as principais linhas de desejo dos caminhantes gerados. Identificar as principais vias que comunicam os diferentes pólos possibilita destacar a rede viária disponível aos pedestres. Assim, parte-se para a Fase 3 do procedimento proposto.

Fase 3 – Caracterização da Demanda de Pedestres e da Infra-Estrutura Viária Disponível para o Modal a Pé

Na terceira fase do procedimento proposto procura-se caracterizar e estimar a demanda de pedestres na rede e prever quais serão as principais rotas a escolhidas, com base em atributos intervenientes aos deslocamentos a pé. Esta demanda pode ser determinada através de alguns procedimentos tradicionais (ZAMPIERI F. L. *et al*, 2005), por coletas de campo ou ainda dados secundários (como de pesquisas de O-D e de Censo Demográfico). Neste trabalho, sugere-se, como alternativa, que a ordem de grandeza do carregamento das rotas seja estimada pelo somatório dos fluxos de cada PGV a PÉ, dentro de sua área de influência, considerando que estes fluxos tenderão a utilizar os segmentos mais favoráveis aos caminhantes, obtendo-se o Mapa de Rotas de Pedestres. A qualidade da infra-estrutura disponível aos pedestres será avaliada e pontuada por indicadores disponíveis na literatura, possibilitando a confecção de Mapas Qualificadores da Infra-Estrutura.

- *Subfase 1: Obtenção do Mapa de Estudo das Rotas Favoráveis aos Pedestres através dos Atributos do Meio Físico Urbano Intervenientes aos Deslocamentos a Pé*

São diversas as variáveis que podem ser aplicadas para relacionar a forma urbana com a facilidade para realização das viagens a pé, conforme apontado pelos autores (GALLIN, 2001; AMÂNCIO, 2005; FONTES & RAMOS, 2005).

Segundo SANCHES & AMÂNCIO (2005), informações referentes aos atributos que influenciam a escolha do modal a pé nem sempre encontram-se facilmente disponíveis, e que os estudos para a realidade brasileira devem ser ainda mais aprofundados. Assim, para o desenvolvimento do presente procedimento, a escolha dos atributos pesa a simplicidade de obtenção e manipulação dos dados.

São sugeridas as variáveis selecionadas e apresentadas na Tabela 2. Similar ao estudo da Cidade de Braga (FONTES & RAMOS, 2005), a avaliação será realizada aplicando as pontuações 1, 2 e 3 às variáveis selecionadas, representativas de cada atributo.

Tabela 2 Atributos Intervinentes ao Modal Selecionados, a serem Analisados no Procedimento Proposto

Atributo	Item	Variável	Pontuação		
			1	2	3
Densidade Urbana	(1)	Nº de pavimentos residenciais construídos	0 - 1	2 - 4	> 4
Qualidade dos Espaços	(2)	Qualidade da superfície	Sem calçada ou calçada sem pavimento	Calçada pavimentada	Calçada tratada com elementos urbanísticos
	(3)	Travessias	Nenhum tratamento	Algum tratamento	Todas tratadas conforme o necessário
	(4)	Iluminação	Sem iluminação	Iluminação do ambiente	Iluminação voltada aos pedestres
Desenho das Vias	(5)	Padrão do Sistema Viário – Psv (**)	< 0,6	Entre 0,6 a 0,9	> 0,90
	(6)	Largura da calçada	0 – 1,4m	1,5 a 2,5 m	> 2,5 m
	(7)	Largura da via	3 faixas de tráfego	2 faixas de tráfego	1 faixa de tráfego
	(8)	Conexões	> 200m	100 a 200 m	< 100 m
	(9)	Topografia	> 8,3%	4 a 8,3 %	< 4%
Uso do Solo	(10)	Hierarquia	Arterial	Coletora	Local
	(11)	Uso Urbano	Sem uso	habitação	Misto
Transporte Público	(12)	Cobertura	> 200m	100 a 200 m	< 100 m

(**) o Psv é definido como a razão do número das interseções em cruz pelo número total de interseções e *cul de sac*

Para obtenção dos pontos totais, referentes ao segmento de via, serão somados, de acordo com a avaliação técnica obtida nos itens (1), (3), (5), (7), (8), (9), (10) e (12), e acrescidos com os pontos referentes à avaliação de cada uma das calçadas correspondentes ao trecho de via, itens (2), (4), (6) e (11). Com o total de pontos obtidos, os segmentos de vias serão classificados de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 Classificação do Segmento Viário quanto à Propensão de Utilização pelos Pedestres conforme os Atributos do Meio Físico

Propensão	Somatório da Pontuação
Alta	48 a 38
Média	37 a 26
Baixa	16 a 25

Com a classificação dos segmentos de rota, é possível cartografar o sistema viário. Ao sobre posicionar os PGVs a PÉ, com seus limites de influência e a grandeza dos fluxos de pedestres gerados, é possível avaliar as vias que tenderão a receber um maior fluxo.

A classificação final do volume de pedestres no sistema viário será obtida através do somatório das estimativas de fluxos que tendem a utilizar as mesmas rotas no sistema viário. Assim, é possível hierarquizar as calçadas e travessias conforme a grandeza total de fluxo de pedestre estimado. Esta classificação é definida, embasada no HCM (2000), tomando-se o nível de serviço “C”, como referência e as estimativas de fluxos de pedestre, de acordo com o apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 Classificação da Infra-Estrutura destinada ao Modal a Pé, conforme a Demanda de Fluxo de Pedestre

Classificação	Somatório da Pontuação	
	p/min/m	p/h/m
Terciária	< 23	< 1440
Secundária	23 a 33	1440 a 2000
Principal	> 33	> 2000

Novamente, volta-se à cartografia, onde, através de rotas legendadas é possível visualizar a classificação de demanda de pedestres de cada segmento da infra-estrutura destinada ao modal a pé, obtendo-se o Mapa de Estudo de Rotas de Pedestres.

▪ *Subfase 2: Confecção dos Mapas de Qualidade da Infra-Estrutura Ofertada Destinada ao Modal a Pé*

Encontram-se na literatura diferentes metodologias que procuram compreender e analisar as calçadas qualitativamente ou quantitativamente, (HCM, 2000; FERREIRA e SANCHES, 2001; AUSTRROADS, 2001; FRUIN, MORI e TSUKAGUCHI, KHISTY, SARKAR, DIXON *apud* AGUIAR, 2003; FONTES & RAMOS, 2005). Neste trabalho, destacam-se os métodos desenvolvidos por FERREIRA & SANCHES (2001), aplicados no Brasil, que avaliam as calçadas a partir da percepção dos pedestres através do IQC - Índice da Qualidade da Calçada e a metodologia de FONTES & RAMOS (2005), aplicado em Portugal, cuja análise envolve elementos físicos e ambientais.

Esta subfase do procedimento proposto objetiva avaliar as qualidades ofertadas pela infra-estrutura viária existente na área de estudo e será baseada na metodologia de FERREIRA & SANCHES (2001) que utiliza os indicadores de qualidade IQC, como: manutenção, largura efetiva da calçada, seguridade (ou segurança pública) e atratividade visual. Mapas destes indicadores serão desenhados, o que possibilitará a comparação com o Mapa de Estudo das Rotas Favoráveis aos Pedestres, obtidos na subfase anterior. Logo, a confrontação entre mapas poderá orientar os locais da infra-estrutura viária a serem melhorados, de acordo com a sua relevância em relação à demanda de pedestres. É possível comparar os atributos qualificadores das rotas para pedestres com o ideal de projeto.

Fase 4 – Diretrizes de Proposta de Projeto Fomentador do Modal a Pé

Buscar-se-á direcionar o projeto viário e de urbanismo, através de proposições e diretrizes que servirão como orientação de detalhamento para os arquitetos, engenheiros e demais técnicos envolvidos, que deverá oferecer uma infra-estrutura de circulação, o mais segura possível e buscar um equilíbrio entre os modais de transportes que utilizam a área a ser revitalizada. Encerra-se o procedimento com a elaboração de uma listagem de propostas a serem inseridas no projeto.

Por fim, conforme indicado por ITE (2006) e RIDGWAY, R. (2007), pode-se sugerir uma padronização do desenho urbano, de acordo com a verba disponível para a execução de projeto. Serão desenvolvidas diversas seções típicas, contendo os detalhes de mobiliário urbano, larguras mínimas de calçadas e caixa de rolamento, de acordo com a hierarquia viária, demanda de pedestre e uso do solo. Para tanto, é essencial a realização de um trabalho em conjunto, seguindo as recomendações de projeto na procura ao atendimento das expectativas do planejamento urbano e dos usuários que utilizarão a área a ser requalificada.

4. Conclusão

O procedimento se encontra em fase de aplicação em campo. Os estudos serão realizados em um antigo bairro imperial, localizado próximo ao centro da Cidade do Rio de Janeiro. A prefeitura da Cidade está desenvolvendo projeto de revitalização para a área e o emprego do procedimento será uma excelente oportunidade para verificação da estrutura proposta e possibilidade de melhorias. Espera-se que este procedimento possa ser um instrumento de auxílio aos técnicos e pesquisadores preocupados com o fomento do modal a pé.

Verifica-se a existência de algumas limitações do procedimento, principalmente no que se refere à modelagem das gerações de viagens dos PGVs a Pé e a delimitação de sua respectiva área de influência, conforme atividade e porte, dentro das características sociais e urbanas brasileiras. Apesar de existir no Brasil estudos científicos voltados aos pedestres, este é um campo amplo de estudos. O aprofundamento do conhecimento em relação às suas características, comportamentos e escolhas são essenciais para o aprimoramento das ações do poder público na melhoria de suas cidades, na busca de um ambiente mais agradável, equilibrado e sustentável.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo apoio no fornecimento de bolsa, e à Rede Ibero-Americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens (<http://redpgv.coppe.ufrj.br>).

Referências Bibliográficas:

- AGRAWAL, A. W. & P. SCHIMEK (2007). Extent and Correlates of Walking in The USA. *Transport Research Part D*, pg 548-563.
- AGUIAR, F. O. (2003) **Análise de Métodos para Avaliação da Qualidade de Calçadas**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, USP.
- AMÂNCIO M. A. (2005). **Relacionamento entre a Forma Urbana e as Viagens a Pé**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, USP.
- AMÂNCIO M. A. e S. P. SANCHES (2005). Identificação das variáveis do meio Físico Urbano que Incentivam os Deslocamentos pelo Modo a Pé. **Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. Desenvolvimento Recentes no Brasil e Portugal**. Ed. EESC/SP. São Carlos. S.P., pg 121-135.
- BAHIA, M. D. P. (2000). **Políticas de Intervenção Urbana: Uma Leitura Crítica sobre os Programas Rio Cidade e Favela Bairro**. Dissertação de Mestrado em Planejamento Urbano e Regional. Universidade Federal do Rio de Janeiro, IPPUR/UFRJ. Rio de Janeiro, R.J.
- BORJA, J. (2004). La Ciudad Conquistada. *Revista EURE*, vol. XXX, nº 90, pág 124-126, Santiago de Chile.
- CARVALHO, M. V. G. S. A. (2006). **Um Modelo Para Dimensionamento de Calçadas Considerando o Nível de Satisfação do Pedestre**. Tese de Doutorado em Engenharia Civil - Planejamento e Operação de Sistemas de Transportes. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, USP.
- CASTELLS, M. (1997). Planos Estratégicos y Projectos Metropolitanos. *Cadernos IPPUR/UFRJ*, Rio de Janeiro, v. 11, nº 1/2, pág 207-231.
- CCE (1996). *Cidades Europeias Sustentáveis – Relatório*. Comissão das Comunidades Europeias. Bruxelas, Bélgica

- COMPANS, R. (2004). Intervenções de Recuperação de Zonas Centrais: Experiências Nacionais e Internacionais. *Caminhos para o Centro: Estratégias de Desenvolvimento para a Região Central de São Paulo*, EMURB, São Paulo, S.P., **pag 23 a 60**.
- CURTIS, C. (2008). Planning for Sustainable Accessibility: The Implementation Challenge. *Transport Polic*, n° **15**, **pg 104-112**.
- DfL (2004). *Making London a Walkable City. The Walking Plan for London*. Transport for London. Mayor Of London, U.K.
- EGGER, S. (2006). Determining a Sustainable City Model. *Environmental Modelling & Software*, n° **21**, **pg 1235-1246**.
- FERREIRA, M. A. G. & S. P. SANCHES (2001). Índice de Qualidade das Calçadas - IQC. *Revista dos Transportes Públicos – ANTP. Ano 23, 2º Trimestre*, **pg 47- 60**.
- FONTES, A. C. *et al* (2005). Segurança Pedonal Urbana – O Caso de Braga. *1º Congresso Luso-Brasileiro para Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - PLURIS. CD ROM*.
- FONTES, A. M. L. C. & R. A. R. RAMOS (2005). Qualidade Pedonal Urbana. O Caso de Braga. *1º Congresso Luso-Brasileiro para Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - PLURIS. CD ROM*.
- FREITAS, V. M. (2003). **Das Trevas às Luzes? Transformações de Uso e Propostas de Reestruturação do Bairro de São Cristóvão**. Dissertação de Mestrado em Planeamento Urbano e Regional. Universidade Federal do Rio de Janeiro, IPPUR. Rio de Janeiro, R.J.
- GALLIN, N. (2001). Quantifying Friendliness – Guidelines for Assessing Pedestrian Level of Service. *Australia Walking The 21º Century*, **pg 119-128**, Austrália
- GDOT (2003). *Pedestrian and Streetscape Guide*. Georgia Department of Transport. E.U.A.
- GONDIM (2001) **Transporte não Motorizado na Legislação Urbana do Brasil**. Tese de Mestrado em Engenharia de Transportes. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Rio de Janeiro, R.J.
- HCM (2000). **Highway Capacity Manual**. Transportation Research Board. Washington, E.U.A
- ISCTE/CET (2005). *Políticas Públicas de Revitalização Urbana Reflexão para a Formulação Estratégica e Operacional das Actuações a Concretizar no QREN*. Observatório do QCAIII. Portugal.
- ITE (1998). *Design and Safety Pedestrian Facilities – A Recommended Practice of The Institute of Transportation Engineers*. Institute of Transportation Engineers. E.U.A
- ITE (2006). *Context Sensitive Solutions in Designing Major Urban Thoroughfares for Walkable Communities. An ITE Proposed Recommended Practice*. Institute of Transportation Engineers. E.U.A
- KERR, J. *et al* (2007). Urban Correlates of Pedestrian Travel in Youth: Differences by Gender, Race-Ethnicity and Household Attributes. *Transport Reseach Part D*. **doi: 10.1016/j.trd.2007.01.006**.
- LITMAN, T. A. (2004). *Quantifying The Benefits of Nonmotorized Transportation For Achieving Mobility Management Objectives*. Victoria Transport Policy Institute. Canada
- LTNZ (2005). *Pedestrian network Planning and Facilities Design Guide*. Land Transport New Zealand, N.Z.
- MCIDADES (2005). **Mobilidade e Política Urbana: Subsídio para uma Gestão Integrada**. Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana, IBAM.
- MCIDADES (2006). **Construindo a Cidade Acessível - Caderno 2**. Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana – Brasil Acessível. Ministério das Cidades. D.F., Brasil.
- MELO F. B. (2005). **Proposição de Medidas Favoreceroras À Acessibilidade e Mobilidade de Pedestres em Áreas Urbanas. Estudo de Caso: Centro de Fortaleza**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Transportes. Universidade Federal do Ceará.
- NJDOT (1999). *Pedestrian Compatible Planning and Design Guidelines*. New Jersey Department of Transportation, E.U.A
- NUNES, M. (1991). **Interferências de Variáveis Ambientais na Percepção e Comportamento do Pedestre em sua Opção de Percurso. Um Estudo na área Central de Brasília**. Dissertação de Mestrado em Transportes Urbanos. Departamento de Engenharia Civil. Universidade de Brasília, D.F.
- PRINZ, D. (1980). **Urbanismo 1, Projecto Urbano**, Lisboa, Editorial Presença.
- RIDGWAY, R. (2007). Pedestrian Plans – State of The Practice. *ITE 6ª Conferência in Portland, Oregon*, E.U.A.
- SILVA, A. S. e LARA (2006). Abordagens Conceituais, Teóricas e Metodológicas Aplicáveis no Estudo do Movimento de Pedestres. *PLURIS – 2º Congresso Luso-Brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável*.
- UKDT (2003). *Walking – The Way Ahead*. United Kingdom Departement for Transport, U.K.
- VASCONCELLOS E. A. (1998). **Transporte Urbano, Espaço e Equidade. Análise das Políticas Públicas**. Net Press, 2ª ed. São Paulo, S.P.
- ZAMPIERI F. L. *et al* (2005). Modelagem do Fluxo Peadonal Utilizando Redes Neurais Artificiais. *Anais XIX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET*, Recife, P.E., v1, pg.1119-1130.