



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

Thaís Garlet Biagini

**MOBILIDADE NÃO MOTORIZADA, MORFOLOGIA URBANA E
LEGISLAÇÃO: DIRETRIZES PARA QUALIFICAR O ESPAÇO
URBANO**

Rio de Janeiro

2014

BIAGINI, Thaís Garlet.

Título: Mobilidade não motorizada, Morfologia Urbana e
Legislação: Diretrizes para qualificar o Espaço Urbano -
2014

f. : il. ; 30 cm. (141)

Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) –
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica,
Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, 2014
Orientadora: Angela Maria Gabriella Rossi

1. Forma Urbana. 2. Legislação Urbana. 3. Mobilidade Não-Motorizada
4. Morfologia. I. ROSSI, Angela Maria Gabriella. II. Universidade
Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica. III. Mobilidade não
motorizada, morfologia urbana e legislação: Diretrizes para qualificar o
espaço urbano



UFRJ

MOBILIDADE NÃO MOTORIZADA, MORFOLOGIA URBANA E LEGISLAÇÃO: DIRETRIZES PARA QUALIFICAR O ESPAÇO URBANO

Thaís Garlet Biagini

Orientadora: Dra. Angela Maria Gabriella Rossi

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

Aprovada pela Banca:

Presidente, Prof. Angela Maria Gabriella Rossi, PEU/POLI/UFRJ

Prof. Giovanni Manso Ávila, PEU/POLI/UFRJ

Prof. Licínio da Silva Portugal, COPPE/UFRJ

Rio de Janeiro
2014

Dedicatória

A todas as pessoas que se empenham em tornar a cidade um habitat adequado ao ser humano, qual seja o seu papel no ecossistema urbano.

Agradecimentos

A presente dissertação marca a conquista do grau de mestre e nesse momento gostaria de agradecer a todos OS meus professores.

Aos meus primeiros e mais queridos professores: meu pai, Ivo e minha mãe, Sandra, que não por acaso é uma dedicada professora.

Ao Fabio, meu marido, também professor, grande parceiro e incentivador.

À toda minha família, repleta de professores.

À professora Gabriella Rossi, pelos ensinamentos, dedicação e amizade.

A todos os professores do Programa de Engenharia Urbana pelo conhecimento concedido.

Ao professor Eduardo Qualharini pelos conhecimentos e por me dar a oportunidade de iniciar a lecionar.

Aos funcionários e colegas de mestrado.

Às colegas de Prefeitura, em especial às “professoras do serviço público” Luisa e Tina, e à Christiane, também mestra, por todo suporte e compreensão.

A todos os amigos que fazem a vida melhor.

A Deus e ao Universo, SEMPRE conspirando a favor.

RESUMO

BIAGINI, Thaís Garlet . **Título:** Mobilidade não motorizada, Morfologia Urbana e Legislação: Diretrizes para qualificar o Espaço Urbano. Rio de Janeiro, Ano. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014

A mobilidade urbana não motorizada é um dos pilares para o desenvolvimento urbano sustentável. Atualmente este tema tem sido orientado ao estudo das densidades urbanas, do uso do solo e de sua relação com o transporte público e na concepção de espaços públicos. As viagens de propulsão humana tem grande participação nos deslocamentos urbanos, mas ainda não têm a relevância adequada no planejamento urbano no Brasil. Um fator importante para incentivar e dar qualidade a estas viagens se refere a relação entre o espaço público e as edificações. A presente dissertação tem o objetivo de destacar como as normas urbanísticas podem influenciar positivamente na concepção da forma do espaço público urbano, contribuindo para estimular a mobilidade não motorizada. Para atingir o objetivo proposto, estudaram-se referências de aspectos já implantados no Brasil e no exterior. A partir da análise desses códigos, depreende-se que existem parâmetros que podem ser incorporados nas legislações urbanísticas para as cidades brasileiras, de maneira a contribuir para uma melhor utilização do espaço urbano, tornando-o mais humano, atrativo e apropriado para a mobilidade não motorizada.

Palavras-chave: Forma Urbana, Legislação Urbana, Mobilidade Não-Motorizada, Morfologia Urbana.

ABSTRACT

BIAGINI, Thaís Garlet . **Title:** Non-Motorized Mobility, Urban Morphology and Legislation: Guidelines to Improve Urban Space. Rio de Janeiro, 2014. Dissertation – Urban Engineering Program, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

The non-motorized urban mobility is one of the pillars for sustainable urban development. Currently this issue has been oriented to the study of urban density, land use and its relation to public transport and the design of public spaces. The human-powered trips play a large role in urban displacements, but still have no proper relevance in urban planning in Brazil. An important factor to encourage and give quality to these trips refers to the relationship between public space and buildings. This thesis aims to highlight how planning regulations can influence positively the design of urban public space, contributing to encourage non-motorized mobility. In order to achieve this objective, foreign and Brazilian references and codes were studied. From the analysis of these codes, it appears that there are parameters that can be incorporated into Brazilian urban regulations, in order to contribute to a better use of urban space, making it more attractive and suitable for people and non-motorized mobility.

Key Words: Urban Form, Urban Legislation, Non-Motorized Mobility, Urban Morphology.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Tema	1
1.2 Objetivos	1
1.3 Justificativa	2
1.4 Metodologia	5
1.5 Estrutura da Dissertação	5
2. MOBILIDADE URBANA	7
2.1 Transportes e Mobilidade Urbana: Conceitos e Classificação	9
2.2 Mobilidade não motorizada: deslocamentos de bicicleta e a pé	13
2.3 Mobilidade Urbana no Brasil	17
2.4 O Plano de Mobilidade – PlanMOB	25
3. MORFOLOGIA: ESPAÇO URBANO E MOBILIDADE NÃO MOTORIZADA	28
3.1 A Forma Urbana e os efeitos sociais	31
3.2 Forma Urbana e deslocamentos não motorizados	34
3.3 Transformação da relação do edifício com o espaço urbano a	49
3.4 Respostas ao espraiamento urbano, perda da escala humana e a	54
4. LEGISLAÇÃO E FORMA URBANA	60
4.1 Legislação: Elementos que definem e compõem a Forma Urbana	63
4.2 São Paulo, Curitiba e Rio de Janeiro, alguns modelos brasileiros	73
4.2.1 São Paulo	74
4.2.2 Curitiba	81
4.2.3 Rio de Janeiro	90
4.2.4 Análise dos exemplos Brasileiros	104
4.3 <i>Form-based Codes</i>	105
4.4 Comparação entre formas de planejamento	111
5. DIRETRIZES DE PLANEJAMENTO E LEGISLAÇÃO URBANA	113
5.1 Diretrizes para o Parcelamento	115
5.2 Diretrizes para a Implantação de Edificações	124
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	130
6.1 Conclusões	131
6.2 Sugestões para Trabalhos Futuros	133
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	134

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico de tempo de viagem casa-trabalho em minutos	18
Figura 2 - Gráfico de Divisão modal por modo de transporte e classe de população das cidades	19
Figura 3 – Gráfico de Viagens diária por classificação e classe de população das cidades	21
Figura 4 – Gráfico do Índice de Mobilidade total segundo classes de população das cidades	23
Figura 5 – Municípios obrigados por Lei a ter um Plano de Mobilidade, que não o possuem nem tampouco o estão elaborando	26
Figura 6 – Divisão por faixa populacional (mil há.) dos municípios obrigados por Lei a ter um Plano de Mobilidade, que não o possuem nem tampouco o estão elaborando	26
Figura 7 – Estacionamento da Disney World, Orlando, Flórida, Estados Unidos da América	31
Figura 8 – Rua de urbanização recente com uso monofuncional com aproximadamente 1 km e estacionamento de veículos ao longo das calçadas e dentro dos lotes (Rio de Janeiro)	40
Figura 9 – Percepção do espaço urbano conforme o andar	45
Figura 10 – Rua residencial privatizada	46
Figura 11 – Hipótese dos efeitos sociais da arquitetura.	47
Figura 12 – Esquema Ilustrativo do problema de pesquisa e suas hipóteses	47
Figura 13 – Fachada fechada ao entorno.	49
Figura 14 – Edifício sem usos ou acessos pela galeria de pedestres	49
Figura 15 – Quadra em Paris típica de Haussman	50
Figura 16 – Grupamento de Cidades-Jardim	51
Figura 17 – Quadra típica em fita – aplicada em Frankfurt	52
Figura 18 – Elementos do loteamento.	67
Figura 19 – Taxa de ocupação.	68
Figura 20 – Gabarito.	70
Figura 21 – Afastamentos.	70
Figura 22 – Galeria de Pedestres na Avenida Presidente Vargas,	71
Figura 23 – Construções em linha de fachada na Avenida de France – bairro de Rive Gauche, Paris, França.	72
Figura 24 – Morfologias possíveis para parâmetros urbanísticos	73
Figura 25 – Projeto de Lei do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo: os eixos de estruturação da transformação urbana	76
Figura 26 – Áreas de influência dos eixos de estruturação da transformação urbana.	77
Figura 27 – Situação Urbana Ilustrativa	79
Figura 28 – Eixos Estruturais de Curitiba.	81
Figura 29 – Troca de Potencial Construtivo.	83
Figura 30 – Plano Cicloviário de Curitiba.	89
Figura 31 – Evolução da taxa de Motorização no Brasil de no Estado do Rio de Janeiro	91
Figura 32 – Marcrozonas de Ocupação	93
Figura 33 – Ciclovias existente na Cidade do Rio de Janeiro.	103

Figura 34 – Vias para veículos em Seaside.	106
Figura 35 – Vias para veículos em recho de Miami.	106
Figura 36 – Testadas e sua relação com a velocidade de veículos em Seaside.	107
Figura 37 – Testadas e sua relação com a velocidade de veículos em Miami.	107
Figura 38 – Modelos de edificação	108
Figura 39 – Seaside	108
Figura 40 – Adaptação de vídeo: que demonstra edifício com mesmos usos e densidade, onde foi mudada a interface com a via.	110
Figura 41 – Comparação de escala entre o Centro de Florença – Itália e uma intercessão de vias em Atlanta – EUA	117
Figura 42 – Edifício residencial com diversos pavimentos de Garagem (aproximadamente 1/3 da área da área construída)	123
Figura 43 – Edifício com lojas no térreo do embasamento (solução intermediária).	127
Figura 44 – Grupamento residencial com testada para duas ruas, o acesso é realizado por apenas uma delas. Resultado: um muro de mais de 100m sem aberturas em bairro de zona de uso misto.	128

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela da projeção da evolução da distribuição das	22
Tabela 2 – Comparação Tecido Urbano Tradicional e Modelo de Le Corbusier	53
Tabela 3 – Comparação entre <i>Urban Sprawl</i> e <i>Smart Growth</i>	57
Tabela 4 – Comparação entre os Códigos Urbanísticos Tradicionais e os Form-Based Codes	109
Tabela 5 – Comparação entre formas de planejamento	111

1. Escolha, Objetivos e Estrutura da Dissertação

1.1 Tema

As legislações urbanas são fundamentais para definir a forma das cidades. Os códigos de obras e planos de diretores vigentes no Brasil são via de regra bastante rígidos e regulamentam aspectos diversos como índices, taxas de ocupação, gabarito, definição de usos, unidades e compartimentos internos mínimos. contemplam todos estes aspectos.

No entanto, essas legislações podem conter algumas omissões no que tange à relação do edifício com o espaço público,. Na maioria das legislações o foco reside no que não se pode construir ou na maneira como não se deve utilizar as edificações, mas não se define o que deve ser feito, que forma terá a quadra, o bairro ou a cidade, ou como será a relação entre os edifícios e o espaço público. A maioria dos códigos urbanísticos no Brasil define como não se deve edificar criando limites máximos de ocupação, gabarito e intensidade dos usos, ou seja, definem o que não pode ser feito ou o porte máximo, onde em muitos casos poderia se definir melhor o que deve ser edificado.

Recentemente foi publicada a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que passa a exigir dos Municípios acima de 20.000 (vinte mil) habitantes, o Plano de Mobilidade Urbana, que deverá ser desenvolvido no prazo de três anos, integrado e compatível com o Plano Diretor e revisado no máximo a cada dez anos. Esses municípios deverão realizar planos integrados de planejamento urbano e mobilidade.

1.2 Objetivos

O objetivo principal da pesquisa é buscar que aspectos e definições as legislações urbanas podem incorporar no sentido de garantir a qualidade dos espaços urbanos, definindo a forma da cidade, bem como a relação entre edificação e espaço público, propiciando atratividade aos deslocamentos não

motorizados, sejam eles da sua origem ao destino ou associados a modais de transportes coletivos.

Espera-se enumerar os pontos positivos já presentes em algumas legislações internacionais e brasileiras, bem como quais outros pontos poderiam ser incorporados para se alcançar um ambiente urbano mais interessante ao pedestre e ciclista.

1.3 Justificativa da escolha do tema

A mobilidade urbana é um tema que ganha evidência progressivamente no Brasil. Em geral as discussões partiam da melhoria de mobilidade através do aumento das capacidades das vias para mais veículos motorizados. No entanto, o problema de mobilidade nas cidades ganhou uma proporção tão grande que mesmo a população em geral consegue perceber que a chave está no transporte público, como se viu nos protestos contra o aumento de passagens no ano de 2013.

Pode-se considerar que a população brasileira deverá alcançar e se estabilizar em torno de 230 milhões em aproximadamente 20 anos, sendo que a população nas cidades deverá ser de aproximadamente 184 milhões de pessoas, todos utilizando as redes de transporte urbano (FERRAZ e TORRES, 2004).

Leite e Awad (2012) observam ainda que o crescimento será concentrado e veem grandes oportunidades de crescimento nas duas megacidades brasileiras: Rio de Janeiro e São Paulo. Os autores evidenciam o momento de “boom imobiliário” (o terceiro maior do mundo), destacando o potencial econômico e a concentração dos três “Ts” – Talento, Tecnologia e Tolerância – que são essenciais para a inovação urbana e podem alavancar a reinvenção destas duas cidades.

É necessário que o planejamento e normas urbanas direcionem o caminho para as cidades sustentáveis, bem como se associe o mercado imobiliário para que isso se torne viável e, deve-se produzir modelos urbanísticos mais interessantes, com maior sociodiversidade espacial, com menos condomínios fechados e distantes (LEITE e AWAD, 2012).

O Brasil é um país predominantemente urbano e as cidades têm apresentado um modelo de mobilidade baseado no transporte individual.

Conforme o relatório Sistemas de Informação da Mobilidade Urbana, elaborado pela Associação Nacional dos Transportes Públicos – ANTP, os deslocamentos a pé perderam participação de 2,1% de 2003 para 2011, migrando para o transporte individual (carro ou moto). Nas metrópoles, o número de automóveis aumentou em 66% entre 2001 e 2010, enquanto a população cresceu por volta de 10,7% (RIBEIRO; RODRIGUES, 2012 *apud* BIAGINI; ROSSI, 2013).

A chave para a mobilidade sustentável é o modo não motorizado, que além de ser um direito básico do cidadão e não ser poluente, é democrático e praticamente sem custo, bem como, conforme a escala da cidade ou o tamanho do deslocamento e deve ser integrado à modais públicos coletivos.

A partir do século XX, com o advento do uso individual do automóvel, as cidades foram planejadas com o foco nos deslocamentos motorizados, o que ocasionou a grande expansão horizontal, bem como a perda de densidade e escala humana. Os deslocamentos não-motorizados ou de propulsão humana passaram a ter pouquíssimo enfoque.

Uma mudança importante que influenciou a maneira como as cidades são planejadas é a mudança da velocidade dos deslocamentos. Segundo Ferraz e Torres (2004), os deslocamentos no espaço urbano até o século XIX não passavam de 5 km/h. Com a implantação de linhas de bonde o deslocamentos passaram para a velocidade de 15 km/h e a partir de então com outros meios como o ônibus, trem, carros e motos, dentre outros, as velocidades dentro da cidade não pararam de subir.

Este fato causou mudanças diversas nas cidades, principalmente nas suas dimensões. Considerando uma viagem aceitável com cerca de 30 minutos, a distância da habitação ao local de trabalho e serviços poderia ter 7,5km. No entanto, considerando a velocidade não motorizada de 5km/h, essa distância poderia ter 2,5km/h (FERRAZ e TORRES, 2004). Pôde-se verificar que mesmo considerando um aumento pequeno de velocidade, isto foi capaz de transformar o espaço urbano no sentido de ampliar a cidade e as distâncias dos deslocamentos habituais, além de em muitos casos ocasionar perda de densidade. Outro ponto importante é que fica modificada a maneira com que a cidade é experimentada pelos seus moradores no momento em que estão realizando viagens.

Países emergentes como o Brasil apresentam grandes índices de mobilidade não-motorizada. No entanto isto ocorre muitas vezes por falta de recursos para o pagamento da tarifa de transporte, ou mesmo pela falta de opção de outros modais. Esses deslocamentos são realizados sem o planejamento e tratamento adequados, sem considerar aspectos relativos a conforto, acessibilidade e segurança.

A qualidade e a atratividade dos deslocamentos não motorizados vai muito além do projeto de calçadas e ciclovias adequadas. Cidades com melhor mobilidade urbana não se restringem ao transporte de alta capacidade e espaços públicos acessíveis, ou contenção à dispersão de densidade. A forma urbana favorece a relação entre o espaço público e as edificações, e também pode contribuir para a mobilidade não-motorizada, bem como para espaços urbanos de melhor qualidade e com escala mais humana (BIAGINI e ROSSI, 2013).

Aspectos em diversas escalas de planejamento da cidade e legislação urbana têm direta influência no desenvolvimento de cidades com boa qualidade do espaço urbano e que sejam boas para caminhar e pedalar.

Na escala humana, atributos como comprimento de quadras e testadas, o afastamento ou proximidade das edificações junto ao espaço público, suas aberturas e permeabilidades, espaços de transição público-privado, usos mistos, o espaço dado ao veículo individual são fatores de influencia direta na qualidade e atratividade do espaço urbano quanto para os deslocamentos de propulsão humana, tanto para aspectos relacionados à qualidade de vida nas cidades, como segurança, tolerância e barreiras a segregações diversas.

Nesta lógica, uma via pode ter excelente calçamento, largura adequada ao fluxo, rampas de acessibilidade, travessias seguras, velocidade dos veículos controlada, mobiliário urbano confortável, arborização adequada ao clima e boa sinalização. Entretanto, se não houver atrativos, aberturas e relação com as edificações esta via não terá qualidade para as pessoas, pois as edificações que alimentam o espaço público e pessoas procuram circular nos espaços onde estão outras pessoas (GEHL, 2013).

1.4 Metodologia

A metodologia aplicada no desenvolvimento deste trabalho baseou-se em revisão bibliográfica, incluindo aspectos da mobilidade sustentável; forma urbana e suas transformações; além do estudo da influência da forma do edifício na qualidade do espaço público. Em seguida, foram estudados exemplos de legislações existentes no Brasil e outras cidades do mundo que determinam a relação do edifício com o espaço público.

A partir da identificação dos pontos positivos já presentes em alguma legislações brasileiras e estrangeiras, foram definidos quais outros parâmetros e diretrizes poderiam ser incorporados e gerenciados nas normas brasileiras, de forma a alcançar um ambiente urbano mais interessante ao pedestre e ciclista, e de maneira integrada aos Planos de Mobilidade.

1.5 Estrutura da Dissertação

A dissertação organiza-se em seis capítulos, desenvolvidos da seguinte maneira:

No capítulo 1, apresenta-se o tema e descreve-se resumidamente o contexto atual urbano brasileiro em relação ao planejamento urbano e à mobilidade não-motorizada, a justificativa da escolha do tema e a descrição da metodologia utilizada para a realização da pesquisa.

No capítulo 2, desenvolve-se o referencial teórico sobre os temas: Forma Urbana, Mobilidade Urbana e Mobilidade não-motorizada. Contextualiza-se e descreve-se a problemática, bem como as potencialidades da mobilidade não-motorizada nas cidades brasileiras, com o propósito de embasar a necessidade da elaboração de legislações que relacionem mobilidade e uso do solo.

Destaca-se ainda o papel do Plano de Mobilidade Urbana do Governo Federal no contexto de integração do planejamento urbano e de mobilidade.

No capítulo 3, busca-se a relação entre a Mobilidade não motorizada, escala humana, qualidade de vida e investiga-se a forma urbana com seus impactos sociais e na mobilidade não-motorizada. Apresentam-se as transformações na forma urbana a partir do século XIX e o impacto da motorização na qualidade do espaço urbano, bem como as respostas norte-

americanas ao espraiamento, perda de densidade e motorização, com o objetivo de verificar como a forma urbana impacta nos deslocamentos.

No capítulo 4, realiza-se a análise da relação entre legislação e forma urbana. Apresentam-se os principais aspectos que regulam, compõem e definem a forma urbana e a forma das edificações, bem como sua relação com o espaço público presentes nas legislações brasileiras.

Realiza-se uma análise de exemplos nacionais de legislação urbana (São Paulo, Curitiba e Rio de Janeiro) verificando os principais pontos onde há uma regulação mais efetiva da forma urbana, identificando como as cidades priorizam ou não os deslocamentos não motorizados e como estas legislações regulam a relação do edifício com o espaço público.

Apresentam-se os *Form Based Codes* – modelo americano de Legislações Urbanas baseadas na forma e compara-se com os modelos brasileiros.

No capítulo 5 analisa-se a legislação urbana com o objetivo de identificar os pontos que definem a forma urbana e são favoráveis aos deslocamentos não-motorizados, e de que forma podem ser regulados para criar um ambiente urbano mais favorável e se integrar ao Plano de Mobilidade.

No capítulo 6 são apresentadas as considerações finais sobre a importância do planejamento integrado e da regulação mais efetiva do uso do solo para alcançar-se um ambiente urbano favorável às pessoas.

2. Mobilidade Urbana

Neste capítulo visa-se apresentar o referencial teórico sobre os temas: Forma Urbana, Mobilidade Urbana e Mobilidade não-motorizada, com destaque para o panorama brasileiro, incluindo a importância do Plano de Mobilidade Urbana do Governo Federal.

Nas últimas décadas do século XX começou-se a transcrever os ideais do desenvolvimento sustentável para as aglomerações urbanas. Inicialmente a proposta foi uma abordagem ecossistêmica e conservacionista, muitas vezes centrada somente nas questões bioclimáticas, o que não atende o tripé ambiental, econômico e social, princípios do desenvolvimento sustentável na atualidade.

Segundo Leite e Awad (2012), as metrópoles são o grande desafio estratégico do planeta, pois se estas adoecem o planeta torna-se insustentável.

Magalhães (2006) afirma que as megacidades existentes têm ainda potencial e tendência de crescimento e, se não forem modificados seus paradigmas, não há a possibilidade de constituírem cidades ambientalmente sustentáveis. Sendo assim: “O sonho ecológico de pequenas comunas semi-rurais será transportado para a marginalidade contracultural pela maré histórica do desenvolvimento das megacidades.” (CASTELLS, 2000 *apud* MAGALHÃES, 2006).

No entanto, a dinâmica das cidades tende a se modificar, e, segundo Leite e Awad (2012), o Século XXI é o momento de substituição da economia fordista (industrial) pela economia de “serviços, cada vez mais avançados”, e estas cidades “serão pólos numa imensa rede global de conexões inteligentes.”

A mobilidade urbana é um tema central para a cidade sustentável. Sua construção, segundo o Ministério das Cidades (2007), será produto de políticas públicas de mobilidade urbana que democratizem o acesso ao espaço urbano, priorizando o transporte coletivo e o não-motorizado, de forma a eliminar ou reduzir a segregação espacial, e contribuindo para a inclusão social favorecendo a sustentabilidade ambiental.

Emelianoff, 1995 (*apud* MAGALHÃES, 2006) conceitua em três esferas da cidade sustentável :

“o ecossistema, o patrimônio e a democracia, desenvolvendo ações transversais a estes aspectos. Assim, quanto à ação desenvolvida, a autora propõe três perfis: a cidade ecossistêmica, a patrimonial e a participativa.”

Nos três perfis citados por Emelianoff, 1995 (*apud* MAGALHÃES, 2006) é possível observar como a mobilidade sustentável é base para a qualidade de vida nas cidades:

- **Cidade ecossistêmica:** são as cidades industriais, focadas na diminuição da poluição, com a redução da emissão de gases do efeito estufa, reciclagem, taxaço da energia, energias renováveis e menor expansão territorial pressionando as áreas verdes. Pode-se considerar que as estratégias focam-se bastante na questão da mobilidade com a intenção de limitar deslocamentos pendulares: com bairros de funções mistas, encorajamento do teletrabalho ou do ensino à distância; e desenvolvimento de uma economia da proximidade, onde há a oferta de empregos locais e diminuição dos transportes de bens. Com relação aos deslocamentos, visa-se a racionalização dos sistemas de transportes, desincentivo ao uso do automóvel, bem como, incentivo e criação de espaços para os deslocamentos não-motorizados. E ainda, Boareto (2008) relaciona a mobilidade sustentável com conservação de recursos, já que realizando viagens ecologicamente sustentáveis (de forma otimizada ou com propulsão humana) produz-se menores gastos de energia.
- **Cidade patrimonial:** as que possuem patrimônio natural ou cultural, cidades históricas ou turísticas. Neste caso as estratégias de patrimônio cultural voltam-se para a requalificação dos espaços públicos, dos sítios e edifícios históricos, na valorização do patrimônio natural, recuperando a fauna e flora urbanas, a “renaturalização” e a recuperação de rios e corpos d’água. Em ambos os casos, favorecem a criação de um ambiente mais favorável aos deslocamentos não motorizados, com a valorização dos espaços públicos e do convívio urbano.
- **Cidade participativa:** onde visa-se resgatar ou desenvolver uma identidade comunitária e uma vida cívica. Sua população compreende

“o ambiente global em um sentido coletivo, implicando todos aqueles que residem ou trabalham na cidade. Sua ecologia se declara política”. Relacionando as questões da mobilidade, este modelo de cidade só é viável quando temos uma cidade acessível onde as pessoas independentemente de sua renda, local de moradia, origem ou formação compartilham os modais de transporte e o espaço público.

Segundo Magalhães (2006), os três perfis propostos por Emelianoff (1995) “podem ser articulados, ainda, por uma outra tipologia transversal, referente aos temas e ações que são recorrentes às políticas do desenvolvimento sustentável.”

A integração entre políticas de organização do território, regulação do uso do solo e de transporte é fundamental. Aplicando-se o conhecimento do processo de produção e reprodução das cidades, os planejadores podem planejar o seu crescimento, influenciando a mobilidade urbana, os custos de urbanização, e mesmo a vida diária dos cidadãos (FERNANDES, 2008).

2.1 Transportes e Mobilidade Urbana – conceitos e classificação

Segundo Ferraz e Torres (2004), denomina-se **transporte** o deslocamento de pessoas e produtos. Quando visa o deslocamento de pessoas é chamado **de transporte de passageiros** e quando o foco são produtos, **transporte de carga**.

As motivações para realizar os deslocamentos de passageiros podem ser as mais variadas: trabalho, estudos, compras, lazer; dentre outras como: realizar tarefas burocráticas, tratamentos de saúde, atividades sociais, etc. O transporte de carga dentro das cidades cumpre as funções de coleta de lixo, mudanças, movimentação de terra e entulho de obras, carga e descarga nos estabelecimentos comerciais, bem como chegada de insumos e saída de produtos das indústrias (FERRAZ e TORRES, 2004).

O modo ou modal refere-se a como o transporte é realizado. Os modais podem ser classificados quanto ao **esforço de tração** e **propriedade**.

Quanto ao **esforço de tração** podem ser classificados em:

a) **Modais não-motorizados:** são os realizados por esforço do homem ou por animal, como por exemplo os deslocamentos a pé, por bicicleta, patins, skate, patinete, carroça puxada por animais ou montado em animais, dentre outros.

b) **Modais motorizados:** utilizam fonte de energia não humana ou animal, a qual é transformada em energia mecânica. As fontes de energia mais comuns são combustíveis fósseis (gasolina, gás natural e óleo diesel), álcool e energia elétrica, etc. Os meios mais comuns são: carro, motocicleta, bicicleta elétrica, ônibus, van, trem, metrô, bonde, embarcação, helicóptero, teleférico, etc (FERRAZ e TORRES, 2004).

Quanto a seu **uso ou propriedade**, os modais são classificados como: privado ou individual; público, coletivo, ou de massa; e semipúblico (FERRAZ e TORRES, 2004):

a) Os **privados ou individuais** são os modos em que o veículo utilizado é particular (ou alugado, emprestado e a serviço). Há total flexibilidade no tempo e no espaço para realizar o transporte. De modo geral, o número de passageiros é pequeno e a rota é de porta a porta. São exemplos: os deslocamentos a pé, de bicicleta, motocicleta, carro, helicóptero, dentre outros;

b) Os **públicos, coletivos, ou de massa** são os que transportam muitas pessoas ao mesmo tempo; neste casos o veículo pertence a uma empresa ou outra pessoa. Os itinerários e horários são pré-estabelecidos, e as viagens não são de porta a porta, ou seja, as viagens são complementadas por outros modos. Os exemplos mais comuns são: ônibus, metrô, pré-metrô, embarcação, teleférico, bonde e trem suburbano;

c) os **semi-públicos** são os modos que tem semelhanças com os modos privado e público. Por exemplo, taxi, moto-taxi, van, ônibus fretado, etc.

O **transporte urbano de carga** na maioria das vezes é feito por caminhões (de diversos tamanhos e formas), caminhonetas (caminhonetes) e peruas (vans). Para volumes menores são utilizados também carro, carreta rebocada por trator, carroça puxada por animal (FERRAZ e TORRES, 2004).

Em distâncias menores são utilizadas carriolas empurradas por pessoas, bicicleta e triciclo.

O advento do transporte motorizado mudou a dinâmica das cidades que ampliaram sua extensão e em muitos casos perderam sua densidade. Esse novo modelo de planejar a cidade iniciada no início do Século XX passou a focar a forma da cidade e seus deslocamentos nos veículos motorizados. Progressivamente foi tornando-se raro observar o que acontecia com a vida na cidade e os pedestres. “Durante décadas, a vida na cidade, tida como natural, não recebia a devida atenção. Era algo sempre presente e pouquíssimo se estudava o impacto de sua constante deterioração.” (GEHL, 2013)

Segundo Gehl (2013) durante muito tempo a maioria das cidades descuidou da paisagem humana, em detrimento ao tráfego de veículos. Nas cidades, estudou-se e investiu-se na criação de departamentos de tráfego que realizam cálculos de demandas e de estacionamento. Dessa forma, os carros foram ficando cada vez mais centrais e onipresentes no planejamento urbano.

O mesmo autor cita que o foco no transporte motorizado quase extinguiu a vida urbana em alguns países desenvolvidos, e nos países com economias menos desenvolvidas o negligenciamento do transporte não-motorizado impôs a este modal condições muito adversas, oferecendo falta de acessibilidade, desconforto e risco às pessoas.

Em muitas cidades, além do descaso ao transporte não-motorizado, o foco do desenho da cidade foi dado ao transporte motorizado individual, tornando-a ainda menos humana e mais excludente considerando que este modal atende apenas uma minoria de maior renda. Outra questão de grande relevância nos países em desenvolvimento é o crescimento desordenado (os aglomerados subnormais: loteamentos irregulares e favelas), que impõe demandas de deslocamentos fora do planejado.

Dessa maneira geram-se espaços urbanos que além de desumanos e segregadores, são insustentáveis, pois os veículos individuais além de serem os mais poluentes ocupam todo os espaços das cidades seja nas vias ou nos estacionamentos, sobrando pouca área remanescente às pessoas. As demandas ao transporte motorizado individual ocupam tanto espaço na cidade que mesmo que se tente supri-las, serão sempre infinitas.

Pelos motivos anteriormente citados, o que vem ocorrendo nas cidades de rápido crescimento dos países emergentes é que “o tráfego de pedestres e bicicletas está diminuindo e o crescente tráfego motorizado está entupindo as cidades, ao ponto de implosão.” (GEHL, 2013)

Para Ferraz e Torres (2004), o transporte público urbano é, fundamental para a promoção da “vitalidade econômica, a justiça social, a qualidade de vida e a eficiência das cidades modernas”.

Um conceito mais abrangente que o transporte é a **mobilidade urbana**, que é a maneira como se realiza o deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano, por meio próprio (a pé), ou por veículos motorizados ou não, pelas calçadas, ciclovias, vias e toda a infraestrutura urbana (BRASIL, 2004). A mobilidade vê a circulação de forma integrada, focando na circulação de pessoas de forma geral e não só na de veículos (BIAGINI e ROSSI, 2013).

Cullinworth e Nadin (2002) afirmam que a mobilidade prove o acesso e quanto mais acessível for um equipamento, bairro ou cidade, menor será a necessidade de se realizar deslocamentos, ou seja, menor será a necessidade de mobilidade.

A Mobilidade não é alcançada de forma igual por todos; o acesso a ela varia segundo fatores como a idade, renda, sexo, habilidade motora, capacidade de entendimento de mensagens, restrições de capacidades individuais de forma temporária ou definitiva (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007), e ainda varia conforme o local e o horário.

O Planejamento da mobilidade engloba planejamento urbano, gestão do uso do solo, sistema viário, transporte coletivo, gestão do trânsito, gestão do uso das calçadas, dentre outras atividades que vinham sendo tratadas pelo poder público de forma separada (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

O Plano Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU) lista dez diretrizes para o desenvolvimento urbano com vistas a Mobilidade Sustentável (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007):

1. Diminuir a necessidade de viagens motorizadas: com desconcentração dos empregos, equipamentos e serviços, ocupação dos vazios urbanos e desenvolvimento de centralidades;

2. Repensar o desenho urbano: com foco na qualidade e segurança do espaço urbano para as pessoas em detrimento de soluções exclusivas de tráfego;
3. Repensar a circulação de veículos: prioridade aos modais coletivos;
4. Desenvolver os meios não motorizados de transporte: infraestrutura para os ciclistas, integrando-os aos modais coletivos;
5. Reconhecer a importância do deslocamento dos pedestres: tratar o espaço público de maneira a dar qualidade e incentivo a esses tipos de deslocamento;
6. Otimização das viagens motorizadas de forma a reduzir os impactos ambientais da mobilidade urbana;
7. Garantir a acessibilidade universal;
8. Priorizar o transporte público coletivo no sistema viário, ampliando sua participação nas viagens e sua atratividade;
9. Intermodalidade;
10. Estruturação dos órgãos de planejamento e gestão da mobilidade.

A mobilidade urbana vai além da circulação de pessoas e mercadorias dentro das cidades, e, para se desenvolver as diretrizes acima é fundamental que seja realizado o planejamento urbano integrado. Trabalhando de forma conjunta transportes públicos, circulação viária, espaços públicos, uso do solo, calçadas, ciclovias, forma urbana e relação das edificações com o espaço público.

2.2 Mobilidade não-motorizada: deslocamentos de bicicleta e a pé

Como descrito anteriormente, os modais não motorizados são todos os modos em que o esforço para movimentação é realizado por propulsão humana ou animal. Os modais não-motorizados também são chamados de “transporte ativo” e os mais comuns são o a pé e de bicicleta, que são centrais para o desenvolvimento da mobilidade e de cidades sustentáveis e efetivamente humanas.

Enquanto a motorização ampliou muito a capacidade de deslocamento da minoria que utiliza o automóvel individual, esta ocupação do espaço urbano

fez com que se diminuíssem as oportunidades de caminhar ou pedalar da maioria das pessoas que acabaram com menor liberdade de deslocamento e muitas vezes sem opções efetivas para essa finalidade (GEHL, 2013).

Aspectos como topografia e clima são fundamentais para o planejamento da mobilidade não motorizada. Segundo Gehl (2013), em algumas cidades esta política pode não ser realista, pois em algumas áreas pode ser frio ou quente demais causando grande desconforto. Locais de topografia montanhosa também não são atrativos, e onde é possível, necessitam de infraestrutura especial como os pedais que impulsionam os ciclistas. Os muito frios precisam de limpeza constante para retirada de neve e nas cidades quentes é importante que seja oferecido ao ciclista local para banho e troca de roupa.

Cabe destacar que o espaço urbano no Brasil em geral prioriza o transporte motorizado, não somente na quantidade de área disponível a este modal ou hierarquia viária. É comum verificar-se em áreas urbanas mais precárias, que a prioridade é dada ao leito carroçável e na maioria das vezes as pistas de automóveis são asfaltadas antes da construção das calçadas. Estas muitas vezes nunca são pavimentadas ou até mesmo são inexistentes.

A falta de atenção às calçadas e ciclovias é um grande contrassenso. Segundo Gehl (2013), o tráfego de pedestres e de bicicletas economiza muito espaço na cidade, pois as ciclovias têm capacidade de circulação cinco vezes maior que uma pista de automóveis. E na calçada circulam vinte vezes mais pessoas do que dentro dos automóveis nas faixas de veículos. E em termos de área de estacionamento, onde cabe um carro cabem dez bicicletas.

Segundo o mesmo autor, calçadas de 3,5m de largura em ambos os lados, ou uma rua de pedestres de 7m de largura acomodam 20.000 pessoas por hora, e duas ciclovias de 2m de largura têm capacidade de 10.000 ciclistas por hora. Enquanto uma via de duas mãos e duas faixas carrega no máximo 2.000 carros por hora.

Caminhar é a forma mais antiga e básica de transporte, além de ser a mais acessível e barata. Não exige nenhum investimento ou equipamento individual, à exceção dos necessários para as pessoas com deficiência (BRASIL, 2004). Os deslocamentos a pé constituem-se no modal mais utilizado

para percorrer pequenas distâncias e complementam as viagens realizadas por outros modos de transporte (FERRAZ e TORRES, 2004).

Caminhar, além de ser um meio de transporte, pode ser considerado potencial para se realizar outras atividades ou até mesmo uma “ocasião social” (GEHL, 2013). E, além disso, caminhar e pedalar são exercícios físicos leves, o que contribui para a saúde da população.

Com relação ao alcance, segundo Gehl (2013), a distância média aceitável para caminhar é de 500m; no entanto, esta medida pode variar conforme a qualidade do percurso.

“Se o conforto for baixo, a caminhada será mais curta, ao passo que se o percurso for interessante, rico em experiências e confortável, os pedestres esquecem a distância e fruem das experiências que ocorrem.” (GEHL, 2013)

Entretanto, nos países emergentes as viagens a pé não são necessariamente curtas. Para muitas pessoas a falta de transportes adequados ou condições econômicas para pagar por estes fazem com que sejam percorridas longas distâncias diariamente sem o tratamento adequado. Um dado alarmante é que os pedestres representam entre 40 e 50% das vítimas de acidentes de trânsito, que na sua maioria são crianças e idosos. Sendo assim é fundamental que seja dado o status adequado à circulação de pedestres, incluindo-o como parte importante do sistema de circulação da cidade (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

A bicicleta é bastante utilizada nas viagens urbanas em todo o mundo, tanto em países centrais por opção ou cultura, nos emergentes, na maioria das vezes por falta de alternativa. Este veículo tem baixo custo de aquisição e de operação e tem sido cada vez mais utilizado nos países do norte da Europa, como na Holanda, Suécia, Finlândia, Noruega, etc (FERRAZ e TORRES, 2004).

O mesmo ocorre em cidades onde houve investimento na infraestrutura e cultura ciclovária como na Dinamarca, Alemanha, Áustria, Espanha, algumas regiões dos Estados Unidos, na França e do Reino Unido. Nestes dois últimos existem incentivos do governo onde os empregadores podem subsidiar a compra e/ou utilização de bicicletas para os trabalhadores, estimulando o seu uso no deslocamento casa-trabalho.

Em muitos países, o uso da bicicleta tem sido incentivado como uma das grandes alternativas para a economia de combustível. Os movimentos ecológicos defendem bastante o transporte por bicicleta, por considerá-lo o modo ecologicamente correto, uma vez que não é poluente e não consome energia não renovável.

Há diversas formas de incentivo ao uso da bicicleta: implantando infraestrutura, pintura de faixas exclusivas nas ruas (ciclofaixas), implantação de vias exclusivas para bicicletas (ciclovias), sinalização especial, prioridade nos cruzamentos, implementação de estacionamentos cobertos e dotados de dispositivos para prender bicicletas, etc.

Para que a estratégia seja efetiva é necessário que o tráfego de bicicletas esteja integrado no plano geral de transportes. É importante que além da oferta de bicicletários seguros nos locais de atração de viagens e nas estações de transporte coletivo, seja possível levar bicicletas nos trens, metrô ou ônibus urbanos, de forma a combinar as viagens com bicicletas e transporte público. Além disso, é necessário que os locais de trabalho incluam instalações como estacionamento para bicicletas, vestiários e chuveiros, como suporte ao ciclista.

Com relação à segurança, o volume de tráfego de ciclistas torna as condições mais favoráveis:

“Quanto mais ciclistas, mais atenção o motorista deverá ter, além de ficar constantemente em alerta. Há um considerável efeito positivo quando o tráfego de bicicletas atinge certa “massa crítica”. (Gehl , 2013)

Inclusive, “Massa Crítica”, ou “*Critical Mass*” é o nome de um movimento de ciclistas que em várias cidades do mundo visa promover a cultura da bicicleta, bem como conscientizar os motoristas em relação à segurança no trânsito.

No planejamento de cidades, é notável que um maior número de vias convida ao tráfego dos automóveis, e da mesma maneira, quanto se implementam melhores condições, os ciclistas convidam mais pessoas a pedalar. O resultado de planejar a cidade com tratamento adequado às viagens não-motorizadas não traz melhora apenas à circulação, mas também reforça a vida na cidade, com muitas nuances e oportunidades. É preciso que se

incorpore esta dimensão ao planejamento, que por muito tempo negligenciou tudo isso e empregou termos como “tráfego de pedestres”, “fluxo de pedestres”, “capacidade da calçada” e “cruzar a rua com segurança” (GEHL, 2013).

O tratamento adequado para os deslocamentos não-motorizados considerando as pessoas e a vida urbana colabora para a “sustentabilidade social, segurança, confiança, democracia e liberdade”. E contribui para que a cidade seja um ponto de encontro para diferentes grupos sociais, de variada idade, renda, status, religião ou etnia, que compartilham o espaço urbano em suas atividades diárias, o que aproxima as pessoas e dá noção da “composição e a universalidade da sociedade.” (GEHL, 2013)

No caso contrário, ruas sem vida, edificações monofuncionais, ou sem atividade durante o dia todo, fachadas monótonas e escuras, iluminação pública insuficiente, passagens desertas, aberturas escuras e arbustos que obstruem a visibilidade criam um ambiente urbano inseguro e desfavorável aos deslocamentos não-motorizados (GEHL, 2013). Segundo o mesmo autor “As cidades devem propiciar boas condições para que as pessoas caminhem, parem, sentem-se, olhem, ouçam e falem.”

2.3 Mobilidade Urbana no Brasil

Nas cidades brasileiras observa-se grande aumento dos tempos de deslocamento. A progressiva expansão urbana e motorização agravaram-se os congestionamentos especialmente na última década, nas grandes cidades e de forma ainda mais crítica nas metrópoles. O tempo médio de viagem nas áreas metropolitanas analisadas em 2009 era 63% maior do que nas áreas não metropolitanas. Na Figura 1 destacam-se ainda as diferenças entre a média das regiões metropolitanas e não metropolitanas do país (PEREIRA e SCHWANEN, 2013).

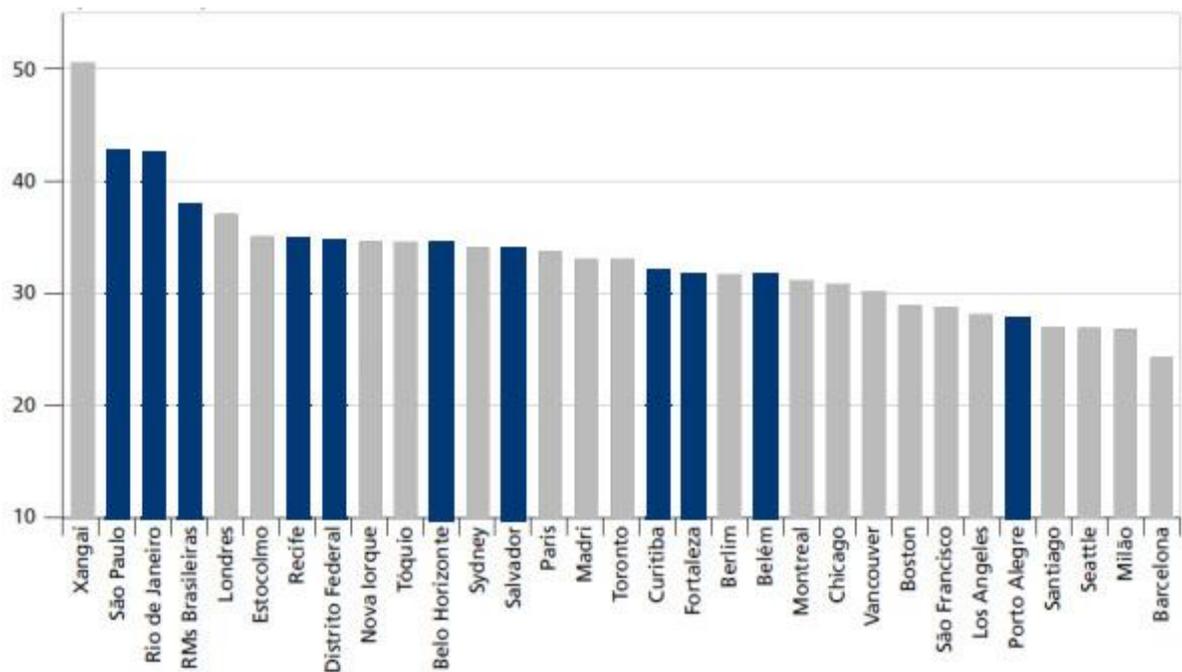


Figura 1 – Gráfico de tempo de viagem casa-trabalho em minutos. **Fonte:** Pereira, Schwanen, 2013

Segundo Ribeiro e Rodrigues (2011), na maioria das 15 metrópoles brasileiras “o número de automóveis aumentou em 66% entre 2001 e 2010, enquanto a população cresceu por volta de 10,7%.” Este é o resultado da falta de investimento em transporte público, expansão horizontal, crescimento desordenado e perda de densidade nas cidades, bem como, a facilitação do acesso a compra de veículos individuais, a redução de impostos e o parcelamento em longo prazo.

Os índices de mobilidade urbana em muitos casos estão associados às desigualdades sociais. No caso do Rio de Janeiro, por exemplo, os empregos estão ainda bastante concentrados na área central e os mais pobres moram nos locais mais distantes e com menor acesso e qualidade de transportes, nas periferias da cidade e em outras cidades da região metropolitana, regiões que crescem em ritmo grande. Alguns desses deslocamentos migraram para os veículos individuais e em muitos outros em “transportes alternativos”, como vans e moto-táxis (RIBEIRO e RODRIGUES, 2011).

A proporção de deslocamentos não motorizados, de forma geral, diminui quanto maior a cidade; no entanto este número de viagens ainda é muito relevante. Nas cidades com mais de um milhão de habitantes este

percentual é superior a 27%, ou seja, um volume muito grande de viagens. Nas cidades com menos de duzentos e cinquenta mil habitantes o modal não-motorizado representa mais da metade de todas as viagens. No entanto, segundo Gehl (2013), a competição pelo espaço entre modais motorizados, pedestres e ciclistas se intensifica, e “a cada ano, as condições para a vida urbana e para os pedestres tornam-se menos dignas.”

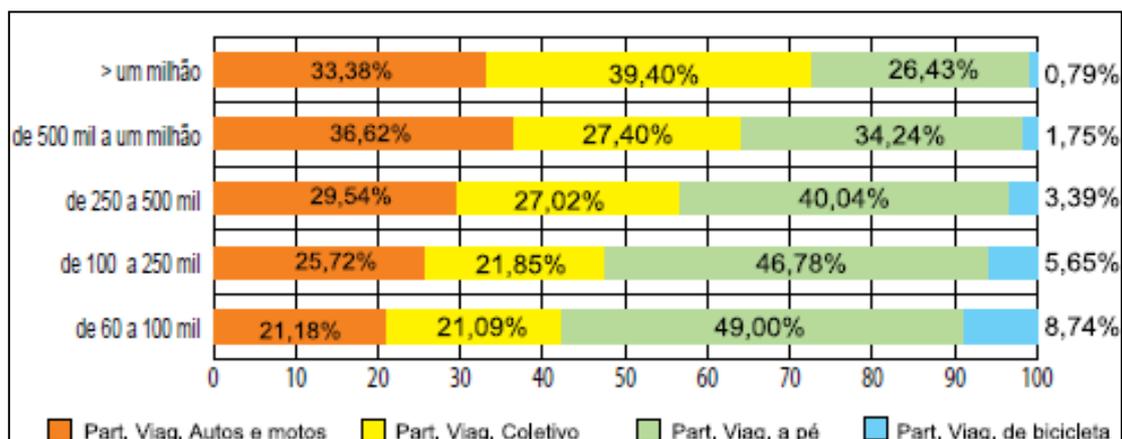


Figura 2 - Gráfico de Divisão modal por modo de transporte e classe de população das cidades. **Fonte:** Ministério das Cidades, 2007

As viagens não-motorizadas de maneira geral são trajetos curtos ou estão integrados com modais motorizados; no entanto há situações que por falta de renda para pagar a tarifa dos transportes coletivos ou falta de opção de transporte, estes deslocamentos podem ser longos e em condições inapropriadas de segurança, acessibilidade e conforto.

Pode-se considerar que os bilhões de reais investidos em ampliação da capacidade das vias para veículos motorizados em especial o de automóvel individual, deixam à margem destes investimentos a mobilidade não-motorizada que representa uma fatia que varia entre 27% e 58% das viagens urbanas.

Os deslocamentos não motorizados, como anteriormente citado, representam uma parte importante das viagens urbanas, mas não têm a relevância adequada no planejamento urbano no Brasil. Sendo que a grande maioria destes deslocamentos é realizado a pé, havendo assim um enorme

potencial de diminuição do tempo e aumento dos deslocamentos não-motorizados com o uso da bicicleta.

A frota de bicicletas no Brasil, segundo a Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas (Abraciclo), é a quinta do mundo, com 20 milhões, apenas atrás da China, Índia, EUA e Alemanha. De acordo com a Abraciclo, em 2011 foram produzidas 4,6 milhões de bicicletas no país e outras 370 mil foram importadas. No mesmo período, foram 3,4 milhões de carros vendidos. No entanto a falta de cultura e infraestrutura cicloviária fazem com que esta imensa frota não seja utilizada preferencialmente e sendo muitas vezes uma alternativa associada somente a lazer (ODM/FNRU, 2011).

Em diversos países, em especialmente na Europa, os deslocamentos por bicicleta tem grande relevância e observa-se significativa ampliação das vendas destes veículos. Foi realizada uma comparação entre os dados da Associação de Veículos com Rodas da Europa sobre o mercado de bicicletas e da venda de automóveis da Associação Europeia de Fabricantes de Carros. Esse estudo apontou que, em 2012, em apenas dois países Europeus foram comprados mais carros que bicicletas. Na Itália, com sua tradicional indústria automobilística, pela primeira vez desde a Segunda Guerra Mundial foram vendidas mais bicicletas do que carros. No Reino Unido, foram vendidas 1,6 milhões a mais bicicletas que carros (SOUZA, 2013).

No Brasil, índices de alta mobilidade não motorizada não significam necessariamente uma cidade planejada para o modal a pé ou por bicicleta, que é muito utilizado pela população de baixa renda por falta de alternativa em deslocamentos sem o tratamento adequado, sendo a vulnerabilidade dos pedestres muito elevada. Nas grandes cidades, 60% a 80% das mortes acidentais são atropelamentos. Dessa forma, oferecer aos pedestres calçadas e travessias adequadas, é fundamental para garantir segurança e conforto. (PONTES, 2010).

Um exemplo disso é o bairro de Jardim Helena, localizado na Zona Leste da cidade de São Paulo. Este distrito é o sexto pior IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) paulistano e o de maior uso de bicicleta do município, 9% das viagens, sete vezes maior que a média. Esta região não apresenta nenhuma infraestrutura ao ciclista, que tem nesse modal a alternativa à falta de recursos financeiros e transporte insatisfatório. O índice de

uso de bicicleta é bastante significativo se comparado ao de Berlim, Alemanha, onde este percentual é de 14%, e apresentam uma extensão média de 700 metros de vias exclusivas por quilômetro quadrado de cidade, contra 30 metros por quilômetro quadrado em São Paulo e zero neste distrito da zona leste (CORRÊA, 2012).

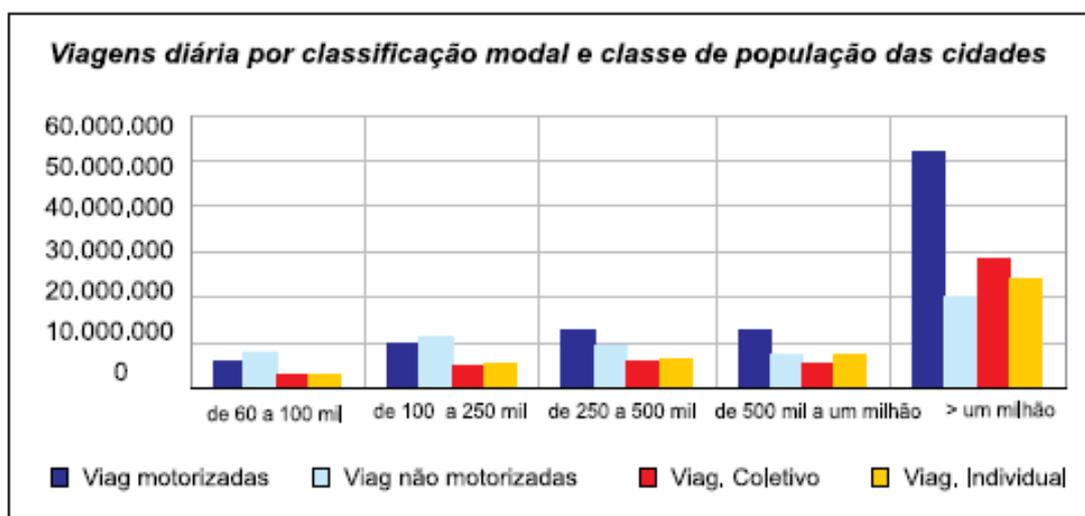


Figura 3 – Gráfico de total de viagens diárias por classificação, separados por classe de população das cidades. **Fonte:** Ministério das Cidades, 2007

A frota de veículos do país é de cerca 28 milhões, com uma ocupação de 1,3 passageiros por veículo. Sendo assim, há no país 30 milhões de viajantes nos automóveis contra 20 milhões de ciclistas. Cerca de 80% da população caminha ou viaja de transporte público ou bicicleta, e só 20% de automóvel. Porém, esses 20% ocupam 70% do espaço das cidades. (ODM/FNRU, 2011)

No Brasil são oferecidos mais subsídios e incentivos fiscais para a compra de automóveis e motos do que na mobilidade não-motorizada e no transporte coletivo. Segundo Carvalho et al (2010), no Brasil, são investidos doze vezes mais recursos em incentivos ao transporte individual que no coletivo. Sendo que os investimentos em transporte coletivo além de serem fundamentais para o desenvolvimento de cidades sustentáveis, são modais abrangentes e democráticos já que atendem a todas as idades e, considerando que, a grande maioria das pessoas não tem acesso ao veículo particular.

Esta política gera desigualdade na apropriação do espaço público e:

“uma clara separação entre aqueles que têm acesso ao automóvel e aqueles que dependem do transporte coletivo, refletindo, na prática, as grandes disparidades sociais e econômicas da nossa sociedade; enquanto uma parcela reduzida desfruta de melhores condições de transporte, a maioria continua limitada nos seus direitos de deslocamento e acessibilidade”. (ANTP, 1997 e MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007)

É importante ter em vista que nas cidades com população superior a cem mil habitantes houve crescimento substancial na projeção entre o ano de 2000 e 2015, seja pela expansão horizontal das cidades em direção a áreas pouco densas e dependentes de outras partes da cidade ou até mesmo dependentes de outra cidade. Vale destacar ainda que a reversão deste processo de motorização e dispersão neste tamanho de cidade é mais simples e precisa ser colocada em prática. Outro ponto que contribui para este aumento é a expansão da população economicamente ativa.

Este modelo de expansão demasiadamente horizontal segrega a população de baixa renda em áreas isoladas, com carência total ou parcial de infraestrutura e de serviços. Questão que aumenta a desigualdade social espacial na cidade, uma vez que esta população fica com acesso prejudicado às oportunidades (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

Tabela 1 – Tabela da projeção da evolução da distribuição do número e concentração de cidades por faixa de população.

POPULAÇÃO	2000	2005	2015	CRESCIMENTO
Entre 60 e 100 mil habitantes	213	223	241	13,15%
Entre 100 e 250 mil habitantes	140	156	206	47,14%
Entre 250 e 500 mil habitantes	53	63	81	52,83%
Entre 500 mil e 1 milhão de habitantes	18	21	33	83,33%
Acima de 1 milhão habitantes	13	14	18	38,46%
Total (acima de 60 mil habitantes)	437	477	579	32,49%

Fonte: Ministério das Cidades, 2007

Cabe destacar que o índice de mobilidade não motorizada se mantém praticamente constante nas diferentes classes de população das cidades, enquanto que a mobilidade motorizada praticamente quadruplica na comparação em cidades de até cem mil e um milhão de habitantes.

Nas cidades brasileiras a política de mobilidade que vem sendo empregada tem contribuído para:

“sua deterioração, causando redução dos índices de mobilidade e acessibilidade, degradação das condições ambientais, desperdício de tempo em congestionamentos crônicos, elevada mortalidade devido a acidentes de trânsito e outros problemas, já presentes até mesmo em cidades de pequeno e médio porte.” (CIDADES, 2007)

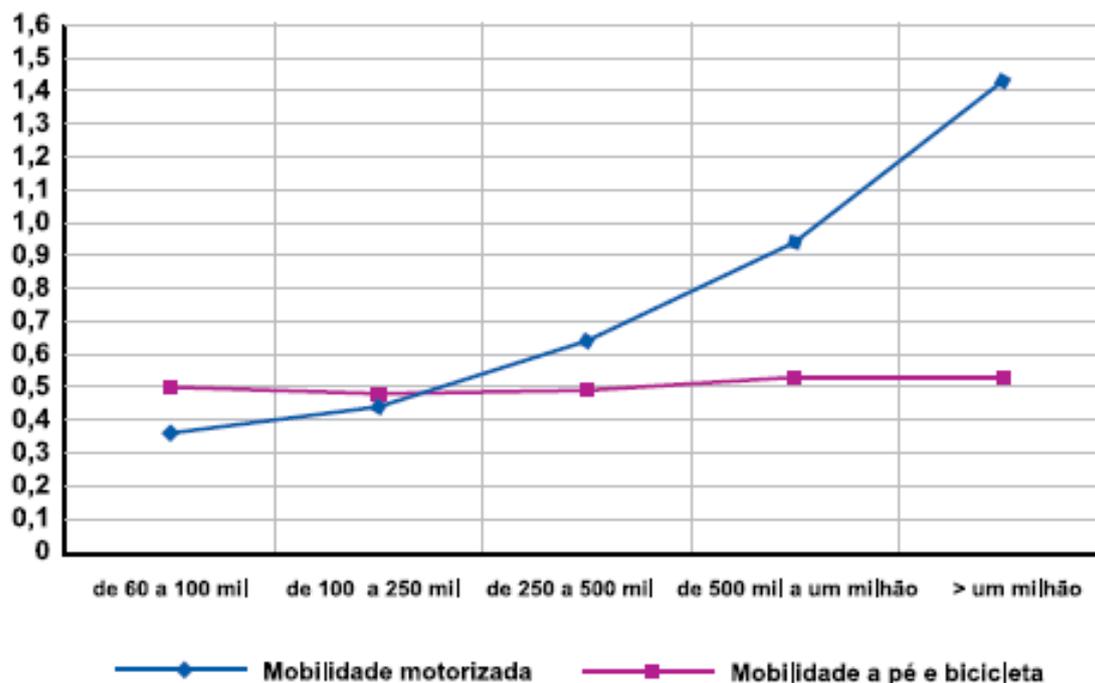


Figura 4 – Gráfico do Índice de Mobilidade total segundo classes de população das cidades **Fonte:** Ministério das Cidades, 2007

As cidades médias são as que apresentam o maior crescimento populacional. No entanto, na maioria dos casos as cidades estão se expandindo para suas periferias, onde a motorização individual tende a atingir largas proporções (maiores que nas metrópoles), pois em geral o custo de vida é menor, e o automóvel torna-se ainda mais acessível. Além disso, o crescimento periférico tende a reproduzir modelos insustentáveis caracterizados por condomínios fechados para as classes mais altas, loteamentos precários periféricos para os mais pobres, enfraquecimento das áreas centrais e concentração comercial em *shoppings centers* desconectados da malha viária.

Estes problemas incluem expansão demasiadamente horizontal, engarrafamentos, deterioração de áreas centrais por questões relacionadas à falta estacionamento, mobilidade ruim. Grande uso de transporte individual e segregação urbana, que antes eram questões de cidade grandes e metrópoles,

hoje são encontradas em cidades médias, resultado de um planejamento inadequado imitado de cidades maiores.

É preciso quebrar o ciclo de décadas de adaptações, planejamento e investimentos em cidades centradas no automóvel. Segundo Gehl (2013), para se ter uma cidade sustentável é necessário fortalecer a “mobilidade verde”, ou seja, deslocar-se a pé, de bicicleta ou por transporte público. Resumidamente um bom espaço público e um bom sistema de transporte são, simplesmente, dois lados de uma mesma moeda.

A forma de desenvolvimento da maioria das cidades brasileiras não é nem ambientalmente, nem economicamente, nem socialmente sustentável:

1. **Ambientalmente**, estas cidades perderam sua densidade expandindo-se para áreas naturais e agrícolas, e ainda necessitam de longos deslocamentos motorizados, ou seja, alto consumo de terras e de energia fóssil, bem como poluição visual e sonora;
2. **Economicamente**, o desperdício e as deseconomias gerados pelos grandes deslocamentos, concentração de infraestrutura e congestionamentos é totalmente injustificável;
3. **Socialmente**, a segregação espacial nas cidades, bem como o foco e investimentos em um modal individual motorizado que é inacessível à maior parte da população contribuem para ampliação das desigualdades. A ampliação da função social do espaço público como local de encontro possibilita alcançar os objetivos da sustentabilidade social e desenvolver uma sociedade democrática e aberta (GEHL, 2013).

O planejamento integrado deve ser aplicado e estar centrado na sustentabilidade das cidades.

A falta de investimentos em infraestrutura, integração institucional, bem como a não aplicação prática e efetiva do que é previsto nos Planos Diretores podem ser consideradas as raízes da mobilidade urbana insatisfatória na maioria das cidades brasileiras. É necessário reverter este processo para realizar o desenvolvimento dos Planos de Mobilidade.

2.4 O Plano de Mobilidade – PlanMOB

“Tradicionalmente, as questões de transporte, circulação e mobilidade têm sido tratadas de maneira isolada: planejamento urbano, gestão do uso do solo, implantação de sistema viário, gestão do sistema viário, gestão dos serviços de transporte coletivo, gestão do trânsito, gestão do uso das calçadas, e outras atividades inter-relacionadas com as condições de circulação são comumente administradas pelo poder público, dentro das estruturas administrativas, de forma estanque.” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007)

Em resposta a esta problemática e com a intenção de realizar planos de mobilidade integrados, a Secretaria de Mobilidade do Ministério das Cidades instituiu o **Plano de Mobilidade Urbana** como o instrumento que efetiva a aplicação da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Os princípios, objetivos e as diretrizes são descritos na **Lei 12.587/2012**.

O Plano de Mobilidade Urbana deverá ser elaborado em todos os Municípios acima de 20.000 (vinte mil) habitantes e em todos os demais obrigados à elaboração do Plano Diretor. Deverá ser elaborado no prazo máximo de 3 (três) anos, e ser integrado ao plano diretor municipal, vigente ou em elaboração. Caso não atendam o prazo ficam impedidos de receber recursos orçamentários federais destinados à mobilidade urbana. Deve ser realizada a revisão e atualização deste plano em até 10 (dez) anos.

O Plano em questão deverá ter o foco no transporte não-motorizado e no planejamento dos deslocamentos a pé e por bicicleta nos municípios sem sistema de transporte público coletivo ou individual. Deverão integrar políticas de mobilidade, associadas a “instrumentos de controle urbano, parcelamento e uso e ocupação do solo, controle ambiental, desenvolvimento econômico e inclusão social.” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007)

O **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana** (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007) especifica os seguintes princípios reativos ao uso e à ocupação do solo e aos índices de aproveitamento, que irão determinar o adensamento populacional:

- **Miscigenação de usos:** maior flexibilidade de combinação de usos em convivências não nocivas, como combinar os usos residencial, comercial, de serviços e pequenas indústrias não poluentes;
- **Controle de usos nocivos:** as atividades poluentes de impactos negativos na vizinhança, devem guardar distanciamento de outros

usos, mas contar com infraestrutura viária para transporte de carga e acessibilidade aos trabalhadores;

- **Controle da densidade populacional:** de maneira a permitir o adensamento em áreas infraestruturadas e evitar a expansão horizontal ampliando a área urbanizada;
- **Controle da expansão urbana:** novos loteamentos e parcelamentos deverão atender a critérios que consideram a disponibilidade de infraestrutura, sistema viário e de transporte público. Além disso, deve-se promover a ocupação dos vazios urbanos.

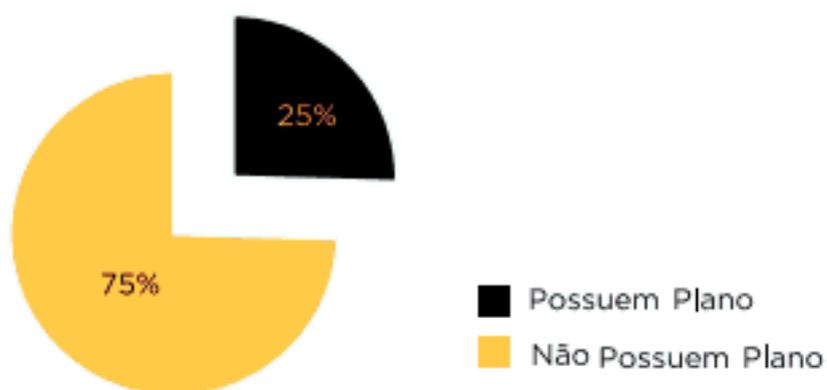


Figura 5 – Municípios obrigados por Lei a ter um Plano de Mobilidade, que não o possuem nem tampouco o estão elaborando.

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Pesquisa de Informações Básicas Municipais, 2012 *apud* www.smartcitiesfgvprojetos.com.br%2FFOLDER_MOBILIDADE_BX.pdf

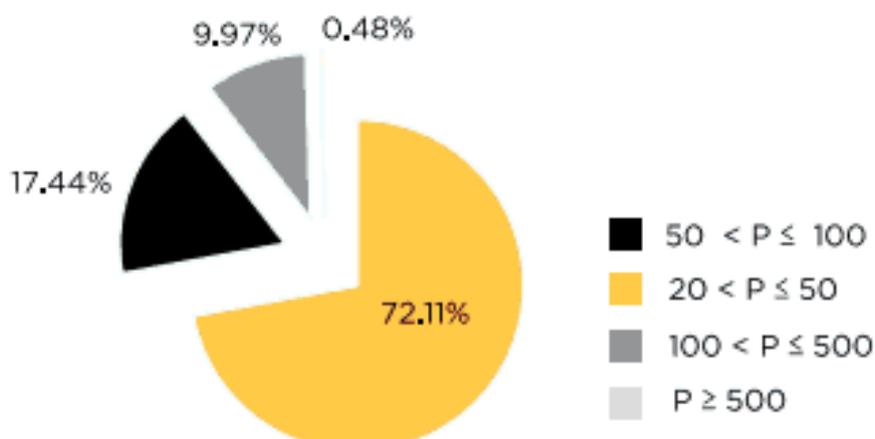


Figura 6 – Divisão por faixa populacional (mil habitantes) dos municípios obrigados por Lei a ter um Plano de Mobilidade, que não o possuem nem tampouco o estão elaborando. **Fonte:** IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Pesquisa de Informações Básicas Municipais, 2012 *apud* www.smartcitiesfgvprojetos.com.br%2FFOLDER_MOBILIDADE_BX.pdf

O fato é que até 2012 a maioria das cidades (75%) não havia concluído seu Plano de Mobilidade e 72,11% delas tem população de até 50.000 habitantes e provavelmente tem uma estrutura e corpo técnico modestos para a elaboração do plano (Figuras 5 e 6). E ainda a maioria dos Planos Diretores não inclui instrumentos de regulação do uso do solo como o parcelamento compulsório, IPTU progressivo, entre outros.

Os municípios deverão integrar suas diferentes secretarias e esferas na elaboração dos planos de mobilidade. É necessário repensar e atualizar sua legislação urbana de maneira a realizar um controle do uso do solo mais efetivo, em consonância com as políticas de mobilidade e com ampla participação. Para isso será importante que sejam destacados que aspectos da legislação urbana influenciam na mobilidade, especialmente a não-motorizada.

3. Morfologia: Espaço urbano e Mobilidade não-motorizada

O objetivo deste capítulo é discorrer sobre a morfologia urbana, de maneira a verificar a relação entre forma urbana e deslocamentos não motorizados, com ênfase na escala humana, analisando a relação entre edificações e espaços públicos.

Pode-se definir **tecido urbano** como:

“a sobreposição de várias estruturas agindo em diferentes níveis, que culminam em três lógicas: a das vias (movimento e distribuição), parcelamento do solo (questões fundiárias) e a das edificações que acomodam as diversas atividades.” (PANERAI et al, 2013)

A **forma urbana** para Barbugli (2003) é “a disposição no espaço das aglomerações e o conjunto das relações sócio-espaciais que elas mantém entre si e com o todo” e para Miller e Ibrahim (1998 *apud* AMÂNCIO, 2006), a forma urbana é definida pela “combinação da distribuição de atividades urbanas nas cidades.” Elementos como densidade, descentralização e estrutura representam o componente físico da forma urbana.

Pode-se concluir que, a Forma Urbana engloba espaço, aglomeração, tamanho, densidade construída e de usos, e emprego, incluindo os deslocamentos, o meio ambiente e as interações sociais.

As cidades iniciaram um importante processo de modificação da forma no final do século XIX, transformações detalhadas no item 3.1. No entanto, as modificações mais radicais ocorreram em função da motorização dos deslocamentos.

Como já citado, a inserção da motorização no contexto das cidades, em especial do automóvel individual transformou radicalmente a forma da cidade. A mudança da velocidade e da matriz de transportes, ocorrida a partir do final do século XIX, com o advento da motorização e posteriormente da indústria automobilística, fez com que o desenvolvimento das cidades focasse nos deslocamentos realizados com o automóvel, em detrimento dos deslocamentos realizados com modais não motorizados, como aqueles feitos a pé e com bicicleta (SILVA, 2009), o que provocou modificações estruturais na morfologia das cidades. A mudança na forma e escala trouxeram transformações enormes nas relações humanas e na qualidade de vida das cidades.

Segundo Ferraz e Torres (2004), até o final do século XIX os deslocamentos eram realizados em uma velocidade de 5km/h, com a implantação das linhas de bonde o deslocamentos passaram para a velocidade de 15km/h e a partir de então com novas tecnologias e meios de transportes, as velocidades dentro da cidade não pararam de subir.

Na mesma proporção que as velocidades dos transportes urbanos as cidades ficaram mais extensas e espalhadas. Considerando que uma viagem aceitável tem até 30 minutos, a distancia da habitação ao centro poderia ter 2,5km/h, com modais não-motorizados de velocidade de 5km/h. Tendo em vista que o bonde tem velocidade de 15km/h, essa distância poderia ter 7,5km (FERRAZ e TORRES, 2004). Pode-se verificar que somente nesta mudança de velocidade o raio urbano pode-se ampliar em três vezes, isso sem considerar os demais meio de transporte posteriores com mais alta velocidade.

A morfologia da cidade muda conforme a velocidade dos deslocamentos, segundo Gehl (2013). Existe notável diferença entre a arquitetura projetada para viagens de 5km/h e para 60km/h; a primeira oferece impressões sensoriais, onde os espaços são pequenos, os edifícios são mais próximos e existe maior convite para a interação social além da maior percepção dos elementos arquitetônicos. A arquitetura para 60km/h é uma experiência sensorial mais pobre: “desinteressante e cansativa”.

Uma das primeiras autoras a tratar das transformações derivadas da motorização das cidades no espaço urbano e nas relações sociais foi Jane Jacobs em 1961, no livro “Morte e vida das grandes cidades”. Segundo a autora, além da mudança de escala, que perdeu a dimensão humana, para adequar-se a dos veículos motorizados, a criação de espaços praticamente exclusivos para os automóveis fez com que se deteriorassem os espaços públicos das cidades e as relações humanas (JACOBS, 2000).

Passados 53 anos, até hoje este tema está longe de estar ultrapassado já que neste período foram desenvolvidas inúmeras cidades centradas no automóvel individual, e outras já consolidadas passaram a ter enormes conflitos pela crescente motorização. Ainda hoje, são planejadas cidades e intervenções urbanas que privilegiam os deslocamentos motorizados em detrimento da qualidade da cidade para as pessoas.

Podem-se enumerar alguns dos principais impactos negativos da cidade em que a morfologia é definida pelos deslocamentos motorizados, especialmente quando focado no automóvel individual:

- **Poluição sonora e atmosférica:** cidades com longos deslocamentos motorizados e congestionamentos consomem muita energia derivada de combustíveis fósseis, além de outros resíduos como pneus, óleos e graxas. Segundo o estudo “Perfil da Mobilidade Urbana no Brasil – 2003”, elaborado pela ANTP, BNDES e Ministério das Cidades, são consumidas 10,7 milhões de TED (Tonelada Equivalente de Petróleo) por ano na realização da mobilidade urbana, sendo 75% no transporte individual e 25% no transporte coletivo. A poluição do transporte individual custa o dobro da produzida pelo transporte público. E ainda quando se tratam de Poluentes Locais esta proporção é de cinco vezes. O custo das emissões é de 4,5 bilhões de reais por ano, ou seja, R\$ 41,80 por habitante. Pode-se concluir que existe enorme desproporção do gasto de energia visto que a maior parte das viagens é realizada em modal coletivo, e que as cidades maiores são as que possuem maiores índices de emissões absolutas e *per capita* (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007);
- **Acidentes de trânsito:** vias de alta velocidade e falta de tratamento adequado às calçadas, ciclovias e intercessões causam muitas mortes e hospitalizações, ou seja, prejuízos humanos e financeiros. Segundo o estudo “Perfil da Mobilidade Urbana no Brasil – 2003”, elaborado pela ANTP, BNDES e Ministério das Cidades, o custo dos acidentes representa um total de 4,9 bilhões de reais por ano, correspondendo um valor médio de R\$ 45,89 por habitante (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007);
- **Segregação de usos:** as áreas urbanas centradas no automóvel individual apresentam alta segregação de usos, onde os espaços não são utilizados com eficiência e também com prejuízos à vitalidade urbana;
- **Segregação social:** quando a cidade não privilegia os deslocamentos não-motorizados e os transportes públicos, perde a oportunidade de convivência entre diferentes faixas de renda no espaço público e nos

deslocamentos coletivos. Quando as condições não favorecem a utilização desses meios de transporte, estimula o uso do transporte individual, possível apenas para as pessoas de maior renda;

- **Expansão horizontal demasiada com perda de áreas naturais e ampliação dos deslocamentos**, bem como grandes áreas destinadas a estacionamentos e vias de alta velocidade, com alta impermeabilização e que nada agregam à convivência humana;



Figura 7 – Estacionamento da Disney World, Orlando, Flórida, Estados Unidos da América Fonte: http://www.nytimes.com/2012/01/08/arts/design/taking-parking-lots-seriously-as-public-spaces.html?pagewanted=all&_r=0

- **Perda da relação do edifício com o espaço público, tema da Dissertação.** O alto tráfego e a excessiva segregação de usos fazem com que se perca a proximidade dos edifícios e da via, bem como a atratividade dos espaços públicos.

3.1 A Forma Urbana e os efeitos sociais

Segundo Forty, 2000 (*apud* NETTO,2006), o ambiente construído não é um pano de fundo para o comportamento social – ele é em si comportamento social. Pois antes da sensação causada nas pessoas pelo ambiente, este em si, já encontra-se carregado de padrões (intenções e efeitos) baseados nos comportamentos que o criou.

Gehl (2013) afirma que se for analisada a história das cidades, é possível se verificar de forma clara que as estruturas urbanas e o planejamento

influenciam a relação entre as pessoas bem como a maneira de funcionamento das cidades.

Segundo Netto et al (2012), compreender a relação entre morfologias arquitetônicas e a vitalidade de entornos urbanos “significa entender as implicações entre essa morfologia e dinâmicas mais amplas.”

Netto (2006) acrescenta que todos esses efeitos da arquitetura têm influência na qualidade de vida e que se deve observar “o potencial da arquitetura para além do estético – entendendo a arquitetura como parte fundamental de nossas vidas.”

Hillier (1984 *apud* NETTO, 2006) considera que o que define a forma urbana são as relações entre “os vazios” – que são as áreas públicas e “os cheios” que é o espaço arquitetônico (e sua continuidade com a rua e outros edifícios), sendo que a maneira como se constituem é fundamental para a apropriação do espaço e relações sociais

Em geral os estudos sobre os efeitos sociais da arquitetura são realizados com mais uso de intuição que problematizados de forma explícita, e muitos meios de avaliação podem:

“ser considerados “subjetivos” (e, portanto, supostamente descartáveis quando conveniente) quando na verdade se referem a fatores que envolvem as pessoas em suas interações mediadas pelo espaço e não apenas suas percepções.”. Mas não há dúvida que “diferenças de valores, cultura e classe podem afetar hábitos de uso do espaço público.” (NETTO, 2006)

Netto et al (2012) destacam alguns estudos realizados sobre forma urbana:

- Jacobs (2000) resalta importância de elementos arquitetônicos como acessos e aberturas junto à rua;
- Gehl (2013) cita a importância de espaços de transição como acessos, jardins e varandas junto ao espaço público, e também cita as diferenças que a configuração do edifício como afastado ou não afastado tem no espaço urbano;
- Santos e Vogel (1985) avaliaram de forma empírica a relação de proximidade entre a casa e a rua, bem como o uso de grades;
- Holanda (2002) destaca a contribuição da proximidade e das aberturas das fachadas junto à calçada para a animação do espaço público;

- Vargas (2003) vê a forma do quarteirão e as ruas que tem centralidade como fatores de vitalidade;
- Netto (2006) estudou o papel do tipo arquitetônico e seus efeitos sociais.

Jacobs (2000) e Netto (2006) apontam que a maneira como são implantados e projetados os edifícios têm influência sobre a segurança e a ocorrência de crimes nas ruas. Os autores apontam que a densidade e a ocupação dos térreos por usos comerciais contribuem para intensidade de uso pelo pedestre. Netto (2006) acrescenta que o mercado imobiliário vem eliminando os usos comerciais no térreo dos novos projetos, o que é bastante negativo.

Jacobs (2000) afirma que densidade demográfica, usos mistos, proximidade da relação das edificações e espaço público, bem como espaços públicos atrativos à segurança pública, geram movimento e o que chama de vigilância solidária, onde os moradores dentro de suas casas, bem como os trabalhadores nos espaços de comércio e serviços participam mais facilmente das atividades da rua.

Netto (2006) considera que os efeitos da arquitetura ainda são ignorados na maioria dos projetos e que necessitam de maior estudo. O autor lista que os principais impactos sociais, econômicos e ambientais de diferentes configurações de quarteirão, são:

“I. Intensidade de interação social e troca econômica (a ‘animação da rua’). Aqui, quatro fatores são centrais:

- As atividades nos térreos (interface entre arquitetura e espaço público da rua);
- A diversidade de atividades, quando há densidade e tipos adequados;
- A densidade arquitetônica, função de padrões de crescimento e localização;
- A continuidade de fachadas animadas, dependente da morfologia dos recuos laterais e frontais, e dos usos de térreo menos ou mais privados/públicos.

II. Praticidade na busca de atividades e eficiência no suprimento das demandas da população.

III. Tempo e custo de transporte veicular, nível de congestionamento, e consumo de combustíveis, em função da necessidade de busca de serviços (longe ou perto, veicular ou pedestre).

IV. Emissão de gases poluentes, em função da influência dos tipos arquitetônicos sobre o uso pedestre ou a indução ao uso do automóvel.

V. Segurança pública: quando diferentes tipos contribuem para gerar movimento pedestre e aumentar a co-vigilância nas ruas, ou para esvaziar a rua dos pedestres ao induzir o uso do automóvel – aumentando riscos de crimes violentos.”

3.2 Forma Urbana e deslocamentos não motorizados

Segundo Fernandes (2008), a maior parte das metodologias que relacionam transporte e uso do solo tem como principal objetivo a avaliação do sistema de atividades, deixando em segundo plano a análise da forma urbana. E, na maioria dos estudos de forma urbana relacionadas a deslocamentos não-motorizados, esta relação é tratada apenas utilizando variáveis relacionadas à densidade, mistura de uso do solo e desenho urbano.

A escolha individual do modo de transporte para a realização das atividades diárias tem relação com as características dos indivíduos (sexo, idade, renda, disponibilidade de ter um automóvel, etc), características dos modais disponíveis (custo, tempo de viagem, conforto, etc), aspectos da viagem (comprimento, motivo, horário, etc), e da forma urbana (densidade urbana, diversidade uso do solo, desenho de vias, etc). (AMÂNCIO, 2006)

A influência da forma urbana na escolha individual do modo de transporte, especialmente do automóvel particular e a relação entre a forma urbana e os deslocamentos a pé, já foram estudados em muitos trabalhos. Muitas dessas pesquisas apontam que determinados aspectos do ambiente físico direcionam ao aumento de viagens não-motorizada. Neste caso as viagens a pé e de bicicleta aumentam quando em locais que apresentam uso misto, calçadas contínuas e de largura adequada, vias bem conectadas, topografia menos acidentada, maior densidade populacional e de emprego. (ALLAN, 2001; CERVERO, 1996; FRANK e PIVO; 1994; HANDY, 1996 A,B; KITAMURA et AL, 1997 *apud* AMÂNCIO, 2006)

Os resultados da pesquisa de Amâncio (2006), na Cidade de São Carlos, SP, apontam que a forma da cidade no raio de 1,00, expandindo até 2,00 km pode ter grande influência no comportamento das viagens, especialmente das viagens não motorizadas.

Leite e Awad (2012) afirmam que para favorecer os deslocamentos não-motorizados as necessidades urbanas básicas do morador que incluem serviços e equipamentos urbanos básicos (serviços públicos), espaços verdes, comércio local e acesso ao transporte coletivo, devem ser acessíveis em, no máximo 10 minutos a pé, considerando núcleos urbanos compactos.

Há vários estudos sobre a relação ente a forma urbana e os deslocamentos não-motorizados relatados por Amâncio 2006:

- Miller e Ibrahim (1998) realizaram estudos na Grande Toronto, Canadá, e concluíram que as regiões onde predomina uso do solo homogêneo há maior motorização pois são maiores as distâncias dos deslocamentos casa e trabalho;
- Kriezek (2001) em sua pesquisa realizada na área central metropolitana de Puget, no estado de Washington, Estados Unidos, discorre sobre a importância da acessibilidade e propõe o desenvolvimento de um índice de acessibilidade, pois para o autor, a análise do nível de acessibilidade influencia diretamente no comportamento de viagens e pode ser de grande valia na ocasião do planejamento urbano;
- Moudon et al (1997) também analisaram Puget, Sound , Washington. Esta pesquisa verificou a porcentagem de viagens a pé em 12 bairros com características socioeconômicas semelhantes. Foi verificado que os locais onde não havia boa infraestrutura de parques e áreas verdes, além de calçadas iluminadas e arborizadas, não atraíam pedestres;
- Cervero (1996) realizou uma pesquisa em 44 áreas metropolitanas americanas com população acima de um milhão de habitantes, onde analisou as viagens casa; trabalho. Essa pesquisa apontou que as altas densidades e usos mistos do solo contribuem para a redução dos deslocamentos em veículos individuais, especialmente as mais curtas para o trabalho;
- Handy (1996) investigou viagens a pé e viagens utilitárias para compras em Austin, Texas. Esta pesquisa apontou que a forma urbana influencia positivamente nas viagens não-motorizadas; onde há mix de usos (residências e empregos) há uma maior quantidade de viagens realizadas a pé; e onde não há oferta de calçadas e grande fluxo de veículos, há menor fluxo de pedestres;
- Shiriver (1997) analisou a influência do tipo de estrutura urbana na quantidade de viagens a pé, e verificou que a forma urbana pode ter impacto nas viagens a pé. Concluiu que nos bairros com altos níveis de

acessibilidade e com facilidades aos pedestres , as viagens a pé eram mais utilitárias e curtas. Nos locais mais voltados para automóvel e com menor acessibilidade aos pedestres, as motivações para as viagens a pé eram recreacionais, menos frequentes e mais longas;

- World Bank (2002) indentifica a necessidade de ênfase em políticas e instrumentos relacionados à ocupação urbana, que influenciem a escolha modal, beneficiando o transporte coletivo e os transportes não-motorizados. A operacionalização desta ênfase depende de um melhor entendimento do relacionamento entre a forma urbana e o comportamento das viagens nos países em desenvolvimento.

No Brasil ainda não foram realizados muitos estudos sobre a relação da forma urbana com viagens não-motorizadas. Amâncio (2006) desenvolveu um Estudo para a cidade de São Carlos, SP, e foi verificado que nos bairros onde havia maior mistura de usos, permeabilidade das vias, oferta de transporte coletivo, variedade de moradias, parques e áreas abertas, haviam índices mais positivos de viagens a pé. Concluiu que as características do meio físico urbano influenciam as escolhas modais individuais de transportes.

O estudo dessa relação tem grande sentido no contexto brasileiro, já que se tem produzido majoritariamente espaços com arquitetura e padrões de urbanização orientados pelo mercado imobiliário, onde fica priorizada otimização dos processos construtivos e sua rentabilidade. E que, no entanto, ainda não se tem conhecimento da real extensão das possíveis influências da tipologia e configurações urbanas sobre as condições da apropriação social do espaço (NETTO et al, 2012).

Dentre os aspectos apontados nos estudos apresentados anteriormente, pode-se destacar as seguintes variáveis que relacionam a forma da cidade com as viagens não-motorizadas:

- a) Disponibilidade de modais coletivos;
- b) Densidade urbana;
- c) Diversidade de usos do solo;
- d) Desenho das vias (permeabilidade da malha urbana);
- e) Qualidade dos espaços públicos;
- f) Qualidade da relação dos edifícios com o espaço público

a) Disponibilidade de modais coletivos: Forma e meio de transporte

Conforme citado, a motorização e disponibilidade de modais coletivos produz enorme influência na forma urbana e nos deslocamentos não-motorizados. A hierarquia viária e sua associação aos modais de transporte são características determinantes para haver ou não vitalidade numa localidade.

Esse aspecto da forma das cidades influencia bastante o uso e ocupação do solo bem como a mobilidade não-motorizada. Segundo Ferraz e Torres (2004), o uso do solo urbano se modificou com a implantação do transporte motorizado, perdendo densidade e ampliando as distâncias. E ainda, pode-se destacar que os meios de transporte influenciam na estruturação das cidades como a localização das centralidades, a sua dimensão e as suas características gerais, bem como nos hábitos de sua população.

Conforme o modal e sua localização, serão dispostas as centralidades e os eixos de maior atratividade, bem como conforme a natureza do transporte público ou privado, sobre pneus, trilhos ou água, terá influência na vitalidade da cidade. Ferraz e Torres (2004) citam alguns exemplos importantes de como o modal pode influenciar na vida das cidades:

- Os **trens suburbanos** influenciam a ocupação de modo que esta fica concentrada junto às estações e mais dispersa ao longo dos trilhos, gerando uma ocupação não-uniforme do solo. A mesma característica é observada nas vizinhanças de linhas de **metrô**;
- Os modais de **ônibus e do automóvel** promovem uma maior permeabilidade¹ do espaço urbano e possibilitam a ocupação de vazios deixados pelos modais sobre trilhos, e em tese podem permitir um adensamento mais uniforme das cidades. Mas esses modais, em especial o automóvel, possibilitam a expansão urbana de maneira não direcionada, com baixas densidades, perdendo a racionalidade, desumanizando a cidade e comprometendo a eficiência econômica da infraestrutura e do solo urbano, bem como a própria gestão e ampliação do transporte urbano devido ao espalhamento das cidades.

¹ Permeabilidade: no sentido de que a estrutura urbana permite se realizar percursos diversos.

Nas cidades tradicionais o comércio e serviços ficavam concentrados nas áreas centrais ou nas áreas mais servidas de transporte público; no entanto, com a motorização, esse espaços não comportaram a demanda de estacionamentos. Como alternativa à falta de vagas e/ou (onde não há oferta de transporte de alta capacidade onde fica favorecida a descentralização das atividades), surgiram os *shopping centers* em locais distantes da área central e muitas vezes desconectados da malha urbana.

Fernandes (2008) afirma que no Planejamento do Transporte “os métodos usados são baseados no desempenho da rede e no atendimento às previsões do tráfego e não no gerenciamento da demanda”; ou seja, não há o costume de se cruzar os dados de transporte com os dados de uso e ocupação do solo.

A definição da forma da cidade é totalmente ligada à política de transportes e para se promover a mobilidade de propulsão humana é fundamental que este planejamento seja integrado.

b) Densidades

Os estudos apresentados concluíram que uma cidade favorável aos deslocamentos não-motorizados não deve ter baixa densidade e apresentar dispersão. Leite e Awad (2012) consideram que uma cidade atrativa para se caminhar e pedalar deve ser compacta e com altas densidades², maior que 250 habitantes por hectare, e que a densidade seja qualificada, misturando usos .

Em geral, pode se dizer que nas localidades mais densas são realizadas mais viagens não motorizadas pois teoricamente as viagens seriam mais curtas. No entanto, a alta densidade não necessariamente faz com que a forma da cidade seja densa e viva para o pedestre. São necessários outros fatores como a combinação de usos e atividades variados e em horários diversos; e a forma, a disposição e combinação entre os edifícios.

Segundo Campoli (2010), geralmente a densidade é analisada de forma bruta relacionando simplesmente população por quilometro quadrado. No entanto isso não é eficaz para se analisar a relação entre os sistemas de

² Não se pretende afirmar que quanto mais alta a densidade melhor para as cidades . As densidades devem ser dosadas conforme as características urbanas, tais como paisagem, uso do solo e infraestrutura urbana. As densidades quando excessivas podem criar ambientes urbanos totalmente inadequados e/ou sobrecarregar a infraestrutura urbana.

densidade e de transporte. Para realizar uma análise eficiente é necessário levar em consideração a densidade de postos de trabalho, escolas, comércio, serviços, equipamentos de recreação e modos de transporte.

Fernandes (2008) acrescenta que “a excessiva densidade de funções implica na impermeabilização dos solos, nos custos das infraestruturas e do congestionamento e das dificuldades de renovação interna”.

Segundo Gehl (2013), uma cidade viva combina espaços públicos atrativos com uma massa crítica de pessoas para utilizá-los. Mas pode-se dizer que existem muitos espaços urbanos mal utilizados em áreas de alta densidade, especialmente quando estes lugares se apresentam em grande quantidade e/ou são grandes demais. Para o autor a cidade viva combina quantidade e qualidade, pois a densidade em si não produz ruas atrativas às pessoas. Ele ainda cita o exemplo de edifícios residenciais e de escritórios de alta densidade cercados de espaços urbanos inseguros e pouco atrativos.

c) Diversidade de usos do solo

A combinação de usos complementares é fundamental para se criar uma cidade atrativa às viagens não-motorizadas. Pois quando se mesclam usos é possível encurtar viagens e criar pontos de atração.

Jacobs (2000) trata a diversidade de usos de duas formas: diversidade de usos e a diversidade derivada:

- A **diversidade de uso**, trata da combinação dos usos principais representados pelas residências, os escritórios, indústrias, instituições de ensino, locais de atividades recreacional, bem como cultural, que de forma isolada podem atrair um fluxo de pessoas;
- A **diversidade derivada** traduz a atratividade provocada por usos complementares combinados. Esta se torna muito mais eficiente e promove um ciclo virtuoso, uma vez que usos isolados podem ser considerados ineficientes para a criação de um ambiente urbano vivo.

Segundo a autora, em um ambiente urbano dinâmico, a movimentação de pessoas pode ser tão interessante que torna-se o atrativo do local, e isso embasa a diversidade derivada. Locais como centros financeiros de cidades que funcionam basicamente durante o dia precisam de usos complementares para que sejam utilizados em outros horários. Além de vida urbana, isto evita o

desperdício de infraestrutura e solo urbano para se que possa ter vida sete dias por semana e vinte e quatro horas por dia.

Jacobs (2000) usa dois exemplos para enfatizar a necessidade de se criar vizinhanças que não tenham usos excessivamente segregados. O exemplo negativo é a área do *Morningside Heights*, na cidade de Nova York, que possui três instituições de ensino importantes, hospitais e igrejas, cercadas com extensas áreas livres. Seu zoneamento é bem restritivo e as áreas vazias não são atrativas, em seguida implantaram-se cortiços e a região ficou perigosa. Um plano urbanístico removeu parte dos cortiços e foi edificado um *Shopping Center* e um conjunto habitacional com característica fechada cercado de vastas áreas livres e verdes; no entanto, esta intervenção deixou a área ainda mais decadente. Como exemplo positivo a autora cita *North End*, Boston, também nos Estados Unidos, área industrial de baixa renda onde há mix de diversos tipos de usos compatíveis com o residencial. É um local de alta densidade, sem muitas áreas verdes e com quadras compactas, características que fazem do local uma área viva, dinâmica e segura.

Ainda no contexto da diversidade de usos é importante se reforçar a ideia das cidades terem centralidades em variadas hierarquias. Este fator segundo Ministério das Cidades (2007), aproxima os locais de moradia dos locais de trabalho ou aos serviços essenciais, diminuindo as viagens motorizadas, e é “necessária a formação e a consolidação de novas centralidades urbanas”, com a descentralização de equipamentos sociais e serviços públicos, promovendo a ocupação dos vazios urbanos, de forma a diminuir as necessidades de deslocamentos, especialmente os motorizados.



Figura 8: Rua de uso monofuncional (Rio de Janeiro). **Fonte:** www.rjbomnegocio.com

A figura 8, um exemplo localizado na zona oeste do Rio de Janeiro, mostra que ainda hoje a lógica de separação de usos é reproduzida no Brasil. Trata-se de uma rua de urbanização recente com uso monofuncional em aproximadamente 1 km de extensão e estacionamento de veículos ao longo das calçadas e dentro dos lotes.

d) Desenho das vias (permeabilidade da malha urbana)

Segundo Rodrigues et al (2014), dentre os vários aspectos que caracterizam o ambiente construído, um de grande importância é o desenho urbano.

“O Desenho Urbano compõe a rede de caminhos e, em função da sua configuração, determina não só o comprimento como a quantidade de itinerários entre dois nós potenciais geradores de viagens influenciando a facilidade de caminhada e, conseqüentemente, a geração de viagens a pé” (Hillier *et al.*, 1993; Rodrigues, 2013 *apud* Rodrigues et al, 2014).

Quadras muito longas ou mal conectadas não são adequadas para se caminhar ou pedalar. Nestas configurações, os trajetos ficam mais longos e costumam ser menos atrativos.

Dill, 2004 (*apud* Amâncio, 2006), realizou um estudo na cidade de Portland, EUA, onde utilizou critérios de avaliação de densidade de interseções, densidade de vias, porcentagem de interseções conectadas, relação de segmento de via por interseção, com a finalidade de verificar e medir “ em que níveis a conectividade é apropriada para aumentar as viagens a pé”.

A autora confirmou que uma rede viária bem conectada pode significar encurtamento das viagens e mais opções de rotas ou caminhos. As áreas de Portland que apresentavam maior conectividade foram a área central e a porção leste, ambas com malha viária disposta em grelha e consolidada antes da década de 50, quando começou-se a planejar a cidade centrada no automóvel. E que para se estimular viagens a pé e por bicicleta, a forma urbana deve permitir viagens mais curtas e mais diretas.

A rede viária compacta e conectada contribui para uma melhor distribuição de viagens de pedestres e veículos. E quando associada ao uso do solo intensificado (com densidade e diversidade) pode influenciar a escolha modal e a frequência de viagens, em especial os deslocamentos a pé (RODRIGUES et al, 2014).

e) Qualidade dos Espaços Públicos

Como já citado, segundo Gehl (2013), “As cidades devem propiciar boas condições para que as pessoas caminhem, parem, sentem-se, olhem, ouçam e falem.” Ou seja, o espaço público deve prover acessibilidade e conforto às pessoas, bem como estar adequado à sua escala.

Além da relação com o transporte público, densidade, diversidade, permeabilidade, os espaços como praças, calçadas e ciclovias, bem como sua relação com as caixas de rolamento e velocidade dos veículos são de grande influência nos deslocamentos não-motorizados.

“A experiência de conforto e bem-estar nas cidades está intimamente ligada ao modo de estrutura urbana e o espaço da cidade se harmonizar com o corpo humano, seus sentidos, dimensões espaciais, e escalas correspondentes. Se não houver bons espaços e boas escalas humanas, não existirão as qualidades urbanas cruciais.” (GEHL, 2013)

As ruas, conforme sua hierarquia e tratamento, podem ter grande influência nas viagens motorizadas (GEHL, 2013):

- As vias exclusivas para passagens de veículos configuram-se como grandes corredores que conectam bairros distintos, com usos fechados ao longo e nenhum atrativo às pessoas; muitas vezes o ciclista e o pedestre são proibidos de circular neste espaço;
- Nos bulevares existe a predominância do tráfego de passagem, no entanto existem atividades voltadas para logradouros e pode haver alguma coexistência com o transporte de propulsão humana;
- Nas vias de tráfego de 30km/h, os usos mistos são mais adensados e existe um convite à pedalada e à caminhada;
- Vias com característica de alta densidade de comércio/serviços ou atividades culturais. Nestes casos, pode-se dar a prioridade aos pedestres como: as áreas com velocidade de 15km/h; a mescla de

pedestres e bondes; pedestres e bicicletas; ou somente pedestres, conforme a dimensão da via e o carregamento.

Aspectos como travessias seguras, regularidade do piso das calçadas e ciclovia; sinalização e clareza na leitura dos espaços; iluminação pública, vegetação que não obstrua a visibilidade, arborização, paisagismo; equipamentos urbanos como bancos, paradas de ônibus, lixeiras, bicicletários seguros, contribuem muito para a qualidade do espaço urbano.

Gehl (2013) cita vários aspectos relativos à escala dos espaços públicos e seus impactos nas relações humanas:

- A escala das quadras e praças adequadas sensorialmente é fundamental para a composição de espaços atrativos para os deslocamentos de propulsão humana. Somente é possível distinguir seres humanos de arbustos ou animais a partir de uma distância de 300m ou 500m. A partir de cerca de 100m percebe-se movimento, linguagem corporal e linhas gerais; já gênero, a cor do cabelo e idade quanto se aproxima a 50 a 70m, e, a leitura de expressões faciais e emoções dominantes, a uma distância de 22 – 25m;
- A comunicação entre as pessoas no espaço urbano é outro aspecto destacado. Os espaços urbanos sofrem muitas vezes com o ruído dos veículos. A escala dos espaços também influencia na comunicação. A partir da faixa de 50-70m, pode-se ouvir gritos de ajuda; já a 35m pode-se comunicar de forma unilateral em voz alta; a 20-25m pode-se comunicar com frases curtas e somente na faixa de 7m é possível conversar;
- As praças são potenciais locais de convivência e devem ser visíveis das edificações, estar posicionadas em rotas de circulação, devem ser o centro do espaço urbano e não serem espaços residuais. Espaços muito grandes tornam-se frios e formais, pois as relações sociais espontâneas ocorrem em curtas distâncias. O autor cita que muitas praças antigas da Europa têm até 10.000m², mas a maioria tem de 6.000 e 8.000m², podendo apresentar dimensões ainda menores.

f) Qualidade da relação dos edifícios com o espaço público

Este aspecto é o foco da presente dissertação, pois todos os outros aspectos citados anteriormente não atingem o impacto desejado se os edifícios não tiverem uma forma e aberturas que se relacionem com o espaço público.

Os **espaços de transição da cidade**, principalmente os andares mais baixos do edifício, impactam diretamente no espaço urbano. Este é o espaço que emoldura onde se caminha, e as fachadas são a paisagem que se vê e se experimenta de perto. São os acessos dos edifícios de onde se pode observar a rua e vice-versa. “É o local onde a cidade encontra as edificações.” (GEHL, 2013)

Na figura 9 é possível verificar as diferentes percepções conforme o pavimento do edifício que se observa o espaço urbano. Destaca-se como os 5 primeiros pavimentos são importantes para uma maior relação com a rua.

No Brasil têm-se replicado tipologias verticalizadas e mais isoladas da rua (por uma questão de oferecer uma ideia de segurança aos moradores), e ainda com térreos com usos privados. Estes modelos estão presentes nas intenções de construção do mercado e também nos planos diretores, mas o fato é que esses modelos tendem a serem menos atrativos aos pedestres, diminuindo a segurança, já que a circulação de pessoas é fundamental para o que Jacobs (2001) chama de vigilância solidária, que é o controle sobre o espaço, o que beneficia a todos. Ou seja, ruas movimentadas auxiliam no combate aos crimes (NETTO, 2006)

O mesmo autor afirma que o modelo do edifício recuado, com térreo privado cercado por muros, grades e guarita oferece segurança internamente, gerada pela separação do espaço exterior. No entanto, contribui para o esvaziamento das vias e para criar uma grande tensão entre os espaços públicos e privados.

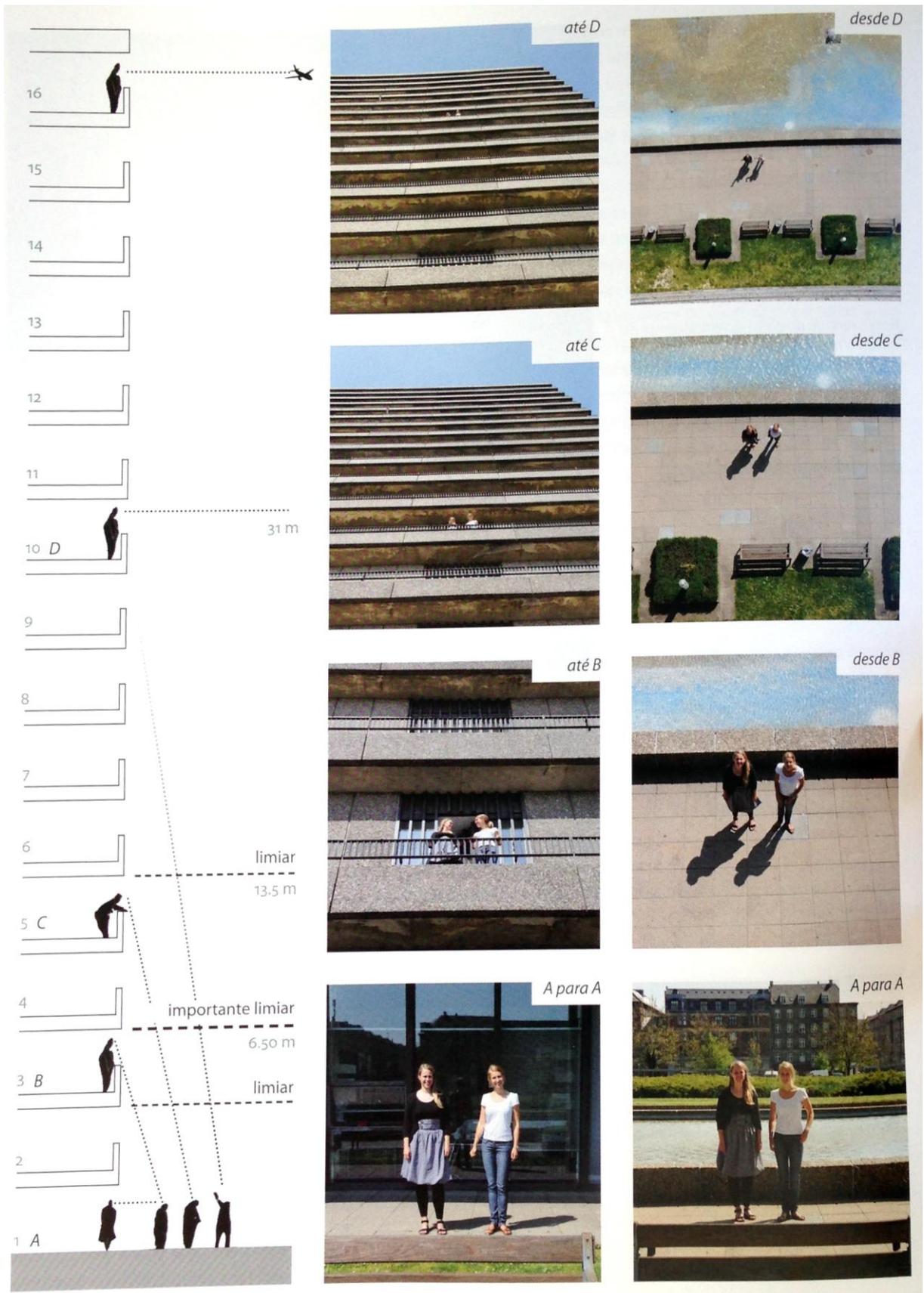


Figura 9 – Percepção do espaço urbano conforme o andar **Fonte:** Gehl, 2013

Nos condomínios fechados com longos muros cegos, sem atividades e acessos, cria-se o efeito oposto pois o entorno destas áreas fica muito vazio (já que as atividades ocorrem dentro dos muros nas áreas “seguras”). Isso gera insegurança na chegada em casa, nas ruas próximas ao condomínio. Os modelos de condomínios seguros vendidos pelo mercado imobiliário que exploram o medo e a necessidade de segurança tornam mais evidentes a diferenciação e a segregação social.



Figura 10: Rua residencial privatizada **Fonte:** www.vilasdabarra.com.br

Netto et al (2012) realizaram uma pesquisa analisando diferentes tipos de edifícios comuns na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. Sua análise focou-se nos tecidos urbanos que podem ter graus de continuidade e descontinuidade, conforme a proximidade e o afastamento entre edificações, resultando em variações na relação entre o edifício e o espaço público. Sua pesquisa utilizou modelos de edificações que são comumente presentes e até mesmo prescritas pelos planos diretores municipais brasileiros, **relacionando três modelos de edifícios a três bairros cariocas:**

(a) “contínuo”: “o edifício cujos limites coincidem com as divisas do lote urbano, especialmente na parte lateral”, correspondendo ao bairro do Centro;

(b) “isolado”: “o edifício livre no lote, caracterizados por afastamentos laterais, explorado sobretudo a partir do modernismo”, correspondendo à Barra da Tijuca ; e

(c) “híbrido”: “um terceiro tipo, composto por uma justaposição dos dois anteriores apresentando um volume basal horizontalizado colado nas divisas e um volume superior isento de contato lateral”, correspondendo a Botafogo.

O autor resumiu os efeitos principais no espaço urbano através do quadro abaixo:



Figura 11- Hipótese dos efeitos sociais da arquitetura. **Fonte:** Netto et al, 2012

O autor relaciona ao tipo “contínuo” a vitalidade urbana e microeconomia local, enquanto o tipo “isolado” teria o efeito oposto, gerando dispersão. Já o tipo “híbrido” teria resultado intermediário. O esquema abaixo ilustra suas hipóteses de pesquisa:

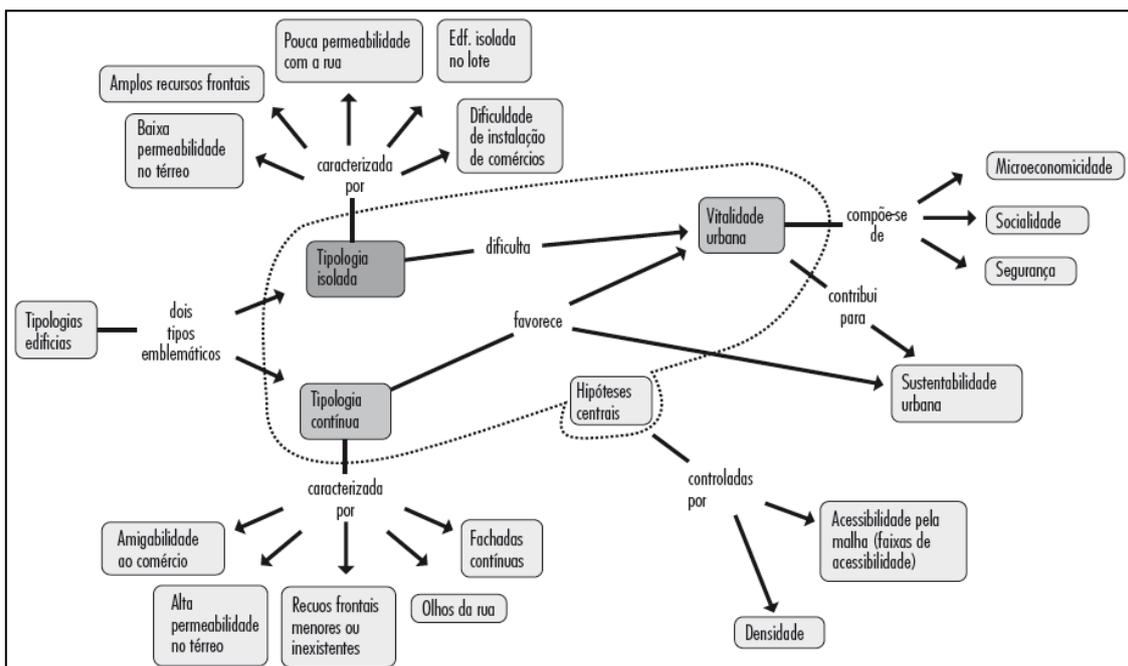


Figura 12 - Esquema Ilustrativo do problema de pesquisa e suas hipóteses **Fonte:** Netto et al, 2012

Além da questão da forma dos edifícios, Netto et al (2012) destaca aspectos com atividades comerciais no térreo, diversidade de atividades em pavimentos superiores e a porosidade da fachada (presença de aberturas e acessos aos edifícios) como determinantes na vitalidade urbana, e presentes nos tipos “contínuo” e “híbrido”. E relaciona o tipo “isolado” à falta de diversidade de usos, enquanto que ‘o tipo “contínuo” favorece a porosidade entre arquitetura e espaço público, e que essa permeabilidade favorece a presença de pedestres e atividades – ao contrário do tipo “isolado”.

“É evidente que lojas, restaurantes, monumentos e funções públicas devem estar localizados onde as pessoas deverão passar. Desse modo, as distâncias feitas a pé parecem mais curtas e o trajeto, algo mais do que uma simples experiência” (GEHL, 2013)

Estes aspectos citados têm a capacidade de tornar a calçada mais que um local de passagem, um local de estar e contemplar.

Para a avaliação da porosidade da fachada, Netto et al (2012) criam índices de densidade de portas e de densidade de janelas, e esta pesquisa apontou que “A densidade de portas tem fortes correlações com movimento de pedestres comércio e serviços, e diversidade de atividades no térreo.”

Enquanto a densidade de janelas, quando no térreo de forma isolada, tem baixo impacto na circulação de pedestres, sendo o impacto mais positivo quando presentes também nos andares superiores (GEHL, 2013).

Estes autores também verificaram que a mesma correlação negativa com movimento de pedestres ocorre na presença de muros, e em menor grau na presença de grades.

“fatores de permeabilidade entre arquitetura e rua apresentam estatisticamente uma relação problemática com aspectos sociais e econômicos locais. Contrariamente, lotes abertos correlacionam positivamente com tipos contínuos.” (NETTO et al, 2012).

Existem diversos aspectos de macroplanejamento e sobre uma rede de centralidades que colaboram na mobilidade de propulsão humana, no entanto, o objetivo desta dissertação é apontar os aspectos na escala humana, especialmente na relação dos edifícios com o espaço urbano.

A maioria dos autores apresentados verificou a relação da forma urbana e das características das edificações com as viagens não-motorizadas.

E mesmo que existam algumas divergências sobre o papel da forma das edificações nos deslocamentos não-motorizados e na utilização do espaço

público, e que talvez esta avaliação seja subjetiva, pode-se considerar evidente que determinados aspectos da legislação urbana tem permitido a construção de edifícios que se relacionam com o espaço público de forma inadequada, como mostram as figuras 13 e 14.



Figura 13 - Fachada fechada ao entorno.

Fonte: <http://oglobo.globo.com/rio/concreto-no-meio-do-caminho-predio-causa-polemica-na-barra-10548496>

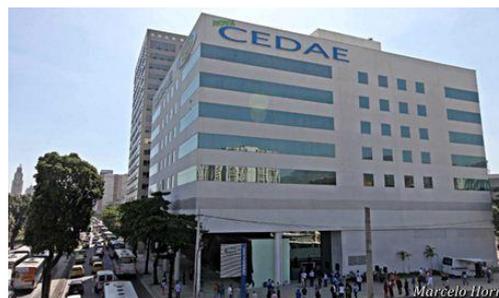


Figura 14 - Edifício sem usos ou acessos pela galeria de pedestres
Fonte: Google Street View

3.3 Transformação da relação do edifício com o espaço urbano a partir do Século XIX

Antes da motorização dos deslocamentos, a rua era delimitada pelas edificações, a rua não podia existir sozinha, já que a cidade se expandia a medida que as edificações iam sendo construídas lado a lado. Nesse sentido, a leitura dos espaços era clara, e não era simples fazer modificações ou adaptações na estrutura urbana (PANERAI et al, 2013).

Os mesmos autores identificam em seu livro alguns exemplos de como as cidades se modificaram ao longo do século XIX e XX, perdendo densidade e desvinculando a estrutura urbana da quadra. Este processo foi iniciado na grande reforma de Paris realizada por Haussman no século XIX.

Na **Paris Haussmaniana** o perímetro das quadras era sempre preservado no sentido de ser o local de trocas, em contato direto com a rua. No interior da quadra poderiam haver além de pátios, usos variados, como oficinas, depósitos e até grandes prédios públicos. Esses elementos estavam

juntos mesmo com usos autônomos e permitiam a densificação da quadra. Essa reforma ainda foi pautada na supervalorização do espaço público com a construção de numerosos parques, praças e bulevares (PANERAI et al, 2013).

Um marco deste período foram as práticas de hierarquização da rede viária realizadas no século XIX por Haussman como início da prática de zoneamento comum às cidades atuais. Iniciou-se, ainda de que de forma não tão intensa, uma especialização dos bairros por Haussmann em Paris. Nos bairros mais nobres de Paris não haviam indústrias, enquanto nos mais populares não havia separação imposta entre trabalho e moradia.

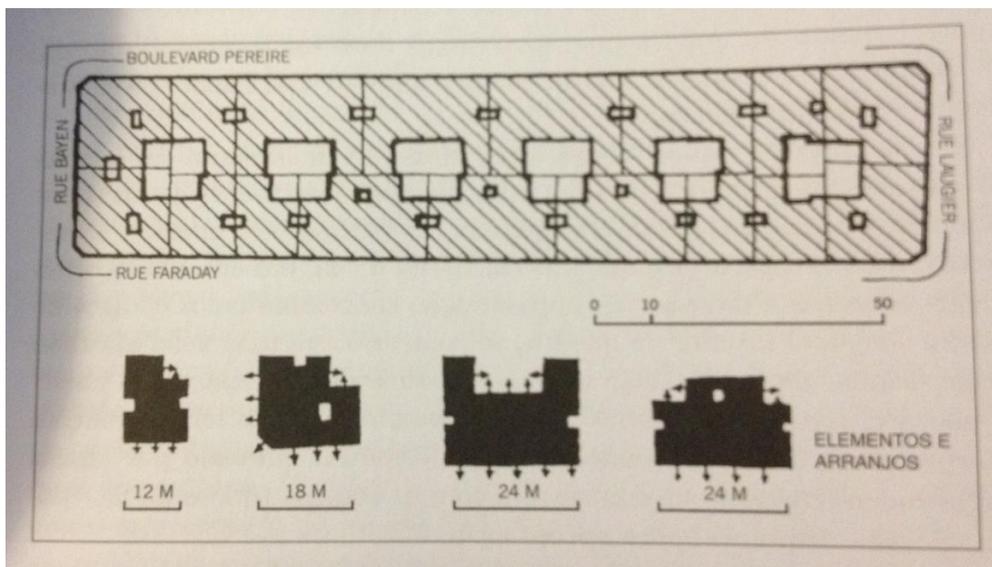


Figura 15 – Quadra em Paris típica de Haussman **Fonte:** PANERAI et al, 2013

Neste período destacaram-se a ênfase no espaço público, com alguns projetos monumentais e o início do zoneamento com separação de usos. No entanto, a configuração de quadra fechada mantinha com rigor a separação espaço público x privado.

Na Inglaterra começou-se a planejar as cidades no modelo de “**Cidades-Satélites- Jardim**”, que segundo Panerai et al (2013), foram inventadas e testadas na Inglaterra no início do século XX. Estas cidades podem ser consideradas aplicações teóricas dos ideais da publicação de Ebenezer Howard, *Tomorrow: a Peaceful path to real reform*, de 1898. Nesta publicação apresentava a cidade-jardim satélite como a “solução mais econômica e equilibrada para o crescimento de uma cidade grande”.

Howard tinha a intenção de mesclar cidade e campo trazendo mais áreas verdes para a cidade e lotes maiores com mais área livre. Segundo Jacobs (2000), a ideia central de Howard era criar pequenas cidades autossuficientes, descentralizando e desadensando-as. Para Howard, a melhor maneira de lidar com a cidade grande e suas funções era selecionar e separar os usos simples (residenciais, comerciais, industriais e de lazer) e dar-lhes uma independência relativa.

Nesse contexto, Londres passou por grande crescimento entre 1820 e 1914, e o raio do espaço urbanizado ampliou-se de 5km para 15km, fruto da construção de grandes conjuntos habitacionais, com uma rapidez e padronização considerada desastrosa por Panerai et al (2013).

Uma característica nova era o agrupamento de edificações e das quadras divididas em lotes, o que representou a perda da rua. Pode-se considerar o início da ruptura do modelo tradicional de quadra, bem como a diferenciação da relação da edificação com o espaço público. A ampliação do pátio em frente ao edifício ampliou esta separação, bem como a criação de um novo padrão de ruas, as denominadas “ruas de serviço”, que tinham uma característica de uso mais exclusiva de seus moradores.

Enquanto Paris baseou o zoneamento nos eixos viários e manchas de uso e ocupação, na Inglaterra Georgiana o modelo era um código que regulava de forma rígida as edificações com características similares aos *Form Based Codes* norte-americanos (que serão tratados no item 4.3).

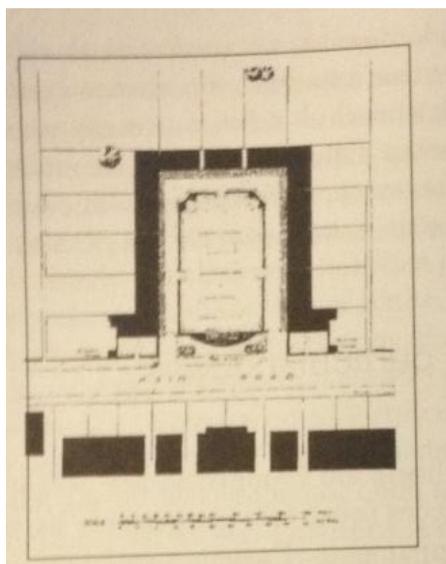


Figura 16 – Grupamento de Cidades-Jardim **Fonte:** PANERAI et al, 2013

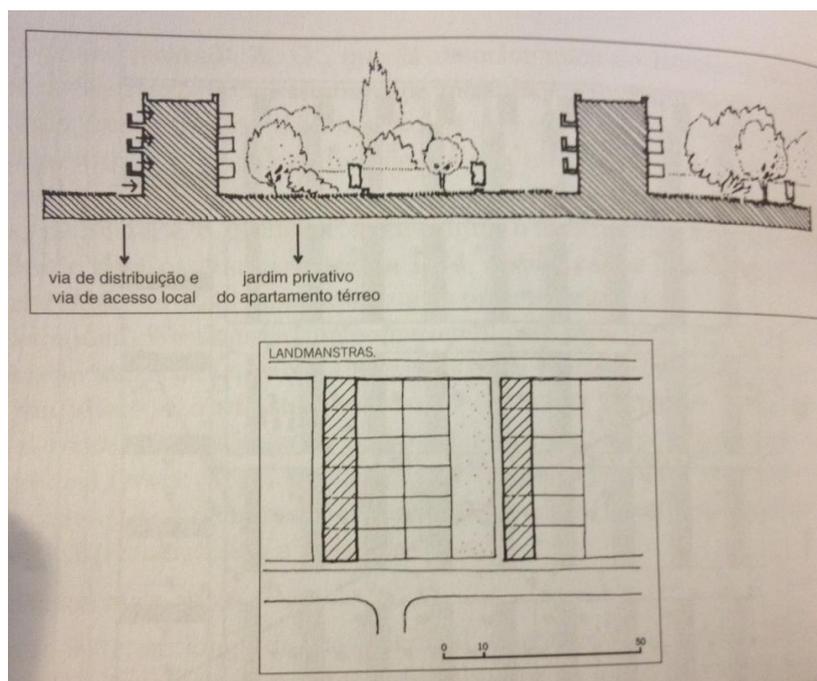


Figura 17 – Quadra típica em fita – aplicada em Frankfurt **Fonte:** PANERAI et al, 2013

Segundo Panerai et al, (2013), a quadra passou a perder densidade e deixar de ser compacta como as das cidades tradicionais e as de Haussmann, quando iniciou-se o esvaziamento do seu interior, como foi desenvolvido em **Amsterdã, Holanda, no século XIX**, e em seguida em **Frankfurt, na Alemanha**, que testemunharam projetos residenciais onde as laterais das quadras eram abertas, configurando a quadra como a combinação de edifícios em fita com frente e fundos espelhados.

No entanto, mesmo com todas estas alterações na quadra e a definição dos limites dos lotes serem menos claros, o edifício ainda mantinha relação próxima com o logradouro, pois mantinha acessos frontais independentes por unidade e era possível a personalização das fachadas. (PANERAI et al, 2013).

A inversão completa de perspectiva de projeto em relação à cidade tradicional ocorreu na “**cidade radiante**” idealizada nas primeiras décadas do século XX pelo arquiteto franco-suíço **Le Corbusier**.

O modelo de Corbusier, descrito por Panerai et al (2013), é de uma cidade os edifícios são concebidos de forma arrogante, sem considerar sua relação com o tecido e escala urbana existente. O uso dos pilotis, além de distanciarem a unidade de habitação do solo, torna o edifício mais visível e tiram a relação com o espaço construído ao nível do pedestre; o térreo tem uso apenas contemplativo.

Houve também **grande mudança de escala na rua** que passou a comportar os automóveis em grande número, e também surgiram as ruas internas quase que privatizadas, que não funcionam necessariamente como rua pois não há fenestração nem encontro cara a cara; é um simples local de acesso sem atrativos ou atividades. E ainda os usos e atividades como comércio e serviços, antes realizados em contato com o espaço público passaram a ser realizados dentro das próprias edificações. Ou seja, as relações humanas no espaço urbano tornaram-se mais pobres.

Tabela 2 – Comparação entre o Tecido Urbano Tradicional e Modelo de Le Corbusier

	Tecido Urbano Tradicional	Le Corbusier
Acesso à moradia	Na fachada e ao ar livre	Central e escuro
Comércio	Pavimento térreo, na rua	Pavimento elevado, com galeria
Equipamentos Urbanos	Pavimento térreo, na rua ou no fundo do lote	No alto (creches) ou em um espaço verde
Espaço Livre	Interior e oculto (pátios)	Exterior e à vista (pilotis)
Rua	Externa	Interna

Fonte: (Panerai et al, 2013)

A cidade proposta por Corbusier é a:

“última etapa do rompimento da sequencia hierárquica rua/borda/área privativa/quintal que ordena o tecido antigo” que começou à ser rompida a partir das intervenções urbanas em Paris por Haussmann. (PANERAI et al, 2013)

Neste contexto, a arquitetura comum como a residencial ou da vida cotidiana abandonou progressivamente sua relação com a cidade e passou ao status de objeto ou um monumento (PANERAI et al, 2013).

Segundo GEHL (2013), no urbanismo moderno:

“os espaços urbanos são muito grandes e amorfos, as ruas muito largas, e as calçadas e passagens muito longas e retas. As grandes áreas verdes são atravessadas por caminhos abertos pela passagem das pessoas.”

O modelo de Corbusier foi o mais utilizado, mesmo que de forma parcial, no período de explosão demográfica das metrópoles brasileiras, sem esquecer que muitas vezes a expansão dessas cidades ocorreu de forma não planejada. Segundo Irazábal (2001), subúrbios de baixa densidade não podem ser considerados o foco dos problemas das cidades brasileiras; o foco deve ser o crescimento desordenado, o desajuste entre o espaço público e privado e a falta de harmonia entre as funções urbanas.

Esse modelo de planejamento centrado no automóvel determinou o padrão de vias e de transportes. As legislações urbanas em muitos casos induzem ou simplesmente não impedem a dispersão da cidade e perda da qualidade do espaço público.

3.4 Respostas ao espraiamento urbano, perda da escala humana e a motorização nas cidades norte americanas

A crescente motorização, a expansão e a renovação urbana pelo modelo modernista trouxeram modificações importantes também em cidades europeias. No entanto, ainda na década de 60, muitas cidades traçaram ações para a reversão deste processo, como em Copenhague na Dinamarca, onde nesta década foram derrubadas vias expressas, conteve-se a expansão horizontal e iniciou-se a pedonização de vias na área central.

Em geral, as cidades europeias que aplicaram mais a fundo o modelo centrado no automóvel foram as que necessitaram reconstruir as áreas destruídas na Segunda Guerra Mundial, além das que apresentaram maior crescimento demográfico. Em alguns casos esses modelos foram aplicados somente nas áreas suburbanas.

Essas cidades tinham fatores favoráveis à contenção do processo de tornar as cidades voltadas ao veículo individual. Pode-se citar que muitas destas aglomerações urbanas já tinham um determinado grau de consolidação, capacidade limitada de expansão (áreas escassas), transporte público

ferroviário já implantado e grandes áreas de patrimônio histórico, onde a cidade não poderia se renovar.

Nos Estados Unidos a situação ocorreu de forma oposta. Muitas cidades norte-americanas foram desenvolvidas ou criaram seus subúrbios após a década de 40, com o advento da indústria automobilística, ou seja, expandiram-se totalmente centradas no veículo individual, pois ao contrário das européias, não tinham limitações de área ou infraestrutura prévia.

Krugman, 2008 (*apud* LEITE e AWAD, 2012) compara as cidades de Atlanta-EUA e a região Metropolitana de Berlim-Alemanha, que possuem populações similares e, no entanto, Berlim oferece sistema de *trams*, muitas motos e bicicletas, enquanto em Atlanta a circulação toda é realizada quase que exclusivamente por carros, e apresenta uma baixa densidade inadequada comparada com Berlim, que apresenta bairros residenciais com edifícios de cinco pavimentos e ampla oferta de comércio e serviços. Esse modelo de cidade de baixa densidade e deslocamentos motorizados (automóvel) tornou-se um símbolo nacional americano.

Em resposta à esse espalhamento urbano, a partir das décadas de 1980-1990 foram desenvolvidos uma série de termos com objetivo comum: desenvolvimento de cidades mais compactas. Segundo Marcolini (2011), pode-se citar o ***New Urbanism (Novo Urbanismo)***, ***Smart Growth (Crescimento Inteligente)*** e ***Transit Oriented Development-TOD (Desenvolvimento orientado pelo tráfego)***, que apesar das designações diferentes apresentam conteúdo bastante similar, mudando apenas a maneira de aplicação: o *New urbanism* ou *Neotraditional Planning* é mais usual em meio suburbano, em pequenos lotes, com edificações de baixa altura, uso misto e configuração atrativa aos pedestres; já o *Transit Oriented Development-TOD* é mais utilizado no meio urbano de média ou alta densidade, que apresenta uso do solo misto e no entorno de estações de transporte público.

O movimento chamado ***New Urbanism*** (Novo Urbanismo) tem, segundo Fernandes (2008), entre suas principais diretrizes: a mistura de atividades e modos de circulação, o foco no pedestre, a diversidade social, a participação democrática, bem como o respeito e valorização da cultura local. Para TDM (2007), o objetivo era o desenvolvimentos de bairros ou vizinhanças

dinâmicos e atraentes, onde fosse possível diminuir o número de viagens motorizadas.

Neste contexto, em 1993, um grupo de arquitetos fundou o Congresso para o Novo Urbanismo – CNU, que escreveu a Carta do Novo Urbanismo. As suas diretrizes desta carta incluíam a preservação histórica, ruas seguras, edifícios sustentáveis, utilização de terrenos industriais ociosos, reduzir os deslocamentos motorizados, aumentar a oferta de habitação social e restringir a expansão urbana excessiva (CNU, 2007 *apud* FERNANDES, 2008).

A Carta do Novo Urbanismo afirma:

“Defendemos a reestruturação da política pública e o desenvolvimento de práticas para apoiar os seguintes princípios: bairros devem ser diversificados na utilização e população; comunidades devem ser concebidas para os pedestres e o transporte público, bem como o automóvel; cidades e centros devem ser moldados por espaços públicos definidos fisicamente e universalmente acessíveis; lugares urbanos devem ser moldados por arquitetura e desenho da paisagem que celebrem a história local, o clima, ecologia, construção e prática”. (CNU, 2007 *apud* FERNANDES, 2008)

Weston, 2002 (*apud* AMÂNCIO, 2006) seleciona **sete dentre os vinte e sete princípios no New Urbanism**, que relacionam a forma urbana aos deslocamentos a pé:

- “1. Os bairros devem ser compactos, amigáveis ao pedestre e com uso do solo misto;
2. As atividades diárias devem ocorrer a curtas distâncias e devem ser projetadas redes viárias conectadas para incentivar as viagens a pé;
3. Os bairros devem conter vários níveis de moradia quanto a valor e estilo;
4. Corredores de transporte coletivo bem localizados podem ajudar a organizar a estrutura metropolitana;
5. Tipos de usos do solo e densidades adequadas devem estar a curta distância de paradas de transporte coletivo;
6. Os bairros devem conter áreas comerciais, institucionais, cívicas, e as escolas devem estar localizadas de forma a estimular as crianças a caminharem ou andarem de bicicleta em suas viagens;
7. Parques e áreas de lazer devem estar distribuídos dentro dos bairros.”

Para muitos autores, o Novo Urbanismo não é uma proposta “nova”. Esses conceitos já vinham sendo aplicados em outros países, só que sem um rótulo definido. Na verdade, o *New Urbanism* busca o retorno da morfologia da cidade tradicional, com adaptações às novas demandas.

O *Smart Growth* (“crescimento inteligente”), segundo Del Rio e Rheingantz (2009) originou-se do *New Urbanism* mas apresenta enfoque mais amplo como no planejamento urbano e regional. Godschalk, 2004 (*apud* DEL RIO e RHEINGANTZ, 2009) considera que atualmente o termo *Smart Growth*

tem diversas aplicações, funcionando como associação dos setores privado e público, organizações não-governamentais e outros membros com o intuito de criar vizinhanças e comunidades nos Estados Unidos.”

Assim como o *New Urbanism*, tem o objetivo de criar uma nova orientação ao desenvolvimento urbano para a sustentabilidade e conter a dispersão, focando na escala do pedestre, no uso de transportes alternativos, edificações e vizinhanças com usos mistos e habitações para diferentes perfis, para criar ambientes urbanos onde seja possível desenvolver o senso de lugar e o espírito comunitário (DEL RIO e RHEINGANTZ, 2009).

A tabela 3 compara as características do *Smart Growth*, com as características observadas no *Urban Sprawl* (espraiamento urbano):

Tabela 3 - Comparação entre *Urban Sprawl* e *Smart Growth*

FATORES	SPRAWL	SMART GROWTH
Densidade	Baixa densidade, atividades dispersas.	Maiores densidades, atividades aglomeradas.
Padrão de crescimento	Crescimento na periferia urbana	Crescimento intra-urbano
Uso do solo	Homogêneo e segregado	Uso misto
Escala	Grande escala. Grandes quadras e ruas largas. Poucos detalhes, pois as pessoas observam a paisagem à distância, como motoristas.	Escala humana, pequenas quadras e ruas. Muitos detalhes, pois as pessoas observam a paisagem de perto, como pedestres.
Serviços públicos	Regional, grandes e com acesso para automóveis.	Local, distribuídos e pequenos. Acessíveis aos pedestres.
Transportes	Por automóvel. Difícil para pedestres, ciclistas e para o transporte coletivo.	Multi-modal. Adequado aos pedestres, ciclistas e ao transporte coletivo.
Conectividade	Sistema viário hierarquizado, com muitas ruas sem saída e falta de continuidade para pedestres e ciclistas.	Sistema viário bastante conexo, com ruas adequadas aos pedestres e ciclistas (Passeios, travessias e corta-caminhos).
Desenho do sistema viário	Ruas projetadas para maximizar a velocidade e a capacidade do tráfego motorizado.	Ruas projetadas para acomodar uma grande variedade de atividades. <i>Traffic Calming</i> .
Processo de planejamento	Não planejado. Pequena coordenação entre autoridades e tomadores de decisões.	Planejado. Coordenação entre autoridades e tomadores de decisões.

Fonte: Litman (2009) *apud* Marcolini (2011)

Del Rio e Rheingantz (2009) destacam que de forma diferente do *New Urbanism*, o *Smart Growth* não se baseia em “apelos visuais e fórmulas

projetuais”. Estes princípios vêm sendo adotados por diversas esferas de governo e ONGs americanas. A maneira mais comum de aplicação é no desenvolvimento de leis de uso do solo. Traz incentivo à ocupação de vazios nas áreas centrais e áreas industriais ociosas, a redução de áreas de estacionamento nos novos empreendimentos, favorecimento do transporte não motorizado. E ainda visa frear o que nos EUA se chama de “*leap-frog development*”, ou seja, o crescimento dos subúrbios nas áreas periféricas que deixa vazios entre estas áreas e os bairros consolidados trazendo deseconomias e impactos ambientais, e ainda pode-se acrescentar estoque de terras para a especulação imobiliária

Críticos afirmam que o *Smart Growth* não consegue conter o efeito da gentrificação, pois os modelos de habitação seriam caros, bem como este tipo de urbanização promove valorização do solo urbano. E ainda encontra resistência de grupos que são “contrários a qualquer limitação do direito de propriedade.” (DEL RIO e RHEINGANTZ, 2009)

Traffic Oriented development - TOD (Desenvolvimento orientado ao transporte) é uma expressão norte-americana surgida no contexto do Novo Urbanismo que traduz conceitos de desenvolvimento urbano integrando uso do solo com sistema de transportes Este modelo urbanístico foi aplicado na reconstrução de cidades e criação de novas após a II Guerra em países como a Suécia, Holanda, Dinamarca, França e Japão. (TDM ENCYCLOPEDIA, 2007).

Seu conceito principal é o desenvolvimento de bairros com usos mistos (residencial, comercial e serviços), com oferta de transporte público e condições propícias ao transporte não motorizado. Sua aplicação mais usual é no entorno de estação de transporte coletivo, apresenta ocupação mais densa ao longo dos eixos de transportes, e diminui para a periferia, oferecendo distâncias compatíveis com o deslocamento a pé para se alcançar as estações.

A TDM ENCYCLOPEDIA, 2007 considera o TOD uma categoria especial do Novo Urbanismo e *Smart Growth*, de desenvolvimento local eficiente. Ele atua na redução de viagens do transporte por automóvel, no aumento da acessibilidade e das opções de transportes à medida que concentra e diversifica os usos, além de estar associado à implantação de qualidade e infraestrutura de transporte não motorizado. Segundo Fernandes

(2008), o TOD costuma utilizar infra-estrutura existente, aprimora o uso da rede de transporte e cria opções de mobilidade para a comunidade local.

O sucesso da aplicação do TOD depende do apoio coordenado dos órgãos de governos locais, incluindo agências de transporte, bem como promotores privados. O aumento da densidade, dentre outras medidas podem ser objeto de contestamento por alguns moradores (TDM ENCYCLOPEDIA, 2007).

O mais importante exemplo de aplicação de TOD no Brasil é da Cidade de Curitiba, no Estado do Paraná, que desde a década de 60 implantou corredores de transporte público integrados com o planejamento de uso do solo. Neste caso ocorreu o contrário, gerou um serviço de alta qualidade coerente com as infraestruturas, e de forma compacta, e este exemplo será mais detalhado no capítulo 4. Esta aplicação reforça ao trabalho de Cervero, 1998 (*apud* FERNANDES, 2008), que contrapõe-se à afirmação que investimento em transporte público gera perda financeira.

A aplicação no Brasil dos conceitos de TOD propiciariam que se realizasse o planejamento das cidades com foco nas pessoas e não nos deslocamentos, ou seja, o melhor transporte é aquele que não é necessário. (CERVERO, 1988 *apud* FERNANDES, 2008)

Pode-se ainda acrescentar que a aplicação dos conceitos do *Novo Urbanismo* teria a capacidade de auxiliar a resolução dos problemas relativos à falta ou ineficácia de regulações e legislações que incidem sobre os desequilíbrios das forças do mercado (IRAZÁBAL, 2001).

Os aspectos apresentados neste capítulo ratificam que os deslocamentos não-motorizados sofrem influência da forma urbana. As maneiras de se realizar a regulação da forma urbana serão apresentadas no Capítulo 4.

4 Legislação urbana e forma urbana

No capítulo anterior foram apresentados os aspectos que contribuem para a vitalidade urbana e os deslocamentos não-motorizados. Neste capítulo são apresentados os instrumentos mais utilizados no Brasil para regulação do uso do solo, as iniciativas de planejamento urbano e códigos urbanísticos em vigor e/ou desenvolvimento que favorecem a construção de espaços urbanos mais atrativos aos deslocamentos não-motorizados.

Para isso, antes deve-se conceituar termos como urbanismo e planejamento urbano:

“(...) **urbanismo** é um conjunto de disciplinas científicas e artísticas que estudam a problemática da menor unidade territorial, que administrativamente tem por sede uma cidade (município), abrangendo seus aspectos físico-territoriais das cidades, atendendo ao significado etimológico do vocabulário. Embora empregados, os termos “urbanismo regional” e “urbanismo nacional” devem ser substituídos respectivamente por “planejamento regional” e “planejamento nacional”. (FERRARI, 2004 *apud* FERNANDES, 2008).

“**Planejamento Urbano**, no sentido original é o planejamento ou ordenação do aspecto físico-territorial de uma cidade ou Zona Urbanizada. Como cidade e campo interagem estreitamente o campo de atuação do planejamento urbano estendeu-se ao território municipal”(...) (FERRARI, 2004 *apud* FERNANDES, 2008).

Villaça (*apud* FERNANDES, 2008) traduz o conceito de **planejamento urbano**, como a ação ou discurso do Estado que dispõe o espaço urbano e sobre o processo de urbanização, e que se aplica através das legislações urbanísticas.

O crescimento ordenado, ou seja, dentro dos padrões esperados pelo planejamento e pelas normas urbanas é fundamental:

“para uma cidade mais sustentável. Compondo este tema, tem-se os parâmetros que definem como os elementos de desenho urbano, que formam a adequação urbanística de território (formas de implantação adequada, adequações visuais, paisagística e sonora, preexistências a manter, geografia a respeitar), o nível de compacidade do território (onde compactar mais a cidade e com quais índices) e densidade qualificada (adensar com parâmetros de usos mistos adequados a cada trecho da cidade) os eixos de crescimento e desenvolvimento urbano nas escalas regional e macrometropolitana, os graus de renovação urbana, o desejável crescimento territorial integrado ao sistema de mobilidade e os níveis de usos misto e uso coletivo do território.” (LEITE e AWAD, 2012)

Durante muitos anos o planejamento urbano tem tido o intuito “de desenvolver um cenário racional e simplificado para as atividades necessárias” (GEHL, 2013). Essas ideologias não priorizam o espaço urbano e a vida na cidade.

No Brasil, têm-se replicado modelos de planejamento ou de desenvolvimento de empreendimentos comuns no sul dos Estados Unidos, onde há rígida segregação de usos, com as áreas comerciais concentradas em grandes e fechados centros de compras, sendo difícil deslocar-se sem automóvel. Nestes modelos: “O pedestrianismo, a vida urbana e a cidade como local de encontro, foram todos anulados.” (GEHL, 2013)

O planejamento urbano muitas vezes inadequado, não tem sido considerado o maior problema no país. A questão principal das cidades brasileiras é o crescimento desordenado, que foge a qualquer cenário previsto.

Neste capítulo, o enfoque será nas questões relativas à forma urbana gerada pelas legislações urbanísticas e sua regulação na relação edificação e espaço público, na escala do pedestre.

Segundo Gehl (2013), “a única abordagem bem-sucedida para o projeto de grandes cidades para as pessoas deve considerar a vida e o espaço da cidade como ponto de partida”. E deve-se reverter a hierarquia realizada no processo de planejamento, em que se priorizam os “edifícios, depois os espaços e depois (talvez) um pouco da vida; o trabalho com a dimensão humana requer que a vida e os espaços sejam considerados antes das edificações.”

Como já citado, foram desenvolvidas e aplicadas diversas maneiras de minimizar a crise da mobilidade, como o *Smart Growth* (crescimento inteligente), o *Urban Sprawl* (espraiamento urbano), o *TOD - Transit Oriented Development* (Desenvolvimento Orientado ao Transporte) e o *New Urbanism* (Novo Urbanismo).

Fernandes (2008) ressalta que esses modelos constituem “fundamentação teórica e empírica que pode auxiliar os planejadores urbanos na tomada de decisão sobre a política de uso e ocupação do solo de transportes”. No entanto estas formas de planejamento ainda são pouco aplicadas no Brasil.

O **planejamento municipal** deve incluir as questões relativas a “transporte e trânsito segundo três áreas principais: o planejamento urbano, o planejamento de transporte e o planejamento da circulação, áreas estas que estão fortemente inter-relacionadas.” ANTP, 2004 (*apud* FERNANDES, 2008). Cervero, 1998 (*apud* FERNANDES, 2008) afirma que os meios de transporte tem influencia direta na localização de diferentes atividades dentro das cidades

Os municípios têm a incumbência de coordenar as principais funções urbanas: a habitação, o trabalho, o lazer e a circulação relacionando os efeitos de sua localização, bem como os impactos sociais, econômicos e ambientais, de maneira que a cidade e seus serviços sejam acessíveis a todos (FERNANDES, 2008).

A **função social**, no aspecto da mobilidade urbana, traduz-se no desenvolvimento de cidades que ofereçam acessibilidade e inclusão, que sejam democráticas e ambientalmente sustentáveis.

A **Política Nacional de Mobilidade Urbana** recomenda que os Planos Diretores orientem as políticas de transporte e circulação, de maneira a prever a forma urbana e a distribuição de uso e ocupação do solo, de acordo com capacidade de infraestrutura, e de transportes. Vale ressaltar que “Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana”. Pois tem a função de determinar as normas de zoneamento do território, estruturação urbana e de definir diretrizes para o planejamento municipal. “Essas diretrizes e normas traduzem-se, na prática, na legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo e no planejamento setorial de transporte e organização territorial.” (FERNANDES, 2008)

Além das diretrizes citadas anteriormente é fundamental desenvolver legislações urbanas que direcionem “a interface das edificações com o espaço público”, bem como traçar estratégias para reduzir o impacto no sistema viário. “Contudo, essa questão é pouco desenvolvida nos Planos Diretores no Brasil ou na elaboração de Planos de Mobilidade.” (BIAGINI e ROSSI, 2013)

Gehl (2013) enumera como deve ser a abordagem no planejamento urbano que relaciona as **políticas uso e ocupação do solo e transportes em suas diversas escalas**:

- **Grande escala:** “É a cidade vista de cima e à distancia, de uma perspectiva aérea”. Inclui a visão da **cidade** como um todo, incluindo a interrelação entre bairros, suas funções e opções de deslocamentos;
- **Escala média:** “É o planejamento urbano visto da perspectiva de um vôo de helicóptero a baixa altura”. É a escala de **bairro**, a escala do desenvolvimento , de como serão as relações entre edifícios e o espaço público;
- **Escala pequena:** é a escala humana, a cidade vista e experimentada **ao nível dos olhos**. Trabalha-se com uma arquitetura a 5km/h, na maneira como a cidade é “percebida por aqueles que caminham ou por aquelas que permanecem na cidade”. Neste momento a implantação dos edifícios e a estrutura da cidade não são o foco.

Segundo o mesmo autor, para aplicar o planejamento nas três escalas é necessário integrar disciplinas muito diferentes, onde todas trabalhem para o desenvolvimento de uma cidade convidativa às pessoas. No entanto, as práticas mais comuns utilizam como base o Modernismo, onde os edifícios têm prioridade em relação ao espaço urbano.

No Brasil, segundo Leite e Awad (2012), ainda predominam grandes áreas com uso monofuncional e existem grandes demandas de moradia dado o enorme déficit habitacional. Esta situação deve ser contornada com a implantação de modelos urbanos sustentáveis, criando bairros mais densos e compactos, usos diversificados integrados aos modais de transporte, de forma a criar uma cidade mais diversa e inclusiva, evitando enclaves urbanos.

A proposta para as cidades brasileiras indicada anteriormente somente será alcançada com instrumentos que deem maior regulação do uso do solo, ou seja, através do desenvolvimento de normas e legislações que definam a forma urbana.

4.1 Legislação: Elementos que definem e compõem a Forma Urbana

O modelo de legislação e normas urbanas que podem ser observados no Brasil tem origem na Europa do século XIX, quando, segundo Choay (1995), foram desenvolvidos diversos modelos de desenvolvimento urbano, na

tentativa de criar alternativas aos problemas decorrentes do amplo processo de urbanização, na busca de se criar um modelo de cidade ideal.

Este grande processo de urbanização ocorreu no período da **Revolução Industrial**, momento que para Banister, 2007 (apud FERNANDES, 2008) ocorreu pela primeira vez, a separação do lugar da casa e do trabalho, e das demais atividades econômicas, e foi implantando o uso do solo monofuncional.

A legislação urbanística no Brasil, originou-se objetivando a:

“regulamentação da segregação sócio-espacial, não tendo ultrapassado a tradição de policiar usos e ocupações do solo urbano, evidenciando a necessidade de tratar questões territoriais como disputa dinâmica e não simplesmente como ordem e funcionalidade.” (VILLAÇA, 2001 *apud* FERNANDES, 2008).

As **legislações urbanas** são os instrumentos que definem os usos e dimensões das edificações. No Brasil as normas urbanas não costumam definir a forma com um “estudo de massa”. Em geral, nas legislações são definidos os limites máximos, ou seja, os usos mais impactantes compatíveis e a dimensão máxima das edificações.

Nossas legislações são normas municipais que definem como poderão ser ocupadas as zonas da cidade, características das novas vias, criados lotes, espaços públicos e assim por diante. Determinam que usos e atividades poderão ser realizados e como e de que porte serão edificados.

As legislações no Brasil, de forma geral, estabelecem **zonas** e **parâmetros urbanísticos**:

- **As zonas** são porções de território onde são definidos usos e atividades compatíveis e seus limites de intensidade. As zonas determinam que tipo de atividade pode ser realizada naquela porção territorial, podendo até não permitir nenhuma ocupação como nas zonas de proteção ambiental;
- Os **parâmetros urbanísticos** definem como se pode construir. São definidos como se pode lotear, abrir ruas, a densidade construída, a altura das edificações, afastamento em relação a rua, etc.

As denominações de **zona** mais utilizadas são do tipo:

- **Zona Ambiental:** áreas de conservação ou preservação de cobertura vegetal, próximas a corpos d'água, áreas de baixada com possibilidade de alagamento, encostas íngremes, paisagens relevantes, etc. Conforme sua gradação podem não serem admitidos quaisquer tipo de usos, ou podem ser admitidos usos que não gerem prejuízo as áreas protegidas;
- **Zona Residencial:** pode ser exclusivamente residencial ou conforme sua gradação pode admitir diversos usos e atividades compatíveis com o uso residencial. Pode ser do tipo **unifamiliar** quando são permitidas apenas casas ou **multifamiliar**, quando são permitidos também apartamentos;
- **Zona Comercial:** predominam atividades de comércio e serviços, podendo admitir usos compatíveis como o industrial. Em geral não se restringe o uso residencial;
- **Zona Industrial:** em geral tem várias gradações conforme o impacto das indústrias; no caso das mais poluidoras e impactantes será exclusivamente industrial. Em áreas com indústrias mais leves podem ser admitidos usos mais variados e conforme o caso até o uso residencial;
- **Zona de Uso Misto:** onde não há predominância de uso residencial, comercial e industrial, desde que compatíveis entre si;
- **Zonas de uso específico:** podem ser de vários tipos como o **turístico** ou **cultural** entre outras, e visam usos de apoio a este tipo de atividade. Em geral podem estar associadas a diversos usos compatíveis;
- **Zonas relacionadas a atividade de transporte,** logística e armazenamento, como as zonas junto a portos marítimos e fluviais, bem como os chamados portos-secos que são centrais de logística de distribuição de mercadorias. Em geral podem estar associadas a outros usos compatíveis.

As zonas podem orientar o desenvolvimento de áreas não urbanizadas ou pouco urbanizadas a determinado uso, por exemplo: uma área de expansão

onde se pretende instalar uma nova área industrial ou um novo bairro residencial.

Nas áreas consolidadas, as zonas podem definir o que é compatível com o existente evitando usos conflitantes; em um bairro predominantemente residencial pode-se evitar a instalação de uma indústria poluidora, por exemplo.

Pode-se ainda, em áreas consolidadas direcionar a renovação para uma nova predominância de uso desejado. Um exemplo seria um bairro com localização central com a presença de uma atividade industrial decadente ser transformado em residencial, antes sendo verificados problemas de passivos ambientais.

No item 4.2 serão apresentados instrumentos que podem ser aplicados nas zonas de forma a induzir determinados usos ou estimular a diversidade de usos de forma harmônica.

Os **parâmetros urbanísticos** são índices que regulam o parcelamento da terra, assim como sua ocupação, podem ser classificados em 3 grupos:.

a) Com relação à **criação de novas ruas, loteamentos e a divisão de lotes existentes (parcelamento)**, podemos destacar os seguintes itens:

- Dimensões mínimas das ruas;
- Comprimento máximo das quadras;
- Áreas de doação: conforme o tamanho do loteamento o empreendedor deve doar lotes à municipalidade para a implantação de equipamentos públicos e áreas de lazer;
- Áreas verdes: áreas livres para amenizar os impactos do novo loteamento;
- Lote comercial: conforme a legislação pode haver exigência de lote para uso comercial;
- Dimensão mínima dos lotes e de suas testadas (frente do lote);

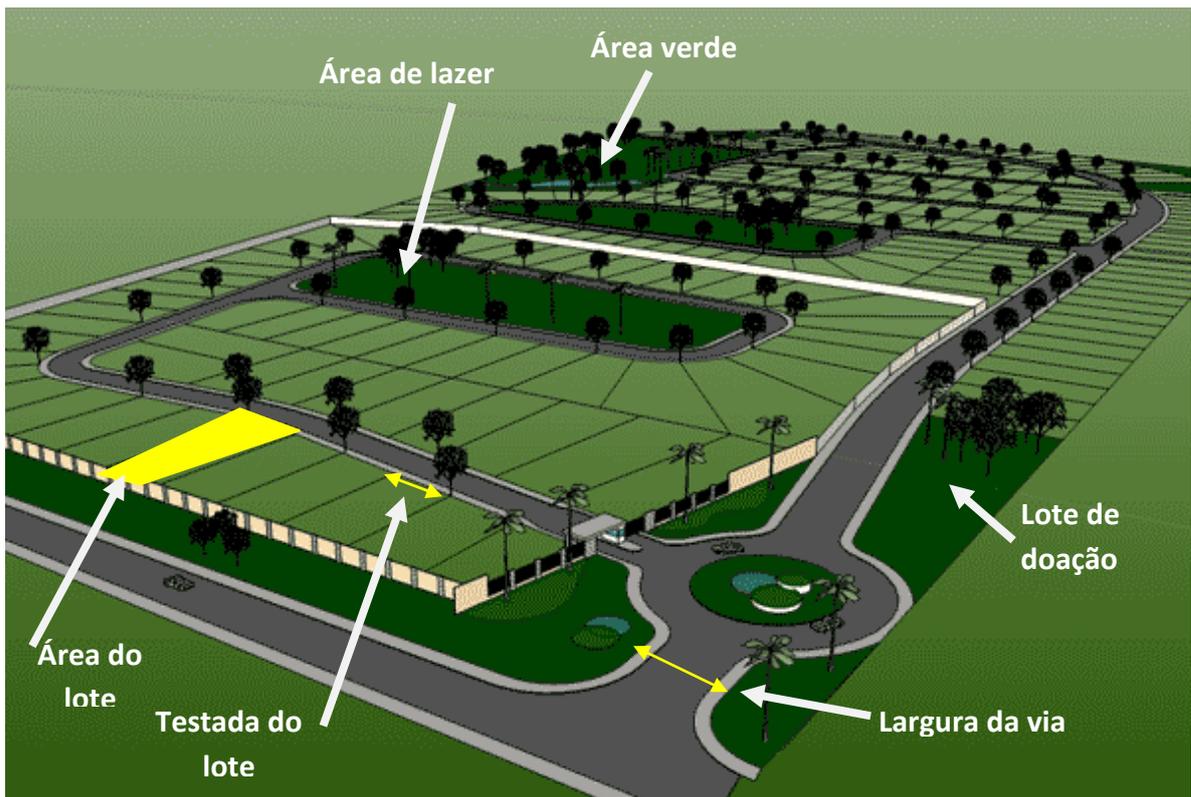


Figura 18: Elementos do loteamento.

Fonte: Adaptado de <http://proconbarretos.blogspot.com.br/>

b) Com relação ao **controle de densidades**:

- **Índice de aproveitamento do terreno:** este índice em alguns municípios é representado por um número, como por exemplo 2,00 e em outras como percentual, exemplo equivalente: 200%. Este índice determina qual será a área máxima edificável, ou seja, para um terreno com 1.000m² e índice 2,00, área máxima edificável será de 2.000m². Este índice varia conforme as características do local; em áreas onde pretende-se adensar o índice pode ser alto e em locais onde são previstas menores densidades serão mais baixos proporcionando menor área construída;
- **Índice de aproveitamento máximo e índice de aproveitamento básico:** em alguns locais a municipalidade permite um índice mais elevado desde que seja paga outorga. Por exemplo, determinado lote tem índice de aproveitamento básico de 2,00, mas caso o empreendedor deseje construir mais, pode pagar a outorga e atingir um

índice de aproveitamento máximo equivalente a 4,00. Esta diferenciação de índices é muito utilizada em áreas onde visa-se estimular o adensamento, mas para isso são necessárias melhorias em infraestrutura urbana que podem ser realizadas com a captação de recursos financeiros através da cobrança de outorga onerosa do direito de construir;

- **Taxa de ocupação:** trata-se do limite máximo que a projeção do(s) edifício(s) pode ter em relação ao terreno, em geral dada em percentual. Por exemplo, em um lote com área de 1.000m² e 70% de taxa de ocupação, a(s) edificação(ões) poderão somar uma área máxima de projeção de 700m²;

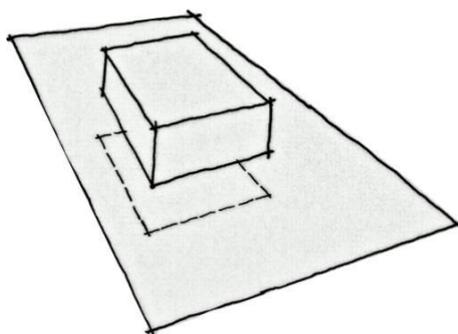


Figura 19 - Taxa de ocupação.

Fonte: Cartilha Lei de Uso de Ocupação do Solo – Rio de Janeiro

<http://www.rio.rj.gov.br/documents/91237/ddbd40f5-fa89-40ff-b7e3-c2a9339f578d>

- **Taxa de permeabilidade:** é o percentual mínimo de solo permeável em um lote. De modo geral considera-se o solo livre, sem pavimentação ou subsolo abaixo. No entanto, em alguns locais podem ser considerados no cálculo mecanismos de absorção de águas de chuva, bem como serem admitidos determinados tipos de pavimentação semipermeável no cálculo. Por exemplo, um lote com 1.000m² e 15% de taxa de permeabilidade, deverá ter 150m² de solo livre. Este instrumento é importante para a manutenção de áreas verdes e/ou permeáveis, favorecendo a infiltração de chuva no solo e um ambiente mais agradável;

- **Área mínima das unidades:** em geral é aplicada as unidades autônomas como lojas, salas comerciais, casas e apartamentos. É a dimensão mínima que estas unidades podem ter. Em geral, é definida como área mínima no sentido de conter um adensamento excessivo. Em alguns casos é definida a área máxima para estimular a diversidade e o adensamento, ou mesmo para conter impactos quando se limita o porte de determinado uso, como por exemplo de um estabelecimento comercial;
- **Coefficiente de adensamento:** representa a relação unidade por metro quadrado de terreno. De forma geral é definida para conter o adensamento excessivo, mas pode ser aplicada para impedir unidades muito grandes e aumentar a densidade demográfica;
- **Índice de comércio e serviços:** em geral é aplicado em zonas residenciais que admitem outros usos; trata-se da proporção de uso de comércio e serviços em relação à área total edificada. Em geral é expresso em número decimal, como por exemplo 0,30, ou seja, para um lote com área total edificada de 2.000m² significaria um limite máximo de 600m² de área construída com uso de comércio e serviços. Desta forma permite-se a convivência de usos, mantendo a predominância do uso residencial;
- **Número máximo de edificações por lote:** visa limitar o adensamento e estimular o parcelamento do solo;
- **Mínimo de vagas de garagem:** na maioria das legislações são definidos quadros mínimos de vagas de garagem; conforme o uso é exigido determinado número de vagas. Poucas legislações restringem este número estabelecendo máximos.

c) Com relação a **forma dos edifícios**, são definidos:

- **Gabarito:** é a altura máxima das edificações. Pode ser expressa em metros ou número de pavimentos. Em muitos casos pavimentos de garagem ou de uso comum do edifício não entram no número máximo de pavimentos. Quase sempre é definido o máximo de altura e não é estabelecido um mínimo;

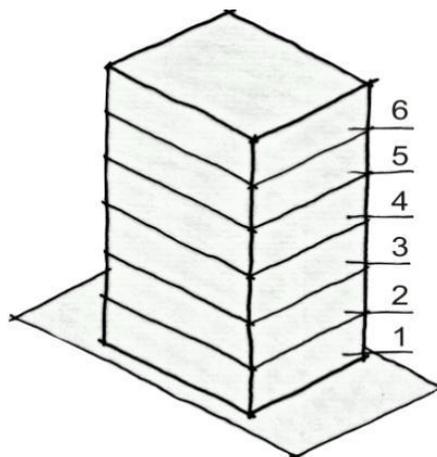


Figura 20 - Gabarito. **Fonte:** Cartilha Lei de Uso de Ocupação do Solo – Rio de Janeiro <http://www.rio.rj.gov.br/documents/91237/ddbd40f5-fa89-40ff-b7e3c2a9339f5>

- **Altura máxima do embasamento:** limita a altura da porção mais baixa da edificação, onde em geral localizam-se os estacionamentos, áreas de usos comuns e lojas;
- **Número máximo de pavimentos em subsolo:** restringe o número de pavimentos em subsolo, em geral destinados a vagas de garagem;
- **Dimensão máxima da projeção do edifício:** limita a área ou o perímetro do edifício. Tem a intenção de limitar a escala do edifício evitando grandes barreiras construídas;
- **Afastamentos mínimos:** expressos em metros, é a dimensão mínima que deve-se afastar da frente do lote, ou das divisas laterais e de fundos. Visa em geral minimizar os efeitos da altura dos edifícios em relação aos lotes vizinhos e a rua. Em geral é proporcional à altura da edificação;

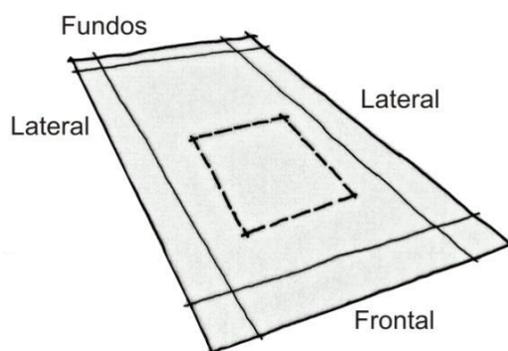


Figura 21 - Afastamentos. **Fonte:** Cartilha Lei de Uso de Ocupação do Solo – Rio de Janeiro <http://www.rio.rj.gov.br/documents/91237/ddbd40f5-fa89-40ff-b7e3-c2a9339f57>

- **Limite de profundidade:** em áreas consolidadas onde o gabarito permitido é maior que o existente predominante, cria-se esta limitação para lotes com grande profundidade em relação à testada de maneira a minimizar o impacto das novas construções nas antigas. Este instrumento serve também para conter o adensamento;
- **Galerias de pedestres ou marquises:** em alguns locais especialmente os de uso comercial e misto são exigidas galerias de pedestres criando parte do passeio coberto e gerando uma homogeneidade do espaço público.



Figura 22 - Galeria de Pedestres na Avenida Presidente Vargas, Rio de Janeiro.
Fonte: Google Street View

- **Construção em linha de fachada:** como citado anteriormente, geralmente é exigido afastamento frontal mínimo, mas não é estabelecido máximo. Em áreas como as comerciais e mistas e especialmente nos conjuntos históricos estabelece que a construção deve ser feita junto ao alinhamento de modo a manter a relação do edifício com a calçada, bem como criar um conjunto arquitetônico homogêneo.



Figura 23 - Construções em linha de fachada na Avenida de France – bairro de Rive Gauche, Paris, França. **Fonte:** <http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/34/conheca-a-operacao-urbana-paris-rive-gauche-que-transformou-um-302589-1.aspx>

A combinação entre o índice de aproveitamento do terreno, o gabarito, a taxa de ocupação e a dimensão do lote, define uma volumetria para a edificação. Por exemplo: um grande lote, com baixo índice, baixa taxa de ocupação e grande gabarito induzirá a construção de torres esparsas. E um lote pequeno, gabarito baixo, taxa de ocupação alta e índice alto, resultará em um edifício denso e próximo da rua.

No entanto, estes instrumentos combinados podem gerar possibilidades múltiplas e não necessariamente uma paisagem construída homogênea. A Figura 24 ilustra várias opções de construção utilizando os mesmos parâmetros urbanísticos **máximos**. Aplicando esses parâmetros **no mesmo lote com o mesmo índice** chegou-se a resultados bem diferentes. O primeiro exemplo usa o gabarito máximo, o que resultou em uma torre alta. O terceiro utilizou a taxa de ocupação máxima o que resultou em um edifício horizontalizado. O segundo exemplo realizou uma situação intermediária.

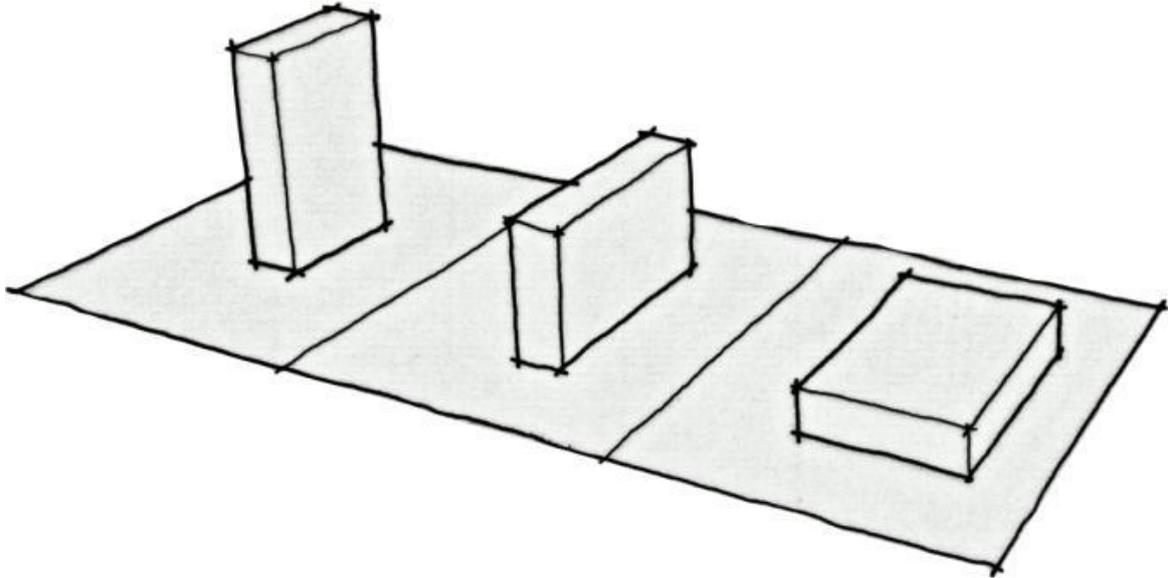


Figura 24 - Morfologias possíveis para parâmetros urbanísticos similares
Fonte: Cartilha Lei de Uso de Ocupação do Solo – Rio de Janeiro
<http://www.rio.rj.gov.br/documents/91237/ddbd40f5-fa89-40ff-b7e3-c2a9339f578d>

Pode-se concluir que os instrumentos mais comuns utilizados nas **legislações urbanas brasileiras têm limitações quanto à definição de uma morfologia urbana**. Em muitos casos é possível criar formas de edificações e usos diversos, sem que haja uma indução mais efetiva ou obrigatoriedade de forma ou uso. Desta maneira não fica definida a relação do edifício com o espaço público o que pode vir a prejudicar a atratividade destes espaços para as atividades humanas e principalmente para a mobilidade não-motorizada.

Neste capítulo serão apresentados exemplos de legislações que criam condições favoráveis aos deslocamentos não motorizados e no capítulo 5 será apresentado como estes instrumentos podem ser aprimorados de forma a garantir um espaço urbano mais humano, onde estejam garantidas as condições favoráveis aos deslocamentos a pé e de bicicleta.

4.2 São Paulo, Curitiba e Rio de Janeiro: alguns modelos de legislações urbanas brasileiras

Foram escolhidas as cidades de **Rio de Janeiro e São Paulo** por serem as maiores metrópoles, com os problemas maiores de mobilidade, e **Curitiba**, outra grande metrópole brasileira, por aplicar o planejamento urbano

com princípios de TOD (*Traffic oriented development*- Desenvolvimento orientado pelo transporte) estão sendo aplicados desde a década de 60 do século passado.

4.2.1 São Paulo

A maior cidade do País, com uma população de 11.253.503 (IBGE) e respectiva região metropolitana de 20 820 093 habitantes, conforme estimativa do IBGE para 2013, apresenta sérios problemas de mobilidade, com longos deslocamentos e tempos de viagem, além da crescente motorização que vem a piorar as condições de mobilidade e de vida na cidade.

Nesta cidade, com relação a estratégias de planejamento urbano integrado à mobilidade, destaca-se o **novo Plano Estratégico Municipal**, que em 2014 foi aprovado pela Câmara Legislativa. Este plano foi elaborado em atendimento ao disposto na Lei Federal n. 10.257, de 2001, o Estatuto da Cidade, e em observância aos artigos 150 e seguintes da Lei Orgânica do Município de São Paulo.

Esta Lei já inclui uma seção relativa ao **Plano Municipal de Mobilidade Urbana**, de acordo com os prazos e determinações estabelecidas pela legislação federal que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana. Os objetivos e diretrizes estão nos artigos 190 e 191 e incluem:

- A realização de análise sobre as condições de acessibilidade e mobilidade existentes no Município e na metrópole;
- Ações para a ampliação e melhoria do sistema de transporte público coletivo no Município;
- A criação de modelo institucional para o planejamento da mobilidade, integrando as diferentes esferas;
- Gerenciamento de estacionamento nas vias públicas;
- Políticas tarifárias;
- Ações para promoção de acessibilidade universal;
- Intervenções para complementação, adequação e melhoria do sistema viário estrutural de modo a favorecer os modais coletivos;

- Implantação de sistema de monitoramento integrado e remoto dos componentes do sistema mobilidade urbana;
- Estratégias para circulação de carga no Município, estratégias para a implantação do sistema cicloviário integrado ao sistema de transporte público, e;
- Ações para implantação de políticas de controle de modos poluentes e menos eficientes de transporte; identificação do sistema viário de interesse do transporte público coletivo.

A proposta também inclui uma série de instrumentos do Estatuto das Cidades que visam a democratização do acesso à cidade e à moradia, bem como a ocupação de áreas e imóveis vazios ou subutilizados.

Como citado anteriormente, esta estratégia é muito importante para a ocupação de vazios urbanos, promover o adensamento de áreas bem infraestruturadas e conter a especulação imobiliária. Pode-se destacar alguns desses instrumentos: os de facilitação da regularização fundiária, direito de superfície; direito de preempção; parcelamento, edificação e utilização compulsória; IPTU progressivo no tempo; desapropriação com pagamentos em títulos da dívida pública; consórcio imobiliário; outorga onerosa de potencial construtivo adicional; arrecadação de bens abandonados; operação urbana consorciada, entre outros.

O maior avanço desta lei com relação ao incentivo a mobilidade não-motorizada e que crie regras para a relação do edifício com o espaço público está no Capítulo VI, que dispõe sobre as áreas localizadas junto aos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana.

Os **Eixos de Estruturação da Transformação Urbana**, são zonas delimitadas por estarem localizadas ao longo dos sistemas de transporte coletivo de média e alta capacidade, existentes e previstos (linhas de Metrô, de Trem, Monotrilho, VLT (Veículo Leve sobre Trilhos), VLP (Veículo Leve sobre Pneus) e linhas de Corredores de Ônibus Municipais e Intermunicipais de média capacidade com operação em faixa exclusiva à esquerda do tráfego geral).

Estas áreas são as áreas melhor servidas de transporte público, pois tratam-se das “franjas” dos principais eixos de transporte existente e projetado na cidade, que são definidos pelas quadras inseridas na faixa de 150 metros de

cada lado dos corredores de ônibus, bem como no raio de 400m ao longo das estações de metro e trem.

Os Eixos de Estruturação da Transformação Urbana atravessam macroáreas de zoneamento com características diversas na cidade, como as Macroáreas de Qualificação da Urbanização Consolidada, a de Estruturação Metropolitana, a de Redução da Vulnerabilidade Urbana e a de Recuperação Urbana e Ambiental. (<http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/novo-pde-eixos-de-estruturacao-da-transformacao-urbana/>)

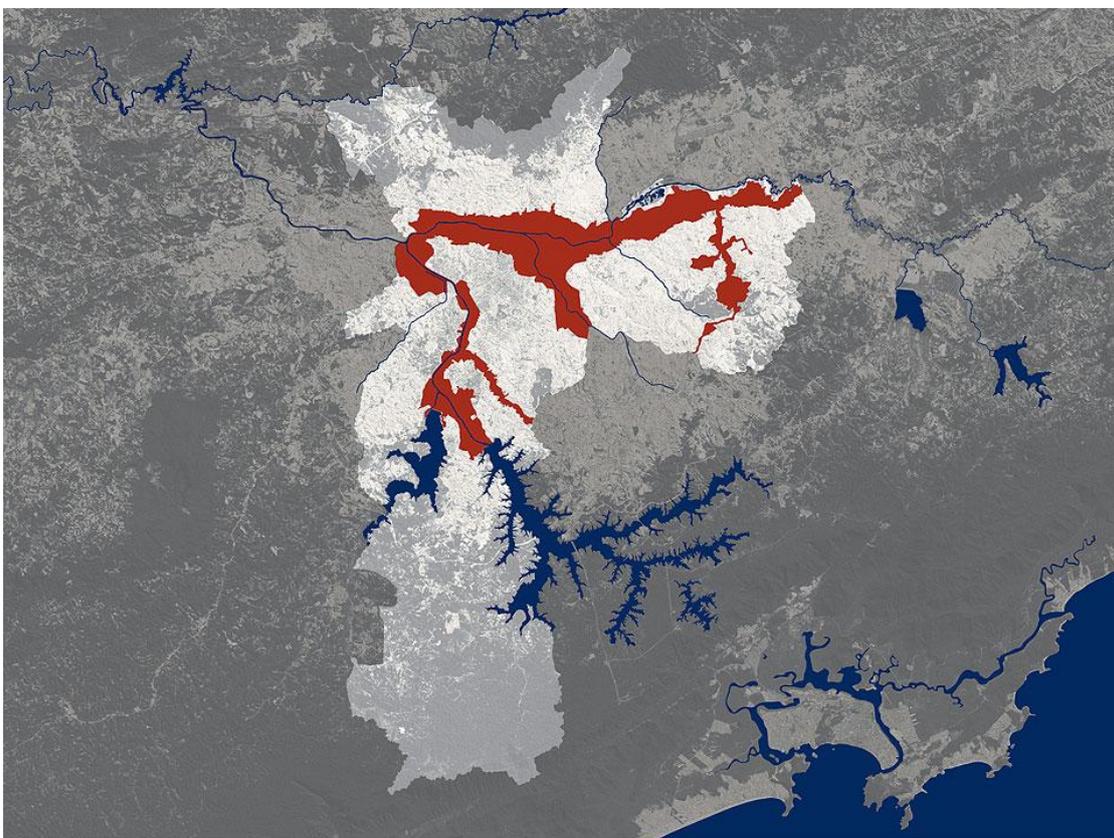


Figura 25 - Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo: os eixos de estruturação da transformação urbana estão representados pela mancha em vermelho.

Fonte:http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wpcontent/uploads/2013/10/12_estruturaacao_metropolitana1.jpg

Com relação à porção territorial, estas áreas representam 12% da área do município (GERAQUE e GALLO, 2013), e além dos serviços de transporte público, de forma geral apresentam boa oferta de comércio e serviços, ou ainda apresentam potencial de ampliação e desenvolvimento.

No entanto, apesar de no geral estas áreas serem atrativas, existem partes com pouco investimento imobiliário. Existem ainda situações onde o mercado imobiliário vem desenvolvendo empreendimentos comerciais fechados para o logradouro e focados no veículo individual com larga oferta de vagas.

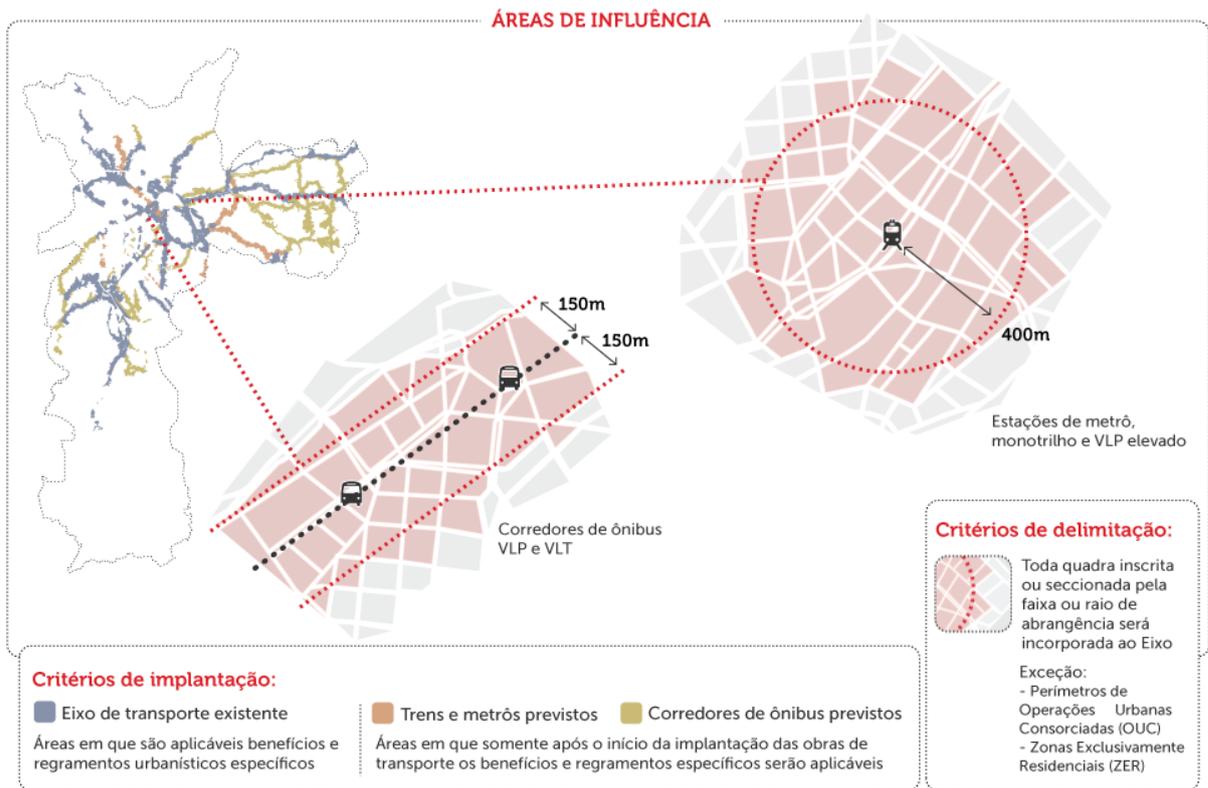


Figura 26 - Áreas de influência dos eixos de estruturação da transformação urbana.
Fonte: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/novo-pde-eixos-de-estruturacao-da-transformacao-urbana/>

Nas áreas valorizadas os investimentos imobiliários em empreendimentos residenciais de modo geral ofertam apartamentos grandes e com muitas vagas de garagem, o que promove o adensamento construído e não o populacional, pois há grande área construída, com poucas unidades. Além disso, essa característica restringe a aquisição a pessoas de alta renda. Caso houvesse unidades de tamanhos menores e variados seria possível atingir faixas de renda mais diversificadas.

Os principais objetivos dos eixos de Estruturação da Transformação Urbana são:

- “Aumento na densidade construtiva, demográfica, habitacional e de atividades;
- Criação de centralidades nos bairros periféricos,
- Aumento da oferta de habitações de interesse social em áreas já infraestruturadas;
- Estímulo às centralidades existentes junto aos eixos de transporte coletivo de alta capacidade e à criação de novas centralidades;
- Melhoria da oferta de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas;
- Associar de forma adequada os sistemas de transportes coletivos e o uso do solo;
- Melhoria na articulação entre os modos motorizados e não motorizados de transporte, especialmente de pedestres e ciclistas;
- Agregar a produção imobiliária da iniciativa privada a valorização dos espaços públicos, áreas verdes e paisagem urbana;;
- Desestimular o uso do transporte individual motorizado, e;
- Criação de espaços para implantação de mercados populares.”
(<http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/>)

No artigo 59 estão listados alguns importantes pontos que promovem a qualificação da relação do edifício com o espaço público, dentre outras iniciativas relevantes:

- Fica estabelecida uma **cota máxima de terreno por unidade habitacional** para os novos empreendimentos imobiliários residenciais multifamiliares, verticais e horizontais, ou de uso misto. Essa medida representa que o tamanho das unidades fica limitado, impedindo a construção de grandes unidades habitacionais nestas áreas, que são bem servidas de transporte público, possibilitando o adensamento populacional associado ao construtivo, o que não ocorre nas unidades residenciais de grandes dimensões. Em entrevista à revista PINI Construção e Mercado, o vice-presidente do Secovi-SP , Ricardo Yazbek, afirma que segundo seus estudos e simulações, 100 m² seria a maior área de unidade residencial construtível (MOREIRA, 2013);
- **As áreas de recuo de lote serão incorporadas a calçadas** e não serão descontadas da área de base para cálculo de potencial construtivo, sendo calculados em função de sua metragem original. Esta medida pode ser considerada um incentivo à ocupação já que o investidor não perde potencial construtivo;
- Em áreas delimitadas, será **flexibilizada a instalação das atividades de comércio e serviços**, promovendo maior dinâmica urbana, possibilitando maior diversidade de atividades e edifícios mistos, bem

como a criação de novos polos de geração de empregos e residências, de forma a encurtar distâncias de deslocamento. E ainda em determinadas situações os usos mistos serão incentivados como usos não computáveis, desde que tenham fachadas ativas e fruição pública dos pavimentos térreos e que dinamizem a relação entre passeio público e o térreo das edificações e propiciem a circulação de pedestres e ciclistas; (<http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/novo-pde-eixos-de-estruturacao-da-transformacao-urbana/>);

- **Não há restrição quanto ao número mínimo de vagas de estacionamento de veículos** para os usos não residenciais. Esta medida além de diminuir a atratividade aos modais individuais facilita ao investidor a construção de unidades de menor área, pela não exigência de vaga, o que pode diversificar o perfil dos imóveis;
- **O pavimento construído no nível do passeio público não poderá ser ocupado por vagas de estacionamento de veículos**, podendo ser instaladas rampas de acesso. Esta medida previne que sejam construídas grandes fachadas monótonas e sem aberturas, destinadas a estacionamento, favorecendo o espaço público;

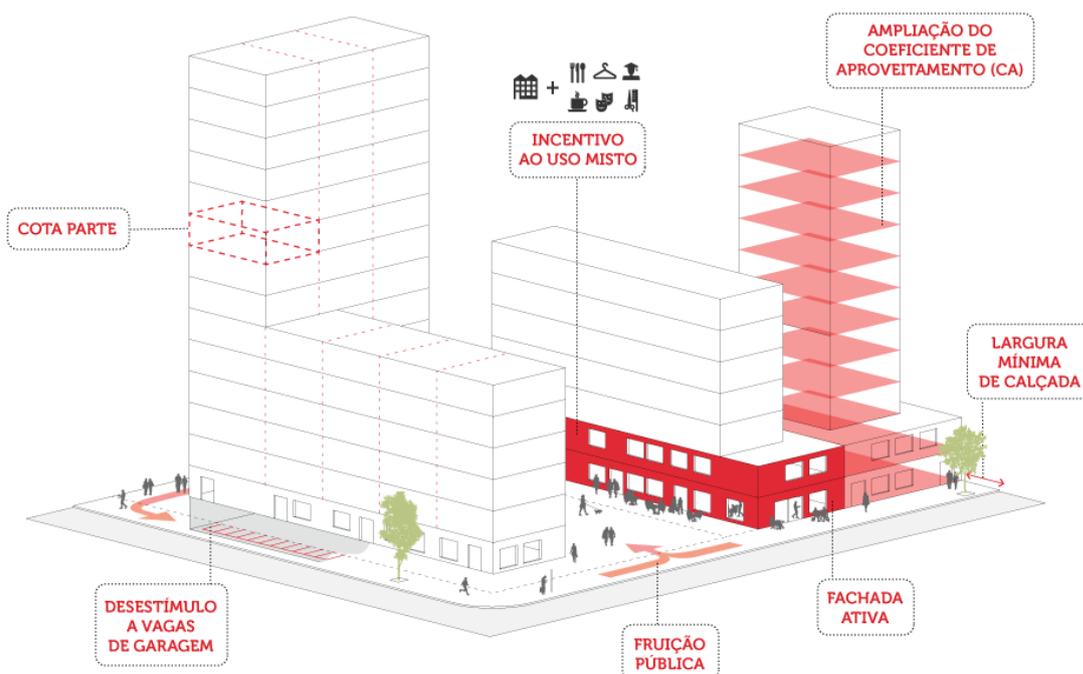


Figura 27 - Situação Urbana Ilustrativa **Fonte:** <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/novo-pde-eixos-de-estruturacao-da-transformacao-urbana/>

- As áreas cobertas, em qualquer pavimento, destinadas à carga e descarga, circulação, manobra e estacionamento de veículos serão consideradas não computáveis, desde que sejam observados **limites como o máximo de uma vaga de estacionamento por unidade habitacional; uma vaga de estacionamento para cada 100m²** (cem metros quadrados) de área construída computável. Esta ação é de grande importância visto que a maioria das legislações urbanísticas brasileiras prevê sempre a exigência de vagas mínimas, mas não há limitação de garagem, pois não contam na área construída. Esta falta de limitação e não cômputo na área total edificada pode ser analisado como atrativo ao uso de modais individuais, e principalmente indutor da construção de vagas. As vagas costumam ser de interesse ao empreendedor, pois valorizam os imóveis e podem ser consideradas áreas de venda; e ainda podem gerar receitas, no caso de estacionamentos rotativos. Em todos esses casos não há retorno qualitativo ou financeiro à municipalidade e há impacto negativo no trânsito;
- Com relação ainda às **vagas de veículos, ficam limitadas a cota de 28m²** (vinte e oito metros quadrados) do número total de vagas de estacionamento, não considerados como vagas de estacionamento os espaços destinados à carga e descarga. Esta ação evita que sejam criadas áreas que posteriormente possam ter uso de garagem sem restrição;
- **Nos edifícios mistos não há necessidade de compartimentação por uso e de criação de acessos e saídas independentes** nas áreas destinadas a carga e descarga, circulação, manobra e estacionamento de veículos, desde que sejam demarcadas as vagas correspondentes às unidades. Medida que possibilita que estas áreas sejam mais compactas.

No Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo pode-se destacar a tentativa de aproximação entre o planejamento urbano e a mobilidade, especialmente nestas áreas destacadas.

As propostas de incentivo ao uso misto e fachadas ativas, restrição aos estacionamentos e definição de cota de adensamento, podem ser consideradas um grande avanço e uma resposta inteligente à constante motorização e negação do espaço público verificadas na cidade.

No entanto, a efetividade dessas medidas para a promoção da mobilidade urbana não-motorizada e um ambiente urbano de maior qualidade dependem diretamente da atratividade para investimentos imobiliários nestas áreas, em coadunação com a melhoria dos transportes públicos e infraestrutura adequada aos deslocamentos não motorizados (calçadas, ciclovias, etc.), que gerarão um ciclo positivo para esta metrópole.

4.2.2 Curitiba

A capital do Estado do Paraná é conhecida por associar planejamento de transporte público e uso do solo, podendo ser considerada **benchmarking da mobilidade sustentável** (MIRANDA, 2010). Foi a primeira cidade brasileira a desenvolver um sistema de planejamento similar ao TOD. Curitiba tem população de 1.551.907 habitantes, segundo Censo 2010; e aproximadamente 3.200.000 habitantes sua Região Metropolitana.

O primeiro Plano Diretor Municipal foi aprovado em 1966, e na mesma ocasião foi criado o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC. Este plano coordenado por Jorge Wilhem, e teve a participação de nomes como Jaime Lerner entre outros.

Nesse plano foram delimitados eixos estruturadores de transporte público, que são áreas nas imediações dos principais corredores viários e de transporte público onde se previa maior adensamento construtivo, induzindo o crescimento linear nestas áreas.



Figura 28 - Eixos Estruturais de Curitiba. **Fonte:** (PlanMob Curitiba, IPPUC, 2008)

As grandes transformações ocorreram após a posse como prefeito de Jaime Lerner em 1971, que seguia os ideais de Jane Jacobs. Lerner e sua equipe planejavam a cidade de maneira bem diferente da maioria das metrópoles brasileiras, que de forma geral, aplicavam o modelo Modernista de segregação de usos idealizado por Le Corbusier.

Um novo Plano em 1975 consolidou este modelo de planejamento associando transporte e uso do solo, além de relacionar-se à hierarquia viária (MIRANDA, 2010). Naquele ano a população era de 600 mil habitantes, com crescimento anual, de 5,3%; no entanto, a taxa média anual de crescimento de veículos era de cerca de 10% ao ano. Curitiba apresentava problemas crescentes de circulação e transporte.

No final da década de 70 foi implantado um sistema de ônibus articulados com estações onde o pagamento da tarifa era realizado antes do embarque, diminuindo o tempo de embarque e racionalizando as conexões, bem como realizando integração tarifária. Esse sistema na ocasião foi a alternativa economicamente viável e substituiu a implantação de um sistema de metrô.

O sistema de ônibus estava associado ao adensamento populacional e usos mistos no entorno das linhas, densidade que diminuía a medida com que se afastava dos percursos dos ônibus. Estas linhas já funcionavam em canaletas exclusivas nas avenidas principais.

Outro ponto importante foi a pedonização da Rua XV, ampla área na região central da cidade, criando uma extensa área com alta qualidade urbana, circundada por um anel de tráfego lento. Aquele foi um projeto inovador no Brasil no período.

As vias locais também privilegiavam calçadas largas, o que possibilitou posteriormente a implantação de programas de arborização, e até áreas de lazer.

Na década de 90, com a crescente demanda de viagens, novas ligações viárias foram criadas configurando os Sistemas Binários. No mesmo período, iniciou-se o desenvolvimento de uma rede de ciclovias ao longo de vias importantes, ramais ferroviários, fundos de vale, com cerca de 120 Km de extensão, criando estrutura para transporte não-motorizado. (<http://www.ippuc.org.br/>)

Vários instrumentos urbanísticos, como a Troca de Potencial Construtivo e até mesmo os consórcios intermunicipais, incluídos no Estatuto das Cidades (Lei 10.257/2001) já vinham sendo discutidos e aplicados em Curitiba. A troca de potencial construtivo foi instrumento importante que viabilizou a construção de muitas áreas verdes na cidade, e também recuperação do patrimônio histórico. Por estas razões desde os anos 70 a cidade passou a ser considerada vanguarda de planejamento urbano.

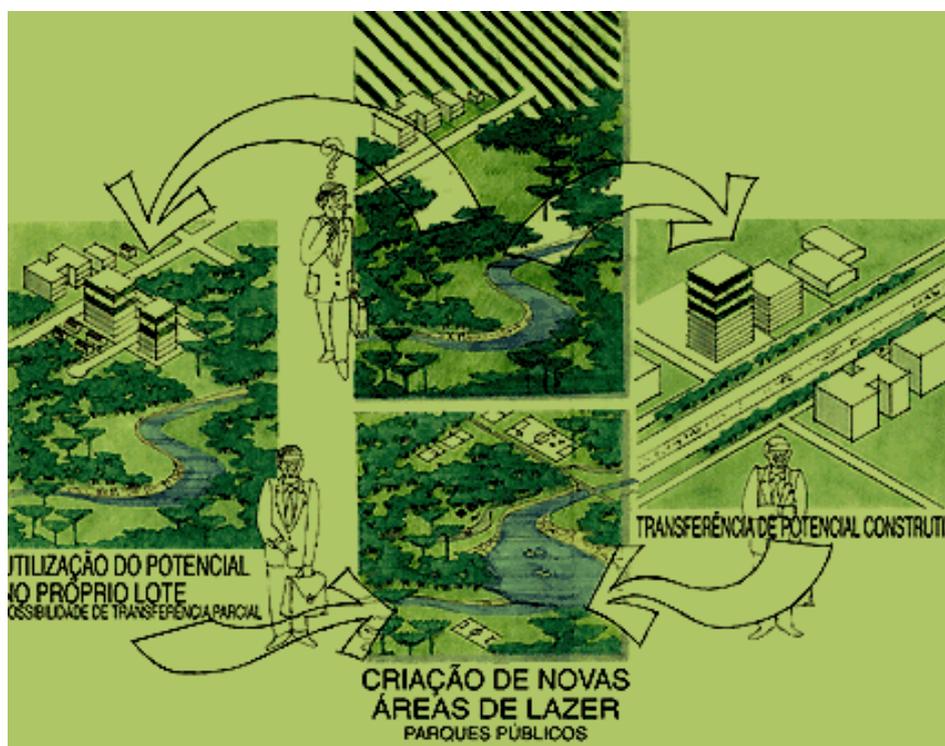


Figura 29 – Troca de Potencial Construtivo. **Fonte:** (<http://www.ippuc.org.br/>)

Plano Diretor atual

Desde 1966, o planejamento urbano em Curitiba baseia-se no princípio de que a ocupação e os usos do solo na Cidade podem ser induzidos, coibidos, disciplinados. O Plano Diretor em vigor prevê que devem ser compatíveis:

- “o uso da propriedade com a infra-estrutura, equipamentos e serviços públicos disponíveis;
- o uso da propriedade com a preservação da qualidade do ambiente urbano e natural;
- e a distribuição de usos e intensidades de ocupação do solo de forma equilibrada em relação à infra-estrutura disponível, aos transportes e ao meio ambiente, de modo a evitar ociosidade e sobrecarga dos investimentos coletivos.” (Lei nº 11266 de 16 de dezembro de 2004)

Este Plano prevê seis planos setoriais: Habitação e Habitação de Interesse Social, Desenvolvimento Econômico, Desenvolvimento Social, Controle Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, Segurança e Defesa Social e **Mobilidade Urbana e Transporte Integrado**. Neste plano a cidade de Curitiba é dividida nas seguintes áreas:

- “I - eixos estruturantes - principais eixos de crescimento da cidade, caracterizados como áreas de expansão do centro tradicional e como corredores de ocupação mista de alta densidade, tendo como suporte os sistemas de circulação e de transporte;
- II - eixos de adensamento - eixos de crescimento complementares da estruturação urbana, de ocupação mista e de média-alta densidade;
- III - áreas com predominância de ocupação residencial de alta, média e baixa densidade - onde deve se promover, prioritariamente, a ocupação residencial, com alta, média e baixa densidades, de acordo com o suporte natural, infra-estrutura implantada e proximidade dos eixos estruturais e de adensamento;
- IV - áreas de ocupação mista de alta, média e baixa densidade - onde se deve promover ocupação mista, residencial, comercial e de serviços, de alta, média e baixa densidade de acordo com o suporte natural e infra-estrutura implantada;
- V - áreas com destinação específica - aquelas cuja ordenação de uso e ocupação do solo se caracteriza pela existência ou previsão de instalações destinadas a grandes usos institucionais, industriais, comerciais e de serviços, que por seu porte ou natureza exijam confinamento em áreas próprias;
- VI - áreas de proteção ambiental - aquelas de propriedade pública ou privada, onde se impõe restrição ao uso do solo visando à proteção dos aspectos naturais, tais como: corpos d'água, vegetação ou qualquer outro bem de valor ambiental.”

O Plano Diretor determina que as normas e parâmetros para o Uso e Ocupação do Solo sejam compatíveis com o Sistema Viário, Transporte Coletivo, Meio Ambiente e com as questões de natureza sócio-econômica.

As diretrizes relativas ao **Sistema Viário** incluem:

- A promoção de ligações metropolitanas entre Curitiba e os municípios circunvizinhos;
- Ampliação das áreas de calçada e de ruas preferenciais de pedestres, especialmente na Área Central;
- Aperfeiçoar e ampliar o sistema cicloviário de Curitiba e suas conexões metropolitanas, e detalhamento do Plano Diretor Cicloviário;
- Aumento da capacidade das interseções complexas e saturadas do Sistema Viário Básico, através da viabilização de construção de “obras de arte”;
- Promoção da segurança na circulação de pedestres e veículos de tração humana e animal, nas vias urbanas e rodovias dentro do perímetro de Curitiba;
- Melhoria das condições e conservação das vias.

Plano de Mobilidade Atual

O Plano de Mobilidade Urbana e Transporte Integrado incluem as **escalas municipal e metropolitana**. Este plano seguiu as diretrizes de mobilidade que já haviam sido estabelecidas na Lei Municipal nº 11.266 de 2004, que é anterior à Lei de Mobilidade Urbana (Lei Federal nº 12.587/12), que só então passou a exigir este tipo de plano. São apresentadas as diretrizes para Acessibilidade, Sistemas Viário, de Circulação e de Trânsito, Transporte Coletivo e Comercial de Passageiros, e Transporte de Cargas.

Como base deste plano, foi realizado, pelo IPPUC, o cálculo do potencial de ocupação nas zonas hoje existentes, dentro dos parâmetros construtivos vigentes, na cidade de Curitiba e sua região metropolitana, estimando o potencial construtivo em áreas já ocupadas de Curitiba, e também em áreas com baixa ocupação, como é o caso da região ao sul da cidade. Com tal levantamento tornou-se possível ajustar os potenciais construtivos e prever a infraestrutura necessária em vários aspectos, neste caso com o foco em transporte e mobilidade.

Nos levantamentos para este plano também se pôde verificar crescente motorização do Estado do Paraná e, com destaque para Curitiba. Como nos últimos anos não houveram grandes investimentos ou ações relevantes no sistema viário, houve saturação. Atualmente, quinhentos novos carros entram por mês na cidade. Em resposta a esse fato, tem-se tomado medidas como a construção de novos binários e cancelamento permanente ou temporário de vagas de estacionamento em vias públicas para liberá-las para trânsito de veículos, iniciativas polêmicas que modificam a permeabilidade dos espaços e o acesso ao comércio de rua.

Com relação ao transporte coletivo tem-se a previsão de implantação de uma linha de metrô no atual Eixo estrutural Norte / Sul. Este novo modal trará incrementos ao número de passageiros e transformações no uso do solo como aumento da densidade e valorização imobiliária na região atingida.

Lei de uso e ocupação do solo: normas urbanísticas que são favoráveis à mobilidade sustentável

A partir de análise da Lei de Uso e Ocupação do Solo da cidade de Curitiba pode-se destacar quais aspectos de legislação urbana que interferem na mobilidade não-motorizada:

- Conforme as características urbanas dos setores da cidade são definidos lotes mínimos. Alguns setores da cidade têm **também área máxima dos lotes**, limitada em 5.000m² (cinco mil metros quadrados), à exceção das áreas de interesse ambiental. Esta medida evita criação de grandes lotes fechados e enclaves urbanos;
- **Incentivo ao parcelamento do solo:** em algumas zonas, os terrenos oriundos de loteamentos aprovados, que apresentam área superior a 5.000m² (cinco mil metros quadrados), terão coeficiente reduzido proporcionalmente à área do terreno, evitando grandes grupamentos de edifícios, já que as áreas maiores terão menor potencial construtivo. Funciona de forma que os imóveis com área superior a 10.000m² (dez mil metros quadrados) tenham o coeficiente máximo resultante igual a 01 (um), conforme a seguinte fórmula:

$$C = 1 + (10.000 - A_t) \cdot 5.000$$

Onde:

C = Coeficiente de aproveitamento resultante

A_t = Área do terreno

- **Novos loteamentos devem destinar 40% de sua área ao município para implantação de sistema viário e equipamentos públicos** no Setor Especial de ocupação integrada de Tatuquara, que é uma região com amplas áreas disponíveis para loteamento (Decreto 248/2000). Esta medida contribui para a ampliação e integração da malha viária, oferta de serviços, bem como também evita grandes enclaves urbanos;
- Índices construtivos adicionais com valores diferenciados por zona e uso: são previstos na área da Operação Urbana Consorciada da Linha Verde (Lei 13909/2011). Esses potenciais adicionais variam conforme as características locais: caso a zona tenha vocação ou demanda comercial os índices serão maiores para este uso; nas zonas onde se visa o incentivo residencial os potenciais serão mais favoráveis para este uso. Ou seja, esses índices têm a finalidade de induzir aos usos mais adequados;
- As normas relativas a **vagas de garagem** presentes na lei 582/1990, como na maioria das cidades brasileiras, determinam o padrão de exigência de vagas de garagem conforme o uso, e apenas as facultam nas edificações residenciais (unifamiliares) ou geminadas. O Decreto 854/2009 relativo à habitação popular traz a exigência de 1 vaga a cada 2 unidades habitacionais. Ou seja, ainda não foi estabelecida uma política de desincentivo ou restrição a estacionamentos. Nas garagens, os acessos a veículos é de 7,00m ou 25% da testada do lotes, medida interessante que diminui o impacto das garagens nas fachadas dos edifícios como na acessibilidade das calçadas.
- Em alguns locais, especialmente as zonas de preservação ambiental e de habitação social, existe uma **cota de adensamento** máxima, sem haver uma cota de adensamento mínima nos eixos de transporte público onde é previsto maior adensamento. Nestas áreas o maior

adensamento é possível, mas não é exigido. Também não se induz a construção de imóveis menores que aumentam a densidade construída e a populacional;

- **Recuo:** de modo geral é exigido recuo mínimo, mas não existe recuo máximo da edificação em relação ao logradouro. Somente em alguns casos específicos como no Decreto 186/2000, referente à revitalização do Setor Especial Barão Riachuelo, exige-se embasamento junto ao alinhamento;
- As áreas onde as edificações são isentas de **afastamento frontal** ou com obrigatoriedade de construir junto ao alinhamento estão relacionadas somente a locais muito consolidados e/ou históricos;
- Quanto ao **paisagismo** junto à testada dos lotes, existem dispostos para algumas áreas da cidade onde é exigido ajardinamento na área de recuo do lote, e em alguns casos específicos ainda deve ser atendido um determinado padrão de paisagismo.

Outra norma que deve ser destacada é o **decreto 184/2000 relativo à Zona Central**, que cria incentivos a usos comerciais no pavimento de acesso: determina que não serão computáveis na área construída as galerias comerciais que obedecerem os critérios de seus dispostos. As galerias tem medidas e padrões pré-definidos de forma similar a um “Plano de Massa”.

Este mesmo decreto permite a construção de vagas de garagem em 4 pavimentos acima do nível do solo, visando o atendimento da demanda de vagas de garagem na área central. Já na área do Anel Central de Tráfego Lento, será admitido o estacionamento privativo somente para o uso habitacional. Isto é possível desde que no andar térreo haja área de loja e que nos demais pavimentos sejam realizados outros usos que não sejam garagem junto à fachada.

Este incentivo é ambíguo, pois a maioria das grandes cidades sofre com os impactos da atração de veículos individuais nas áreas centrais. No entanto, este decreto cria restrições para que os andares habitáveis não fiquem distantes do nível da rua, o que evita a solução habitual utilizada, onde se faz vários andares de garagem junto à fachada do edifício, distanciando a relação entre edificação e calçada.

É importante também a análise das normas relativas ao **Setor Especial Nova Curitiba**, que se constitui como um eixo de desenvolvimento urbano de ocupação mista, localizado no prolongamento oeste do Setor Estrutural Norte, caracterizado por um sistema viário trinário. (Decreto 191/2000). A legislação inclui que:

- O **reco** deverá ser incorporado ao passeio, com calçada junto à edificação, ampliando o espaço público. As vagas de garagem exigidas poderão ser implantadas na faixa de estacionamento público de veículos na testada do imóvel, desde que adotado paisagismo padrão IPPUC. Neste caso, essas vagas poderão ser deduzidas do total exigido;
- Este decreto delimita quatro Polos de Integração onde, em ruas determinadas, será obrigatória a implantação **de faixa contínua de comércio e serviços em toda a testada dos lotes**, com porte máximo de 200m² (duzentos metros quadrados) por unidade comercial autônoma. Será obrigatória em toda a extensão, a execução de cobertura de proteção para pedestres (toldos ou outro tipo de cobertura leve), em balanço e com profundidade de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros), não sendo considerada como área construída.

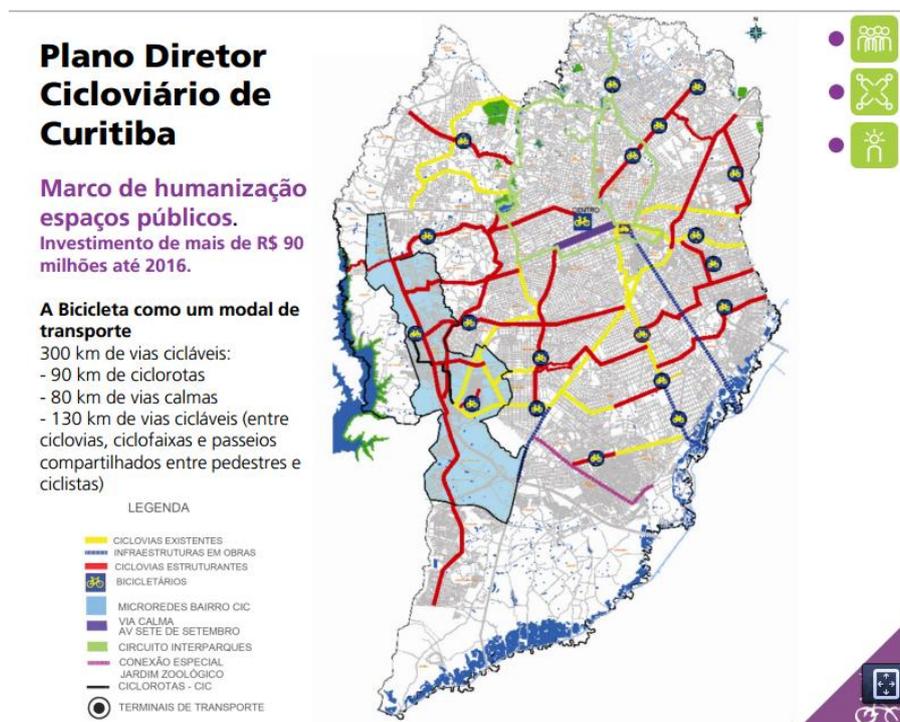


Figura 30 - Plano Ciclovitário de Curitiba. **Fonte:** (<http://www.ippuc.org.br/>)

Recentemente foi desenvolvido o **Plano Cicloviário de Curitiba** que inclui 300 km de vias cicláveis, 90 km de ciclorotas, 80 km de vias calmas, 130 km de vias cicláveis (entre ciclovias, ciclofaixas e passeios compartilhados entre pedestres e ciclistas), totalizando um investimento de mais de R\$ 90 milhões até 2016. Em consonância com o código de trânsito, o decreto 1066/2006 veda a construção de ciclovias sobre calçada.

Está em elaboração o Decreto que dispõe sobre as **áreas de estacionamento** de bicicletas e motocicletas em prédios residenciais e áreas com usos não habitacionais. Será assegurado 5% de vagas sobre a área mínima exigida para o estacionamento de veículos, dentre outras especificações.

Os padrões relativos à construção e reconstrução de passeios nos aspectos de segurança e conforto para o deslocamento de pedestres, obedecem à Lei Municipal nº 11.596/2005, que complementa a legislação referente, exigindo com superfície firme, regular e não escorregadia. Esta lei também criou, com a participação da iniciativa privada, o Programa Caminhos da Cidade, para a requalificação e reurbanização das calçadas do Município. Este programa usa recursos do **Fundo de Recuperação de Calçadas - FUNRECAL**, o qual foi instituído pela mesma legislação.

Atualmente encontra-se em desenvolvimento a atualização do Plano Diretor Estratégico e o PlanCal – **Plano Estratégico de Calçadas**, que visa melhorar a infraestrutura para os pedestres e a qualidade urbana.

Pode-se concluir que Curitiba tem uma das legislações urbanas mais avançadas no sentido de integrar regulamentos, planejamento urbano e de transportes. Já estão em aplicação diversos mecanismos de acordo com as estratégias de crescimento da cidade e em algumas áreas que os edifícios estejam integrados com o espaço público. No entanto, as estratégias precisam estar alinhadas com uma política de desincentivo ao uso do veículo individual e limitação dos estacionamentos, ponto não verificado ainda no seu arcabouço legislativo.

4.2.3 Rio de Janeiro

Esta cidade é a segunda maior do país com 6.429.923 habitantes (IBGE/2013) e também a segunda maior região metropolitana, com 12 064 657 habitantes (Estimativa IBGE/2013). A Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) tem 20 municípios e concentra 70% da população do Estado.

A rede de transporte é composta por metrô, trem, barca e ônibus entre outros. O uso de transporte público é bastante expressivo incluindo o Transporte Não Motorizado.

Segundo relatório do Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PDTU-RMRJ, 2003), 84% das viagens de transporte público envolvem caminhadas superiores a 5 minutos. Ou seja, este modal tem uma grande necessidade de melhoria de sua infraestrutura e potencial de se tornar ainda mais representativo.

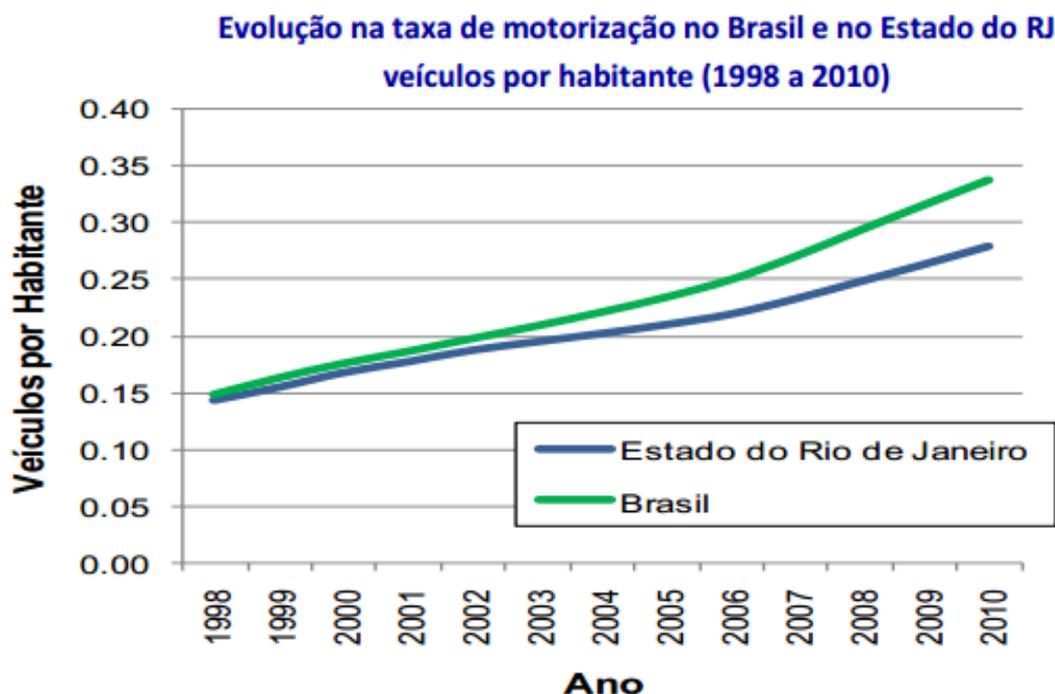


Figura 31 - Evolução da taxa de Motorização no Brasil de no Estado do Rio de Janeiro
Fonte: (<http://www.rj.gov.br/web/setrans>)

Como em outras metrópoles, pode-se observar o aumento na taxa de motorização no Rio de Janeiro na última década, onde o crescimento populacional foi de 1 % ao ano e o crescimento da frota foi de 5 % ao ano

(<http://www.rj.gov.br/web/setrans>). Apesar deste percentual, o crescimento foi menor que a média nacional e de outras metrópoles.

O **Plano Diretor de Transporte Urbano** refere-se à região metropolitana e está atualmente em atualização e em fase de conclusão. O **Plano de Mobilidade** (conforme lei Federal nº 12.587/12) ainda não foi iniciado na Cidade.

Plano Diretor Atual

O Plano Diretor em vigor, Lei Complementar 111/2011, demorou quase 20 anos para ser atualizado e visa indicar as grandes diretrizes e linhas de ação das políticas urbana e ambiental do município do Rio de Janeiro. Seu texto inclui diretrizes para questões ambiental, habitacional, social e de transporte. Esta Lei inclui os instrumentos previstos no Estatuto das Cidades (Lei Nº 10.257 de 2001).

O Plano está dividido em seis capítulos: Princípios e diretrizes da política urbana e ambiental, Ordenamento territorial, Instrumentos da política urbana, as Políticas setoriais, Estratégias de implementação, acompanhamento e controle do Plano e Disposições Finais.

A cidade é dividida em quatro macrozonas de ocupação:

- **Macrozona de Ocupação Controlada:** inclui as áreas mais antigas e consolidadas da cidade, abrangendo basicamente a Zona sul e parte do Centro da cidade. Essa área encontra-se próxima do limite de adensamento e da intensidade de uso, apresentando restrições a novas ocupações;
- **Macrozona de Ocupação Incentivada:** inclui as áreas já dotadas de infraestrutura, que, no entanto, estão deterioradas ou subutilizadas, correspondendo a Zona Norte, o Subúrbio e parte do Centro. Neste caso, a ocupação será estimulada;
- **Macrozona de Ocupação Condicionada:** inclui áreas ambientalmente frágeis que necessitam de investimento em infraestrutura para suportar o adensamento, como a Baixada de Jacarepaguá, e os bairros da Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes. A ocupação será condicionada a investimentos públicos ou privados em infraestrutura.

- **Macrozona de Ocupação Assistida:** onde o poder público deverá incentivar sua ocupação e desenvolvimento de atividades econômicas , trazendo infraestrutura, correspondendo a porção restante da Zona Oeste.

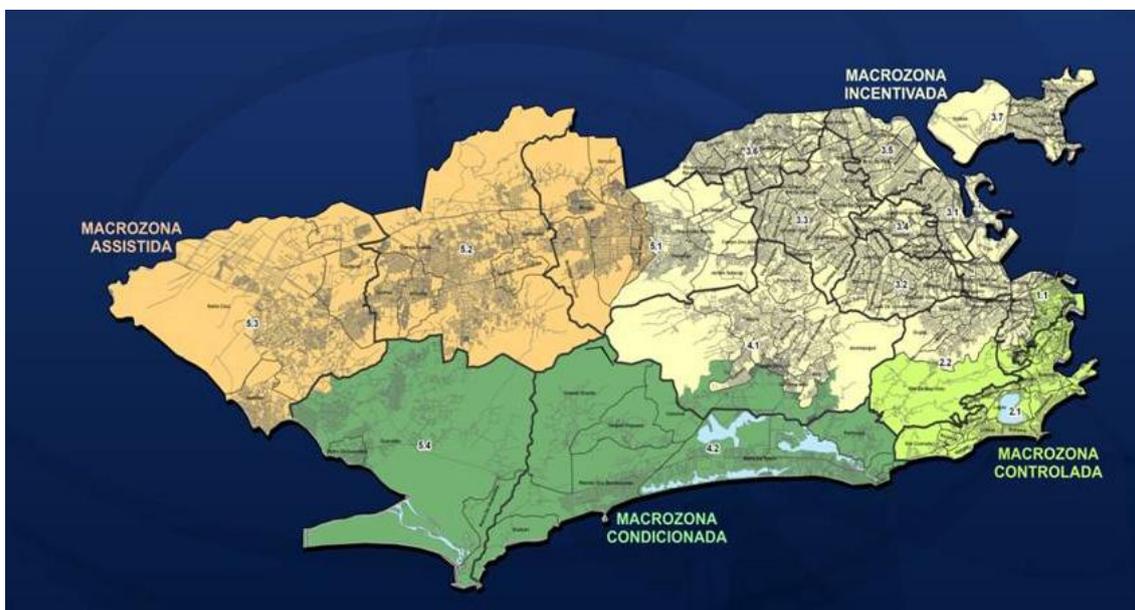


Figura 32 - Macrozonas de Ocupação Fonte: www.caurj.org.br/wpcontent/uploads/2013/07/Apresentacao-CAU-02-julho-2013-LUOS-e-LPS_2.ppt

O Plano prevê **Políticas Setoriais** para Meio Ambiente, Saneamento Ambiental, Patrimônio Cultural, Transporte e Habitação, bem como visa a integração destas políticas com a criação do Sistema de Planejamento.

Apesar de não incluir diretrizes específicas de **Mobilidade** citando este termo, o Plano Diretor apresenta diretrizes diversas relativas à transporte público e não-motorizado. Dentre os objetivos citados no Art. 213 (Seção I do Capítulo V- Política de Transportes) estão:

- **Integrar transporte, uso e ocupação do solo e meio ambiente**, no planejamento e condicionando a aprovação de empreendimentos a uma análise os pólos geradores de viagens;
- **Prioridade para o transporte público e para os deslocamentos não motorizados**, formando uma rede hierarquizada e equilibrada de acessibilidade e mobilidade;

- **Integrar o planejamento urbano com a implantação da infraestrutura física de circulação e de transporte público;**
- **Elaborar o Plano Diretor Municipal de Transportes;**
- **Garantir segurança e acessibilidade universal.**

As Diretrizes **da Política de Transportes** são as enumeradas no artigo 214 (Seção II) e destas pode-se destacar:

- Garantia de segurança e conforto aos pedestres;
- Definição de política de estacionamento;
- Atualização do sistema de comunicação visual de informação e sinalização nas vias;
- Estimulo às viagens de bicicleta como veículo de transporte e lazer pela implantação de sistema de ligações cicloviárias integrado com os polos de atração de viagens e outros modais coletivos;
- Implementação de gerenciamento da mobilidade priorizando o transporte público e os modos não-motorizados;
- Implantar sistema hierarquizado e inter-modal, com integração tarifária.

As **Ações Estruturantes da Política de Transportes** são as enumeradas no artigo. 215 (Seção III) e destas pode-se destacar:

- Ampliação da rede e da capacidade, e otimização dos sistemas de transportes de passageiros, considerando seu acesso por deslocamento a pé e/ou por bicicleta;
- Intervenções nos sistemas de transporte e viário que viabilizem a conclusão do Anel Viário da Cidade articulados a políticas de Uso e Ocupação do Solo, sustentáveis;
- Intervenções no espaço urbano que viabilizem a implantação do Corredor T5 articulados a políticas de Uso e Ocupação do Solo, sustentáveis;
- Estruturação de um órgão gestor para integrar políticas públicas de transporte, planejamento e gestão da Rede Única, com integração institucional, operacional e tarifária;

- Elaborar legislação para exigir bicicletários nos terminais de transporte e nas edificações.
- Monitoramento do desempenho do sistema viário e de transportes;
- Garantia da Acessibilidade Universal.

O Plano Diretor determinou o prazo de dois anos para elaboração da legislações de Uso e Ocupação do Solo e de Parcelamento do Solo, os códigos de Obras e Edificações, de Licenciamento e Fiscalização de Obras Públicas e Privadas, de Posturas e Ambiental. Atualmente estas leis encontram-se em votação na Câmara de Vereadores.

A Lei de Uso e Ocupação do Solo (Projeto de Lei Complementar nº 33/2013) integra o instrumental geral de planejamento urbano da Cidade do Rio de Janeiro, está de acordo com a Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro e no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro (Lei Complementar nº 111 de 2011), regulamentando o estabelecido em seus artigos 44 a 54. Tem como principal objetivo definir as condições disciplinadoras de uso e ocupação para ordenamento territorial no município.

O artigo 24 deste projeto de lei dispõe que as novas legislações de uso e ocupação do solo locais, no que se refere **ao sistema de transportes e ao sistema viário**, devem ser considerar:

I - as áreas prioritárias para o desenvolvimento de Projeto Urbano de implantação ou ampliação de infraestrutura de transporte;

II - as áreas para ampliação do sistema cicloviário municipal, com a indicação de trajetos prioritários, quando couber, e para implantação de bicicletários, priorizando os terminais rodoviários, metroviários e aeroportuários e as áreas verdes e livres;

III - a classificação do sistema de transportes municipal e do sistema viário do local e sua interface com o uso do solo;

IV - a adequação das condições de ocupação no entorno de terminais rodoviários, estações, paradas, transposições na integração de modais, passagens em nível e desnível, além das demais passagens;

V – a articulação com a oferta de Habitação de Interesse Social.

VI - os instrumentos urbanísticos e incentivos que auxiliem a universalização e promoção da equidade na distribuição de acessibilidade no território municipal.”

No artigo 132 fica disposto que os cálculos das densidades urbanas projetadas para a elaboração da legislação de uso e ocupação do solo local deverão considerar:

“I - As restrições à ocupação decorrentes das condicionantes ambientais;

II - As áreas de transição entre as áreas objeto de proteção ambiental e as áreas com ocupação urbana, destinadas à manutenção do equilíbrio ambiental, para as quais serão estabelecidos parâmetros de ocupação compatíveis com sua destinação e vocação histórica;

III - Os elementos de relevante interesse da paisagem e do ambiente urbano, estabelecendo restrições relativas a logradouros e vias internas, aos cortes e aterros de terreno e a parâmetros e índices urbanísticos, bem como a obrigatoriedade de manutenção de espaço livre permeável e com cobertura vegetal ;

IV - A estrutura viária existente e projetada do município, a hierarquização das vias, a regulação das atividades atratoras de veículos e as condições de acessibilidade e mobilidade urbana;

V - A oferta existente e projetada de equipamentos, saneamento ambiental e serviços públicos;

VI - Os imóveis não utilizados, subutilizados e não edificados e sua utilização para regulação da densidade urbana, conforme disposto no Título II desta Lei Complementar e no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável;

VII - A morfologia e as características de ocupação locais;

VIII - O estímulo à requalificação e reestruturação de áreas;

IX – As densidades populacionais e construídas existentes no local;

X - As demandas de Habitação de Interesse Social, inclusive para atender reassentamentos.”

Com relação às **Áreas Verdes e Espaços Livres**, o artigo 262 lista as estratégias para a conservação e a revitalização dos espaços livres e áreas verdes:

“I – Implantação do Plano Municipal de Áreas Verdes e Espaços Livres;

II - Melhoria da distribuição e conexão do sistema de espaços livres públicos e áreas verdes;

III – Conexão, através da implantação de corredores verdes, dos diversos elementos integrantes da malha verde urbana, aproveitando estoque de áreas vegetadas ou livres do Município;

IV - Implantação de espaços livres públicos ou privados e áreas verdes ao longo dos fundos de vale e em locais de recarga de aquíferos, onde couber;

V - Implementação de projetos de tratamento paisagístico dos espaços livres públicos ao longo dos eixos estruturais de mobilidade e circulação viária;

VI - Melhoria da arborização e manutenção dos equipamentos e mobiliários nos espaços livres públicos existentes;

VII - Implementação e padronização da acessibilidade para pedestres, principalmente para acesso aos meios de transporte, espaços livres e edifícios públicos, orlas marítimas e corpos d'água;

VIII - Estabelecimento de parâmetros e índices de espaços livres e áreas verdes vinculados à densidade construtiva e correspondentes a percentual mínimo de espaços livres por tipo de grupamento;

IX – Proteção, manutenção e recuperação das características dos jardins históricos.”

As estratégias para a **conservação e a revitalização da arborização urbana** estão listadas no artigo 263:

“I – Implantação do Plano Diretor de Arborização;

II - Implantação de arborização nas vias públicas de acesso e ligação entre as unidades de conservação, de modo a criar corredores arborizados de conexão entre manchas arbóreas isoladas;

III - Adoção de espécies arbóreas da flora nativa local, sujeita à aprovação do órgão responsável pelo planejamento e gestão ambiental;

IV - Indicação, pelo órgão responsável pelo planejamento e a gestão ambiental, da listagem de espécies arbóreas adequadas a cada região da cidade;

V - Obrigatoriedade, nos grupamentos implantados após a promulgação desta lei, de:

a) plantio de, no mínimo, uma árvore na área do passeio lindeiro a cada edificação ou área privativa.

b) manutenção da área do passeio com cobertura vegetal para fins de permeabilidade do solo, onde couber, sem prejuízo dos acessos de garagens e estacionamentos, e do atendimento às normas de acessibilidade;

VI – Incentivo ao plantio de árvores na área de passeio dos terrenos existentes, priorizando-se a região abrangida pela Macrozona Incentivada.”

O artigo 55 dá as disposições específicas e as áreas de intervenção prioritária, relacionadas à **iluminação pública**, considerando os seguintes aspectos:

“I - usos e atividades desenvolvidos em todas as áreas públicas, incluindo caixas de rua, passeios, ciclovias, praças e parques;

II - iluminação específica para valorização de pontos turísticos, monumentos, obras e edificações culturais e históricas.”

Os artigos 255, 256 e 257 dispõem sobre a **ocupação do passeio público**. Ficam estabelecidos mobiliários urbanos permanentes ou transitórios devem observar à paisagem, bens de patrimônio histórico, segurança, fluidez do tráfego de pedestres e à existência de cobertura vegetal

As ações estruturantes e diretrizes para a criação do **Sistema Integrado de Planejamento e Gestão Urbana** estão listadas no artigo 277:

I - Adoção dos conceitos de multifuncionalidade, flexibilidade e adaptabilidade;

II - Implantação e conexão da malha verde municipal, composta por redes multifuncionais de áreas vegetadas e permeáveis;

III - Elaboração de mapeamento e adoção de medidas preventivas contra a formação de ilhas de calor;

IV - Incentivo ao desenvolvimento de produção habitacional, garantindo priorização para atender a Habitação de Interesse Social de forma compatível ao respectivo plano conjugado à criação de postos de trabalho nas áreas providas por infraestrutura, inclusive de transportes, reduzindo deslocamentos e melhorando a qualidade de vida da população;

V - Mapeamento e indicação de destinação de terrenos não ocupados visando a formação de áreas da malha verde municipal e o incentivo à Agricultura Urbana Sustentável, sem prejuízo do disposto no artigo 8º desta Lei Complementar;

VI - Incentivo e fomento a adoção de práticas sustentáveis nas construções, relativas a ações de uso racional da água, eficiência energética, materiais sustentáveis, controle de ruídos e vibrações e projetos que contemplem melhor aproveitamento de insolação e ventilação;

VII - Incentivo a soluções arquitetônicas e de implantação das edificações que aumentem a ventilação e a incidência de luminosidade e diminuam a retenção de calor e do consumo de energia;

VIII - Elaboração de inventário e mapeamento das nascentes e fontes de água da cidade, destinadas ao abastecimento humano;

IX - Preservação do entorno de nascentes e fontes hídricas;

X - Fomento à reutilização de água em áreas públicas e privadas;

XI - Estimulo à utilização segura e responsável da bicicleta como veículo de transporte e lazer pela implantação de sistema de ligações cicloviárias articulado ao sistema hierarquizado e integrado de transporte;

XII - Priorização dos deslocamentos a pé e não motorizados no uso dos espaços livres públicos e dos modais coletivos sobre os particulares na apropriação do ambiente viário;

XIII - Adoção dos princípios de acessibilidade universal nos projetos dos espaços urbanos;

XIV - Utilização de parâmetros de ordenação do uso do solo compatíveis com a capacidade de suporte físico ambiental do território e com a promoção da qualidade ambiental da cidade.”

O Projeto de Lei Complementar Nº 31/2013 visa instituir o novo Código de Obras e Edificações, pode-se destacar os seguintes aspectos:

- **Exige bicicletários** nas novas edificações residenciais multifamiliares, não residenciais e mistas, para as não residenciais, deverão representar cinco por cento do total de vagas destinadas para automóveis, sem prejuízo do número de vagas existentes, resguardadas, no mínimo, cinco vagas para bicicletas;
- **Flexibiliza usos aceitando o grupamento misto, onde edifícios com usos diferentes podem situar-se no mesmo lote;**
- Não permite marquises balanceadas sobre o logradouro público, por questões de segurança e fiscalização, mas perde-se sombreamento e proteção de chuvas no espaço público;
- Dispõe sobre a **harmonização da edificação com a paisagem**, inclusive sobre os equipamentos instalados no último pavimento das edificações, como antenas, caixas d’água entre outros;
- **Permite vaga presa** para a mesma unidade, permitindo que as plantas sejam otimizadas, resultando em volume menor de construção e escavação (no caso de subsolos);
- Permite o uso de telhado verde sobre laje no teto do último pavimento da edificação e demais coberturas, desde que apresente vegetação natural extensiva e não configure pavimento utilizável;
- Estabelece a obrigatoriedade da representação gráfica em projeto das espécies vegetais de médio e grande porte existentes no terreno onde se pretende a construção, indicando a sua localização e especificando o seu tipo ou nome e o porte da copa. **Exige plantio de mudas** na construção de edificações de uso residencial com área total edificável (ATE) superior a 150m² (cento e cinquenta metros quadrados), conforme o porte;
- Dispõe sobre a **construção e modificação de passeios**, com regras de acessibilidade para rampas, acessos, características do piso, manutenção e sobre realização de obras e/ou equipamentos de

Iluminação Pública à Companhia Municipal de Energia e Iluminação-RIOLUZ.

O Projeto de Lei Complementar Nº 29/2013, institui a lei de parcelamento do solo urbano. Neste projeto de lei, pode-se verificar que o Projetos de Leis buscam a integração do planejamento urbano com diversas esferas de planejamento, inclusive transportes e mobilidade não-motorizada, condicionando a expansão urbana ao provimento de infraestrutura, e buscando direcionar o adensamento às áreas já providas. Ações para projeto e gestão do espaço público também constam neste projeto de lei, no entanto, há poucas regulações na relação do edifício com o espaço público, bem como a gestão de estacionamentos para veículos.

Pode-se verificar que o Projetos de Leis buscam a integração do planejamento urbano com diversas esferas de planejamento, inclusive transportes e mobilidade não-motorizada, condicionado expansão urbana e provimento de infraestrutura, e buscando direcionar o adensamento às áreas já providas. Ações para projeto e gestão do espaço público também constam neste projeto de lei, no entanto, há poucas regulações na relação do edifício com o espaço público, controle mais efetivo da forma das edificações, indução a determinados tipos de usos, bem como a gestão de estacionamentos para veículos.

Na legislação vigente podem-se destacar os seguintes aspectos que contribuem para a densidade, diversidade de usos, proximidade da relação do edifício com o espaço público, qualidade do espaço urbano e mobilidade não-motorizada:

Isenção de exigência de vagas de garagem/ limitação de altura de embasamento

No bairro do Centro, desde a década de 90, a Lei nº 2.236 de 14 de outubro de 1994, faculta a previsão de área para estacionamento nas novas edificações da região, assim como nos casos de transformação de uso. Com exceção nas novas edificações com unidades residenciais com sessenta metros quadrados ou mais, onde é obrigatória uma vaga por unidade. Nas

demais áreas da cidade são exigidas vagas conforme variados padrões de exigência, mesmo no Centro, e não há limitação do número de vagas. Somente em legislações pontuais há a limitação do número de subsolos ou embasamentos, mais no intuito de criar limitações à paisagem que restringir número de veículos.

Cota de densidade

Algumas áreas da cidade apresentam esta restrição, no entanto com a intenção de conter o adensamento, como no caso da legislação vigente no bairro de Botafogo. De forma que fica bastante limitada a construção de edifícios onde predominem apartamentos tipo “quarto e sala” ou “sala e dois quartos”.

Linha de fachada

Em geral as legislações cariocas que tratam de áreas de proteção do ambiente construído, que são locais onde existem um conjunto arquitetônico característico e histórico a preservar, é exigido que as novas construções nos terrenos onde não há imóvel de interesse histórico sejam construídas junto ao alinhamento mantendo a volumetria construída. Nas demais áreas esta exigência não é usual.

Galerias cobertas

Na cidade existem projetos de alinhamento que exigem a construção de galerias de pedestres; estes projetos em sua maioria são originários do período entre as décadas de 40 e 70, e ainda vigoram para que as novas edificações façam continuidade com as galerias de pedestres já implantadas. A maioria destas galerias encontram-se em ruas comerciais nos bairros mais centrais e de maior densidade construída. No entanto, não é exigida a criação de lojas abertas para as galerias de pedestres.

Embasamento com fachada ativa

Esta exigência esta presente na Área de especial interesse urbanístico do Porto do Rio, nos locais onde é permitido embasamento. Os pavimentos deverão ser ocupados parcialmente por unidades residenciais ou comerciais

nas áreas voltadas para o logradouro, admitindo-se o estacionamento de veículos somente no interior do pavimento do embasamento.

Gabarito diferenciado por uso

Algumas legislações preveem gabaritos diferenciados conforme o uso, onde por exemplo pode se dar um limite mais baixo para as edificações comerciais, incentivando as residenciais, por exemplo.

Na legislação da região administrativa de São Cristóvão (Lei Complementar 73/2004), concedeu-se um pavimento adicional aos edifícios residenciais construídos em um lote antes ocupado por um galpão. Esta ferramenta tinha como objetivo ocupar galpões ociosos no bairro e promover o adensamento populacional.

Qualiverde

Em 2012 foi aprovado o Decreto nº 35745, de 06 de junho de 2012 que cria a qualificação QUALIVERDE, certificação concedida pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, com o objetivo de incentivar empreendimentos que contemplem ações e práticas sustentáveis destinadas à redução dos impactos ambientais.

Inclui diretrizes para economia de energia, água, dentre vários itens. O aspecto relacionado com a mobilidade não motorizada inclui calçadas arborizadas e com pavimentos permeáveis e bicicletários dentro das edificações.

Mobilidade não-motorizada

Nos últimos 25 anos, iniciou-se o desenvolvimento da infraestrutura cicloviária no município do Rio de Janeiro. O município possui 200 km de ciclovias com uma meta de 400km até 2012, através do programa municipal “Rio Capital da Bicicleta” (<http://www.rj.gov.br/web/setrans>).

As ciclovias começaram a ser implantadas na orla da cidade com o objetivo inicial de proporcionar lazer. Mais tarde foram implantadas ciclovias em bairros onde já havia grande número de viagens de bicicleta sem a infraestrutura adequada (especialmente na zona oeste). Cabe destacar que a cidade ainda tem grande demanda e potencial de ampliação da participação

deste modal e é necessária a adequação de boa parte da infraestrutura existente.



Figura 33 - Ciclovias existente na Cidade do Rio de Janeiro.
Fonte:(<http://www.rj.gov.br/web/setrans>)

A Secretaria de Estado de Transporte do Rio de Janeiro (SETRANS) desenvolveu o Programa Rio-Estado da Bicicleta (PREB) com o objetivo de incentivar e promover infraestrutura para o uso da bicicleta como meio de transporte, e também, na promoção de eventos esportivos e culturais que incentivem o uso desse modo de transporte. Existe ainda uma Cooperação Técnica entre a SETRANS e o BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento), para desenvolvimento do Programa de Transporte Não Motorizado do Estado do Rio de Janeiro, com ênfase na Região Metropolitana.

Pode-se destacar que a cidade do Rio de Janeiro apresenta iniciativas de adequação de transportes com legislação e usos do solo, bem como diversas diretrizes para mobilidade não-motorizada em seu Plano Diretor.

Esta cidade foi uma das primeiras no país a criar legislações específicas para conjuntos arquitetônicos históricos (as APACs – Área de Proteção do Ambiente Construído), e não somente para um bem tombado e seu entorno, com vistas à manutenção da qualidade do ambiente urbano. Estas legislações conseguem assegurar que o espaço urbano não perca a escala

humana, pois estão associadas a locais que não foram projetados com ênfase no transporte por automóvel individual.

Nas demais áreas da cidade pôde-se verificar que já existem algumas iniciativas onde a legislação busca o controle da relação do edifício com o espaço público. No entanto na maioria das vezes o resultado ainda é bastante pontual.

4.2.4 Análise dos exemplos Brasileiros

A partir da análise dos Planos Diretores e legislações do Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba foi possível verificar que existe de fato uma tentativa de aproximação gradual entre planejamento/ legislação urbana e mobilidade sustentável. Contudo, essas medidas não são aplicadas de forma conjuntural e sim pontual na definição do espaço público através da legislação urbana que define o espaço construído.

É possível verificar iniciativas de estímulo ao transporte não-motorizado especialmente nas diretrizes que norteiam as legislações urbanas. Pode-se considerar isto um avanço e um início para a construção de metrópoles mais sustentáveis, considerando que muitas cidades ou bairros brasileiros foram planejados dentro de conceitos bem distantes das cidades sustentáveis (ou sem qualquer tipo de planejamento), ou seja, pautados na segregação de usos e no transporte individual, e principalmente sem planejamento ou infraestrutura.

Esses municípios já vêm estudando e aplicando instrumentos, e já está sendo traçado um caminho para uma legislação edilícia que gere espaços urbanos mais humanos, embora seja necessário maior integração e efetividade.

A aplicação da legislação na maioria das vezes é bastante pontual (pouco efetiva) no sentido criar um ambiente urbano favorável a mobilidade não-motorizada. Não foram verificados muito exemplos de legislações que direcionem de forma mais enfática o posicionamento e uso das edificações, sendo possíveis diversos cenários urbanos não previstos. Além disso, não se faz ainda uma política mais assertiva em relação a vagas de garagem.

As edificações delimitam o espaço público e não o contrário (GELH, 2013), portanto a qualidade do espaço público é diretamente relacionada a adequabilidade das edificações no espaço urbano.

No entanto, as legislações analisadas predominantemente descrevem o que **não** pode ser edificado, sem direcionar como deverá ser constituído. As legislações são bastante criteriosas em diversos aspectos; no entanto deixam lacunas na maneira como as edificações estarão relacionadas ao espaço público: que usos serão realizados junto a testada, como será a vedação das edificações ou serão delimitados fisicamente os limites do lote, qual o máximo de vagas de garagem será admitido, e assim por diante.

No item seguinte será apresentado um modelo de planejamento bastante distinto dos analisados até o presente momento. Os *Form-based Codes* são modelos de legislação/ códigos urbanísticos baseados na forma, em geral aplicados na escala de bairro ou da cidade, em oposição aos modelos descritivos das legislações citadas.

4.3 Form-based Codes

O *Form-Based Codes Institute* (Instituto de códigos baseados na forma), uma organização sem fins lucrativos, foi fundada em 2004 por Peter Katz (autor do livro “*The New Urbanism*”) junto com Carol Wyant e outros 15 arquitetos e planejadores vinculados ao movimento denominado “Novo Urbanismo”. O objetivo da entidade é estudar as boas práticas e desenvolver modelos de legislação e de códigos urbanos (PAROLEK et al., 2008 *apud* BIAGINI e ROSSI, 2013). Os *Form-Based Codes* também são chamados de *smart-codes*, *design-code* ou *tradicional neighborhood development (TND) code* (CONGRESS OF NEW URBANISM, 2004, ROUSE, ZOBL AND CAVICCHIA 2001 *apud* BERKE et al, 2006).

Duany Plater Zyberk, em 1981, desenvolveu em Seaside, Florida, EUA o primeiro exemplo prático desse Código. Na sua elaboração constavam esquemas gráficos e a regulação da forma era realizada através de um catálogo de modelos de edificações aplicáveis. Na mesma década e nas seguintes este tipo de legislação foi desenvolvida em diversas cidades americanas. (BIAGINI e ROSSI, 2013)

O exemplo de Seaside é bastante emblemático pois esta cidade tem uma padronização muito latente, tanto que foi cenário do Filme “*Show de Truman*” (1998), onde o personagem principal não tinha conhecimento que

vivia num programa televisão, sendo observado pelos telespectadores em um *reality show*.

Os aspectos positivos podem ser observados nas Figuras 34,35,36 e 37, que comparam Seaside com um trecho da cidade de Miami. Em Miami pode-se observar a quantidade de espaço público destinado ao automóvel (manchas vermelhas) e a grande quantidade de testadas que tem influência negativa do trânsito de veículos (linhas vermelhas as mais impactantes e olivas as de médio impacto), comparado ao sistema viário de Seaside.



Figura 34 – Vias para veículos em Seaside.

Fonte: <http://www.originalgreen.org/blog/costs-of-sprawl---the-speed.html>



Figura 35 – Vias para veículos em trecho de Miami.

Fonte: <http://www.originalgreen.org/blog/costs-of-sprawl---the-speed.html>



Figura 36 – Testadas e sua relação com a velocidade de veículos em Seaside.
Fonte: <http://www.originalgreen.org/blog/costs-of-sprawl---the-speed.html>



Figura 37 – Testadas e sua relação com a velocidade de veículos em Miami.
Fonte: <http://www.originalgreen.org/blog/costs-of-sprawl---the-speed.html>

No entanto, segundo Gehl (2013), tanto *Seaside* como em muitos outros tem uma escala pequena e pouco representativa, densidade populacional baixa e não se encontra integrado adequadamente ao entorno, funcionando de forma isolada.

Os *Form-Based Codes* relacionam forma urbana e transportes pois costumam estar baseados no *Traffic Oriented Development – TOD*, onde uso

do solo e densidades são diretamente associados à hierarquia viária e oferta de transportes. (BIAGINI e ROSSI 2013)

A qualidade do espaço urbano é bastante contemplada pois estes códigos definem modelos de ruas e praças, incluindo os padrões de sinalização, iluminação, arborização e em alguns casos até mesmo o estilo arquitetônico.

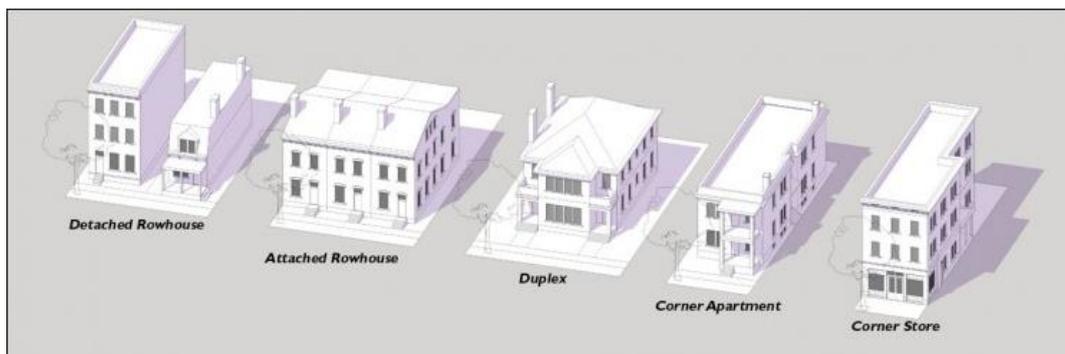


Figura 38 - Modelos de edificação **Fonte:** http://opticosdesign.com/wp-content/uploads/2012/05/CFBC_MissingMiddle-745x248.jpg

“Estes tipos de códigos determinam as densidades, tamanho de quadras, e balanceamento de usos, bem como restringem grandes fachadas de uso monofuncional e muros longos. Estas aplicações associadas à regulação da forma e do uso das testadas das edificações contribuem para a criação de um espaço mais interessante para os deslocamentos não motorizados.” (BIAGINI e ROSSI 2013)



Figura 39 –Seaside **Fonte:** <http://www.dpz.com/uploads/Practice/7903-05.jpg>

A principal diferença entre os *Form-Based Codes* e o zoneamento tradicional desenvolvido no Brasil é que os FBCs regulam a forma física – o volume do edifício, ao invés apenas da definição de índices máximos. Sendo assim a definição da volumetria é mais rígida que a determinação dos usos permitidos (BIAGINI e ROSSI, 2013).

A rigidez na forma acaba também por predefinir como se dará a relação

entre fachadas de edifícios e o espaço público, bem como os tipos de ruas e tamanhos de quadras (BIAGINI e ROSSI, 2013).

Segundo (www.formbasedcodes.org, 2013 *apud* BIAGINI e ROSSI, 2013)

”Os regulamentos e normas dos *Form-Based Codes* contemplam não somente a definição de parâmetros e zonas, mas também a definição de arruamentos, volumes construídos e usos. Estes códigos incluem

1. Plano de Regulação: semelhante ao “Plano de Massa”, onde são definidos arruamentos, volumes construídos e usos, assim como padrões de arquitetura aplicáveis;
2. Padrões de Espaços Públicos: especificações para elementos como calçadas, caixas de rua e estacionamento na rua;
3. Normas de Construção: regulamentos para controlar a configuração, forma e funções dos edifícios que definem sua relação com o espaço público.”

É possível aplicar os FBCs em zoneamentos completos e atualizações, planos de massas específicos para áreas centrais, corredores viários e seu entorno, na reabilitação de bairros, projetos específicos de portes variados, planos regionais, planos integrados, patrimônio histórico, entre outros (PAROLEK *et al.*, 2008 *apud* BIAGINI e ROSSI, 2013).

A tabela 4 mostra a comparação entre os *Form-Based Codes* e os modelos mais usuais de códigos de zoneamento:

Tabela 4 - Comparação entre os Códigos Urbanísticos Tradicionais e os Form-Based Codes

Códigos Urbanísticos Tradicionais	<i>Form-Based Codes</i>
Princípios de planejamento do uso do solo segregado e centrado no automóvel	Uso misto, criação de espaços atrativos a caminhadas, princípios de desenvolvimento de cidades compactas
Organizado a partir de zonas monofuncionais	Baseado nos princípios de organização espacial que identificam a hierarquia urbana, inclusive a transição de urbano para rural
A restrição do uso é prioritária	A forma física tem prioridade em relação ao uso da edificação
Desenvolvimento menos participativo	Planejamento participativo
As regulações são baseadas em restringir usos e parâmetros como índice ou coeficiente de aproveitamento do terreno	A legislação descreve o que é adequado, assim como são definidos os alinhamentos e as combinações de gabaritos máximos e mínimos
Determina regras para a criação de edifícios	Determina regras para criação espaços

Fonte: (BIAGINI e ROSSI, 2013 adaptado pelas autoras de PAROLEK *et al.*, 2008)



Figura 40 -Adaptação de vídeo: que demonstra edifício com mesmos usos e densidade, onde foi mudada a interface com a via.

Fonte: <http://formbasedcodes.org/blog/education/video-post>

A figura 40 foi extraída de um vídeo elaborado pelo *Form Based Codes Institute* e apresenta o projeto da abertura da fachada de um centro comercial, antes totalmente fechado à calçada. O vídeo tem por objetivo mostrar que o uso variado e a densidade urbana não garantem sozinhos a vitalidade urbana. Somente com a criação de aberturas que proporcionaram a proximidade entre a edificação e o espaço urbano foi possível alcançar um espaço mais dinâmico. Pode-se ainda destacar a importância da qualidade das calçadas e da arborização.

Os *Form-Based Codes* apresentam desafios para o desenvolvimento, especialmente em comunidades já desenvolvidas que cresceram conforme zoneamentos tradicionais, conforme uso. Outra questão é que os *Form-Based Codes* definem uma ambiência que podem ser considerada não modificável no sentido de valores e formas arquitetônicas. Em muitos casos é interessante ter definida como será a aparência de determinada comunidade, no entanto é fundamental realizar participação pública na revisão de projetos urbanos em andamento com a participação dos entes públicos (BERKE et al, 1995).

4.4 Comparação entre formas de planeamento

Como apresentado anteriormente a legislação urbana pode ser uma importante ferramenta para se direccionar a forma urbana. Segundo Berke et al (1995) as comunidades, para regular o desenvolvimento, podem optar entre os zoneamentos baseados nos usos, os códigos baseados na forma e modelos híbridos dos citados anteriormente. Os híbridos também recebem o nome de *parallel codes* (códigos paralelos) ou *modern unified development codes* (desenvolvimento moderno de códigos unificados).

Os códigos tradicionais ou baseados no uso tem **caráter prescritivo**, ou seja, sugerem ou recomendam a forma de ocupação. De maneira geral, pode-se dizer que regulam o que não pode ser feito, e segundo Meck, 1995 (*apud* BERKE et al, 2006) definem os usos não permitidos. Mesmo sendo flexíveis quanto a forma, não definem exatamente a forma urbana e a relação das edificações com o espaço público.

Tabela 5 – Comparação entre formas de planeamento

Códigos tradicionais ou baseados no uso	Form-based codes	Códigos Híbridos
Regula o uso	Regula a forma dos edifícios e do espaço público	Regula uso e forma
Prescritivo (resultados imprecisos, incertos)	Descritivo (especifica formas, resultados definidos)	Prescritivo e Descritivo
Elaborado em forma de texto legal	Elaborado de forma gráfica	Lei e forma gráfica
Inflexível nos usos proibidos, flexível na forma das edificações	Inflexível nos padrões de forma	Depende do código aplicável
Nem sempre conectado ao plano de uso do solo	Conectado ao plano de regulação	Conectado ao plano de regulação e plano de uso do solo
Baseado em zonas conforme o uso	Baseado em zonas associadas a hierarquia da malha viária	Baseado em ambos
As mudanças de zoneamento são decididas pelo ente público de forma mais política	Decisões realizadas pelo corpo técnico da cidade, de forma administrativa	Depende da aplicação do código
Mudanças ocorrem de forma incremental	uma vez promulgada não se altera parcialmente	Combina as duas formas

Fonte: (Adaptado pela autora de BERKE et al, 2006)

Os *Form-Based Codes* têm **característica descritiva**, ou seja definem padrões de usos e de forma. O desenvolvimento deve ocorrer conforme os seus padrões definidos e a forma das edificações torna-se mais rígida enquanto que os usos são mais flexíveis. Após o protótipo, Seaside, Flórida, EUA, esses tipos de códigos vem sendo empregados em cidades existente como Austin-Texas e Columbus-Ohio (www.cnu.org).

Berke et al (2006) descrevem que códigos tradicionais ou baseados no uso podem ser adequados para os áreas limites da área urbana, mas casos como Portland mostram que o zoneamento em uma escala macro não foi suficiente para delinear o ambiente urbano considerando a pequena escala.

A colaboração para o desenvolvimento de uma legislação urbana integrada com a política de transportes é objetivo desta dissertação, pois no Brasil habitualmente se usa um modelo de legislação urbana que não regula de maneira direta a forma das edificações.

A regulação da forma é possível de ser alcançada agregando alguns conceitos dos Form-based Codes, e conforme o caso aplicar os modelos que regulem a forma ou que sejam híbridos de maneira a adequar-se ao espaço construído existente ou ao desejado, consolidando na legislação como será a relação do edifício com o espaço público, delineando assim a ambiência urbana, ainda que, de maneira menos rígida que os Form-based Codes. Estes parâmetros, normas urbanísticas e mecanismos de controle da forma serão descritos no Capítulo 5.

5. Diretrizes de planejamento e legislação urbana que contribuem para o espaço público e a mobilidade não-motorizada

As escolhas individuais das viagens são influenciadas por aspectos de micro escala de planejamento que definem os sistemas de transportes, bem como pelos modelos de desenvolvimento urbano na escala humana (AMÂNCIO, 2006). Planejamento urbano na escala humana é capaz de regular as características físicas dos ambientes construídos

Segundo o estudo de Amâncio (2006), que fez a análise da influência da forma urbana sobre as viagens realizadas a pé pode-se perceber que as vizinhanças mais densas, com diversidade do uso do solo, com bons níveis de acessibilidade e desenho urbano voltado para o pedestre, associam-se à diminuição do uso do automóvel e aumento da participação das viagens não-motorizadas.

Nas cidades brasileiras, principalmente as de porte médio e grande, bem como nas metrópoles, o desenvolvimento urbano até o presente momento, não tem contribuído para a sua sustentabilidade das cidades e os problemas urbanos têm sido agravados. Pode-se considerar que ainda existe uma grande pressão demográfica e *déficit* habitacional, com uma crescente demanda pela expansão urbana e pela construção de edifícios residenciais, para a qual as cidades muitas vezes não têm estrutura preparada (ROSSI, 2003).

Os principais problemas de mobilidade devem-se à falta de infraestrutura de transportes e ao crescimento desordenado das cidades. E com relação à cidade formal, Rossi (2003) afirma que nas cidades brasileiras é comum que planejamento e projeto de novas edificações não considere sua interdependência com o entorno.

De maneira geral, o edifício é projetado de forma autônoma, e não há parâmetros que exijam sua melhor integração ao ambiente urbano por parte dos organismos de planejamento das cidades. Segundo Panerai (2013), depois dos modernistas “a arquitetura comum como a residencial ou da vida cotidiana abandonou progressivamente sua relação com a cidade e passou ao status de objeto ou um monumento”.

Portanto, pode-se concluir que o modelo de desenvolvimento de legislações urbanísticas mais comum no Brasil é baseado na definição de usos

e parâmetros urbanísticos que deixam margem e possibilitam o desenvolvimento de edificações e novas áreas urbanas com um espaço urbano pouco atrativo e inadequado aos deslocamentos não-motorizados. O objeto arquitetônico se sobrepõe ao conjunto edificado e ao espaço urbano.

A definição de padrões urbanos é papel do poder público, que deve promover o desenvolvimento, mediar interesses conflitantes e coordenar ações, de forma a evitar o círculo vicioso da escassez de áreas providas de infraestrutura adequada, pois esta escassez de infraestrutura provoca a especulação, o que traz dificuldade na regulação do mercado de terras (FERNANDES, 2008).

Fernandes (2008) afirma que é fundamental a “integração entre políticas de organização do território (uso do solo) e de transporte.” Portanto, o conhecimento do processo de produção e reprodução das cidades é fundamental para o poder público realizar o planejamento equacionando as questões relativas à mobilidade urbana, os custos de urbanização, e a vida urbana.

A regulação da forma das edificações é muito importante por que segundo Gehl (2013), as qualidades do espaço público urbano, como poder ouvir e falar, têm sido gradualmente relegadas a um segundo plano, com o aumento do nível de ruído do tráfego de veículos. E ainda, segundo o autor, a “oportunidade de encontrar pessoas e conversar com elas na cidade, antes algo natural, passou a ser mais e mais difícil”.

Na presente dissertação não se pretende enumerar diretrizes de escala de macroplanejamento, como articulação metropolitana, a distribuição da(s) centralidade(s), definição de transportes estruturantes, limites de expansão urbana.

Os parâmetros e regras urbanísticos utilizados foram selecionados pois definem as principais variáveis que influenciam a forma urbana, que são, segundo Amâncio (2006): os aspectos de densidade urbana, qualidade dos espaços para pedestres, diversidade de usos do solo, e desenho das vias. Por conseguinte, como a presente dissertação é focada na relação do edifício com o espaço público, as variáveis não incluem a proximidade de transporte coletivo – aspecto determinante na macroescala de planejamento.

Neste capítulo visa-se enumerar alguns aspectos das legislações

urbanas brasileiras que podem ser desenvolvidos e/ou detalhados conforme a característica da cidade ou bairro de maneira a criar um melhor espaço urbano na escala do pedestre/ciclista. Sem a pretensão de definir uma metodologia de planejamento e desenvolvimento de legislações.

Com base na análise de legislações brasileiras das cidades de Curitiba, São Paulo e Rio de Janeiro, e dos *Form-based Codes* (Códigos baseados na forma), pode-se destacar seus pontos positivos e desenvolver algumas diretrizes para que as legislações aplicadas nas cidades brasileiras tenham instrumentos para que possam definir melhor a relação do edifício com o espaço público, propiciando melhor qualidade deste espaço, mais atratividade às viagens não-motorizadas.

As diretrizes de planejamento que serão descritas se baseiam nos padrões mais usuais, com zonas, normas e parâmetros urbanísticos, no entanto agregando a estes maior capacidade de definição da forma das edificações e sua relação com o espaço público.

As diretrizes podem ser divididas em duas grandes etapas:

- a) Diretrizes de Parcelamento;
- b) Diretrizes de implantação das edificações.

5.1 Diretrizes de Parcelamento

“O tecido urbano e o parcelamento do solo impactam diretamente no projeto de arquitetura” (PANERAI et al, 2013). Por esta razão é preciso que a legislação defina mais claramente estas normas. Incluindo a criação de novas ruas, loteamentos e a divisão de lotes existentes (parcelamento), para isso pode-se enumerar as seguintes diretrizes:

a) Dimensões mínimas das ruas:

Em geral este aspecto é bem abordado direcionando a abertura de novas ruas com capacidade adequada, existindo ainda normas técnicas relacionadas ao leito carroçável e calçadas acessíveis. No entanto, para essas diretrizes pode ser dada maior ênfase ao transporte não-motorizado, e adicionar-se às exigências relativas à acessibilidade, a arborização das calçadas, implantação de ciclovias e mobiliário urbano.

Conforme a característica do local, porte e conectividade com a malha cicloviária, centralidades e transportes estruturantes, pode-se adotar a exigência de ciclovias nestas novas vias ou áreas urbanizadas. A implantação destes sistemas também pode ser considerada uma medida de mitigação da criação de um Pólo Gerador de Viagens.

b) Comprimento máximo das quadras

Esta exigência está presente em algumas legislações relativas à loteamentos. No entanto, quando se trata-se de parcelamento e empreendimentos em grandes lotes não se costuma-se determinar este limite. Por exemplo, se existe uma quadra já urbanizada que seja muito longa, um novo empreendimento em geral, não há a exigência de abertura de novas vias. Nesta situação, aproveitando a oportunidade do investimento privado, o poder público implementar uma nova via, ampliando a malha para conectar-se e ampliar a malha existente.

As quadras curtas são defendidas por Jacobs (2001) que as considera importantes para diversidade de usos, uma vez que precisa-se caminhar menos para acessar diversos locais, mas ao mesmo tempo permite-se ter razões para circular em sua vizinhança, ao passo que quadras muito extensas tendem a isolar seus moradores em espécies de guetos.

A variação da ambiência conforme o tamanho da quadra é evidenciada quando Schmitt (2014) compara a cidade de Florença – Itália, cidade Renascentista, densa e construída para deslocamentos não-motorizados, com a alta dispersão, grandes quadras e a orientação no automóvel encontrada na cidade de Atlanta – EUA. A autora ressalta que na primeira, cidade que apresenta a característica de quadras curtas e densas, é possível caminhar por dias e encontrar muitas pessoas e atividades, enquanto na segunda a circulação somente é possível por automóvel, dada a dispersão e comprimento de quadras são incompatíveis com a escala humana.



Figura 41 – Comparação de escala entre o Centro de Florença – Itália e uma intercessão de vias em Atlanta – EUA Fonte: <http://streetsblog.net/2014/06/13/the-whole-city-of-florence-could-fit-inside-an-atlanta-interchange/>

A dimensão ideal de quadra foi estudada por diversos autores. Pode-se destacar o estudo de Front Seat (*apud* Rodrigues, 2014) detalhou a influência do tamanho médio dos quarteirões no seu índice de *caminhabilidade*, não havendo prejuízo para quarteirões inferiores a 120 m, e fica prejudicado o ambiente urbano nos quarteirões acima de 195 m. O estudo determinou três faixas de tamanho de quarteirões conforme suas potencialidades que estimulam a caminhada, sendo “Alto Potencial” a quadra com comprimento inferior a 120 metros; “Médio Potencial” de 120 a 180 metros; e “Baixo potencial” superior a 180 metros.

A limitação do comprimento das quadras permite gerar uma rede viária bem conectada significa redução na distância entre as viagens e mais possibilidades de rotas para as pessoas. Este fator é importante nas pesquisas de comportamento de viagem e forma urbana (AMÂNCIO, 2006).

c) Áreas de doação

A exigência de doar lotes à municipalidade está presente na legislação federal ou municipal, para a implantação de equipamentos públicos e áreas de lazer de forma proporcional ao tamanho do loteamento, no entanto, nos parcelamentos esta exigência não é comum. Outra questão que não costuma ser regulada é a localização ou tratamento destas áreas, que muitas vezes não é feita de forma adequada pelo empreendedor.

Os lotes de equipamentos públicos podem abrigar escolas, creches, centros comunitários, postos de saúde, etc; e devem estar próximos à malha existente de forma acessível a todos dentro e fora do novo loteamento, podendo ainda ser um ponto de atratividade para a integração da malha urbana existente com a nova. Por esta razão sua forma e localização devem ser reguladas.

As áreas de lazer muitas vezes são franjas sem aproveitamento para lotes para venda ou simplesmente não têm o tratamento adequado. Estas áreas não devem ser demasiadamente grandes. No caso da exigência de grandes áreas é melhor dividir em várias áreas de lazer menores. Pois “contatos calorosos entre as pessoas ocorrem em curtas distâncias” e “Grandes espaços e grandes edifícios marcam um ambiente urbano impessoal, formal e frio” (GEHL, 2013).

Segundo levantamento realizado por Gehl (2013), “as praças muitas vezes aproximam-se do número mágico de 40 x 80 metros e podem facilmente absorver o tráfego de 2.400 a 7.800 pedestres por hora”. Para ele esta dimensão possibilita que as pessoas possam observar e compreender todo o ambiente, ver a própria praça e os rostos das pessoas conforme atravessam o espaço. O autor ainda verificou que estas proporções são encontradas em projetos que visam intensificar o aproveitamento e qualidade dos espaços, como em resorts , parques de diversões e shopping centers.

É importante que essas áreas sejam bem conectadas com a malha e tenham proximidade de áreas com atividades seja de comércio e serviços, seja residencial. A concepção destas áreas de lazer com as edificações com usos variados traz movimento e atratividade, bem como colabora para o que Jacobs (2001) chama de *sistema de vigilância cidadã*.

d) Áreas verdes

As legislações exigem estas áreas livres para amenizar os impactos como impermeabilização do solo e supressão de cobertura vegetal no novo loteamento.

Essas áreas podem ter características variadas. Na hipótese do loteamento estar localizado em uma área de expansão urbana junto a áreas de preservação, pode-se destinar totalmente ou parcialmente às áreas

preservadas de forma a integrá-las fazendo uma faixa de amortização. Nas áreas mais urbanas podem cumprir mais a função recreativa; nesse último caso é importante que sejam observadas as características citadas sobre áreas de lazer.

e) Lote comercial

A exigência de lote para uso comercial, na maioria das vezes define apenas uma área mínima. Quando se tratam de grandes loteamentos este lote pode ter grande proporção e tornar-se até um pequeno *Shopping Center*. Ou seja, uma nova grande área residencial, por exemplo, com comércio concentrado provavelmente atrairá viagens motorizadas, seja pela distância percorrida, seja pela oferta de vagas. Para garantir-se a mistura de usos e evitar grandes faixas de uso monofuncional, pode ser mais interessante dividir esta área em lotes menores, bem como incluir esta exigência nos parcelamentos a partir de determinado porte.

f) Dimensão dos lotes e de sua testadas (frente do lote)

Este parâmetro colabora muito para a forma da cidade, pois auxilia também a definir a densidade. As legislações urbanas brasileiras costumam definir apenas testadas e áreas mínimas e poucas vezes se aplica testada ou área máxima. A limitação de dimensões ocorre, em geral, nas legislações em ambientes urbanos de patrimônio cultural onde se busca não perder a escala construída (BIAGINI e ROSSI, 2013), além de proporcionar diversidade e o ritmo de fachadas. Outra forma de regulação interessante é diminuir o potencial construtivo nos lotes a partir de determinado porte, como no caso apresentado em Curitiba, onde em determinada zona da cidade os lotes acima de 5.000 metros quadrados perdem coeficiente de aproveitamento de terreno, incentivando o parcelamento e loteamento, bem como a abertura de novas vias.

Quando um lote tem tamanho maior e inadequado para a configuração de sua região ou para a capacidade da malha viária, causa prejuízos ao espaço urbano como: a criação de grandes áreas fechadas sem aberturas e acessos, escassez de diversidade de usos, sobrecarga e concentração de veículos no sistema viário, entre outros.

Segundo Gehl (2011) o projeto de fachadas curtas, e lotes com menor testada que profundidade proporcionam maior interação do espaço construído e com a rua, bem como permitem a permeabilidade da edificação, uma vez que o acesso às unidades sejam residenciais ou comerciais é mais próximo. Este princípio pode ser adotado em ruas de predominância tanto comercial como residencial.

Pelas razões anteriormente descritas é importante definir testadas e áreas de lote máximas. As dimensões deverão ser compatíveis com o que está construído e com a malha viária existente ou desejada.

g) Índice de aproveitamento do terreno

As legislações brasileiras costumam empregar controle de densidades no sentido de limitá-la, no entanto, existem muitos casos que é necessário que seja garantida a densidade.

“(...) as legislações urbanas brasileiras regulam apenas densidades máximas, mas em alguns casos deve-se definir densidades mínimas, condicionadas à expansão urbana e à provisão de infraestruturas diversas incluindo transporte público. Para estimular a ocupação em zonas urbanas consolidadas e promover o uso de vazios urbanos de especulação imobiliária, pode-se aplicar o Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana Progressivo, instrumento constante no Estatuto das Cidades.” (BIAGINI e ROSSI, 2013)

Segundo Gehl (2013), uma cidade viva combina espaços públicos atrativos com uma massa crítica de pessoas para utilizá-los. Mas, pode-se dizer que existem muitos espaços urbanos mal utilizados em áreas de alta densidade, especialmente quando estes lugares se apresentam em grande quantidade e/ou são grandes demais. Para o autor, a cidade viva combina quantidade e qualidade, pois a densidade em si não produz ruas atrativas as pessoas. Ele ainda cita o exemplo de edifícios residenciais e de escritórios de alta densidade cercados de espaços urbanos inseguros e pouco atrativos. Para equilibrar-se densidade e qualidade, devem ser observados os seguintes parâmetros:

h) Índice de aproveitamento máximo e índice de aproveitamento básico

O estabelecimento destes parâmetros é uma maneira muito eficiente de conciliar os incentivos ao adensamento associados a provisão de recursos

para infraestrutura urbana, este instrumento presente no Estatuto das Cidades sua aplicação pode ser ampliada nas cidades brasileiras.

Pode ser também aplicada nos locais onde não se faz interessante a expansão urbana, como desestímulo a ocupação dessas áreas e direcionamento para outras de maior interesse do poder público. Isso é possível rebaixando-se o valor do índice de aproveitamento básico e cobrando outorga para construção dentro do que seria o limite de adensamento, o Índice de aproveitamento máximo.

i) Área máxima das unidades

Esse parâmetro geralmente aplicado definindo áreas mínimas para evitar o adensamento indesejado. Para estimular a diversidade e o adensamento pode-se definir a área máxima.

Pode ser útil quando pretende-se criar diversidade de usos ou apartamentos pequenos em uma determinada zona. E também permitindo a diversidade de usos mas minimizando os impactos de determinadas atividades, permitindo-se uma atividade mais impactante com o porte limitado.

É possível também definir uma “área média de unidade”, especialmente para unidades residenciais, que pode flexibilizar as dimensões de apartamentos, mas garantindo determinada diversidade de tamanhos.

j) Coeficiente de adensamento

Da mesma maneira que a área mínima das unidades, este parâmetro é usualmente aplicado para conter o adensamento excessivo.

No entanto, em áreas onde se pretende criar maior adensamento e diversidade pode-se aplicar como na proposta do Plano Diretor da cidade de São Paulo, onde o resultado é a limitação das áreas das unidades. Pode regular áreas com usos comerciais, residenciais e mistos.

k) Número máximo de edificações por lote

Esta limitação geralmente é utilizada para evitar o adensamento excessivo. No entanto, limitar o número de edificações por lote também pode auxiliar para que não se transfira a utilização do espaço público para dentro

do lote. Fato comum em condomínios fechados e grandes grupamentos, sejam eles comerciais, residenciais ou mistos.

Muitas vezes este tipo de configuração pode apresentar alta densidade e diversidade. Entretanto, como as atividades ocorrem dentro do lote, não colaboram para a animação do ambiente urbano, pois em geral estão fechados para rua com um único acesso, gerando enclaves urbanos. Nestes casos podem ainda ser propostas a abertura de servidões públicas e usos comerciais nos térreos junto às testadas do lote.

I) Limitação do número de vagas de garagem

As viagens motorizadas individuais são grandes concorrentes dos deslocamentos não-motorizados e ocupam grande espaço dentro do espaço urbano e das edificações. A oferta de vagas é determinante para a atratividade de viagens de automóvel.

Como visto, nas legislações são definidos quadros mínimos de vagas de garagem, proporcionais ao tipo de uso e à área construída e segundo Biagini e Rossi (2013) são isentos de vagas poucos locais, em geral áreas centrais ou de interesse social.

Os órgãos municipais de trânsito muitas vezes não encontram meios de limitar o número de vagas, ficando restritos a apenas criar exigências para que sejam minimizados os impactos da ampliação da circulação de veículos no sistema viário (exigência de baias, deslocamento de agulhas e retornos, etc.).

Como já citado, a área de vagas de garagem, seja coberta, descoberta ou em subsolo, na maioria das legislações não é computada como área construída. Comercialmente agrega valor aos imóveis (pois é uma área de venda) e ainda pode ser uma atividade econômica como no caso dos estacionamentos rotativos.

Portanto, as legislações vigentes não trazem ao empreendedor limitações para o número de vagas, que não sofre qualquer tipo de outorga, ficando livre para fazer garagem do tamanho que desejar, mesmo quando os padrões edilícios já exigem muitas vagas. Isso gera impactos negativos na mobilidade seja motorizada ou não-motorizada.



Figura 42 - Edifício residencial com diversos pavimentos de Garagem (aproximadamente 1/3 da área da área construída) Fonte: Google Earth

Determinadas áreas das cidades, especialmente as mais densas e/ou com maior oferta de transportes, podem repensar a exigência de vagas de garagem, utilizando ações como a isenção de vagas, restrição ou limitação, e até mesmo a exigência de vaga zero.

Michael Kodransky, especialista do *Institute for Transportation and Development Policy (ITDP)* foi entrevistado por Lamas (2014) e afirmou que os estacionamentos, mesmo quando em espaços privados, projetados onde não são vistos (dentro de prédios ou nos subsolos), causam grandes impactos no espaço público. Os carros parados podem não estar à vista, “mas eles continuam ocupando espaços cada vez maiores e moldando a cidade de maneira pouco democrática”. Kodransky conclui que as vagas ocupam tanto espaço que limitam a capacidade da cidade ser compacta e densa, “onde se pode caminhar ou andar de bicicleta até os destinos.” Nas megacidades globais, perde-se muito tempo procurando onde estacionar. As vagas são espaços pouco dinâmicos onde os carros permanecem a maior parte do tempo estacionados, além de ocupar áreas construídas onde poderiam haver usos mais interessantes como residências, lojas e escritórios.

A restrição pode ser feita estabelecendo um número máximo de vagas por unidade ou por fração de área, por exemplo: máximo de uma vaga por apartamento, ou máximo de uma vaga para cada 100 metros quadrados de

lojas ou salas comerciais, medida incluída na Plano diretor de São Paulo. Outra forma é computar as vagas na área edificada, dessa forma o empreendedor terá que dosar a área de vagas e área edificada.

Além disso, em cidades quentes, grandes estacionamentos asfaltados e materiais de cobertura rígidos elevam a temperatura de alta para inaceitável (GEHL, 2013). Pode-se incluir a exigência do plantio de árvores e gramados, ou a construção de telhados verdes ou pavimentação porosa para amenizar este tipo de impacto.

5.2 Diretrizes para implantação de Edificações

A **definição da forma dos edifícios**, é fundamental para a criação de um ambiente urbano mais humano e favorável aos deslocamentos não-motorizados. Para isso podem ser definidos os seguintes parâmetros construtivos:

a) Gabarito

As legislações urbanas brasileiras definem normalmente o gabarito máximo, mas não definem um padrão mínimo.

A altura adequada das edificações deverá estar orientada a harmonizar-se ao entorno, seja a paisagem construída ou natural, à malha viária, bem como dever ter relação direta com a densidade desejada.

Para o pedestre os impactos principais dos gabaritos mais altos são a barreira e canalização de ventos, e sombra excessiva.

O ambiente urbano mais favorável é o que apresenta a característica de conjunto, por isso é interessante que as edificações tenham certa regularidade na sua altura.

b) Número máximo de pavimentos em subsolo

De forma geral, da mesma maneira que não se limita o número de vagas de garagem, as legislações brasileiras não limitam o número de pavimentos de subsolo, cuja principal função é a de garagem. Em geral, o que

limita o número de subsolos são questões técnicas e de viabilidade observadas por quem constrói.

c) Dimensão máxima da projeção do edifício

Esta limitação geralmente é dada para limitar a densidade, número de unidades por pavimento, e também, por questões bioclimáticas. Todos estes aspectos são importantes, mas deve-se incluir também questões relativas a **aberturas e acessos na testada do lote.**

Além da forma, deve-se observar a **fachada** que, segundo Panerai et al (2013) “é um lugar de conflito, um meio-termo entre duas escalas, a da moradia e a da cidade.” GEHL (2013) descreve a zona de transição como aquela que os pedestres veem e vivenciam quando caminham.

“O tratamento de espaços de transição da cidade, em especial, os andares mais baixos do edifício, tem influencia decisiva na vida do espaço urbano. Trata-se da zona onde se caminha quando se está na cidade; são as fachadas que se vê e se experimenta de perto, portanto mais intensamente. É o local onde se entra e sai dos edifícios, onde pode haver interação da vida dentro das edificações e da vida ao ar livre. É o local onde a cidade encontra as edificações.” (GEHL , 2013)

O desenho e uso junto às fachadas traz também diferenciação na caminhada, pois quando se tem atividades diversas faz com que “as distâncias a pé pareçam mais curtas e mais interessantes” e ao contrário “fachadas projetadas com longas linhas horizontais fazem as distâncias parecerem mais longas e cansativas” (GEHL, 2013).

O mesmo pode-se dizer de calçadas ladeadas por longas grades e de forma pior quando são muros. Gehl (2013) destaca ainda que muitas zonas de transição são ocupadas por garagem e estacionamentos, o que também não colabora para a dinâmica urbana.

É possível regular o tratamento destas zonas de transição através dos seguintes parâmetros:

d) Afastamentos

São definidos por questões bioclimáticas, para que a edificação ao se tornem uma barreira para a iluminação e a ventilação para o logradouro e as demais edificações.

No entanto, são definidos apenas os afastamentos mínimos e não os máximos. Este fato, além de não garantir a proximidade de relação do espaço público com rua, não garante uma continuidade de fachadas, tendo os mesmos problemas citados nos parâmetros de gabarito;

Jacobs (2000) cita que deve-se "ter nítida separação entre o espaço público e o espaço privado", esta falta de clareza é prejudicial aos "olhos da rua" e conseqüentemente à segurança. A autora verificou esta falha em muitos subúrbios e em conjuntos habitacionais.

e) Construção em linha de fachada

A exigência de construção em linha de fachada é de grande valia em áreas como as comerciais e mistas e especialmente nos conjuntos históricos ou áreas bastante consolidadas. No entanto, ainda é pouco utilizado.

Segundo Gehl (2013), nos países emergentes nas áreas habitacionais com alta densidade populacional e poucos recursos econômicos, diversas atividades são realizadas ao ar livre, nas áreas externas próximas às moradias, consolidando a vida comunitária.

f) Galerias de pedestres ou marquises

Assim como a construção em linha de fachada, locais como os de uso comercial e misto são adequadas à exigência de galerias de pedestres criando áreas públicas cobertas e dando continuidade ao espaço público. Segundo (SABOYA, 2010) árvores, toldos, marquises, podem proporcionar sombra para os dias mais quentes e abrigo para chuva. Gerando um ambiente mais protegido e agradável aos deslocamentos não-motorizados.

g) Restrições ao embasamento

O embasamento está presente em muitas legislações, funciona como a base do edifício e em geral é onde ficam localizadas as vagas de garagem. Em muitos casos o embasamento não possui usos além dos acessos e garagens distanciando a relação do edifício com a rua, criando uma barreira visual, como pode se verificar na figura 42.

Como já citado, segundo Jacobs (2000), devem existir olhos para a rua, os edifícios podem ser considerados estes olhos e devem estar voltados

para a rua. Uma face sem aberturas (acessos e janelas) pode ser considerada como um lado morto para a rua, deixando-a cega.

A estratégia de limitar a altura ou determinar um padrão de dimensão tem os mesmos benefícios que os apresentados para gabaritos. Deve se criar a exigência que ao menos no pavimento de acesso sejam criadas lojas e outros usos atrativos para minimizar os impactos deste tipo de construção. Ou ainda, segundo Biagini e Rossi (2013) criar a “Restrição à construção de embasamentos com garagens junto à linha de fachada”. De maneira que junto às fachadas hajam usos com mais vitalidade, como os residenciais, lojas e salas comerciais.



Figura 43 - Edifício com lojas no térreo do embasamento (solução intermediária).
Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=535434&page=180>

h) Interface das áreas de transição

As áreas de transição são os limites frontais do lote, que podem ser definidos pela própria fachada, muros, grades, jardins, cerca vivas, etc. Poucas legislações definem se é permitido murar ou como deve ser a testada do lote, e por questões de segurança patrimonial tende-se a criar grandes barreiras nas testadas dos lotes.. Este fato é de grande relevância e é necessário criar restrições a muros extensos, como foi observado em um aspecto das legislação da cidade de Curitiba.



Figura 44 - Grupamento residencial com testada para duas ruas, o acesso é realizado por apenas uma delas. Resultado: um muro de mais de 100m sem aberturas em bairro de zona de uso misto. Fonte: Google Street View

Na figura 44 a legislação não exigiu que fossem feitos acessos ou um tratamento mais interessante nas áreas de transição, o que permitiu que o construtor edificasse o muro que tornou o espaço público nada atrativo.

i) Obrigatoriedades ou incentivos aos usos mistos

Segundo Biagini e Rossi (2013):

“as legislações brasileiras definem os usos permitidos, mas em geral, não obrigam usos determinados. Conforme a característica do logradouro, pode se exigir que sejam projetados usos mistos ou criar desincentivos a usos monofuncionais”

Segundo Gehl (2013) “Entre escolher caminhar por uma rua deserta ou uma rua movimentada, a maioria das pessoas escolheria uma rua cheia de vida e atividade. A caminhada será mais interessante e segura”.

Pode-se estabelecer índices diferenciados, diminuir ou ampliar o gabarito para induzir ao uso desejado. Uma ferramenta mais efetiva é o **Índice de comércio e serviços** que proporciona que a municipalidade induza a construção de determinado uso ou estimular os usos mistos.

Sua aplicação pode ser feita de várias maneiras, como por exemplo, em um região de predominância mista/residencial que passa por um momento de valorização e pressão para atividades e comerciais, pode-se determinar um índice que condicione as construções ou transformações de uso, guardando um percentual de uso residencial. Nos locais onde predomina um uso exclusivamente residencial com grandes áreas monofuncionais, pode-se

estabelecer um índice adicional para usos comerciais, estimulando a sua utilização.

Associado a provisão de vias para bicicletas, um outro aspecto importante é a exigência de infraestrutura específica para bicicletas como bicicletários nas áreas públicas ou dentro dos lotes conforme o caso, além de vestiários e guarda-volumes para os ciclistas são importantes, estes não relacionados à forma das edificações, e que podem contribuir para a mobilidade não-motorizada.

A interação entre os parâmetros apresentados é fundamental para dar-se uma forma à cidades. É preciso que sejam dosados de maneira à criar uma forma à cidade.

Como visto, os parâmetros não precisam ser tão regulados como os *Form-Based Codes*, que segundo Biagini e Rossi (2013) apresentam maior eficiência na regulação do espaço público em relação ao planejamento tradicional realizado no Brasil.

Esta regulação excessiva pode criar espaços urbanos muito padronizados, além de terem uma diferença radical do que são os códigos brasileiros. Segundo (PANERAI et al, 2013) “a quadra totalmente fechada por edifícios não é uma garantia de qualidade urbana, pode parecer até algo artificial como a “Disneylândia”.”

Além da aplicação de todas as ferramentas acima é fundamental que para se atingir a sustentabilidade as cidades tenham a capacidade de se reinventar. Segundo Leite e Awad (2012) as cidades funcionam como organismos, que quando adoecem, se renovam, mudam. Por isso é importante que os projetos urbanos regenerem os vazios das cidades, de modo a refazê-la, ao invés de simplesmente expandi-las.

Na macroescala, tornar a cidade mais sustentável também é compactá-la, investir em uma rede estratégica de núcleos policêntricos, compactos e densos, otimizando estruturas e reduzindo a pressão nas áreas verdes.

Segundo Rossi (2003), o mundo técnico, composto por engenheiros, arquitetos e outros profissionais que atuam no desenvolvimento e projetos de edifícios e da cidade devem incorporar a dimensão urbana, buscando uma visão de conjunto E a ação dos técnicos e do poder público é decisiva para mudar o quadro existente e com isso garantir a sustentabilidade para as

idades em que vivem. O mundo acadêmico, deve ter a visão de formar profissionais, tomadores ou influenciadores de decisão conscientes da dimensão urbana e a Universidade deve procurar “participar ativamente de projetos práticos, interagindo mais sistematicamente com a sociedade e com setores produtivos em funcionamento.”

Os profissionais envolvidos no desenvolvimento de regulamentos urbanos para o desenvolvimento de cidades sustentáveis, orientadas para os deslocamentos não-motorizados, devem conciliar o planejamento na macro escala, sem perder a base na escala humana. Deve-se romper o planejamento ou o projeto urbano na visão da maquete, pois a visão deve ser a do homem incluído neste espaço.

6. Considerações Finais

6.1 Conclusões

O Brasil é um país emergente e urbano com população em processo de crescimento considerável. As cidades brasileiras terão ainda grande expansão e existe importante demanda de produção de habitações para suprir o enorme *déficit*. Além disso, as cidades estão sempre em constante renovação para atender suas novas necessidades e infraestruturas.

Até pouco tempo, o desenvolvimento de cidades sustentáveis focava-se nas questões de esfera bioclimática. No entanto, são inseparáveis as questões sociais e econômicas. Para se alcançar a sustentabilidade e melhorar a qualidade de vida nas cidades é fundamental a atenção à mobilidade e à qualidade do ambiente urbano.

A crescente motorização acabou por gerar espaços inóspitos que afastam os deslocamentos não-motorizados e a falta de tratamento das vias aos pedestres e ciclistas, dentre outros fatores, é causa de muitos acidentes.

O deslocamento de propulsão humana é a maneira mais democrática de se realizar viagens. Quando oferecidas as condições adequadas, fica disponível a indivíduos de todas as idades, de necessidades especiais e de todas as faixas de renda. Para isso devem ser oferecidos espaços públicos que ofereçam condições de acessibilidade, sendo atrativos e seguros. Hoje essas viagens muitas vezes são realizadas sem qualquer infraestrutura e até mesmo por falta de opções de transporte. Além desses aspectos, o incremento deste modal reduz as emissões de gases e gera vida urbana.

No entanto, investimentos em transporte público, ciclovias, calçadas e espaços urbanos não solucionam sozinhos o desenvolvimento de uma cidade adequada aos deslocamentos não-motorizados.

A forma da cidade, densidade e a relação dos edifícios com o espaço público têm influencia na maneira como as pessoas vivenciam e veem a cidade. A qualidade desta relação tem papel decisivo na criação de um ambiente favorável ao pedestre ou ciclista, bem como na segurança pública e nas relações humanas.

É necessário que seja revertido o crescimento desordenado e o planejamento que emprega a estanqueidade de usos e a segregação dos sistemas de transporte, bem como, é privilegiado o modal individual motorizado em detrimento do transporte público e das viagens não motorizadas. Esta forma de planejamento ainda é muito empregada em cidades de diversas escalas.

Desde o principio do Modernismo, o edifício passou a ter mais importância do que o entorno em que está inserido e muitos projetistas ainda hoje desenvolvem prédios que tem uma inserção autista dentro da cidade, valorizando-se apenas como objeto arquitetônico e não parte de um conjunto.

Por esta razão, o planejamento e a legislação da cidade devem regular como as construções interagem com o espaço público, pois quando essa relação não é favorável, abre espaço para o desenvolvimento de espaços inadequados à vida urbana.

As legislações brasileiras regulam muitos aspectos de como se parcela o solo e como se pode construir. Existem ainda diversas normas e padrões construtivos para o espaço público acessível. No entanto, quando se trata da regulação da relação do edifício com o espaço público existem ainda muitas lacunas.

Foram apresentadas as legislações das cidades de Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba, e pôde-se observar que estas buscam a integração de transportes e uso do solo e já apresentam algumas regulações que inteferem na forma da cidade e relação dos edifícios com o espaço público, mas ainda de forma bastante pontual.

Na dissertação foram apresentados alguns caminhos para o desenvolvimento de legislações urbanas que promovem a regulação da forma das edificações e para o desenvolvimento de espaços adequados aos deslocamentos não motorizados. As propostas de regulação apresentadas são bastante simples e não diferem muito das formas mais comuns de se desenvolver legislações no país. Pelo contrário os parâmetros apresentados são bastante usuais, necessitando apenas de maior atenção e uma aplicação conjunta de forma a se tornarem efetivos na regulação da relação das edificações com o espaço público.

6.2 Sugestões para Trabalhos Futuros

A intenção da dissertação não foi definir metodologias, padrões de planejamento ou dimensionamentos do espaço urbano, já que isto pode não ser adequado, dada a diversidade das cidades e suas zonas.

O objetivo foi enumerar os parâmetros e instrumentos disponíveis e usuais, indicando de que forma podem ser cautelosamente regulados em prol da qualidade do espaço público e de um ambiente adequado às viagens não-motorizadas. A presente dissertação teve o intuito de colaborar com o trabalho de planejadores e estudantes, em especial na atualização de legislações, Planos Diretores e de Mobilidade. Face ao exposto, podem-se apontar quatro linhas de pesquisa para projetos futuros:

- Desenvolvimento de legislações urbanísticas baseadas em *Transit Oriented Development* (Desenvolvimento Orientado pelo Transporte);
- Estudos de avaliação de bairros consolidados ou de projetos urbanos utilizando como base os parâmetros urbanísticos apresentados no Capítulo 5;
- Avaliação de legislações urbanísticas com o objetivo de verificar a relação entre o edifício e o espaço urbano e se este proporciona um ambiente de qualidade para a mobilidade não-motorizada orientando-se pelos parâmetros urbanísticos apresentados no Capítulo 5;
- Desenvolvimento de padrões quantitativos dos parâmetros urbanísticos apresentados no Capítulo 5, conforme diferentes escalas de cidade ou características específicas da vizinhança.

O planejamento urbano no Brasil de cidades sustentáveis necessita principalmente criar uma cultura e prática de integração interdisciplinar em que estejam presentes todas as esferas governamentais envolvidas. O desenvolvimento de cidades sustentáveis deve estar focado nas pessoas e deve ser um processo participativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAN, Andrew. **Walking as a local transport modal choice in Adelaide.** Andrew Allan. Editorial board, v. 7, n. 2, p. 44-51, 2001.

AMÂNCIO, M. A. **Relacionamento entre a Forma Urbana e as Viagens a Pé.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana. Escola de Engenharia de São Carlos, USP. 2005

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos. **Transporte Humano - Cidades com qualidade de vida. 2004.**

BANISTER, D. **Cities, urban form and sprawl: a European perspective.** in Transport Research Centre, OECD - ECMT. 137th round table. 2007.

BARBUGLI, MTS. **Forma Urbana e Transporte Sustentável: Relacionamento entre as características físicas da forma urbana e as viagens realizadas a pé em cidades brasileiras de porte médio.** 2003. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos.

BERKE, Philip; KAISER, Edward John. **Urban land use planning.** University of Illinois Press, 2006.

BIAGINI, Thaís G.; Rossi, A. M. G. **Aplicações dos Form-based Codes da legislação urbana como contribuição para a mobilidade não motorizada no Brasil.** Simpósio de Pós Graduação em Engenharia Urbana. 2013

BOARETO, Renato. A política de mobilidade urbana ea construção de cidades sustentáveis1. **Revista dos Transportes Públicos-ANTP-Ano**, v. 30, p. 3º, 2008.

BRASIL, Min. das Cidades. **Política Nacional De Mobilidade Urbana Sustentável.** Vol. 6, 2004.

CAMPOLI, Julie. **Made for walking: density and neighborhood form.** The Lincoln Institute of Land Policy. 2012

CARVALHO, CHR de et al. A mobilidade urbana no Brasil. **Infraestrutura Social e Urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas.** Brasília: Ipea, v. 2, p. 549-592, 2010.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em rede.** São Paulo: Ed. Paz e Terra, 2000.

CERVERO, Robert. **Mixed land-uses and commuting: evidence from the American Housing Survey.** Transportation Research Part A: Policy and Practice, v. 30, n. 5, p. 361-377, 1996.

CERVERO, Robert. **The Transit Metropolis: A global inquiry.** Washington DC: Island Press. 1998, Caps. 1, 2 e 16.

CNU, **Charter of the New Urbanism** - 1996. Disponível em: <http://www.cnu.org/charter> . Acesso em 02/02/2014.

CHOAY, Françoise – **Urbanismo: utopias e realidades**. São Paulo: Perspectiva, 1995.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, Min. das. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana: PlanMob–construindo a cidade sustentável**. Brasília, 2007.

CORRÊA, Vanessa. Bairro da ZL tem taxas europeias de uso da bicicleta e 6º pior IDH. **Folha de São Paulo**. São Paulo. 02/09/2012. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/saopaulo/1146506-bairro-da-zl-tem-taxas-europeias-de-uso-de-bicicleta-e-6-pior-idh.shtml> Acesso em: 30/09/2012

CULLINGWORTH, John Barry. **Town and Country Planning in the UK**. Psychology Press, 2002.

DA SILVA COSTA, Marcela; DA SILVA, Antônio Néson Rodrigues. **Curitiba, São Paulo ou Brasília: qual o caminho para a mobilidade urbana sustentável?**. Disponível em: http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/10/06/FF1BE554-B086-4024-9BD1-235262CE4D2C.pdf Acesso em:20/04/2014

DEL RIO, Vicente; RHEINGANTZ, Paulo Afonso. **New Urbanism, Smart Growth e LEED-ND: novos Rumos para o Projeto urbano nos EUA e possíveis ensinamentos para o Brasil**. IV PROJETAR. 2009. Disponível em: [file:///C:/Users/02497295/Downloads/2009%20Projetar%20NU+SG+LEED-ND%20%23494%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/02497295/Downloads/2009%20Projetar%20NU+SG+LEED-ND%20%23494%20(1).pdf) Acesso em: 15/03/2014

DILL, Jennifer. **Measuring network connectivity for bicycling and walking**. In: Joint Congress of ACSP-AESOP. 2004.

EMELIANOFF, Cyria. **Les Villes Durables: L'émergence de nouvelles temporalités dans de vieux espaces urbains**. In: Ecologie Politique, nº 13, printemps 1995, pp. 37-58

FERNANDES, K. D. L. M. **A influência da forma urbana e da legislação urbanística na mobilidade urbana: O caso do Plano Diretor de Olinda**. 2008. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE

FERRARI, Celson. **Dicionário de Urbanismo**. São Paulo: Disal, 2004.

FERRAZ, Antonio Clovis. Coca; Pinto; TORRES, Isaac Guillermo Espinoza Torres. **Transporte Público Urbano**. Rima . São Carlos, 2004

FIGUEIRA, Monteiro (2004). **O Novo Urbanismo - Uma Contribuição ao Nível da Circulação Viária**. Disponível em: <http://www.Urbanismoportugal.net/>

Mestrado_Urbanismo/Figueira_pdf/Texto4%20Novo_Urbanismo.pdf. Acesso em: 15/03/2014

FORTY, Adrian. **Words and Buildings: A Vocabulary of Modern Architecture**. London, Thames&Hudson, 2000.

FRANK, Lawrence D.; PIVO, Gary. Impacts of mixed use and density on utilization of three modes of travel: single-occupant vehicle, transit, and walking. **Transportation research record**, p. 44-44, 1994.

FRENKEL, Denise Beer. **A Revitalização Urbana e as Viagens a Pé: Uma Proposta de Procedimento Auxiliar na Análise de Projetos**. Dissertação de Mestrado – COPPE/UFRJ, 2008.

GEHL, J. **Cidades para pessoas**. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GERAQUE, Eduardo. GALLO, Ricardo. Plano Diretor exige lojas em prédios perto de corredores. **Folha de São Paulo**. São Paulo. 26/08/2013. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2013/08/1331928-plano-diretor-paulistano-exige-lojas-em-predios-perto-de-corredores.shtml> Acesso em: 30/08/2013

GODSCHALK, David. R. **Land Use Planning Changes**. In **Journal of the American Planning Association**. Vol. 70, n. 1, Winter 2004, p. 5 – 13.

HANDY, Susan. Methodologies for exploring the link between urban form and travel behavior. **Transportation Research. Part D: Transport and Environment** 1.2 (1996): 151-165. Disponível em: <http://jpe.sagepub.com/content/15/3/183.full.pdf+html>. Acesso em 10/03/2013

HILLIER, B.; HANSON, J. **The Social Logic of Space**. Cambridge, University Press, 1984.

DE HOLANDA, Frederico Rosa Borges. **O espaço de exceção**. Editora UnB, 2002.

IRAZÁBAL, Clara. **Da carta de Atenas à carta do novo urbanismo: Qual seu significado para a América Latina?** Arqtextos nº 019.3. São Paulo: Portal Vitruvius, dezembro de 2001. Disponível em: www.vitruvius.com.br/arqtextos/arq019/arq019_03.asp>. Acesso em 20/12/2013

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

KITAMURA, Ryuichi; MOKHTARIAN, Patricia L.; LAIDET, Laura. A micro-analysis of land use and travel in five neighborhoods in the San Francisco Bay Area. **Transportation**, v. 24, n. 2, p. 125-158, 1997.

KRIZEK, K. J. Operationalizing Neighborhood Accessibility for Land-Use Travel behavior Research and regional Modeling. **Journal of Planning and Research**, 2001.

KRUGMAN, Paul. Stranded in Suburbia. **New York Times**, p. 25, 2008.

LAMAS, Julio. Estacionamentos: os novos vilões da mobilidade urbana. **Planeta Sustentável**. São Paulo. 12/06/2014. Disponível em: <http://info.abril.com.br/noticias/tecnologias-verdes/2014/06/estacionamentos-os-novos-viloes-da-mobilidade-urbana.shtml>. Acessado: 13/06/2014

LEITE, Carlos; AWAD, Juliana di Cesare Marques. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Bookman, 2012.

MAGALHÃES, Roberto Anderson de Miranda. A construção da sustentabilidade urbana: obstáculos e perspectivas. **Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**, v. 3, p. 23, 2006. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/arquivos/TA542-06042006-000548.PDF Acesso em 10/03/2013

MARCOLINI, Sergio. **Ambiente Urbano e Geração de Viagens: Niterói, um estudo de caso**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana. Escola Politécnica, UFRJ. 2011

MILLER, Eric J., and Amal Ibrahim. Urban form and vehicular travel: some empirical findings. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board** 1617.1 (1998): 18-27.

MIRANDA, Hellem de Freitas. **Mobilidade urbana sustentável e o caso de Curitiba**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fwww.teses.usp.br%2Fteses%2Fdisponiveis%2F18%2F18144%2Ftde-03052011-103404%2Fpublico%2FHFM_Ms.pdf Acesso em 10/03/2013

MOREIRA, Bruno. Minuta do novo Plano Diretor de São Paulo incentiva adensamento próximo a linhas de transporte e limita número de garagens nos prédios; texto ainda passará pela Câmara. **PINI- Construção e Mercado**. São Paulo Edição 147 - Outubro/2013. Disponível em <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/147/plano-diretor-prioriza-mobilidade-minuta-do-novo-plano-diretor-298399-1.aspx>. Acesso em: 20/11/2013

MOUDON, Anne Vernez et al. Effects of site design on pedestrian travel in mixed-use, medium-density environments. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1578, n. 1, p. 48-55, 1997.

NETTO, Vinicius de Moraes. **O efeito da arquitetura: Impactos sociais, econômicos e ambientais de diferentes configurações de quarteirão**. Arqtextos, São Paulo, 07.079, Vitruvius. 2006. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/07.079/290>>. Acesso em: 20/11/2013

NETTO, Vinicius de Moraes.; VARGAS, Júlio Celso Borello; SABOYA, Renato Tibiriça de. (Buscando) os efeitos sociais da morfologia arquitetônica **Urbe: revista brasileira de gestão urbana**. Paraná. Vol. 4, n. 2 (jul./dez. 2012), p. 261-282, 2012.

ODM/FNRU. Observatório das Metrôpoles/ Fórum Nacional da Reforma Urbana. **Manifesto: o FNRU defende as cidades para as bicicletas.** ODM/FNRU, 2011. Disponível em: http://www.observatoriodasmetrololes.net/obs/index.php?option=com_content&view=article&id=1601:manifesto-o-fnru-defende-as-cidades-para-as-. Acesso em 13/05/2013.

PANERAI, Phillipe; CASTEX, Jean; DEPAULE, Jean Charles. **Formas urbanas: a dissolução da quadra.** Tradução: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre. Bookman. 2013.

PAROLEK, Daniel; PAROLEK, Karen; CRAWFORD, Paul C. **Form-Based Codes, a Guide for Planners, Urban Designers, Municipalities and Developers.** Nova York, 2008.

PEREIRA, Rafael Henrique Moraes; SCHWANEN, Tim. **Tempo de deslocamento casa-trabalho no Brasil (1992-2009): diferenças entre regiões metropolitanas, níveis de renda e sexo.** 2013. Disponível em <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/958>. Acesso em 13/05/2013.

PONTES, T. F. **Avaliação da Mobilidade Urbana na Área Metropolitana de Brasília.** Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 2010.

RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz; RODRIGUES, Juciano Martins. Da crise da mobilidade ao apagão urbano. **Boletim Semanal do Observatório das Metrôpoles**, v. 15, n. 06, 2011. Disponível em http://www.observatoriodasmetrololes.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1686%3Ada-cri-se-da-mobilidade-ao-apagao-urbano&catid=34%3Aartigos&Itemid=124&lang=pt. Acesso em 13/05/2013

RIBEIRO, L. C. Q.; RODRIGUES, J. M. **Da crise da mobilidade ao apagão urbano. Observatório das Metrôpoles**, IPPUR/UFRJ, 2012. Disponível em: http://web.observatoriodasmetrololes.net/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=tag&tag=Crise%20da%20Mobilidade&Itemid=165&lang=pt. Acesso em 10/03/2013.

RODRIGUES, A. R. P., FLÓREZ, J., FRENKEL, D. B., PORTUGAL, L. D. S. **Indicators for urban design and their relationship with the propensity to walk.** *Journal of Transport Literature*, v. 8, n. 3, p. 62-88, 2014.

ROSSI, Angela Maria Gabriella (organizadora), **Ambiente Construído: reflexões sobre o desenvolvimento urbano sustentável.** Rio de Janeiro: 7 letras: AFEBA, 2003.

SABOYA, Renato. **Fatores de vitalidade urbana em ruas comerciais**, 2010. Disponível em: <http://urbanidades.arq.br/2010/09/fatores-de-vitalidade-urbana-em-ruas-comerciais/> Acesso em 10/03/2013.

SANTOS, Carlos Nelson Ferreira dos; VOGEL, Arno. **Quando a rua vira casa: a apropriação de espaços de uso coletivo em um centro de bairro.** São Paulo: Projeto, 1985.

SCHMITT, Angie. *The Whole City of Florence Could Fit Inside an Atlanta*

Interchange. **Streets Blog Network**. 13/06/2014. Disponível em: <http://streetsblog.net/2014/06/13/the-whole-city-of-florence-could-fit-inside-an-atlanta-interchange/>. Acesso: 16/06/2014

SHRIVER, Katherine. Influence of environmental design on pedestrian travel behavior in four Austin neighborhoods. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1578, n. 1, p. 64-75, 1997.

SILVA, Claudio Oliveira. **Cidades concebidas para o automóvel: mobilidade urbana nos planos diretores posteriores ao Estatuto das Cidades**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 2009.

SOUZA, Beatriz. Já se vende mais bicicletas que carros na Europa. **Revista exame**. São Paulo, 27/10/2013. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/economia/noticias/ja-se-vende-mais-bicicletas-que-carros-na-europa?page=1>. Acesso em 29/10/2013

TDM ENCYCLOPEDIA. Victoria Transport Policy Institute – 2007. Disponível em: <http://www.vtpi.org> Acesso em: 18/05/2014

VILLAÇA, Flávio. Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil. DÉAK, C; SCHIFFER, S. R (Org.). **O processo de urbanização no Brasil**. São Paulo: EDUSP: FUPAM, 1999.

WESTON, Lisa M. A. Methodology to Evaluate Neighborhood Urban Form a Comparison to New Urbanist Principles. **Planing Forum** 8, 2002.

WORLD BANK. **Cities on the move: a World Bank urban transport strategy review**. World Bank Publications, 2002.

PÁGINAS ELETRÔNICAS

www.cnu.org

www.caurj.org.br/wp-content/uploads/2013/07/Apresentacao-CAU-02-julho-2013-LUOS-e-LPS_2.ppt

www.formbasedcodes.org, 2013. Acesso em 13/05/2013.

<http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/novo-pde-eixos-de-estruturacao-da-transformacao-urbana/>

http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wpcontent/uploads/2013/10/12_estrutura_acao_metropolitana1.jpg

PlanMob Curitiba, IPPUC, 2008
file:///C:/Users/02497295/Downloads/D35_060_BR.pdf

<http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br>

<http://www.originalgreen.org/blog/costs-of-sprawl---the-speed.html>

<http://www.rj.gov.br/web/setrans>)

www.rio.rj.gov.br

www.smartcitiesfgvprojetos.com.br%2FFOLDER_MOBILIDADE_BX.pdf

DOCUMENTOS JURÍDICOS

BRASIL. **Decreto-lei nº 2.423, de abril de 1998**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 abr. 1988. Seção 1, p. 259-513.

BRASIL. **Estatuto da Cidade. Lei nº 10.254 de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, 2001.

BRASIL. **Lei nº 12.587 de 3 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana e dá outras providências, 2012.

CURITIBA (Município). **Lei Municipal 11.266 de 2004**. Plano de Mobilidade Urbana e Transporte Integrado de Curitiba, 2004

CURITIBA (Município). **Decreto 186/2000**. Dispõe sobre setor especial eixo Barão-Riachuelo e dá outras providências, 2000

CURITIBA (Município). **Decreto 248/2000**. Regulamenta o art. 32 da Lei 9.800/2000.

CURITIBA (Município). **Lei 13909/2011**. Aprova a Operação Urna Consorciada da Linha Verde

CURITIBA (Município). **Lei 582/1990**. Estabelece normas para estacionamento ou garagem de veículos.

CURITIBA (Município). **Decreto 854/2009**. Dispõe sobre os parâmetros de ocupação do solo para os empreendimentos da iniciativa privada em parceria com a companhia de habitação popular de Curitiba COHAB-CT e dá outras providências.

CURITIBA (Município). **Decreto 184/2000**. Institui incentivos para galerias comerciais e edifícios de uso habitacional na Zona Central, estabelece condições para implantação de estacionamentos privativos e coletivos e dá outras providências.

CURITIBA (Município). **Decreto 191/2000**. Estabelece condições de ocupação para os terrenos integrantes do Setor Especial Nova Curitiba.

CURITIBA (Município). **Decreto 1066/2006**. Regulamenta a Lei Nº 11.596/05 e estabelece critérios para a construção ou reconstrução de passeios nos locais que especifica.

CURITIBA (Município). **Lei Municipal nº 11.596/2005.** Dispõe sobre a construção, reconstrução e conservação de calçadas, vedação de terrenos, tapumes e stands de vendas, cria o programa caminhos da cidade - readequação das calçadas de Curitiba e o fundo de recuperação de calçadas - FUNRECAL, revoga a lei nº 8.365 de 22 de dezembro de 1993, e dá outras providências.

CURITIBA (Município). **Lei nº 9.800/2000.** Dispõe sobre o Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo no Município de Curitiba e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO (Município). **Lei Complementar 111/2011.** Plano Diretor do Município do Rio de Janeiro

RIO DE JANEIRO (Município). **Lei Complementar 101/2009.** Modifica o Plano Diretor, autoriza o Poder Executivo a instituir a Operação Urbana Consorciada da Região do Porto do Rio e dá outras providências

RIO DE JANEIRO (Município). **Lei nº 2.236/1994.** Define as condições de uso e ocupação do solo na Área de Especial Interesse Urbanístico da II Região Administrativa-Centro, criada pelo Decreto nº 12.409, de 9 de novembro de 1993, estabelece medidas para a revitalização do Centro da Cidade e seu entorno, e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO (Município). **Lei Complementar 73/2004.**

RIO DE JANEIRO (Município). **Decreto nº 35745/2012.** Cria a qualificação QUALIVERDE e estabelece critérios para sua obtenção.

RIO DE JANEIRO (Município). **Decreto “E” nº 3.800 de 20 de abril de 1970.** Aprova os Regulamentos complementares à Lei do Desenvolvimento Urbano do Estado da Guanabara, e dá outras providências

RIO DE JANEIRO (Município). **Projeto de Lei Complementar nº 33/2013.** Institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo

RIO DE JANEIRO (Município). **Projeto de Lei Complementar nº 31/2013.** Institui o Código de Obras e Edificações.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 42.822, de 20 de janeiro de 1998.** Lex: coletânea de legislação e jurisprudência.

SÃO PAULO (Município). **Projeto de Lei de Revisão do Plano Diretor Estratégico.** 26 de setembro de 2013. Disponível em: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/novo-plano-diretor-estrategico/>. Acesso em: 10/01/2014

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 15.150/2010.** Dispõe sobre os procedimentos para a aprovação de projetos arquitetônicos e para a execução de obras e serviços necessários para a minimização de impacto no Sistema Viário decorrente da implantação ou reforma de edificações e da instalação de atividades – Polo Gerador de Tráfego.