



**FACULDADE DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS
APLICADAS – FATECS
CURSO: ENGENHARIA CIVIL**

**DANIEL RODRIGUES MARQUES
MATRÍCULA: 21042827**

**PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES COMO PRINCÍPIO
FUNDAMENTAL DO PLANEJAMENTO URBANO**

Brasília
2014

DANIEL RODRIGUES MARQUES

**PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES COMO PRÍNCIPIO
FUNDAMENTAL DO PLANEJAMENTO URBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado
como um dos requisitos para a conclusão do curso de
Engenharia Civil do UniCEUB - Centro Universitário de
Brasília

Orientadora: Eng.^a Civil Mônica Soares Velloso, D.Sc.

**Brasília
2014**

DANIEL RODRIGUES MARQUES

**PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES COMO PRINCÍPIO
FUNDAMENTAL DO PLANEJAMENTO URBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado
como um dos requisitos para a conclusão do curso de
Engenharia Civil do UniCEUB - Centro Universitário de
Brasília

Orientador: Eng.^a Civil Mônica Soares Velloso, D.Sc.

Brasília, 03 de Junho de 2014.

Banca Examinadora

Eng.^a. Civil: Mônica Soares Velloso, D.Sc.
Orientadora

Eng.^o. Civil: Jairo Furtado Nogueira, M.Sc.
Examinador Interno

Arquiteta: Anamaria de Aragão C. Martins, D.Sc.
Examinadora Externa

EPÍGRAFE

"A mera formulação de um problema é, com frequência, mais importante que a sua solução, a qual pode depender apenas de habilidade matemática ou destreza experimental. Levantar novas questões, novas possibilidades, trabalhar velhos problemas sob novos ângulos, isto sim exige imaginação criadora e assinala avanços reais no campo da ciência."

(Albert Einstein)

RESUMO

As cidades passam por uma prova de sustentabilidade no século XXI. O aumento da população urbana conjugado com o aumento da frota de automóveis nas últimas décadas aumentou o congestionamento e o número de acidentes dentro das cidades. Ao mesmo tempo, negligenciou-se o transporte coletivo na maior parte do mundo, principalmente, nos países em desenvolvimento, como o Brasil. É importante notar que o transporte molda a cidade assim como a cidade molda o transporte. Para isso, estudos de caso são reveladores. Copenhague, mesmo depois da fabricação em série de carros, conseguiu moldar a cidade utilizando o transporte coletivo como o direcionamento de sua expansão e hoje é um exemplo de mobilidade urbana. Brasília, uma cidade setorizada e rodoviarista, está apenas iniciando a melhoria da mobilidade urbana por meio do investimento no transporte público coletivo. As duas cidades surgiram e se desenvolveram em contextos diferentes, mas utilizaram e estão utilizando o planejamento de transportes como parte fundamental do planejamento urbano. Atualmente, um caminho promissor para a redução dos congestionamentos e do número de acidentes de trânsito é o desincentivo aos carros particulares e o incentivo ao transporte coletivo. É importante que ambos aconteçam ao mesmo tempo para que a transição seja benéfica e não prejudique mais que ajude. Para que isso aconteça, a qualidade, frequência, diversidade e eficiência do transporte público coletivo devem aumentar, assim como o número de vias e estacionamentos para carros deve crescer em proporções menores que as atuais. O uso do solo deve ser um aliado do planejamento de transportes e as políticas públicas devem convergir para o mesmo objetivo.

Palavras chaves: planejamento, transporte, urbano, coletivo, carro, sustentabilidade

ABSTRACT

The cities of the 21st century are testing their sustainability. The rise of urban population together with the rise of the number of cars in their streets throughout the last decades have resulted in overcrowded traffic and a high rate of road accidents. At the same time, public transportation was neglected in most countries, especially in the developing ones, like Brazil. It is important to notice that transportation can change the city just as the city can change the transportation. Case studies can reveal a lot about that topic. Copenhagen, even after the mass outbreak of cars, shaped itself using the public transportation as the leading method for its expansion and today the city is an example of urban mobility. Brasília, a city divided by uses and created with large streets, is only beginning to improve its urban mobility focusing on the public transportation. The three cities have sprung and have developed in different contexts, but they used and are still using the transportation planning as a fundamental part of the urban planning. Currently, a good way to reduce the overcrowded traffic and the number of road accidents is to encourage the use of public transportation and to reduce the use of cars. It is important that both occur at the same time so the transition can be positive. For it to happen, the quality, frequency, diversity and efficiency of the public transportation should be improved, while the construction of new roads and parking spaces for cars should be reduced. The use of soil must be an ally to the transportation planning and the public policies need to converge to that same goal.

Key words: planning, transportation, urban, transit, car, sustainability

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3. METODOLOGIA	15
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
4.1 SUSTENTABILIDADE	16
4.2 MOBILIDADE URBANA.....	16
4.3 PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES.....	17
4.4 <i>TRANSIT-ORIENTED DEVELOPMENT (TOD)</i>	20
4.5 PLANEJAMENTO URBANO E USO DO SOLO.....	25
4.6 TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO X TRANSPORTE INDIVIDUAL.....	28
4.7 A SUBURBANIZAÇÃO NORTE-AMERICANA.....	36
4.8 IDEIAS MODERNISTAS NO URBANISMO	41
5. ESTUDOS DE CASO.....	43
5.1 BRASÍLIA, BRASIL.....	43
5.2 COPENHAGEN, DINAMARCA	51
5.3 COMPARATIVO ENTRE AS CIDADES ESTUDADAS	57
6. DIRETRIZES PARA MELHORIA DA MOBILIDADE URBANA	59
6.1 TRANSPORTE COMO FOMENTADOR.....	59
6.2 PRIORIZAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO.....	60
6.3 DIVERSIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO	61
6.4 USO MISTO DO SOLO E DESCENTRALIZAÇÃO DE SERVIÇOS.....	62
6.5 MENOS CARROS, MENOS VIAS, MENOS ESTACIONAMENTOS	64

6.6 ALTA MOBILIDADE PARA CICLISTAS E PEDESTRES.....	64
6.7 POLÍTICAS PÚBLICAS CONVERGENTES	66
7. CONCLUSÃO	68
7.1 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Crescimento populacional no Brasil comparado com o crescimento de sua população urbana.....	11
Tabela 2 – Vendas de veículos atribuídas ao IPI reduzido – janeiro a junho de 2009 (em 1000 unidades).....	31
Tabela 3 – Tempo gasto em deslocamento.....	34
Tabela 4 – Prazos de execução e custos de implantação.....	34
Tabela 5 – Capacidades por modalidade.....	35
Tabela 6 – Tempo médio de viagem para trabalhadores americanos em áreas metropolitanas: 2009.....	38
Tabela 7 – Modais utilizados relacionados com local de moradia para trabalhadores americanos que atuam em áreas metropolitanas.....	39
Tabela 8 – Quadro-resumo do comparativo entre as cidades estudadas.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	- Impacto relativo entre o ônibus, a moto e o carro, por passageiro por km.....	12
Figura 2	- Relação do raio da área de captação e a adesão ao transporte público.....	22
Figura 3	- Ciclo vicioso do congestionamento e dispersão das cidades.....	29
Figura 4	- Relação entre frota e velocidade.....	32
Figura 5	- Frota, por tipo de veículo; Distrito Federal, dezembro de 2013	45
Figura 6	- Carros estacionados nas ruas no Setor de Autarquia Sul às 14h de uma segunda-feira.....	46
Figura 7	- Carros estacionados nas calçadas e nos retornos no Setor de Autarquia Sul.....	46
Figura 8	- Carros estacionados nas calçadas em frente ao UniCeub às 19h de uma segunda-feira	47
Figura 9a	- Rotas naturais de pedestres no gramado do eixo monumental de Brasília.....	49
Figura 9b	- Rotas naturais de pedestres no gramado do eixo monumental de Brasília, demarcadas em amarelo.....	49
Figura 10	- <i>Finger Plan</i>	52
Figura 11	- A rua Nyhavn, transformada em rua para pedestres em 1980.....	54
Figura 12	- O estreito de Øresund, a localização de Ørestad, a localização do centro de Copenhagen, na Dinamarca e a localização de Malmö, na Suécia.....	55

ÍNDICE DE ABREVIações

ABNT.....	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ONU.....	Organização das Nações Unidas
TOD.....	<i>Transit-oriented development</i>
CIAM.....	<i>Congrès Internationaux d'Architecture Moderne</i>
IPI.....	Imposto sobre Produtos Industrializados
BRT.....	<i>Bus Rapid Transit</i>
VLT.....	Veículo leve sobre trilhos

1 INTRODUÇÃO

O início do século XXI se tornou um marco para a população mundial, quando ela passou de majoritariamente rural para majoritariamente urbana. Isto significa que, atualmente, a maioria das pessoas do planeta vive em cidades (GEHL, 2013). Além disso, com o acelerado crescimento populacional, a população urbana cresceu em níveis exagerados e dispersos.

Em 1970, a população brasileira era de 90 milhões de habitantes com uma população urbana de 36 milhões de pessoas (40%). Em 2009, o Brasil possuía quase 200 milhões de habitantes, sendo que, aproximadamente, 160 milhões destes (80%) se enquadravam como população urbana (JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2009). Portanto, no Brasil, em menos de meio século, enquanto o crescimento populacional foi de 122%, o crescimento da população urbana foi de 344%, conforme pode ser visto na tabela abaixo.

Tabela 1 – Crescimento populacional no Brasil comparado com o crescimento de sua população urbana

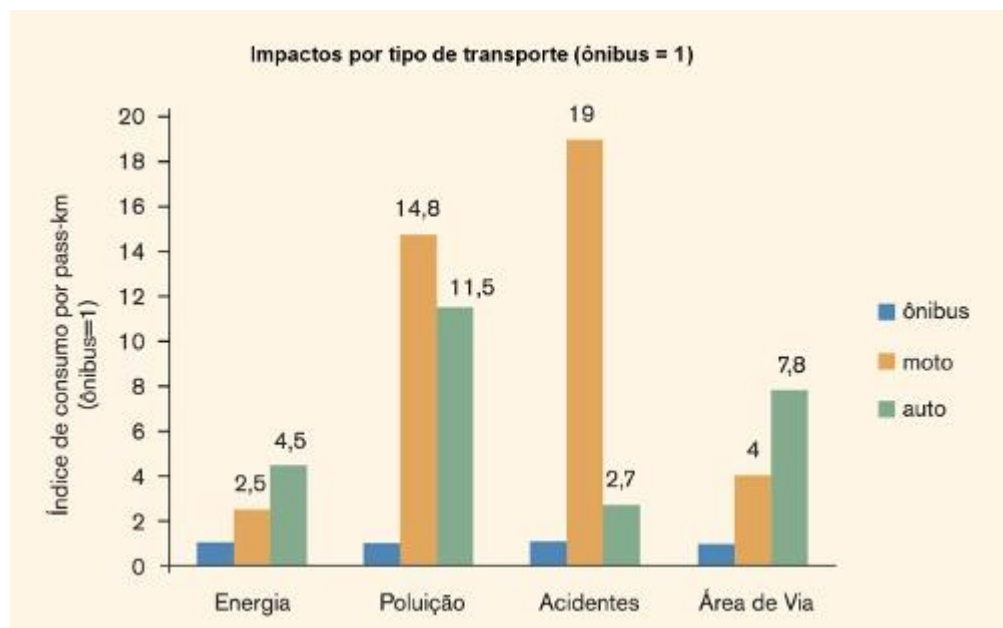
Ano	1970	2009
População Nacional	90 milhões	200 milhões, aproximadamente
População Urbana	36 milhões (40% do total)	160 milhões (80% do total)

Fonte: Jaime Lerner Arquitetos Associados, 2009. (adaptada)

Além do crescimento da população urbana, ocorreu a priorização dos automóveis nas maiores cidades brasileiras, o que Vasconcellos (2012) chamou de “privatização da mobilidade”. O autor afirma que o interesse da classe média está fortemente associado a essa adaptação das cidades para o “uso eficiente do automóvel” e que o mercado, a partir de incentivos mercadológicos, promoveu o aumento do número de carros nas ruas. Dentro desse contexto, o sistema de transporte público brasileiro foi negligenciado a ponto de ser visto como um “mal necessário” pela população do país, o que reflete as baixas qualidade e confiabilidade desse sistema no Brasil (Vasconcellos, 2012).

A diminuição da demanda pelo transporte público é um dos problemas estruturais desse sistema, pois ela transfere os custos para a parcela da população que ainda o utiliza e gera, também, o aumento da frota de veículos particulares nas cidades. O próprio governo acelera essa mudança de modal ao fornecer isenções e subsídios da ordem de 16 bilhões de reais por ano para o transporte individual, enquanto ele fornece, também anualmente, apenas 1/8 desse valor (2 bilhões de reais) para o transporte coletivo (Vasconcellos, 2012). O impacto relativo entre o ônibus, a moto e o carro, por passageiro por quilômetro, pode ser visto na figura abaixo.

Figura 1 – Impacto relativo entre o ônibus, a moto e o carro, por passageiro por quilômetro



Fonte: Vasconcellos, 2012

Não foi apenas no Brasil que os carros dominaram as cidades. Apesar do conceito de subúrbios existir desde a época do Império Romano, ele foi amplamente utilizado como plano de expansão das cidades norte-americanas no pós-guerra, a partir de 1945. Com a facilidade oferecida para pegar empréstimos e comprar carros, os subúrbios surgiram para oferecer uma vida calma, barata e longe do tumulto dos centros das cidades, porém a um altíssimo custo para a mobilidade urbana. O

aparecimento de arranha-céus e o alto custo dos edifícios nos centros das cidades americanas incentivaram ainda mais o uso da cidade em si apenas para o trabalho, expulsando, aos poucos, a própria população para os subúrbios (BEAUREGARD, 2006). O ano de 1950 já evidenciava o sucesso dos subúrbios e o declínio das cidades: mais pessoas moravam em subúrbios do que em qualquer outro lugar nos Estados Unidos (ENGLAND; MORGAN; PELISSERO, 2012).

A dependência do carro e as longas horas para ir e voltar do trabalho todo dia se transformaram em realidade para a maior parte dos norte-americanos nesta época. Estava montado, portanto, o cenário de esgotamento do tráfego em diversas cidades dos Estados Unidos. Jan Gehl (2013) mostra que, já na década de 1960, havia críticas severas em relação à direção do desenvolvimento das cidades norte-americanas. Nas palavras de Gehl, com o pioneiro livro “Morte e Vida de Grandes Cidades”, de 1961, Jane Jacobs “assinalava como o dramático aumento do tráfego de automóveis e a ideologia urbanística do modernismo, que separa os usos da cidade e destaca edifícios individuais autônomos, poriam um fim ao espaço urbano e à vida da cidade, resultando em cidades sem vida, esvaziadas de pessoas”.

Este trabalho busca entender o desenvolvimento de duas cidades distintas (Brasília e Copenhagen) e como o planejamento de transportes moldou e foi moldado pelos seus diferentes desenhos. A partir disso, pretende-se propor um direcionamento para o sistema de transportes no Brasil. Mais do que isso, este trabalho objetiva mostrar a importância do planejamento de transportes para o desenvolvimento de cidades.

O grande desafio do século XXI é a sustentabilidade da cidade em seu conceito mais amplo, que só será alcançado com a revisão de seus sistemas de transportes. As zonas urbanas se tornaram cada vez mais insustentáveis durante o século XX e, apesar, de algumas já terem se atentado para este fato e já terem tomado providências, falta ainda um plano de transportes com mudanças significativas para a maioria das cidades do mundo. Sem um planejamento adequado, as cidades se direcionam rumo à insustentabilidade, o que sugere problemas econômicos e sociais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Comprovar a importância do planejamento de transportes para o desenvolvimento das cidades.

2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar a implantação do planejamento de transportes em Brasília e Copenhague;
- Propor diretrizes de planejamento de transportes para a melhoria da mobilidade nas cidades brasileiras.

3 Metodologia

Por meio da pesquisa bibliográfica, busca-se apresentar o panorama dos planejamentos urbano e de transportes de duas cidades distintas, localizadas em países e continentes diferentes: Brasília e Copenhagen. A partir daí, pretende-se estabelecer uma relação direta entre o desenvolvimento dessas cidades com seus planejamentos de transporte. Além disso, busca-se propor uma lista com diretrizes para a melhoria da mobilidade urbana de cidades brasileiras que possuem um alto nível de congestionamento, tomando como base os exemplos reais das duas cidades estudadas.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Sustentabilidade

“Sustentabilidade” é uma das palavras mais difundidas no mundo desde o final do século XX. Apesar da maioria das pessoas conhecerem essa palavra, não é raro encontrar equívocos quanto ao seu significado.

Etimologicamente, a palavra deriva do latim *sustinere* e significa suportar, sustentar, manter (ONIONS, 1964). Porém, uma definição mais completa e robusta foi dada pela ONU em 1987: “O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades”.

Historicamente, a palavra “sustentabilidade” sempre esteve ligada com o meio ambiente, pois é dele que os seres humanos dependem para viver. Um sistema ecológico deve ser sustentável, ou seja, deve conseguir se manter e preservar sua diversidade para continuar produtivo. Porém, o conceito moderno de “sustentabilidade” engloba o bem-estar social, a resiliência e a adaptação em três outros níveis, além do nível ecológico: o econômico, o político e o cultural (MAGEE ET AL, 2013).

4.2 Mobilidade Urbana

De acordo com o Ministério das Cidades (2005), “a mobilidade urbana é o resultado da interação dos fluxos de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano, contemplando tanto os fluxos motorizados quanto os não motorizados”.

A promoção da mobilidade urbana no Brasil está a cargo do Ministério das Cidades, o qual tem intenções de centrar essas ações nas pessoas, dando especial atenção aos mais fragilizados, como idosos, crianças e portadores de necessidades especiais, garantindo “acesso físico às oportunidades e às funções econômicas e

sociais das cidades” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005). Portanto, a acessibilidade está incluída dentro da promoção da mobilidade urbana.

Essa promoção é um sistema estruturado e organizado que engloba vários modos e infraestruturas de transporte e circulação e está intimamente ligado a outros sistemas e políticas urbanas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005). Desse modo, decisões contraditórias do poder público podem reduzir ou eliminar por completo as ações de melhoria da mobilidade.

A sustentabilidade econômica e social das cidades depende da mobilidade, na medida em que a maior e melhor circulação de pessoas, bens e mercadorias valorizam o espaço público e facilitam o surgimento de uma economia forte e duradoura (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005).

4.3 Planejamento de Transportes

Transportar é movimentar pessoas ou cargas de um lugar para o outro. Essa movimentação está relacionada com o desempenho econômico e social de uma região e, por isso, o sistema de transportes faz parte da infraestrutura de uma cidade e de um país, do mesmo modo que a energia, o saneamento e as redes de telecomunicações. Assim como as pessoas dependem de um bom sistema de mobilidade para ter acesso a opções de saúde, educação, trabalho e lazer, os produtos que são consumidos por essa mesma população dependem de um transporte eficiente para que possam ser produzidos e escoados. Os sistemas de transportes atuais estão ficando cada vez mais complexos pelo aumento da demanda por deslocamentos, o que gera uma necessidade de ferramentas adicionais para que a mobilidade não seja prejudicada, como sistemas de controle e legislação específica (VELLOSO, 2014).

O planejamento tem muitas definições diferentes na literatura. Para Oliveira (2009), planejar significa antecipar “situações futuras e desejadas”. Para Mintzberg (1973), planejar é pensar os meios para um dado fim. Velloso (2014) mostra que o planejamento de transportes estuda a demanda existente a partir de uma análise

temporal e fixa objetivos e metas para um sistema que atenderá essa demanda. Além disso, o planejamento de transportes engloba o monitoramento e o acompanhamento das operações, buscando sua renovação contínua e, também, a localização espacial da demanda futura.

Bruton (1979) definiu hipóteses e princípios nos quais o planejamento de transportes está fundamentado. Alguns deles são: padrões de viagens são tangíveis, estáveis e previsíveis; a distribuição e intensidade de usos do solo se relaciona diretamente com demandas por movimentos; usos do solo são possíveis de serem exatamente determinados em alguma data futura. O autor também afirma que o planejamento de transportes deve ser contínuo, constantemente atualizado, confirmado e aperfeiçoado. Além disso, para Bruton (1979), todos os modos de transporte influenciam uns aos outros e, portanto, não devem ser considerados separadamente.

O planejamento de transportes pode ser dividido em três níveis: estratégico, tático e operacional. O nível estratégico lida com modelos e simulações de longo prazo gerados a partir de uma série de levantamentos focados nos “desejos de deslocamento”. Nesse nível, o planejamento de transportes deve assegurar o deslocamento de pessoas e bens durante os próximos 20 a 25 anos. O nível tático lida com análises de médio a longo prazo e produz os projetos geométricos de vias, além dos projetos de sinalização e de controle de tráfego, por exemplo. Por último, o nível operacional lida com ações de curto prazo como, por exemplo, programação de semáforos, espaçamento e localização de paradas de ônibus e aplicação de dispositivos de controle de tráfego (MELLO, 1975).

Os conceitos de demanda e oferta são essenciais para entender o planejamento de transportes. Nesse contexto, demanda é o desejo de locomover a si próprio, outras pessoas ou bens, enquanto oferta são todos os componentes do sistema de transportes que estão disponíveis como, por exemplo, veículos, vias e terminais. Para se determinar uma demanda futura, é necessário estudar a demanda atual, a qual servirá de norte para as decisões do planejador de transportes. A demanda por transportes apresenta algumas características fundamentais: ela é

bastante diferenciada, pois varia com a hora e os dias da semana; ela é derivada, pois surge da necessidade das pessoas de se deslocarem; e ela é concentrada, pois as pessoas tendem a se deslocar ao mesmo tempo em poucas horas definidas, gerando as horas de pico. Para o planejamento de transportes, pode-se estudar a demanda por meio do modelo agregado, que se baseia em observações agregadas como renda nacional e exportação total, ou por meio do modelo desagregado, que se baseia em características de indivíduos ou de grupos de indivíduos semelhantes. De qualquer maneira, os levantamentos para se determinar a demanda são variados e, apesar de consumirem muitos recursos financeiros, são indispensáveis para o planejamento de transportes. Os mais importantes deles são: pesquisa de origem/destino, pesquisa de embarque/desembarque, contagem volumétrica de veículos, mapeamento dos pontos críticos, pesquisa de opinião e imagem, pesquisa de mercado e indicadores socioeconômicos e de uso do solo (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011).

Os planos de transporte podem surgir dos planejamentos estratégicos, táticos ou operacionais, como dito anteriormente, o que significa que eles possuem prazos, durações, objetivos e recursos diferentes. Entretanto, qualquer plano de transporte, em geral, passa pelo seguinte encadeamento lógico: definição dos objetivos e prazos; diagnóstico dos sistemas de transportes; coleta de dados; escolha dos modelos para avaliação da demanda futura; alternativas de oferta de transporte; avaliação dos custos e impactos das alternativas; escolha da alternativa; desenvolvimento do plano acoplado a um programa de financiamento; implementação da alternativa; e, por fim, atualização dos procedimentos (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011).

O modelo clássico de planejamento de transportes foi popularizado a partir dos anos 1970 e se chama "Modelo de 4 Etapas". Ele divide o processo de modelagem em quatro distintas etapas: geração, distribuição, escolha modal e alocação. A partir de um zoneamento da região a ser estudada, a primeira etapa (geração) estima o número de produção e atração de viagens em cada uma das zonas criadas. A segunda etapa, a de distribuição, estima o número de viagens

entre as zonas, gerando uma matriz origem-destino. A terceira etapa (escolha modal) estima como será a repartição das viagens em função das modalidades ou meios de transporte e dos pares origem-destino. A quarta e última etapa, a de alocação, representa os caminhos das viagens em uma rede viária. Assim, é possível determinar o volume de tráfego em toda a malha viária do estudo (CAMPOS, 2013).

Bruton (1979) afirma que a geração de viagens depende de vários fatores, como tipo de uso do solo, densidade populacional, renda, tamanho da família, tipo de domicílio, grau de urbanização, entre outros. Velloso (2014) cita ainda outros autores que utilizam diferentes variáveis para modelar a geração de viagens. Como este é o ponto de partida do modelo de 4 etapas, isso demonstra como planejar o transporte não é uma tarefa simples. Entretanto, a literatura e as experiências prévias podem servir de base para que se construa um modelo que se aproxime o máximo possível da realidade.

4.4 *Transit-oriented development*

Transit-oriented development (TOD) ou “desenvolvimento orientado pelo transporte público coletivo” é um modelo de planejamento urbano integrado ao planejamento de transportes de modo que a população é incentivada a usar o transporte público coletivo. Porém, o TOD vai além disso. Apesar de não existir uma definição única, podendo ter cada país ou região uma especificidade em relação a esse tema, existem pontos em comum em todas as definições. Portanto, além de incentivar o uso do transporte público coletivo, o TOD busca maximizar o acesso a essas modalidades de transporte com áreas compactas de uso misto do solo com residências e comércios ocupando o mesmo espaço. Outra característica marcante desse modelo é a existência de ambientes de alta qualidade para os pedestres, já que para se utilizar o sistema de transporte público é necessário andar para alcançar as estações ou paradas de ônibus, metrô, trens ou qualquer outro tipo de transporte coletivo (TCRP, 2004).

Naturalmente, para que o TOD se concretize, é necessário que as estações ou paradas de transportes públicos estejam a uma distância razoável do destino inicial e final de seus passageiros. Por isso, definiu-se uma chamada “área de captação” circular de modo que a estação esteja no centro do círculo e o seu raio seja calculado para maximizar a adesão ao transporte público coletivo. Cervero e Guerra (2013) comentam como o raio desse círculo foi definido arbitrariamente como 0,5 milhas (800 metros) nos Estados Unidos.

No início, essas áreas de captação eram utilizadas por planejadores e pesquisadores para determinar a quantidade de pessoas que escolheriam se mover pela cidade usando o transporte público, de modo a avaliar o investimento alocado nesse sistema. Com o surgimento do TOD, entretanto, essas áreas de captação se tornaram parte integrante do planejamento de transportes. A área de captação com um raio de 800 metros foi escolhida, em parte, por corresponder ao tempo de 10 minutos de caminhada de uma pessoa comum, além de ser a distância estimada que uma pessoa caminharia para chegar até uma estação de transporte público. A proximidade de uma estação influencia tanto as pessoas a usarem o sistema de transporte público da cidade como também influencia a eficiência desse sistema e o valor dos terrenos e imóveis que o circundam. A partir de uma certa distância, entretanto, não é provável que essas influências existam (CERVERO; GUERRA, 2013).

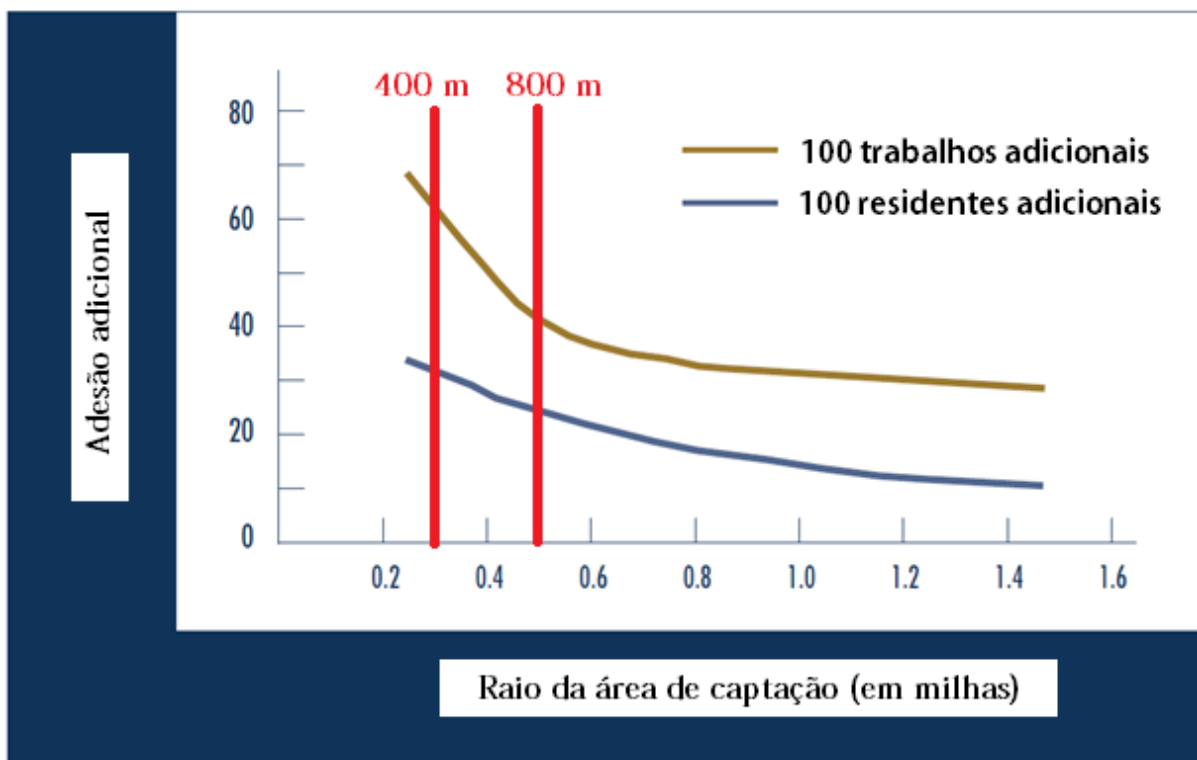
A principal razão para se estudar o alcance da área de captação, de acordo com Cervero e Guerra (2013), é, portanto, a capacidade que essa tem área de atrair as pessoas para uma possível mudança de modal, passando do carro para o transporte público coletivo. Segundo os autores, sem novas adesões, o TOD não gera benefícios econômicos, sociais ou ambientais.

Por isso, Cervero e Guerra (2013) utilizaram a simulação e modelagem para verificar, estatisticamente, qual seria o raio ideal das áreas de captação para que o TOD cumprisse seus objetivos. O resultado do estudo mostra que a variação do raio em relação a 800 metros gera um impacto pequeno na habilidade de prever a adesão ao transporte público. Um raio de 400 metros explicou a adesão de modo

similar a um raio de 600 ou 800 metros, por exemplo. Porém, o estudo indica que quanto mais perto as pessoas e seus trabalhos estão de uma estação de transporte público, mais adesão é gerada.

Dentro de um raio de 400 metros, um adicional de 100 novos residentes gerou 34 novas viagens diárias no transporte público e um adicional de 100 novos trabalhos gerou 69 novas viagens diárias. Já com um raio de 800 metros, um adicional de 100 novos residentes gerou 25 novas viagens diárias no transporte público e um adicional de 100 novos trabalhos gerou 42 novas viagens diárias, conforme figura abaixo (CERVERO; GUERRA, 2013).

Figura 2 – Relação do raio da área de captação e a adesão ao transporte público



Fonte: Cervero e Guerra, 2013 (adaptada).

Os autores concluem que os resultados dependem se o modelo utilizado por eles incluem a cidade que se deseja estudar e suas respectivas estações. Por isso, pode-se encarar esse resultado como um resultado médio para as cidades norte-

americanas e outras similares. A cultura de dirigir carros com apenas um ocupante ou de usar o transporte público também pode gerar novos resultados para cada cidade específica. Isso significa que as diferenças entre os modais de transporte utilizados em cada cidade são tão importantes, ou até mesmo, mais importantes que as diferenças entre as estações de transporte público coletivo para se chegar a um raio ótimo para a área de captação.

De qualquer maneira, Cervero e Guerra (2013) encorajam planejadores e criadores de políticas públicas a utilizarem o raio de 800 metros, de modo geral, para a área de captação quando se planeja com base no TOD. Além disso, eles confirmam as vantagens de se concentrar postos de trabalho mais perto das estações de transporte público, mostrando que, em relação ao trabalho, o raio de 400 metros prevê adesões um pouco mais consistentes do que o raio de 800 metros.

O relatório sobre o TOD do “*Transit Cooperative Research Program*” de 2004, realizado nos Estados Unidos, reuniu pesquisadores renomados da área de planejamento, administração, e transporte público e é um extenso estudo sobre o tema. Eles definiram que o objetivo central do TOD é promover o crescimento planejado, aumentar a vitalidade das cidades e expandir a escolha de estilos de vida para a população. Mas, para que ele seja implementando, é necessário um grande esforço.

Idealmente, a implementação do TOD começa com um planejamento, embasado por consultas públicas, passa por uma locação estratégica das estações de transporte público, sempre integrada com um apropriado uso e controle do solo ao redor, e termina com políticas e regulações de incentivo ao transporte público coletivo. Porém, há algumas divergências em determinados pontos. Um dos pontos mais polêmicos do estudo trata sobre estacionamentos. Enquanto alguns planejadores entendem que o número de estacionamentos deve ser reduzido significativamente para aumentar a adesão ao transporte público, outros se queixam com o argumento de que o estacionamento é uma poderosa ferramenta de *marketing* e, por isso, não devem ser reduzidos. (TCRP, 2004).

Os benefícios do TOD são muitos e variados. O mais direto deles é o aumento da adesão de pessoas que utilizam o transporte público coletivo, o que gera o aumento da receita desse serviço. Isso é resultado da proximidade das estações de transporte público em relação a seus usuários. Pessoas que moram perto dessas estações têm seis vezes mais probabilidade de utilizar o transporte público do que pessoas que moram longe das estações. (TCRP, 2004).

Outros benefícios são a revitalização de bairros em declínio social e econômico, aumento da oferta de moradia com custo mais baixo, lucros maiores para o comércio perto das estações de transporte público, diminuição de congestionamentos, preservação do solo, redução de despesa com vias e maior segurança para pedestres e ciclistas (TCRP, 2004).

O valor de se planejar baseado no desenvolvimento orientado pelo transporte público coletivo varia de cidade para cidade. O impacto do TOD é, com certeza, mais alto em cidades maiores e mais congestionadas, principalmente as que formam uma região metropolitana, do que em cidades menores e menos congestionadas (TCRP, 2004). Por isso, deve-se entender a cidade estudada antes de propor uma solução aparentemente adequada.

O relatório do “*Transit Cooperative Research Program*” (2004) realizou 10 estudos de caso em 10 diferentes cidades norte-americanas e listou importantes aspectos que determinam o sucesso do TOD. Dentre eles, os mais importantes são: (1) liderança política que assume o TOD como proposta de planejamento urbano; (2) inclusão da sociedade nos debates sobre esse planejamento; (3) coordenação institucional, já que múltiplos órgãos do governo são responsáveis por diferentes elementos do TOD, como o controle e uso do solo e o planejamento do sistema de transportes; (4) regulação e normatização mais branda dos espaços que serão utilizados para a implementação do TOD, dando mais autonomia para os executores do plano; (5) visões compartilhadas que possam guiar o planejamento e a execução do TOD por vários anos seguidos; (6) planejamento iniciado o mais cedo possível para melhor representar, no final, as soluções para os reais problemas da cidade; (7) criação de ambientes atrativos em uma escala humana que promova o aumento da

qualidade de vida da população; (8) planejamento de alta prioridade também para as áreas onde ficarão as estações de transporte público; (9) mobilidade residencial para aqueles que pretendem utilizar o transporte público coletivo; (10) local de implementação (cidade) que sofra com o aumento do congestionamento em suas vias e esteja crescendo rapidamente; (11) redução do número de estacionamentos; (12) ambientes de qualidade para pedestres, com boa circulação e acessibilidade; (13) melhoria da qualidade do sistema de transporte público da cidade, especialmente em regiões com elevada renda *per capita*, pois o usuário de transporte público “por escolha” é mais sensível à qualidade do transporte público do que os usuários “por necessidade”.

4.5 Planejamento Urbano e Uso do Solo

As cidades sempre foram planejadas para um ou outro objetivo específico nas antigas civilizações, mas desde a Renascença (a partir do século XIV) até duas décadas depois do fim da Segunda Guerra Mundial, no século XX, o planejamento urbano foi encarado apenas como um planejamento físico e de desenho de cidades. O resultado disso é que essa disciplina era caracterizada como uma extensão da Arquitetura e, no máximo, relacionada também à Engenharia Civil (TAYLOR, 1998).

Um dos grandes autores sobre o tema na década de 50, que era bastante recomendado para alunos e planejadores durante esse período foi Lewis Keeble. Taylor (1998) cita como Keeble (1952) enfatiza o planejamento urbano como planejamento *físico*; o *desenho* como ponto central do planejamento urbano; e a produção de plantas com graus de precisão de configuração espacial e uso do solo do mesmo nível das plantas de edificações, a qual serviria como o produto final do trabalho do planejador.

Taylor (1998) evidencia, novamente, como Keeble (1952) isolou o planejamento urbano ao citar a primeira página de seu livro “*Principles and Practice of Town and Country Planning*” de 1952: “...planejamento, da forma que nos interessa, lida, primariamente, com o solo e não se trata de planejamento

econômico, social ou político, apesar de ajudar na realização desses outros tipos de planejamento”. Hoje, é impensável separar o planejamento urbano dos fatores econômicos, sociais ou políticos. Mas, por depender e ser influenciado por diversos fatores externos, não é difícil perceber o planejamento urbano como um plano ainda fragmentado, separado do planejamento de transportes, como evidencia o Ministério das Cidades (2005) ao propor maior integração entre esses dois.

Villaça (2000) argumenta que, no Brasil, plano, planejamento urbano e plano diretor foram usados indistintamente para significar a mesma coisa ao longo dos anos. Uma evidência apontada pelo autor é como um simples planejamento viário garantiria o título de “planejada” para uma cidade no país. Pior que isso seria uma cidade como Brasília ser classificada como planejada até hoje se ela só o foi para a década de 1960. Além disso, ele mostra como o zoneamento e regulamentação do parcelamento do solo em várias cidades brasileiras foram definidos alheios às diretrizes de qualquer plano, especialmente em São Paulo e no Rio de Janeiro.

Villaça (2000) caracteriza o planejamento urbano brasileiro do início do século XXI como ideológico e tecnocrático, apontando que ele seria apenas uma ferramenta de dominação das elites e que só se preocupava com questões técnicas. Suas críticas de que o planejamento urbano ou o plano diretor eram usados como simples instrumentos para esconder a realidade e injustiça social e política não são infundados, pois a infraestrutura das cidades sempre favoreceu as regiões mais ricas, assim como o transporte individual sempre fora priorizado em relação ao transporte público, o qual até hoje, é de baixa qualidade, regra geral. Apesar disso, como exposto anteriormente, o planejamento é muito importante e não deve ser visto como um empecilho, mas sim como um facilitador, principalmente, quando bem estruturado.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988, em seu art. 182, tornou obrigatória a elaboração do Plano Diretor para cidades com mais de 20 mil habitantes, mas foi apenas em 10 de julho de 2001 que aconteceu a regulamentação desse artigo. Conhecido como “Estatuto da Cidade”, a Lei nº 10.257/2001 estabelece diretrizes

gerais da política urbana, desconstruindo a crítica de Villaça sobre os planos serem feitos para a ideologia dominante, conforme mostra o art. 2º da referida lei:

“Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

II – gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano; ...”

O Ministério das Cidades (2005) ressalta que o Plano Diretor deve se preocupar, especialmente, com uma gestão democrática da cidade e com políticas voltadas para a promoção do desenvolvimento e da justiça social.

O “Estatuto da Cidade” também dá maiores poderes ao Plano Diretor, como exemplifica o art.40 dessa lei:

“Art. 40. O plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

§ 1º O plano diretor é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas”.

Essa passagem mostra como é possível gerar mudanças significativas nas cidades brasileiras por meio de um planejamento estratégico bem feito. É claro que barreiras políticas sempre existirão, mas o Estatuto da Cidade foi um grande avanço na direção de resolver problemas da existência de Planos Diretores vagos e sem real poder de mudança, como Villaça (2000) apontava.

Outro aspecto interessante em relação a essa lei é a de que o interesse coletivo começou a ser mais valorizado no planejamento urbano, como exemplifica o art. 39 dessa lei:

“Art. 39. A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no art. 2º desta Lei.”

Esse ponto fala de um assunto relevante para a integração entre o planejamento urbano e o planejamento de transportes: o uso do solo. Esse termo se refere a destinações de ocupação permitidas, condições para realização de atividades econômicas, intensidade do uso do solo, taxas de ocupação (densidade) e permeabilidade, altura máxima das edificações e demais disposições relacionadas à ocupação do espaço urbano (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005).

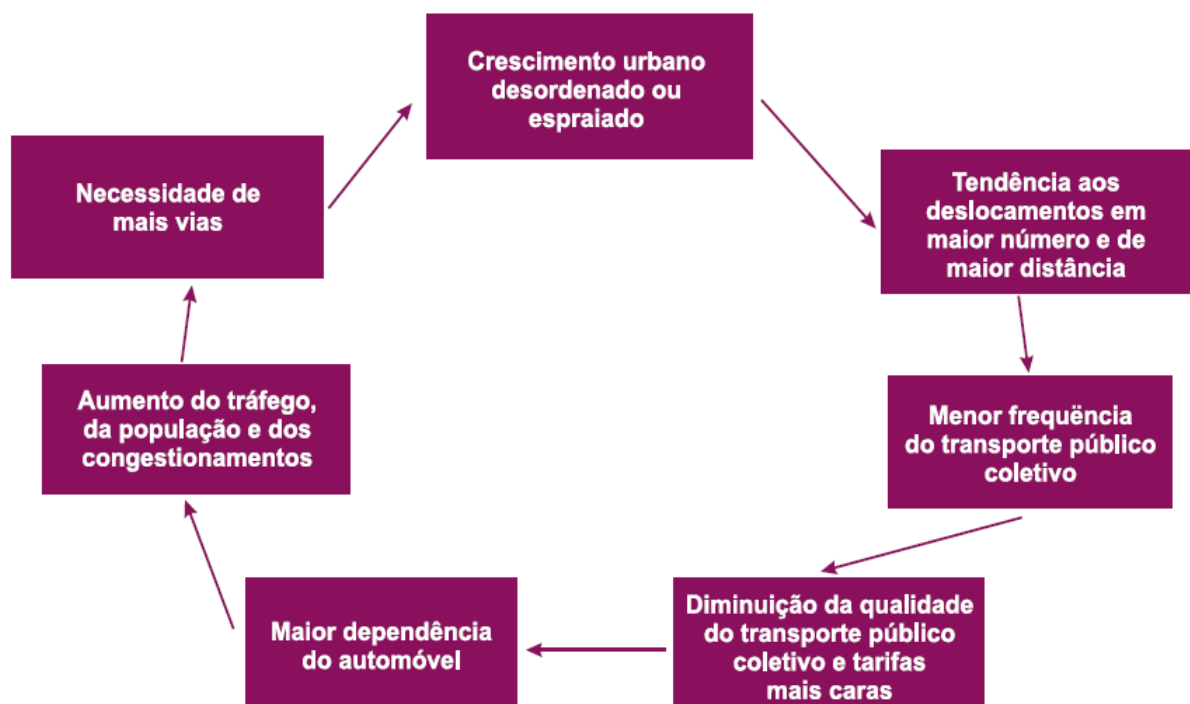
4.6 Transporte Público Coletivo x Transporte Individual

O Ministério das Cidades (2005) identificou um ciclo vicioso de declínio do sistema de transportes das cidades. Esse estudo argumenta que o crescimento desordenado e a dispersão das cidades gera diminuição da mobilidade urbana a partir do momento em que não existe política pública que favoreça o transporte

público coletivo e nem considere o uso do solo como importante fator para essa mobilidade. Desse modo, surge um número cada vez maior de veículos particulares nas ruas, agravando os congestionamentos. Esses congestionamentos, por sua vez, geram uma grande pressão para que se aumente a capacidade do tráfego das ruas da cidade, com construção de mais avenidas, túneis e viadutos. Inevitavelmente, esses congestionamentos também geram um aumento do tempo de viagem para os transportes públicos, dando uma impressão de que esse sistema é falho e não funciona. O resultado é a transferência de modal do transporte público para o automóvel particular. Assim, mais carros enchem as ruas e o ciclo se reinicia.

Esse ciclo pode ser visto de uma maneira diferente na figura abaixo, mas com o mesmo resultado final: o aumento do congestionamento.

Figura 3 – Ciclo vicioso do congestionamento e dispersão das cidades



Fonte: Ministério das Cidades, 2005

Mais vias e mais estacionamentos estão relacionados também com o aumento do congestionamento, o que significa que, como foi mostrado pelo Ministério das Cidades (2005), existe uma relação direta entre aumento de vias e aumento de carros nas ruas. Isso significa que as soluções de hoje são os próprios problemas de amanhã. Jan Gehl (2013) tem uma frase interessante sobre esse tema: “[no século XX]... todo espaço disponível da cidade era simplesmente preenchido com veículos em movimento e estacionados. Cada cidade tinha exatamente tanto tráfego quanto seu espaço permitia”. O autor continua dizendo que “em todos os casos, as tentativas de construir novas vias e áreas de estacionamento para aliviar a pressão do tráfego geraram mais trânsito e congestionamento”. É interessante o uso do verbo *permitir* pelo autor. A cidade *permite* que seu espaço seja inutilizado para pessoas e *permite* que haja mais e mais congestionamentos. Mas, será que o inverso também é verdade, ou seja, quanto menos vias, menos carros e menos congestionamento?

Jan Gehl (2013) responde que sim a essa pergunta: menos vias geram menos carros e menos congestionamentos. Ele cita o exemplo de São Francisco que, após um terrível terremoto em 1989, perdeu uma importante via expressa chamada *Embarcadero*, a qual possuía intenso tráfego de carros em direção ao centro da cidade. Os estragos causados pelo terremoto foram tão grandes que a *Embarcadero* ficou inutilizada e, antes que os planos de sua reconstrução ficassem prontos, percebeu-se que a cidade continuava a funcionar mesmo sem essa importante via. As pessoas se adaptaram rapidamente e encontraram rotas alternativas para ir ao centro da cidade. Hoje, a *Embarcadero* é uma rua com bondes, árvores e amplas calçadas, favorecendo o tráfego de pedestres e ciclistas. A lição foi tão importante que, nos anos seguintes, várias vias expressas de São Francisco foram transformadas em calmas ruas de bairros. Jan Gehl (2013) termina dizendo que situações similares ocorreram em Portland e Milwaukee, nos Estados Unidos e em Seul, na Coreia do Sul, onde, segundo o autor, “o desmantelamento do sistema de largas avenidas reduziu a capacidade e a quantidade de tráfego”.

Uma medida diferente diminuiu o congestionamento em Londres, a partir de 2002, e transferiu boa parte das pessoas dos carros para o transporte público coletivo e para as bicicletas. A solução encontrada pelos britânicos foi a introdução de um pedágio urbano em vias congestionadas, forçando os motoristas a pagarem para utilizarem vias que levavam ao centro da cidade. Desde o começo, a cobrança da taxa dos pedágios diminuiu o tráfego de veículos em 18%. Anos mais tarde, o trânsito voltou a aumentar, mas as autoridades estavam atentas e, por isso, aumentaram as taxas dos pedágios novamente. O resultado foi a diminuição do congestionamento mais uma vez. Com o sucesso dessa política pública, a área de atuação desses pedágios cresceu de 24 km² para 50 km² mais tarde. De 2002 até 2007, a diminuição de carros que iam para a zona central foi de 41%, enquanto o aumento dos ônibus foi de 19% e os de bicicleta, 48% (GEHL, 2013).

No Brasil, algumas políticas públicas acabam fazendo o caminho inverso: incentivam o uso do carro mesmo em cidades onde o congestionamento é grande. Em dezembro de 2008, escolheu-se a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) dos carros como um dos elementos de combate à crise econômica internacional iniciada no mesmo ano. De acordo com uma nota técnica de 2009 do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), carros 1.0 tiveram uma redução de 100% da sua alíquota de IPI (passando de 7% a 0%), enquanto carros entre 1.0 e 2.0 tiveram uma redução de 50% de suas alíquotas de IPI (passando de 13% para 6,5% para carros movidos à gasolina e de 11% para 5,5% para carros a álcool ou *flex*). Essa redução teve um impacto positivo nas vendas dos automóveis em 2009, conforme tabela abaixo.

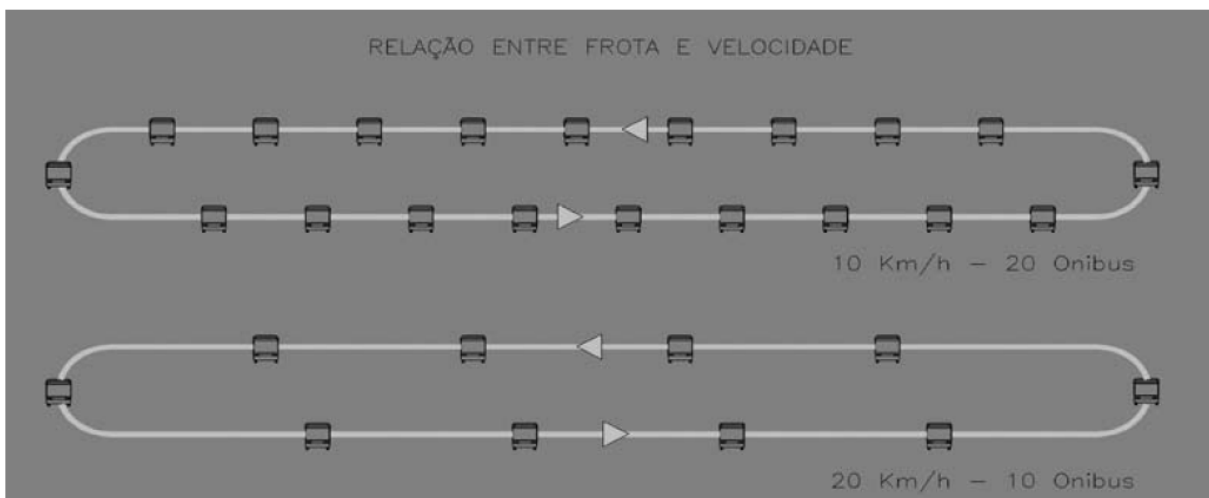
Tabela 2 – Vendas de veículos atribuídas ao IPI reduzido – janeiro a junho de 2009 (em mil unidades)

Vendas	1422
Vendas atribuídas ao IPI reduzido	191
Parcela das vendas atribuídas ao IPI reduzido	13,4%

Fonte: Anfavea; Elaborado pela Ipea/Dimac (2009).

A redução da quantidade de carros nas ruas, por si só, já aumentaria a frequência dos ônibus e, conseqüentemente, diminuiria o custo operacional desse modal. Isso acontece devido à relação direta, para uma mesma frequência, entre tamanho das frotas de ônibus e suas velocidades. A fluidez do transporte público coletivo sobre rodas depende das vias, as quais dependem da quantidade de veículos que as ocupam e, por isso, quanto mais carros, menores as velocidades dos ônibus, maior o tempo de jornada, menor a frequência do transporte público coletivo e maiores as suas tarifas. Em contrapartida, quanto menos carros, maiores as velocidades dos ônibus, menor o tempo de jornada e maior sua a frequência. Quanto maior a frequência, menor a necessidade de uma grande frota de ônibus, conforme é mostrado na figura abaixo (JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2009).

Figura 4 – Relação entre frota e velocidade



Fonte: Jaime Lerner Arquitetos Associados, 2009.

Um estudo comparativo de quatro modalidades de transporte público foi realizado pelo escritório Jaime Lerner Arquitetos Associados em 2009. Esse estudo compara o metrô, o VLT, o BRT e ônibus comuns em diferentes aspectos.

O metrô é um transporte sobre trilhos de alta velocidade e alta capacidade que se desloca pelo subterrâneo, enquanto o VLT (veículo leve sobre trilhos), apesar

de também ser um transporte sobre trilhos, se diferencia do metrô por se deslocar na superfície e ter velocidades e capacidades menores. O sistema de VLT, porém, se diferencia dos bondes comuns, pois ele tem faixas exclusivas para se deslocar (JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2009).

O BRT (*Bus Rapid Transit*) é um sistema de ônibus genuinamente brasileiro, pois surgiu e foi desenvolvido em Curitiba nas décadas de 1970, 1980 e início de 1990. Naquela época, não existia a expressão “*Bus Rapid Transit*”, mas com a adoção internacional das premissas desse sistema, ele ganhou o nome e se espalhou rapidamente pelo mundo, existindo hoje em cidades como Londres, Los Angeles, Beijing, Cidade do México e várias outras. A diferença do BRT para os ônibus comuns são muitas. A exclusividade da faixa é uma delas, porém isso também acontece nos chamados corredores de ônibus. Entretanto, o sistema de BRT vai além, separando integralmente suas faixas exclusivas do resto do trânsito, o que não acontece com os corredores de ônibus, já que eles dividem cruzamentos com outros veículos. Outras premissas do BRT são: poucas linhas de alta frequência, novas opções de viagens (como linhas diretas ou interbairros, as quais evitam o trajeto pelo centro congestionado), uso de veículos maiores, embarque pré-pago que diminui o tempo de parada dos ônibus e prioridade nos cruzamentos controlados por semáforos (JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2009).

Comparando-se o tempo de jornada, a capacidade e o custo de implementação de cada uma das modalidades mencionadas de transporte público coletivo, é possível obter uma ideia do melhor custo/benefício que se pode obter. O tempo de jornada deve levar em conta o deslocamento total gasto pelas pessoas desde o acesso à estação, na entrada, até o acesso à rua, na saída. Surpreendentemente, o sistema de BRT, mesmo tendo velocidades menores que o metrô, apresenta, em média, um tempo total de deslocamento menor. Isso acontece devido às menores distâncias entre as estações de BRT e também por elas já estarem posicionadas na rua (JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2009).

Tabela 3 – Tempo Gasto em Deslocamento

DESLOCAMENTO		METRÔ	BRT	VLT	ÔNIBUS
Acesso à estação	Distância	500 m	250 m	250 m	200 m
	Tempo	7,5	3,9	3,9	3,0
Acesso à plataforma	Distância	200 m	–	–	–
	Tempo	3,0	–	–	–
	Pagamento	0,1	0,1	0,1	0,1
Viagem (10 km)	Velocidade	40 km/h	27,5 km/h	20 km/h	17 km/h
	Tempo	15,0	22,0	30,0	35,3
Acesso à rua	Distância	200 m	–	–	–
	Tempo	3,0	–	–	–
TEMPO TOTAL		28,6	26,0	34,0	38,4

Notas: distâncias em metros / tempo em minutos = 4 km/h (pessoa caminhando)

Fonte: Jaime Lerner Arquitetos Associados, 2009

O custo e o prazo de implementação do BRT também é muito menor do que para o sistema de metrô, conforme tabela abaixo.

Tabela 4 – Prazos de Execução e Custos de Implantação

ETAPAS	METRÔ		VLT		BRT		CONVENCIONAL	
	Prazo (anos)	Custo (R\$ milhões)	Prazo (anos)	Custo (R\$ milhões)	Prazo (anos)	Custo (R\$ milhões)	Prazo (anos)	Custo (R\$ milhões)
Projeto básico	1	4,5	1	1,5	0,5	0,3	–	–
Financiamento	2	0,5	2	0,5	0,5	0,2	–	–
Projeto executivo	1	5,0	1	2,0	0,5	0,5	–	–
Implantação	5	2.000,0	2	400,0	1	110,0	1	55,0
TOTAL	9	2.010,0	5	404,0	2,5	111,0	1	55,0

Notas: Exemplo para implantação de corredor com 10,0 km para 150 mil passageiros/dia

Custos por km: METRÔ = R\$ 201,0 milhões / VLT = R\$ 40,4 milhões / BRT = R\$ 11,1 milhões / Ônibus = R\$ 5,5 milhões

Fonte: Jaime Lerner Arquitetos Associados, 2009.

Por último, destaca-se a maior capacidade do metrô em relação a todas as outras modalidades de transporte público mencionadas. Mesmo com um sistema de

BRT de maior capacidade possível, a do metrô ainda é, aproximadamente, o seu dobro.

Tabela 5 – Capacidades por modalidades

SISTEMA	TIPO DE VEÍCULO	TIPO DE VIA	TIPO DE ESTAÇÃO	Tipo de linha	Velocidade (km/h)	Capacidade (pass/veic)	Intervalo (minutos)	Frequência (veic/h)	Capacidade (pass/h)
Metrô	Trem 8 carros	segregada (1)	sem ultrapassagem	Paradora	40	2.400	1,5	40	96.000
VLT	Trem 4 carros	segregada (1)	sem ultrapassagem	Paradora	20	1.000	3,0	20	20.000
BRT	Biarticulado	exclusiva (2)	sem ultrapassagem	Paradora	20	270	1,0	60	16.200
BRT	Biarticulado	exclusiva (2)	com ultrapassagem	Direta	35	270	0,5	120	32.400
BRT	Biarticulado	exclusiva (2)	com ultrapassagem	Mista	27,5	270	0,3	180	48.600
Ônibus	Convencional	compartilhada	ponto de parada	Paradora	17	80	1,0	60	4.800

Notas: (1) Subterrânea / Elevada - sem interferência viária

(2) Via em nível com 7,0 metros de largura, 14,0 metros de largura nas estações com ultrapassagem

Fonte: Jaime Lerner Arquitetos Associados, 2009

O menor prazo e custo de implementação do BRT aliado com seu menor tempo de deslocamento o fazem um sistema ideal para serem utilizados, mesmo que temporariamente, em novos trechos de sistemas de metrô previstos para o futuro (JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2009). Porém, este trabalho não pretende explorar a fundo as vantagens e desvantagens de cada um dos modais de transporte público coletivo. A intenção é mostrar que todos eles podem e devem coexistir em uma cidade apoiada no sistema de transporte público, pois cada um deles servem diferentes propósitos e são todos viáveis em contextos diferentes. A diversidade é a palavra-chave quando se fala em planejamento de transportes, pois ela oferece opções de escolha para as pessoas, gerando cada vez mais adesão para o sistema de transporte público coletivo.

4.7 A suburbanização norte-americana

Jackson (1985) declara os subúrbios como um dos símbolos mais representativos da cultura norte-americana, ganhando dos grandes carros, dos prédios altos ou do próprio futebol americano. Enquanto England, Morgan e Pelissero (2012) evidenciaram o sucesso relativo dos subúrbios em 1950 ao estabelecer o maior número de pessoas morando nos subúrbios em relação a outras áreas do país, Jackson (1985) evidenciou o sucesso absoluto dos subúrbios: 40% da população dos Estados Unidos moravam em subúrbios em 1980.

Os subúrbios são a manifestação de características fundamentais da sociedade norte-americana: alto consumismo, dependência de automóveis, ascensão econômica, divisão entre trabalho e lazer e a tendência para exclusividade econômica e racial (JACKSON, 1985).

Apesar de transmitir tantos aspectos culturais, os subúrbios são classificados por diferentes visões, dependendo das áreas de conhecimento em que um possível autor se insere. Por exemplo, economistas definem subúrbios de acordo com a relação entre o centro e as regiões que o cercam; urbanistas, o fazem com base na densidade populacional ou nos padrões de viagens do e para o trabalho; e arquitetos, com base nos parâmetros específicos das construções (JACKSON, 1985).

A verdade é que existem diferentes tipos de subúrbios, como podem ser evidenciados pelas diferentes estruturas de cidades como Los Angeles, Phoenix, Nova York, Boston, Orlando, San Diego ou Dallas, dentre várias outras. Portanto, Jackson (1985) caracteriza os subúrbios de acordo com as similaridades essenciais da suburbanização norte-americana: densidade populacional, casa própria, *status* residencial e jornada para o trabalho.

A densidade populacional nos subúrbios americanos é muito baixa. Além disso, não há uma divisão muito clara entre até onde vai a zona urbana e onde começa a zona rural e, por se tratar de uma região mais longe do centro da cidade, os terrenos tendem a ser mais baratos e maiores. Porém, o planejamento do uso

solo é precário, o que mostra a falta de integração entre planejamento urbano e mobilidade (JACKSON, 1985).

Outra característica essencial dos subúrbios dos Estados Unidos é a alta taxa de pessoas que possuem uma casa própria. Comparando com a Alemanha, Suíça, França, Inglaterra e Noruega, esta taxa era quase duas vezes maior nos subúrbios norte-americanos em meados da década de 1980 (JACKSON, 1985). Isso explica, em parte, o sucesso da suburbanização, pois ter a casa própria era uma das essências culturais difundidas pelo “*American Way of Life*”. Essa possibilidade se tornou um grande atrativo dos subúrbios.

A distinção socioeconômica entre o centro e a periferia é descrita como a característica que melhor distingue o subúrbio norte-americano. Ao contrário do que se observa em outros países, as pessoas que moram nos subúrbios americanos são, geralmente, as que possuem educação superior, recebem maiores salários e têm carreiras mais estruturadas. Em 1970, a renda média das cidades era de 80% a dos subúrbios. Esse número foi caindo e em 1983, ele representava apenas 73% da renda média dos subúrbios (JACKSON, 1985). Além disso, Richard F. Muth, citado por Jackson (1985), estabeleceu que a renda média das cidades americanas crescia 8% a cada 1,6 km de distância dos seus centros financeiros e que, em 16 km, essa renda duplicava.

Jackson (1985) cita o caso do Brasil, que trata os habitantes que moram longe do centro da cidade por *marginais* (palavra utilizada por ele) e que isso estaria tão enraizado na cultura brasileira que a chegada de pessoas para ocupar essas regiões era denominada de *invasão* (outra palavra utilizada pelo autor). Isso demonstra a completa inversão do sentido de subúrbio entre os Estados Unidos e o Brasil: enquanto no primeiro país, o subúrbio era feito para pessoas ricas, no Brasil, essas regiões eram para os pobres e os sem oportunidade.

A jornada para o trabalho é a quarta e última característica dos subúrbios norte-americanos. O censo de 1980 identificou que a média dos americanos dirigiam 14,72 km e gastavam 22 minutos para ir ao trabalho. Já naquela época, em grandes regiões metropolitanas, essas distâncias e tempos eram maiores (JACKSON, 1985).

O censo norte-americano de 2009 sobre o fluxo pendular mostra que o tempo médio da jornada para o trabalho de pessoas que, cumulativamente, moram nos subúrbios, trabalham nas cidades, utilizam o carro como meio de transporte e dirigem sozinhas aumentou para 28,2 minutos desde então.

Tabela 6 – Tempo médio, em minutos, de viagem para trabalhadores americanos em áreas metropolitanas: 2009

Local	Média	Dirigem sozinhos	Carona em carros	Transporte Público
Moram e trabalham dentro da mesma cidade principal	21,1	17,6	20,8	42,5
Moram fora da cidade principal e trabalham na cidade principal	30,4	28,2	32	57,8

Fonte: U.S. Census Bureau, American Community Survey, 2011 (adaptada).

Outro dado interessante deste censo é o de que essa jornada para o trabalho é feita, até hoje, predominantemente, por automóveis particulares e ocupados por uma só pessoa: o motorista (variando de 72,1% para pessoas que moram dentro da cidade até 84,8% para pessoas que moram fora de áreas metropolitanas). Apenas 1,2% das pessoas que moram fora de áreas metropolitanas utilizam o transporte público. Esse número cresce para 10,6% para os trabalhadores que moram na cidade principal de uma área metropolitana.

Tabela 7 – Modais utilizados relacionados com local de moradia para trabalhadores americanos que atuam em áreas metropolitanas

Local	Dirigem sozinhos	Carona em carros	Transporte Público	Caminham
Moram e trabalham dentro da cidade principal de uma área metropolitana	72,1%	10,5%	10,6%	2,4%
Moram fora da cidade principal de uma área metropolitana	81,5%	10,3%	3,9%	1,6%
Moram fora da área metropolitana	84,8%	10,7%	1,2%	1,4%

Fonte: U.S. Census Bureau, American Community Survey, 2011 (adaptada).

Como visto anteriormente, a distinção socioeconômica entre os moradores de subúrbios, geralmente com rendas maiores, e os moradores das regiões centrais de uma cidade nos Estados Unidos, com rendas menores, explica apenas em parte a baixa adesão ao transporte público dos habitantes dos subúrbios. O maior poder aquisitivo com certeza facilita o uso de carros, porém isso não explica a preferência pelo carro em detrimento do transporte público coletivo.

Observando com mais atenção, é possível identificar um fator decisivo para essa preferência. Ao cruzar dados das tabelas 1 e 2 acima, percebe-se que o tempo médio da jornada para o trabalho dos moradores de subúrbios que utilizam o transporte público (apenas 1,2%) é de 57,8 minutos, ou seja, mais que o dobro do tempo dos que dirigem seus carros sozinhos. A tendência é de que com o aumento da frota de carros nas cidades, mais tempo se levará para ir e voltar do trabalho, independentemente da opção escolhida. Políticas que priorizam o transporte individual continuarão a aumentar o tempo médio para quem usa tanto o carro quanto o transporte público coletivo.

Apesar de a suburbanização ter surgido como um importante modelo de desenvolvimento urbano ainda na década de 1880, a partir do surgimento dos bondes elétricos, apenas no período pós-Segunda Guerra Mundial que ocorreu a exagerada expansão deste modelo. Os subúrbios ganharam força nos Estados Unidos pautado em três grandes aspectos: construção em massa de casas pelos irmãos Levitt (criando as chamadas Levittowns), melhores condições de financiamento para aquisição de imóvel próprio (principalmente, para veteranos do exército que lutaram na Segunda Guerra) e a introdução dos automóveis, que desencadeou, de fato, a suburbanização em grade escala (AMES, 1995). Portanto, a solução se transformou em problema, pois os carros, mais tarde, demonstraram grande ineficiência energética (gasto altíssimo de energia por pessoa transportada) e alto grau de insustentabilidade. Mais carros demandam mais estacionamentos e vias e menos terrenos produtivos, além de aumentar o tempo para ir ou chegar do trabalho para todo mundo, inclusive para aqueles que não usam o transporte individual.

Em 1960, a prosperidade dos subúrbios norte-americanos foi apontada como a responsável por drenar o vigor econômico e social das cidades (AMES, 1995). Realmente, como descrito por Jackson (1985), as cidades antigas tinham uma função bem delineada: elas eram um ponto de encontro. Isso só era possível porque eram mais densas, o uso de seus solos era misto (comércio e residência dividiam os mesmos terrenos) e as distâncias entre o trabalho e a residência eram pequenas (o que significa que as pessoas andavam pela cidade para ir ou voltar do trabalho).

O legado dos subúrbios foi, portanto, servir de modelo para exportação, drenar a vida social e econômica das cidades e criar as bases para o colapso de seu sistema de transportes. Mais de meio século depois do rápido crescimento dos subúrbios nos Estados Unidos, esse modelo continua a ser estabelecido ao redor do mundo. Em Brasília, continuam a aparecer novos subúrbios até hoje, sendo os mais recentes o Alphaville (este nos moldes americanos, ou seja, para pessoas com rendas mais altas) e o Jardins Mangueiral (uma parceira público-privada para famílias com rendas mais baixas).

4.8 Ideais modernistas no urbanismo

O movimento modernista, dentro do contexto da arquitetura e do urbanismo, surgiu na década de 1920 com a criação do *Congrès Internationaux d'Architecture Moderne* (Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna), ou CIAM, por arquitetos europeus. Essa sigla se refere tanto aos congressos quanto à organização em si que unificou e divulgou o que ficou conhecido internacionalmente como o modernismo dentro da arquitetura e do urbanismo. Alguns dos nomes mais importantes desse movimento foi Le Corbusier, Ludwig Mies van der Rohe, Walter Gropius e Oscar Niemeyer (MUMFORD, 2000).

A cidade modernista era idealizada como uma cidade de salvação e uma forma de solução das crises urbanas e sociais geradas pela industrialização e o domínio do interesse privado sobre o interesse público. Isso demonstra que o movimento era altamente politizado, sendo a maioria dos adeptos dos ideais modernistas pessoas ligadas a partidos de esquerda: os chamados partidos comunistas, na época (HOLSTON, 1989).

O modernismo tentou, por meio da arquitetura e do urbanismo, criar “novas formas de associação coletiva, de hábitos pessoais e de vida cotidiana” (HOLSTON, 1989). O mesmo autor ainda cita que o CIAM buscava um planejamento urbano anticapitalista e igualitário, desenvolvendo tipologias de prédios e planejando convenções como instrumentos de mudança social. Outra forte premissa era a da descontextualização e do determinismo ambiental.

Holston (1989) ainda demonstra o argumento do CIAM de que a estrutura da cidade, até então, era determinada pelo domínio privado do solo. Além de possuir os meios de produção, o interesse privado mantinha controle sobre os principais recursos da cidade, sendo o solo o principal recurso para os modernistas.

Entretanto, a teoria e a prática do modernismo parecem diametralmente opostas quando se comparam as duas. Por exemplo, o igualitarismo de Brasília, ainda que longe de pleno, foi exercido apenas no Plano Piloto, enquanto, deliberadamente, foi esquecido em relação às cidades-satélites, que foram

projetadas para ficarem à margem do triunfo utópico do modernismo. O planejamento de Brasília, além disso, tinha cinco propostas que, juntas, redefiniriam as funções-chave da vida urbana, de acordo com Holston (1989). Das cinco, três merecem mais atenção: (1) zonas de atividades exclusivas e homogêneas baseadas em tipologias predeterminadas de funções urbanas e formato dos edifícios, ou seja, setorização; (2) concentração da área de trabalho, em relação à dispersão das áreas residenciais; (3) novo sistema de tráfego.

De certa forma, os ideais modernistas são muito parecidos com os ideais suburbanos dos Estados Unidos e ambos só se concretizaram com a disponibilidade dos automóveis. Holston (1989) afirma que a mobilidade orientada para o uso de carros, em Brasília, impediu as ruas da cidade de serem um local para o encontro de pessoas, isolando-as. Além disso, a escala absurda da cidade também desencoraja o fluxo de pedestres e impede o crescimento orgânico do espaço público.

Ao esvaziar as pessoas da cidade, perde-se o que Jane Jacobs (1961) chamou de “olhos da rua”. Essa expressão significa que os próprios cidadãos, ao fazerem parte da cidade e encheram-na de vida caminhando por suas ruas previnem a criminalidade, pois é como se a rua fosse vigiada a qualquer momento. A diversidade de funções nas edificações e o cuidado dos moradores com o espaço comum também garantem a segurança da cidade, de acordo com a autora.

5 Estudos de Caso

As cidades selecionadas para serem estudadas neste trabalho foram Brasília, a capital do Brasil, e Copenhague, a capital da Dinamarca. Além de possuírem culturas muito diferentes, até mesmo por se situarem em dois continentes distintos, as duas cidades surgiram em contextos e de maneiras diferentes. Enquanto Brasília pode ser caracterizada como uma cidade planejada, que teve seu desenho, seu traçado e suas áreas determinadas antes do início de sua construção, Copenhague surgiu como uma cidade medieval, com ruas estreitas e sem planejamento prévio. A importância de se estudar essas duas cidades se torna fundamental quando a cidade que se destaca por sua sustentabilidade na área de transportes é justamente aquela que não foi planejada inicialmente. Enquanto isso, Brasília, mesmo planejada, ainda sofre com a falta de integração entre seu planejamento urbano e o seu planejamento de transportes. Estes estudos pretendem, portanto, entender como o desenho e o sistema de transportes dessas cidades influenciaram os seus desenvolvimentos, principalmente, a partir da segunda metade do século XX.

5.1 Brasília, Brasil

Brasília foi projetada e construída durante o governo de Juscelino Kubitschek (1956 a 1960) para ser a nova capital do Brasil. A escolha do Planalto Central como o local de sua construção demonstra que Brasília tinha o objetivo de levar o desenvolvimento ao interior do país. Além disso, na época, a economia brasileira ainda era majoritariamente agrário-exportadora. Por isso, a nova cidade também tinha o objetivo de levar o país em direção à industrialização, promovendo o uso do carro como o principal meio de transporte (PDTU/DF, 2010).

O projeto do Plano Piloto de Brasília foi desenvolvido por Lúcio Costa em 1956 e não englobava nenhum plano adicional que considerasse processos futuros de expansão urbana e regional. As cidades-satélites, ou núcleos periféricos, os quais rodeariam o núcleo central, seriam a solução desse problema, segundo o

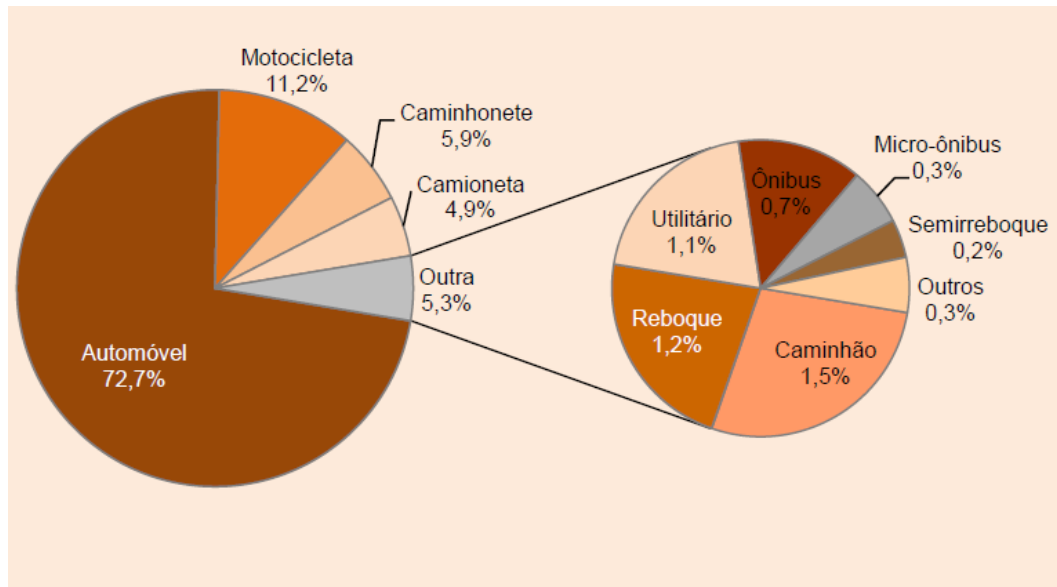
próprio Lúcio Costa. Assim, a partir dessa falta de planejamento, pode-se identificar a origem da ocupação polinucleada do território do Distrito Federal. Mesmo antes de Brasília ser inaugurada, já existiam sete subprefeituras espalhadas pelo território do DF: Gama, Taguatinga, Planaltina, Sobradinho, Brazlândia, Núcleo Bandeirante e Paranoá (PDTU/DF, 2010).

O uso do transporte individual foi estimulado e favorecido pela ocupação territorial e a extensa rede viária proposta pelo planejamento da cidade (PDTU/DF, 2010). Fruto dos ideais modernistas, a nova capital do Brasil surgiu setorizada, dispersa e com áreas residenciais longe dos locais de trabalho. A cultura do automóvel foi disseminada pela população duplamente: primeiro, pelo próprio desenho da cidade e, segundo, pelo incentivo à industrialização do país.

O padrão de ocupação de Brasília é dominado por eixos de circulação viária e áreas residenciais de baixa densidade separadas por longas distâncias. A maioria dos empregos formais, além dos hospitais, escolas, universidades e outros “equipamentos coletivos de escala regional”, estão concentrados na área central de Brasília, chamada de Plano Piloto (PDTU/DF, 2010).

De acordo com o Departamento de Trânsito do Distrito Federal (DETRAN/DF), no final de 2013, existiam 1.491.539 veículos registrados no Distrito Federal. A população do DF no mesmo ano foi estimada em 2.789.761, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Com esses dados, é possível encontrar a taxa de motorização da cidade, em termos percentuais, ao se dividir a quantidade de veículos pela população e multiplicar esse resultado por 100. A taxa de motorização encontrada para o Distrito Federal em 2013 foi de 53,43%. Isso significa que existia 1 veículo registrado para cada 2 habitantes, aproximadamente, em 2013. A maioria desses veículos (72,7%) são automóveis, conforme figura abaixo.

Figura 5 – Frota, por tipo de veículo; Distrito Federal, dezembro de 2013



Fonte: GDF/SSP/DETRAN-DF/GEREST, 2014

Entre 2000 e 2013, a frota de veículos no Distrito Federal cresceu 155%, passando de 585.424 para 1.491.539 (DETRAN/DF, 2014). No mesmo período, segundo o IBGE, a população do DF passou de 2.051.146 para 2.789.761, o que significa um crescimento de 36%. Comparando os dois valores, é possível verificar que a frota de veículos no Distrito Federal cresceu 4,3 vezes mais do que a sua população em 13 anos. A tendência é que a taxa de motorização continue crescendo e que o sistema de transportes de Brasília se esgote rapidamente.

Com o aumento da frota de veículos na cidade, os estacionamentos, mesmo sendo muitos, não conseguem suprir as demandas por vagas, principalmente, nas regiões centrais de Brasília, onde se concentram os locais de trabalho e de estudo. Desse modo, os carros estacionados ocupam, além das vagas pré-determinadas, outros espaços, como a própria via, a qual serve para o deslocamento dos carros; canteiros e balões; e as calçadas, as quais seriam os únicos meios do pedestre se deslocar pela cidade. O PDTU/DF de 2010 cita as áreas com os maiores problemas de estacionamento: Esplanada dos Ministérios, Setores Bancários Sul e Norte, Setor de Autarquia Sul, Setores Comerciais Sul e Norte, Setores Hoteleiros Sul e Norte, Setores Médico e Hospitalar Sul e Norte, Complexos do Buriti e Tribunais do DF.

Figura 6 – Carros estacionados nas ruas no Setor de Autarquia Sul às 14h de uma segunda-feira



Figura 7 – Carros estacionados nas calçadas e nos retornos no Setor de Autarquia Sul



Figura 8 – Carros estacionados nas calçadas em frente ao UniCeub às 19h de uma segunda-feira



Uma das maiores polêmicas acerca do assunto surgiu depois que o Plano de Preservação do Conjunto Urbanístico de Brasília (PPCub) contemplou em seu texto a criação de um estacionamento subterrâneo para 10 mil carros na Esplanada dos Ministérios, o qual foi aprovado em 14/03/2014 pelo Conselho de Planejamento Territorial e Urbano do Distrito Federal (Conplan). O PPCub é “uma lei que deverá orientar a população e o poder público com diretrizes de uso e ocupação e ações para o resguardo dos princípios fundamentais do plano urbanístico de Brasília” (SEDHAB/DF). Além do referido estacionamento, o PPCub contempla várias outras propostas que não estão no escopo deste trabalho.

O PPCub é o projeto de lei complementar PLC 078/2013 que pretende preservar o urbanismo de Brasília. Porém, a tentativa de solucionar o problema do tráfego e da falta de estacionamentos na Esplanada dos Ministérios criando mais estacionamentos age como um incentivo às pessoas a utilizarem carros. Ou seja, de acordo com o conceito de sustentabilidade adotado por esse trabalho, a solução é completamente insustentável, pois ela gera um desenvolvimento das gerações atuais em detrimento do desenvolvimento das gerações futuras, as quais terão que

arcar com congestionamentos cada vez piores e faltas de estacionamentos cada vez maiores.

Outro fator que incentiva o uso de carros é a má qualidade do sistema de transporte público coletivo percebido pela população de Brasília. O resultado da Pesquisa de Satisfação no Serviço Básico por ônibus, micro-ônibus e metrô apresenta o quadro do atual sistema de transporte público da cidade: 45% dos usuários de ônibus consideram o serviço ruim ou péssimo. Os pontos mais negativos foram a limpeza e a conservação interna dos veículos, a pontualidade dos ônibus, a lotação dos ônibus e a segurança ao se utilizar esse modal de transporte (PDTU/DF, 2010).

Os melhores resultados de satisfação foram para o serviço metroviário que, obteve, em média, 84,5% de opiniões positivas. Porém, o quesito “nível de lotação dos trens” teve o pior resultado entre todos os outros: a satisfação dos usuários para esse quesito girou em torno de 45,3% (PDTU/DF, 2010).

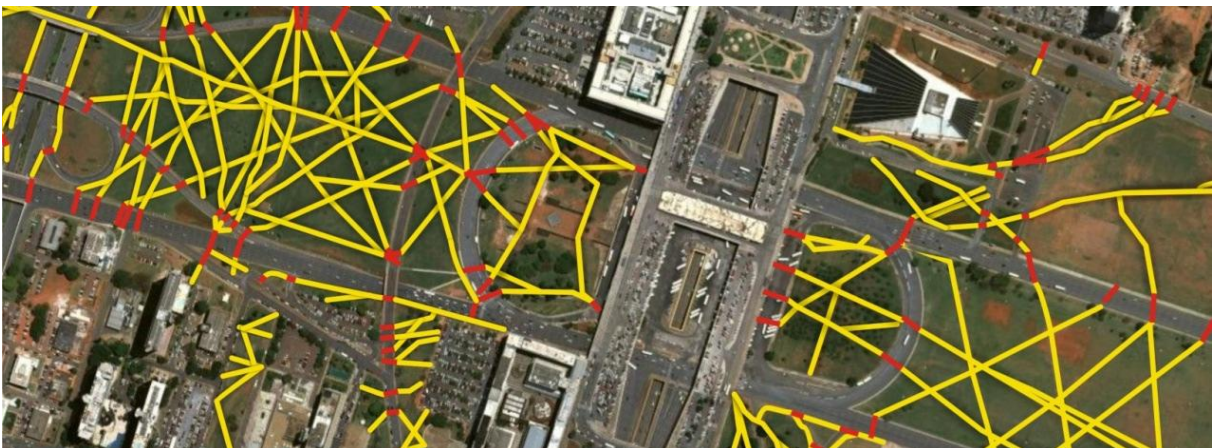
Apesar de existir um senso comum de que pedestres e ciclistas não se deslocam pela cidade para ir ao trabalho ou às escolas e universidades, o PDTU/DF de 2010 provou o contrário. De acordo com o estudo, no Distrito Federal, as viagens por transporte não motorizado equivalem a 23% do total de viagens. Esse número aumenta quando se considera os deslocamentos à pé complementares às viagens motorizadas. Os deslocamentos à pé são, em sua maioria (77,8%), por motivos de estudo, enquanto os deslocamentos por bicicletas são mais motivados pelo trabalho (64,2%). O ciclista que se desloca para o trabalho ainda é jovem e com baixa renda familiar e usa a bicicleta por ser mais econômica do que um carro ou o próprio transporte público coletivo. A figura 9 mostra as rotas naturais dos pedestres no gramado do eixo monumental de Brasília, provando que a cidade ainda não havia se adequadado aos pedestres, pois não havia, até então, calçadas nessa região. Novamente, as soluções para favorecer os carros continuam em primeiro plano.

Figura 9(a) – Rotas naturais de pedestres no gramado do eixo monumental de Brasília



Fonte: PDTU/DF, 2010

Figura 9(b) – Rotas naturais de pedestres no gramado do eixo monumental de Brasília, demarcadas em amarelo



Fonte: PDTU/DF, 2010

O Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno (PDTU/DF) de 2010 conclui que em 2020, se a tendência se mantiver, existirá um quadro geral de congestionamento das vias principais da cidade. Por isso, ele propõe a otimização da infraestrutura existente com ênfase na gestão e operação de trânsito; a adoção, ainda que gradual, de medidas de restrição ao uso do automóvel; o aumento da importância do transporte coletivo na matriz de transportes; e, a adoção de políticas de desenvolvimento urbano que descentralizem

o emprego e que reduzam a dependência em relação ao Plano Piloto dos demais núcleos urbanos do DF. O PDTU/DF (2010) também alerta que as ações desenvolvidas nas áreas de transporte público, trânsito e sistema viário da cidade não estão consolidadas como uma política setorial, pois obedecem a programas de trabalho específicos dos órgãos competentes. Ou seja, não existe coordenação institucional nessa área para Brasília. Se essas áreas afins não estão alinhadas, conjuntamente, a nenhum planejamento estratégico, o planejamento urbano está muito menos: o caso do PPCub mostra bem isso.

Apesar da fragmentação desses planejamentos, existe convergência entre as conclusões dos diferentes planos diretores do DF. Como o PDTU/DF, de 2010, o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT/DF), de 2009, assinala estratégias para diminuir o fluxo de veículos em direção ao Plano Piloto. Elas estão focadas na descentralização da oferta de empregos e na distribuição mais homogênea de “atividades de grande envergadura” ao redor do DF. O PDOT criou, para tanto, as Áreas de Dinamização nos diferentes eixos e polos de Brasília com o intuito de gerar intervenções em menor número, porém de maior impacto. Além disso, o PDOT/DF, de 2009, sugere mudanças significativas para as áreas centrais de Brasília, que engloba os Setores Comerciais, Bancários, de Autarquias e Hoteleiros, tanto Sul como Norte, entre outros. Essas mudanças estão centradas na diversificação do uso do solo na região, criando espaços multifuncionais e revitalizados de modo a diminuir os seus esvaziamentos fora do horário de trabalho.

O planejamento de transportes de Brasília hoje busca reduzir a quantidade de carros nas suas ruas com grandes obras de mobilidade urbana espalhadas pela cidade, como é o caso do primeiro sistema de BRT da capital que está sendo concluído esse ano e também a transferência do centro administrativo do Governo do Distrito Federal do Plano Piloto para Taguatinga. Além disso, o novo PDTU/DF que está prestes a ser publicado amplia o número de obras que priorizam o transporte público coletivo, atuando em todos os eixos de grande movimento em direção ao Plano Piloto. Entretanto, ações como a construção de um

estacionamento na Esplanada dos Ministérios desloca esse equilíbrio no sentido de mais congestionamentos futuros, como evidenciado anteriormente neste texto.

5.2 Copenhagen, Dinamarca

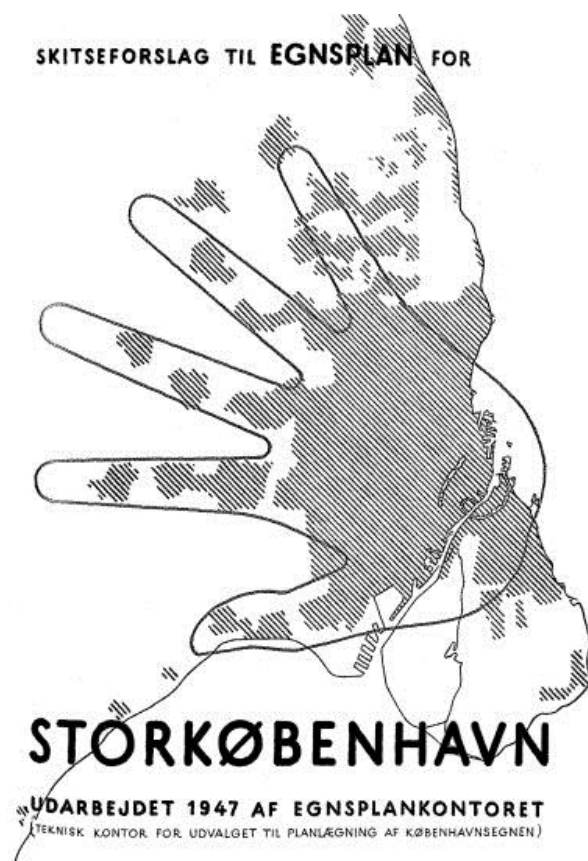
A cidade de Copenhagen, atual capital da Dinamarca, foi fundada em 1167 a partir de uma vila de pescadores. Sua localização estratégica garantia o controle do estreito de Øresund, que separa a Dinamarca da Suécia e, conseqüentemente, o controle de todo o comércio que chegava ao mar báltico pelos outros oceanos. No século XVII, o rei Christian IV, chamado de “rei arquiteto”, consolidou Copenhagen como a capital da Dinamarca, transformando-a por meio de um planejamento urbano baseado na renascença holandesa. Após inúmeras guerras e reformulações, a capital da Dinamarca (e todo o restante do país) passou do regime monárquico para o regime democrático em 1850 e continuou a se reorganizar urbanisticamente (WOODWARD, 1998).

Após a segunda guerra mundial, Copenhagen, de maneira pioneira, abriu caminho para o planejamento urbano baseado no TOD: em 1947, surgiu na cidade o chamado “*Finger Plan*”. Esse plano consistiu na definição de cinco “dedos” de desenvolvimento urbano, os quais circundariam linhas de trens suburbanos já existentes ou ainda planejadas. Esses cinco “dedos” se direcionavam para o centro de Copenhagen, representado pela “palma da mão”. As linhas de trens seriam eletrificadas mais tarde para aumentar a rapidez e eficiência desse modal de transporte e, como todo planejamento baseado no TOD, cada estação ao longo delas foi desenvolvida para ser o centro de áreas de alta densidade residencial e comercial (KNOWLES, 2012).

O resultado do “*Finger Plan*” foi o direcionamento da expansão urbana para os subúrbios servidos pelas linhas de trens dos “dedos”. Isso aconteceu devido à maior acessibilidade que o transporte público ofereceu para as pessoas combinado com o fato da proporção de carros existentes em Copenhagen, em 1950, ser de apenas 30 para cada 1000 pessoas. Além disso, o “*Finger Plan*” desencorajou a

expansão urbana ao longo da costa de Helsingør ao não propor e nem executar a expansão dos trens eletrificados além de determinada estação. Isso protegeu o cenário atrativo da região e controlou onde a expansão urbana aconteceria. Em uma época em que Copenhague não tinha mais como expandir suas fronteiras e possuía pequena quantidade de terrenos vazios, o “*Finger Plan*” conseguiu coordenar a cidade por meio de um planejamento urbano integrado ao planejamento de transportes. A partir desse plano, o desenvolvimento de Copenhague apresenta um padrão linear de TOD ao invés do padrão concêntrico que outros planejamentos urbanos definiam, como, por exemplo, o “Cinturão Verde”, no qual a cidade é rodeada por terras virgens ou por terras destinadas para agricultura (KNOWLES, 2012).

Figura 10 – *Finger Plan*



Fonte: Egnisplankontoret (1947) apud Knowles (2012).

Na década de 1950, o crescimento da população e do emprego esteve fortemente relacionado com o desenvolvimento do transporte público nos “dedos” (HANSON, 1960 apud KNOWLES, 2012). Porém, nas décadas seguintes, o crescimento das áreas residenciais superou o crescimento do transporte, especialmente em um dos cinco “dedos”. Além disso, o carro começou a fazer parte da vida da população de Copenhague: em 1960, havia 82 carros para cada 1000 habitantes e, em 1970, esse número cresceu para 200 carros para cada 1000 habitantes. O resultado disso foi o desenvolvimento de áreas residenciais dispersas de baixa densidade em locais não atendidos ou atendidos precariamente pelo transporte público (KNOWLES, 2012). Como medida de comparação, em 2013, Brasília possuía, aproximadamente, 390 carros para cada 1000 habitantes.

Já na década de 1960, entretanto, Copenhague foi uma das primeiras cidades da Europa a reduzir o tráfego de automóveis e estacionamentos no seu centro. Uma das ruas mais tradicionais da cidade, Strøget, foi transformada em uma rua para pedestres em 1962. O número de pedestres cresceu 35% no primeiro ano e hoje essa rua é famosa por ser um verdadeiro “*shopping*” a céu aberto, ou seja, o comércio se valorizou com a substituição de uma rua de carros por uma rua para pedestres. Essas transformações continuaram ao longo dos anos e a área destinada para pedestres em Copenhague cresceu de 15.000 km² para 100.000 km² de 1962 a 2005. Os constantes monitoramentos dos pesquisadores da cidade mostram o aumento da vida urbana, com pessoas caminhando e permanecendo cada vez mais nas ruas (GEHL, 2013).

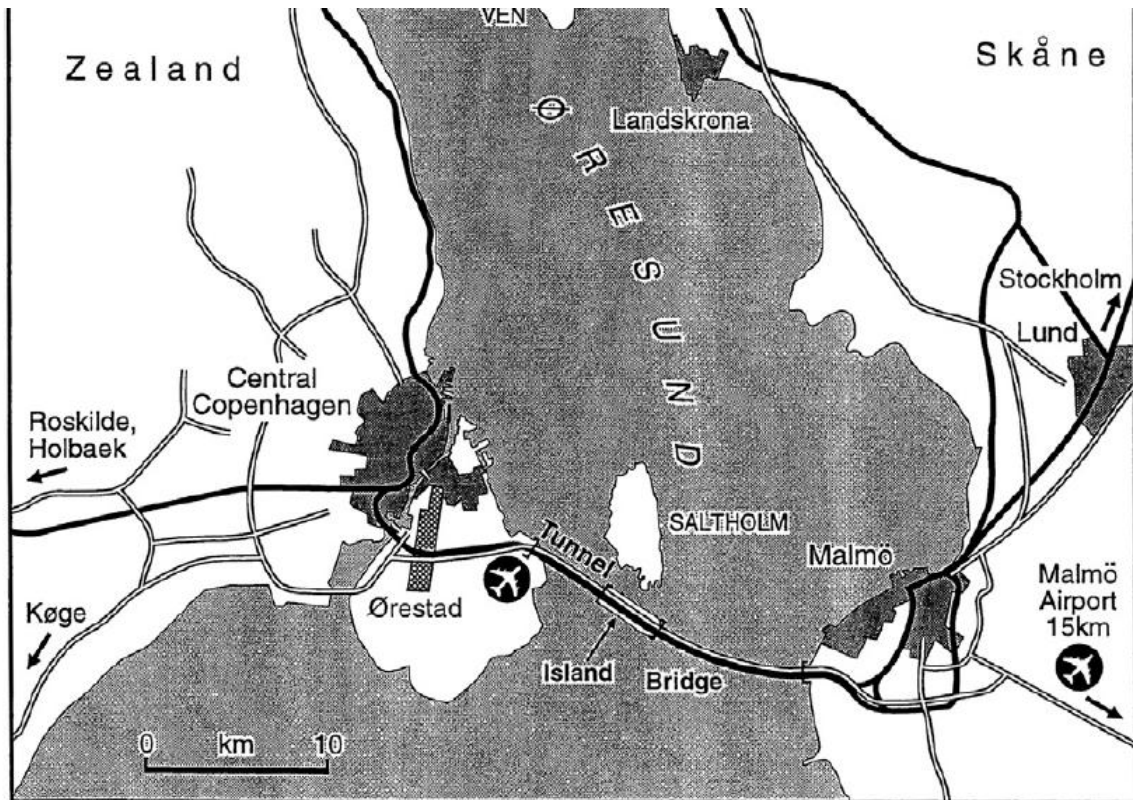
Figura 11 – A rua Nyhavn, transformada em rua para pedestres em 1980



Fonte: Gehl (2013)

O desenvolvimento baseado no TOD continuou a fazer parte do planejamento urbano da cidade nas décadas seguintes com os planos regionais de 1973 e de 1989. Ambos esses planos seguiram os princípios do “*Finger Plan*”, de 1947, mas foi somente na década de 1990 que um novo “dedo” (o sexto deles) foi planejado: o Ørestad. Para ele se tornar realidade, dois gigantescos projetos relacionados ao transporte foram aprovados. O primeiro deles foi o metrô que sai do aeroporto de Copenhagen, passa por Ørestad em estações suspensas e se integra ao resto da cidade quando chega ao centro. O segundo deles foi a ponte que atravessa o estreito de Øresund e liga as cidades de Copenhagen, na Dinamarca, e Malmö, na Suécia. Essa ponte, inaugurada em 2000, é mista e possui faixas para veículos a pneu, e trilhos para os trens do transporte coletivo, os quais saem do aeroporto de Copenhagen e vão até a estação de trem de Malmö e vice-versa (KNOWLES, 2012).

Figura 12 – O estreito de Øresund, a localização de Ørestad, a localização do centro de Copenhagen, na Dinamarca e a localização de Malmö, na Suécia.



Fonte: Knowles, 2012

Ørestad é um exemplo importante de TOD e continua, no século XXI, o que o “*Finger Plan*” começou em meados do século XX. Ela é extremamente acessível por transporte público e bicicletas e possui restrições aos estacionamentos para carros. Além disso, essa nova região aumentou a competitividade internacional de Copenhagen ao expandir sua rede metropolitana através do oceano, alcançando a cidade de Malmö, na Suécia. Isso possibilita que os habitantes dessa cidade consigam trabalhar e estudar em Ørestad, na Dinamarca. Docherty et al (2009), apud Knowles (2012), argumenta que o investimento em modernos sistemas integrados de transporte público é um dos responsáveis pelo aumento da competitividade internacional de um país. O investimento da ponte de Øresund é a prova disso. Outro importante resultado desses investimentos é a diminuição da desconcentração causada pela suburbanização. (KNOWLES, 2012).

Copenhague também é internacionalmente conhecida pelo seu tráfego intenso de bicicletas. Isso só foi possível devido a decisões deliberadas de reestruturação de sua rede viária. Faixas para automóveis foram reduzidas, estacionamentos foram eliminados e ciclovias separadas das calçadas e das faixas de automóveis por meios-fios foram construídas. As melhores condições de segurança para os ciclistas fomentaram a cultura da bicicleta na cidade, transformando-a em uma cidade para se locomover por meio delas. Como toda cultura, o uso da bicicleta só se tornou um modo natural de locomoção pela cidade depois de ser estimulado ano após ano. Em 2005, finalmente, o número de bicicletas que entrava e saía da zona central de Copenhague durante as horas de pico superou o número de carros na mesma ocasião. O sucesso desse modelo sustentável de transporte também aparece na estatística de qual modal as pessoas usam para ir e voltar do trabalho ou escola: 37% o fazem por meio da bicicleta; 31%, por meio do carro; 28%, por meio do transporte público; e, 4% fazem esses trajetos à pé (GEHL, 2013).

Mesmo não sendo uma “cidade planejada” desde o seu início, Copenhague se destaca, hoje, pelo seu planejamento urbano integrado ao planejamento de transportes, usando a metodologia do TOD. Isso demonstra como é eficaz um planejamento estratégico integrado, constantemente revisado, e repleto de vontade de transformar a cidade em um local sustentável na área de transportes. A capital da Dinamarca deveria ser o maior exemplo a ser seguido pelas cidades brasileiras.

5.3 Comparativo das cidades estudadas

Tabela 8 – Quadro-resumo do comparativo das cidades estudadas

Cidade	Brasília	Copenhagen
Ano de Surgimento	1960	1167
Continente	<i>América do Sul</i>	<i>Europa</i>
Inicialmente planejada?	<i>Sim</i>	<i>Não</i>
População Metropolitana	2.789.761	1.969.941
Área Metropolitana	5.802 km ²	3.028,4 km ²
Densidade Metropolitana	481/km ²	650/km ²
Sistema de transportes desenvolvido depois da fabricação em série de carros?	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Priorização do transporte público coletivo	<i>Previsão de 2014 em diante</i>	<i>Desde 1947</i>
Taxa de Motorização	<i>Alta</i>	<i>Baixa</i>
Modelo Urbano	<i>Setorizada e Dispersa</i>	<i>TOD</i>

Apesar de ter sido planejada desde o início, Brasília surgiu em um contexto único se comparado com Copenhagen. A capital brasileira foi fundada em 1960, a partir de motivações de desenvolver o interior do Brasil e fomentar a economia do país por meio das indústrias de automóveis. Isso estimulou o uso do carro pela sua população e influenciou o desenho da cidade para que ela tivesse grandes avenidas. Além disso, os ideais modernistas fizeram de Brasília uma cidade setorizada e com locais de moradias dispersos, o que favoreceu ainda mais o uso do carro. O resultado disso é a alta taxa de motorização da cidade hoje, o que gera uma tendência de crescimento constante dos congestionamentos. Copenhagen, diferentemente de Brasília, não nasceu planejada, mas se reinventou a partir de 1945 com um planejamento urbano baseado no transporte público coletivo (TOD). Desse modo, ela conseguiu reverter a invasão dos automóveis nas suas ruas, assim como possibilitou o direcionamento da expansão da cidade por meio do transporte. Hoje, mais pessoas entram e saem da zona central da cidade de bicicleta do que de carro ou outro tipo de transporte motorizado. Copenhagen é o exemplo de que o transporte pode sim moldar a cidade de forma ativa.

6 DIRETRIZES PARA A MELHORIA DA MOBILIDADE URBANA DE GRANDES CIDADES BRASILEIRAS

As diretrizes abaixo são o resultado de toda a análise do presente texto, mas não devem ser encaradas como parte de uma lista exaustiva, já que problemas e contextos diferentes geram soluções diferentes. Além disso, muitas das recomendações abaixo derivam de um planejamento utilizando o TOD como ferramenta auxiliar e, portanto, pode e deve abarcar as recomendações de diversos outros autores sobre a implantação de sistemas de transportes. Mais do que isso, as diretrizes a serem apresentadas buscam resolver o problema específico das grandes cidades brasileiras que sofrem com tráfego intenso e grande domínio do automóvel. Portanto, busca-se transformar uma cidade caótica, que anda em direção ao esgotamento de sua rede de transportes, em uma cidade sustentável, que seja exemplo de mobilidade urbana no mundo.

6.1 A lógica inversa: o transporte como fomentador das cidades (planejamento de transportes é parte integral do planejamento urbano)

O planejamento de transportes deve atuar como fomentador das atividades da cidade e não servir apenas como um sistema de interligação. Ao invés do sistema de transportes ficar limitado ao desenho atual das cidades, ele deveria ser o sistema que cria o seu desenho futuro. Assim, pretende-se que o transporte desenvolva as cidades e fomente as suas atividades diárias.

O transporte deveria ser planejado integrado a um planejamento urbano, ou melhor, ele deveria guiar o planejamento urbano. Desse modo, poder-se-ia criar vários novos postos de trabalho, educação, saúde e lazer ao longo de quaisquer novas estações de transporte público coletivo, descentralizando ainda mais esses serviços, garantindo um uso mais homogêneo temporalmente (com menos horários de pico) e reduzindo ainda mais o tráfego em direção ao centro da cidade. Além disso, essas novas áreas utilizariam a própria infraestrutura do transporte público

que já iria ser criada de qualquer jeito. De modo análogo, expandir o número de estações de transporte público coletivo em áreas já desenvolvidas ofereceria maior poder de escolha para a população, a qual se torna cada vez mais estressada nas grandes cidades pelo simples fato de dirigirem várias horas todos os dias para ir e voltar do trabalho.

Ao focar o crescimento da cidade ao redor de estações de transporte público coletivo, seja desenvolvendo regiões ao redor de estações ou incluindo novas estações em regiões já desenvolvidas, esse sistema de transportes se torna prioritário. O deslocamento por meio dele se torna mais fácil, mais rápido e mais óbvio. Deve-se, portanto, buscar no planejamento de transportes o subsídio para implantar, de maneira integrada, o modelo urbano. Ou seja, deve-se pensar a cidade e o sistema de transportes ao mesmo tempo, de modo que um molde o outro e que ambos evoluam juntos, evitando descompassos ao longo dos anos. É o que se percebe como a lógica inversa: o planejamento de transportes sendo o próprio planejamento urbano.

6.2 Priorização, alta frequência e alta qualidade do transporte público coletivo

As grandes cidades brasileiras, hoje, dependem de uma renovação dos seus sistemas de transportes por estarem beirando o caos gerado pelo intenso tráfego em suas ruas. A priorização do transporte público coletivo em detrimento dos automóveis particulares deve ser o núcleo do planejamento sustentável das cidades. Essa priorização deve ocorrer para ajudar na adesão a esse sistema.

Os estudos mostrados anteriormente neste texto mostram que a adesão ao transporte público coletivo depende de vários fatores, sendo os principais deles sua frequência e qualidade. A mentalidade de que quem pode comprar carro não deve usar o transporte público está completamente equivocada. O governo, porém, continua a melhorar esse sistema apenas nas áreas onde ele é mais usado. Desse modo, não há como medir a adesão a esse sistema de transporte em áreas na qual

o transporte público coletivo é esparso e raro, pois ele acaba sendo excluído do leque de opções de transporte das pessoas por sua virtual inexistência.

As maiores adesões ao transporte público coletivo são daquelas pessoas que moram e trabalham perto de estações desse sistema, ou seja, o tempo de deslocamento de casa até o trabalho deve ser suficientemente baixo e equiparável ao transporte individual para gerar adesão. Além de existir uma rede de transporte coletivo próxima aos lugares onde as pessoas moram e trabalham, a frequência desse transporte também deve ser alta para que ele possa competir com o tempo de deslocamento por meio dos carros. Por fim, a qualidade, que já se mostra presente com uma alta frequência, deve sustentar todo o sistema de transporte público coletivo ao garantir pontualidade, limpeza e segurança para seus usuários.

6.3 Diversidade de transporte coletivo e a relatividade dos custos

Um sistema de transporte público coletivo eficiente não é feito de apenas um modal. E sua eficiência não é medida apenas no custo financeiro de sua infraestrutura. Dito isto, uma rede viária de ônibus bem estruturada deve ser apoiada por um sistema de metrô e de VLT capazes de atingir os objetivos de menores tempos de jornada possíveis com conforto, segurança e lotação conveniente. O custo financeiro de obras de transportes não leva em conta os grandes benefícios que os projetos desse tipo podem oferecer às cidades. Portanto, esses projetos devem ser analisados utilizando diversos outros parâmetros além do parâmetro financeiro.

Deve-se levar em conta que a superfície ainda é dividida por pedestres, ciclistas, ônibus e carros. Não é porque este texto defende a priorização do transporte público coletivo que isso significa que ele também defenda que os carros devem ser completamente abolidos das cidades. Muitas pessoas dependem de carros para trabalhar por terem que levar consigo pesadas ferramentas ou outros objetos. Assim, uma rede muito grande de ônibus atrapalharia mais do que ajudaria a vida nas cidades. Por isso, é importante haver outros sistemas subterrâneos ou

elevados (em alguns casos) integrados a todos os outros sistemas de transporte público coletivo das cidades. Olhando por esse lado, o custo de infraestrutura não pode ser comparado, tornando-se, então, relativos.

6.4 Uso misto do solo e descentralização de serviços

O uso misto do solo é crucial para o sucesso do planejamento de transportes integrado ao planejamento urbano. A mobilidade urbana depende da diversidade de serviços em áreas densas, as quais possibilitam a sustentabilidade do sistema de transporte público coletivo. Além disso, áreas de uso misto do solo distribuem melhor a população pelos horários de um dia. Enquanto cidades setorizadas tendem a ter áreas congestionadas devido ao grande fluxo de pessoas para esses locais específicos em determinadas horas e dias da semana, cidades onde comércio, residência e outros serviços se misturam tendem a ter um número de pessoas mais homogêneas ao longo do dia. Outro ponto a favor do uso misto do solo é que as pessoas conseguem se organizar para morar perto de seus trabalhos a ponto de irem a pé ou de bicicleta, diminuindo o número de automóveis nas ruas. Isso ocorre, pois há a maior possibilidade de existência de residências próximas o suficiente de locais de trabalho para a utilização desses outros modais.

Apesar de fazer parte do planejamento urbano, o termo “uso do solo” foi destacado neste trabalho para mostrar sua relação e interdependência com o planejamento de transportes. O Ministério das Cidades (2005) destaca a importância da integração e compatibilização das leis de uso e controle do solo com as diretrizes da mobilidade urbana.

O Banco Mundial realizou um estudo em 2004, citado pelo Ministério das Cidades (2005), que mostra como o planejamento do uso do solo controla a distribuição dos polos geradores de atração de viagens. Em Haia, cidade holandesa, grande parte dos departamentos da administração pública foram movidos para prédios perto de estações de trem e outros terminais. O resultado dessa simples

mudança foi uma profunda alteração no sistema de transporte da cidade. O mais impactante foi a redução de cerca de seis vezes do uso de automóveis.

Esse tipo de estudo demonstra como é possível e alcançável o aumento da mobilidade urbana ao se compatibilizar planejamento de transporte com o uso do solo, gerando o planejamento urbano a partir disso. Porém, esse estudo se torna alarmante quando se percebe que políticas de uso do solo, quando implementadas de maneira equivocada, causam um estrago tão grande quanto o bem que elas poderiam fazer.

Entretanto, o uso misto do solo sozinho não é suficiente como uma medida de planejamento urbano. A descentralização de serviços e postos de trabalho consegue orientar mais consistentemente o fluxo de veículos para que haja a redução de congestionamentos. Assim, o ideal seria realocar a maioria dos órgãos e entidades do governo para locais próximos a estações de metrô, por exemplo, para que os servidores ou empregados públicos tivessem uma opção melhor para uso do transporte público. Isso seria mais importante ainda para Brasília, a qual possui inúmeros órgãos e entidades espalhadas pelo Plano Piloto. Outra forma de descentralização seria incentivos governamentais para desenvolvimento de outras áreas das cidades, além das já consagradas. O objetivo é espalhar a cidade em termos de trabalho, educação, saúde, moradia e lazer. Desse modo, ao invés de um fluxo concêntrico para uma região específica da cidade, o fluxo se tornaria mais disperso e homogêneo.

O Ministério das Cidades (2005), ao desenvolver um estudo sobre mobilidade urbana, reforça que o transporte não é um fim em si mesmo, mas um meio para a população acessar destinos desejados. Além disso, o mesmo estudo cita Macário (2003) explicando que “um sistema é a interação de suas partes e não as performances dos seus componentes tomadas em separado”, enfatizando que a interação entre as partes que compõem um sistema é um fator determinante no desempenho de todo ele. Por isso, para que se alcancem níveis adequados de mobilidade urbana, é necessária uma gestão integrada entre planejamento de

transportes e planejamento urbano, com especial atenção ao uso do solo (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005).

6.5 Menos carros, menos vias, menos estacionamentos

Priorizar o transporte público coletivo não é suficiente para aumentar a mobilidade urbana das cidades. O desincentivo aos carros deve ser grande para que ônibus e metrô sejam mais atraentes para a população. De acordo com os estudos de Jan Gehl (2013), existe uma forte relação entre quantidade de carros e quantidade de ruas, viadutos e estacionamentos. Por isso, ao invés de criar cada vez faixas em uma via ou permitir o estacionamento em locais proibidos, o poder público deveria diminuir radicalmente o número de estacionamentos e de faixas para carros. É claro que isso não pode ocorrer do dia para a noite. É necessário que essa transição ocorra atrelada ao aumento da frequência, qualidade e disponibilidade do transporte público coletivo. Por isso, ela deve ser lenta e gradual, como sugere o próprio PDTU/DF de 2010.

Outro ponto importante de ser mencionado é que a diminuição de carros nas ruas não significa sua total exclusão. Existem pessoas que preferem se mover usando carros ou dependem de seus automóveis para trabalhar. Como não existe um meio isonômico de proibir alguns e deixar outros utilizarem carros, a solução é diminuir globalmente a capacidade para transitar por meio desse modal nas cidades. A população, ao perceber opções mais baratas e mais rápidas para se locomover, vai naturalmente se distribuir de maneira mais homogênea em relação à utilização dos diversos modais de transporte disponíveis. Afinal, o grande problema que existe nas cidades grandes do século XXI é o excessivo número de carros particulares.

6.6 Alta mobilidade para ciclistas e pedestres (acostamento não é ciclovia)

O uso da bicicleta para se deslocar pela cidade também deve ser incentivado para a construção de um novo, eficaz e sustentável sistema de transportes para as

idades. A integração com o transporte público coletivo também é imprescindível, por isso, ônibus e metrô devem ter espaços específicos destinados aos ciclistas e suas bicicletas, fazendo com que seja viável cobrir grandes distâncias com o uso misto e integrado da bicicleta e do transporte público coletivo.

A mobilidade de pedestres e ciclistas também depende de calçadas e de ciclovias. Porém, mudar o nome de certos acostamentos e chamá-los de ciclovias, como ocorreu em alguns lugares de Brasília, não faz com que existam, de fato, ciclovias. Como os veículos motorizados são bem mais robustos e transitam a velocidades bem maiores, o ciclista, ao dividir a rua com esses veículos, passa a ser alvo fácil de acidentes. A segurança é um dos fatores decisivos para a escolha de como as pessoas se locomovem pela cidade. Por isso, todas as ciclovias deveriam ter ao menos uma barreira física entre ela e as faixas para outros veículos, como, por exemplo, um meio-fio separador. Além disso, as bicicletas também devem ser vistas pela população como um veículo que faz parte do trânsito como qualquer outro. Desse modo, deveriam existir sinais de trânsito para bicicletas do mesmo jeito que ocorre para os carros, motos, ônibus e caminhões, sendo função do governo educar as pessoas, por meio de campanhas socioeducativas, em relação à inserção da bicicleta como participante integral do trânsito das cidades.

Além das ciclovias, as calçadas também devem ser muito bem planejadas. Conforme o PDTU/DF mostrou, as pessoas acabam criando caminhos alternativos quando a distribuição das calçadas é precária em determinadas regiões. Quando existe a possibilidade de passar pelo meio de um canteiro com grama ao invés de dar uma volta seguindo o calçamento, isso já demonstra certa falta de preparo do planejamento de transportes, pois ele deveria abarcar também os pedestres. Quando essa possibilidade é inexistente devido ao completo isolamento dos pedestres, os quais ficam ilhados por carros, isso demonstra uma completa falta de respeito com toda a população da cidade, afinal todas as pessoas, sem exceção, são pedestres em algum momento do dia. Esses casos impedem que uma pessoa se desloque à pé, forçando-a a aderir ao carro até mesmo para ir a um local muito próximo. Portanto, as cidades necessitam de mais calçadas e maiores locais de

trânsito de pedestres. A cidade é feita de pessoas e por isso, ela deveria ser mais convidativa para o aumento do deslocamento à pé e o aumento da permanência da população em espaços públicos.

6.7 Políticas públicas convergentes: planejamento de transportes como planejamento estratégico

O planejamento de transportes descrito nesta proposta lidera o desenvolvimento das cidades e, portanto, ele seria o núcleo do planejamento urbano. Como grande parte deste, se não a maioria, é feita pelo poder público, existe a necessidade de políticas públicas convergentes. Muitos órgãos e entidades dividem várias atribuições, além de também dividirem o poder para a tomada de decisões em relação a muitos pontos que já foram discutidos aqui. Portanto, não podem existir soluções isoladas e desconexas ou o efeito positivo de uma política pública pode ser diminuído ou até completamente destruído se outra política contrária existir. Aqui, é importante citar, como exemplo de uma possível política divergente, a redução do IPI de automóveis, como ocorreu alguns anos atrás no Brasil, o qual foi fator decisivo para o aumento do número de carros nas ruas brasileiras. Além de soluções convergentes e interdependentes, entretanto, é preciso de políticos que façam do transporte uma causa, transformando o planejamento em desenvolvimento. A coordenação institucional deve ter um ator principal, evidenciado por uma pessoa influente nas decisões políticas da cidade e o planejamento de transportes deve fazer parte de um plano estratégico do país.

As mudanças aqui presentes não estão sendo sugeridas para mudar o estilo de vida da população por um motivo ideológico. As cidades estão se tornando mais e mais insustentáveis com o aumento excessivo do número de horas que a média da população passa no trânsito todos os dias. Essas longas horas de jornada para e do trabalho afeta a cidade como um todo em diversos aspectos, como, por exemplo, na produtividade do trabalhador que chega ao trabalho cada vez mais estressado devido aos congestionamentos. O grande problema é o número de carros nas ruas e

a solução é a reordenação do sistema de transporte das cidades. Novamente, essas diretrizes não fazem parte de uma lista exaustiva. Quanto mais ideias e soluções que pretendam o mesmo objetivo de aumento da sustentabilidade das cidades por meio do transporte, melhor. Afinal, o planejamento de transportes é princípio fundamental do planejamento urbano.

7 CONCLUSÃO

O aumento da população urbana e a fabricação em série de carros contribuíram para o cenário de insustentabilidade que as grandes cidades vivem atualmente. Enquanto apenas algumas delas já conseguiram se reorganizar, como, por exemplo, Copenhagen, a maioria ainda tem dificuldades de implementar um novo plano de transportes que priorize o transporte público coletivo. Os grandes casos de sucessos de reformulação da mobilidade urbana utilizaram o planejamento de transportes como princípio fundamental do planejamento urbano de modo que essa integração fosse a força propulsora dos planos, afinal o desenvolvimento das cidades está intimamente ligado aos seus planejamentos de transportes.

É necessário entender o transporte como um grande fomentador do desenvolvimento das cidades e não apenas um sistema que viabiliza o desenho urbano. O planejamento de transportes deve influenciar e deve desenvolver a cidade juntamente com o planejamento urbano. Para isso, o transporte público coletivo deve ser priorizado em detrimento do transporte individual. Como um dos grandes responsáveis pelos congestionamentos, os carros não podem continuar a ser a opção mais viável para o deslocamento da população urbana. Assim, medidas de desenvolvimento rodoviaristas devem ser reduzidas ao mesmo tempo em que a qualidade, frequência e diversidade do transporte coletivo devem ser aumentadas. A diversidade de modais do transporte público coletivo é fator decisivo para a adesão da população ao uso desse sistema e, por isso, também deve ser levada em conta na hora da formulação da revitalização da mobilidade urbana de uma cidade. A partir dessa priorização, o transporte coletivo será capaz de redesenhar a cidade e direcionar sua expansão.

A descentralização de serviços e a otimização do uso do solo também são fatores que tem forte impacto sobre os fluxos de deslocamentos da população. Eles geram e conduzem os desejos de mobilidade e, portanto, podem ser utilizados como ferramentas de controle dentro do planejamento de transportes. A diminuição da

concentração dos serviços nas áreas centrais da cidade consegue inverter ou redirecionar esses fluxos de deslocamento, resultando em redução dos congestionamentos e homogeneização do uso da malha viária. O uso do solo também deve ser um aliado para o sistema de transportes ao reorganizar e determinar a densidade de áreas para a viabilização econômico-financeira dos sistemas de transporte coletivo. Isso pode ser alcançado com locações estratégicas de estações dos modais que compõem a matriz do sistema de transportes de uma cidade. A realocação de serviços para perto dessas estações também gera o mesmo resultado: incentivo às pessoas a utilizarem o transporte coletivo. Em locais onde não exista restrição de uso de solo, a mistura de residências, comércios e outros serviços pode e deve ser encorajada. Assim, distribui-se melhor o deslocamento de pessoas ao longo do dia em uma determinada região e diminui-se a concentração horária que o movimento pendular gera.

Em última instância, todos os fluxos de movimentação têm certo grau de deslocamento à pé. Por isso, a mobilidade e acessibilidade de pedestres deve ser outro ponto central do planejamento de transportes das cidades. Além de melhorar o deslocamento total, uma cidade que incentiva o seu uso por pedestres por meio de calçadas seguras, amplas e desimpedidas consegue aumentar a permanência de pessoas em suas ruas e, conseqüentemente, aumentar a segurança de suas áreas públicas. Uma cidade convidativa para pedestres também fortalece a economia, fazendo com que mais pessoas se desloquem e passem na frente de lojas e outros tipos de comércio, aumentando a probabilidade de compra dos produtos e serviços ofertados. Juntamente com os pedestres, os ciclistas também devem ser valorizados para que a diversidade de modais de deslocamento diminua a dependência das pessoas por carros. Essa valorização sugere uma rede de ciclovias de alta qualidade, seguras e separadas das faixas de uso de outros veículos.

Por fim, o planejamento de transportes deve ser visto como um planejamento estratégico das cidades. Elas dependem de seu sistema de transporte para funcionar bem economicamente e socialmente. Políticas públicas convergentes na área de transportes e de desenvolvimento urbano são cruciais para que isso

aconteça. A fragmentação dos planos nesses temas que são tão interdependentes ocorre pela diversidade de titularidade para tomada de decisões, as quais estão espalhadas em diversos órgãos do governo. Por isso, necessita-se de maior solidez e convergência entre esses diversos atores para que o planejamento de transportes possa atuar como princípio fundamental do planejamento urbano. Parafraseando Jan Gehl (2013), existe uma pergunta que pode ser feita todos os dias para determinar a direção do planejamento de transportes de uma cidade na prática: estamos construindo cidades para carros ou para pessoas?

7.1 Sugestões para pesquisas futuras

Sugere-se que pesquisas sobre planejamento de transportes e sua relação com o desenvolvimento das cidades continuem por meio de estudos estatísticos, pesquisas de opinião e modelagens. Uma pesquisa importante que poderia contribuir para a tomada de decisões na área dos transportes e do urbanismo é o estudo da média de horas que a população de determinada cidade, como por exemplo Brasília, passa no trânsito, com um histórico e um tendência para o futuro e como isso afeta a produtividade econômica da população.

Outro importante estudo seria tentar definir as preferências de modais e quais as motivações para adesão ao transporte público coletivo no Brasil. As condições atuais desse sistema podem servir de base para explicar esse quadro de preferências. Além disso, deve-se buscar fatores que possam influenciar essas adesões separando os grupos de estudo por faixa etária, tentando responder a pergunta: gerações diferentes tem as mesmas preferências e motivações nesse caso?

Por último, sugere-se que se replique, em Brasília, uma variação do estudo de Cervero e Guerra citado neste texto, tentando identificar os diferentes tipos de adesão ao transporte público coletivo e qual a influência da distância das estações desse sistema em relação a moradia, trabalho, escola e lazer. A partir disso, pode-se

criar uma matriz que contemple vários dados cruzados como: adesão de pessoas que moram e trabalho perto de estações de transporte coletivo; adesão de pessoas que moram perto, mas trabalham longe delas; adesão de pessoas que moram longe, mas trabalham perto delas; e, assim por diante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMES, D. L. **Interpreting Post-World War II Suburban Landscapes as Historic Resources**. *Preserving the Recent Past*. Washington, D.C.: Historic Preservation Education Foundation, 1995.

BANCO MUNDIAL. **Cidades em Movimento: Estratégia de Transporte Urbano do Banco Mundial**, 2004. Disponível em: <<http://www.bancomundial.org>>. Acesso em: 03 de abril, 2014.

BEAUREGARD, R. A. **When America Became Suburban**. 1st ed. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 2006.

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em 17 de março, 2014.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências (Estatuto das Cidades)**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em 17 de março, 2014.

BRUTON, M. J. **Introdução ao Planejamento dos Transportes**. São Paulo: USP, 1979.

CAMPOS, V. B. G. **Planejamento de Transportes: Conceitos e Modelos**. Ed. Interciência, 2013.

CERVERO, R.; GUERRA, E. **Is a Half-Mile Circle the Right Standard for TODs?**. *Access*, n. 42, 2013, p. 17-21.

DISTRITO FEDERAL. Departamento de Trânsito – DETRAN/DF. **Frota de Veículos Registrados no Distrito Federal**. Brasília: DETRAN/GEREST, 2014. Disponível em: <<http://www.detran.df.gov.br/images/12%20-%20Dezembro%20Frota.pdf>>. Acesso em 02 de abril, 2014.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Habitação, Regularização e Desenvolvimento Urbano (SEDHAB). **PPCUB**. Disponível em: <<http://www.sedhab.df.gov.br/desenvolvimento-urbano/planejamento-urbano/ppcub.html>>. Acesso em 02 de abril, 2014.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. **Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT/DF**. Brasília: Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Governo do Distrito Federal (GDF), 2009.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Transportes. **Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno – PDTU/DF – Relatório Final**. Brasília: Secretaria de Transportes do Governo do Distrito Federal (GDF), 2010. Disponível em: <http://editais.st.df.gov.br/pdtu/final/relatorio_final.pdf>. Acesso em 24 de fevereiro, 2014.

ENGLAND, R. E; MORGAN. D. R.; PELISSERO, J. P. (1979) **Managing Urban America**. 7th ed. Washington, D.C.: CQ Press, 2012.

GEHL, J. (2010). **Cidades Para Pessoas**. 2a ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GOOGLE, INC. **Google Maps**. Disponível em: <<http://maps.google.com.br/>>. Acesso em 05 de abril, 2014.

HOLSTON, J. **The Modernist City: An Anthropological Critique of Brasilia**. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1st edition, 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **População residente no Distrito Federal: censo demográfico de 2000**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/universo.php?tipo=31o/tabela13_1.shtm&uf=53>. Acesso em 02 de abril, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Síntese do Distrito Federal**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=df>> Acesso em: 02 de abril, 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Impactos da Redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) de Automóveis**. Brasília: IPEA, 2009.

JACKSON, K. T. **Crabgrass Frontier: The Suburbanization of the United States**. New York: Oxford University Press, 1985.

JACOBS, J. (1961). **Morte e Vida de Grandes Cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS. **Avaliação Comparativa das Modalidades de Transporte Público Urbano**. Curitiba, 2009.

KNOWLES, R. D. **Transit Oriented Development in Copenhagen, Denmark: from the Finger Plan to Ørestad.** *Journal of Transport Geography*, v. 22, p. 251-261, 2012.

MAGEE, L.; SCERRI, A.; JAMES, P.; PADGHAM, L.; THOM, J.; DENG, H.; HICKMOTT, S.; CAHILL, F. **Reframing Sustainability Reporting: Towards an Engaged Approach.** *Environment, Development and Sustainability*, vol. 15, n. 1, 2013, p. 225–43.

MCKENZIE, B.; RAPINO, M. **Commuting in the United States: 2009**, American Community Survey Reports, ACS-15. U.S. Census Bureau, Washington, DC, 2011.

MELLO, J. C. **Planejamento dos Transportes.** São Paulo: Ed. Mcgraw-Hill do Brasil, 1975.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Mobilidade e Política Urbana: Subsídios para uma Gestão Integrada.** Rio de Janeiro, IBAM, 2005.

MINTZBERG, H. **A new look at the chief executive's job.** *Organizational Dynamics*, 1973. p. 21-30.

MUMFORD, E. **The CIAM Discourse on Urbanism - 1928-1960.** Cambridge, MA: The MIT Press, 2000.

OLIVEIRA, D. **Introdução à Administração: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2009.

ONIONS, C. T. (ed) (1964). **The Shorter Oxford English Dictionary.** Oxford: Clarendon Press. p. 2095.

ONU. **A ONU e o Meio Ambiente.** Disponível em <<http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-e-o-meio-ambiente/>>. Acesso em 19 de março, 2014.

ORTÚZAR, J. de D.; WILLUMSEN, L. G (1990). **Modelling Transport.** 4th Ed. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2011.

TAYLOR, N. **Urban Planning Theory since 1945.** Londres: Sage, 1998.

TRANSIT COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM (TCRP). **Transit-Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, and Prospects.** Washington, D.C., 2004.

UNITED STATES CENSUS BUREAU. **US Census 2000.** Disponível em: <<http://www.census.gov/main/www/cen2000.html>>. Acesso em 05 de abril, 2014.

VASCONCELLOS, E. A. **O Transporte Urbano no Brasil**. Disponível em <<http://www.diplomatique.org.br/artigo.php?id=1181>>. Acesso em: 13 de maio, 2014.

VELLOSO, M. S. **Planejamento de Transportes**. Brasília: Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, 2014. Notas de Aula.

VILLAÇA, F. **Perspectivas do Planejamento Urbano no Brasil de Hoje**. Texto apresentado no II Seminário *Cidades Brasileiras - Desejos e Possibilidades*, organizado pela Prefeitura Municipal de Campo Grande, MS, 31-7 à 2-8, 2000.

WOODWARD, C. **Copenhagen**. Manchester: Manchester University Press, 1998.