



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e
Ciência da Informação e Documentação - FACE.
Departamento de Economia

Externalidades do Transporte e a mobilidade urbana do Distrito Federal

Mateus Fonseca Lima
Orientadora: Denise Imbroisi

Brasília
Março, 2014.



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e
Ciência da Informação e Documentação - FACE.
Departamento de Economia

Externalidades do Transporte e a mobilidade urbana do Distrito Federal

Monografia de conclusão de
curso de Bacharel em
Ciências Econômicas.
Universidade de Brasília –
UnB.

Mateus Fonseca Lima
Orientadora: Denise Imbroisi

Brasília
Março, 2014.

Lima, Mateus Fonseca

Externalidades do transporte e a mobilidade urbana do Distrito Federal /
Mateus Fonseca Lima. Brasília – Brasília, 2014.
75 pág: i1.

Monografia (bacharelado) – Universidade de Brasília, Departamento de
Economia, 2014

Orientadora: Profa. Denise Imbroisi, Departamento de Economia

1. Mobilidade Urbana. 2. Externalidades. 3. Distrito Federal 4. PDTU

**Externalidades do Transporte e a mobilidade urbana do Distrito
Federal**

Mateus Fonseca Lima

Banca Examinadora

.....
Orientadora: Professora Doutora Denise Imbroisi

.....
Professor Ricardo Roberto de Araújo Lima

Brasília, Março de 2014

Agradecimentos

Agradeço ao projeto do Bicicleta Livre da UnB por ter me mostrado todo um mundo de sonhos e aventuras para uma cidade melhor. Ao meu pai e minha mãe por terem me proporcionado um crescimento perto da rua e da liberdade de percorrer meus próprios caminhos. A minhas irmãs por ouvirem e me aconselharem das mais diversas formas durante todo esse processo. Aos meus amigos e família por estar sempre comigo, mesmo não entendendo muito bem onde isso vai dar. Ao grupo PET-ECO pelos debates e inquietações de cada semana, em especial a nossa tutora Geovana, pela atenção e comentários. A minha orientadora Denise pelas discussões, puxões de orelha, mas, sobretudo pela vontade de fazer um trabalho bem feito. A minha namorada que me acompanha por toda essa trajetória acadêmica e sempre esteve me apoiando. Ao pessoal da Bicicletada e da bicicleta em geral, pela luta diária por um espaço nessa cidade caótica. E finalmente a ela, a magrela, que me proporcionou e proporciona momentos únicos na cidade, com caminhos e paisagens que eu nem tinha ideia que existiam. Muito Obrigado!

Resumo

O presente trabalho aborda e discute a mobilidade urbana, analisando por meio das externalidades os efeitos negativos do intensivo uso do transporte individual motorizado. A abordagem se fundamenta nos malefícios decorrentes de impactos ambientais associados ao uso do carro – a emissão de poluentes, os acidentes de trânsito, os congestionamentos, entre outros que geram externalidades. O uso intensivo do carro é facilitado por falhas de governo, que agravam as externalidades. Além disso, há um entendimento equivocado sobre mobilidade, que busca transportar um maior número de veículos, a uma maior velocidade, e não pessoas. O Distrito Federal será utilizado como estudo de caso junto ao Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno– PDTU/DF. O Distrito Federal, por sua própria história e características estruturantes sempre favoreceu o uso de carros, contudo com o plano há uma sinalização para uma mudança de paradigma voltando às atenções para o transporte público e o não motorizado. Essa mudança, porém, é muito mais clara no discurso, projetos e até na lei, entretanto as ações práticas tomadas pelo governo mantêm o favorecimento ao uso do transporte motorizado individual.

Palavras-Chave: Externalidades, Mobilidade Urbana, PDTU/DF, Distrito Federal.

Abstract

This present paper discuss the urban mobility, analyzing from externalities the negative effects over the intense use of individual motorizes transportation. The study approach is based on the damage related to the environmental impacts associated with car use – pollutants emission, traffic accidents, and car jam, among others that generate externalities. The intensive use of the car is facilitating from government failure, which aggravates externalities. Besides, there is a wrong understanding about urban mobility, which seeks to transport vehicles, at a higher speed, and not people. The Federal District will be used as case study together with the Master Plan of Urban Transportation and Mobility of the Federal District and Surroundings – PDTU/DF. The Federal District, for its history and structure characteristics have always favored the car use, however with de master plan there is a signalization of paradigm change turning the attention for public transportation and non-motorized transportation. This change, however, is much clearer in the speech, in projects and even in the law, than in practical action taken by the government that keeps favoring the use of individual motorized transportation.

Key words: Externalities, Urban Mobility, PDTU/DF, Federal District.

Lista de Abreviaturas e Siglas

ANTP – Associação Nacional de Transporte Público

ATTs – Acidentes de Transportes Terrestres

BCO – Boletins de Controle Operacional

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BRT – Bus Rapid Transit

CTB – Código de Trânsito Brasileiro

DFtrans – Transporte Urbano do Distrito Federal

Detran/DF – Departamento de Trânsito do Distrito Federal

EBTU – Empresa Brasileira de Transporte Urbano

EPNB – Estrada Parque Núcleo Bandeirante

EPTG – Estrada Parque Taguatinga

GEIPOT – Grupo Executivo de Integração da Política de Transporte

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPCA – Índice de Preço ao Consumidor Amplo

IEA – International Energy Agency

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicado

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PDOT/DF – Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal

PDTU/DF – Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno

PIB – Produto Interno Bruto

PLUME – Planning for Urban Mobility in Europe

POF – Pesquisa de Orçamento Familiar

RA – Região Administrativa do Distrito Federal

SBA – Sistema de Bilhetagem Automática

SM – Salário Mínimo

STPC/DF – Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal

TC – Transporte Coletivo

TCB – Sociedade de Transportes Coletivos de Brasília

TI – Transporte Individual

TNM – Transporte Não Motorizado

VLT – Veículo Leve sobre Trilhos

WCED – World Commission on Environment and Development

Lista de Figuras

Figura 1.Fatores da Mobilidade Sustentável	40
---	-----------

Lista de Quadros

Quadro 1.Papéis diretos desempenhados no trânsito	32
--	-----------

Quadro 2.Metas da Sustentabilidade.....	40
--	-----------

Lista de Gráficos

Gráfico 1.Evolução das mortes no transporte terrestre – Brasil.	21
---	-----------

Gráfico 2.Custo de acidentes no Brasil em R\$ de Novembro de 2011.....	22
---	-----------

Gráfico 3..... Famílias com gastos em transporte urbano, transporte público e transporte privado (2003 e 2009) (Em % do total de famílias brasileiras).	45
---	-----------

Gráfico 4. Tarifa do ônibus urbano, preços do automóvel novo, da motocicleta e da gasolina, e IPCA – variação acumulada (2003-2009) (Em %).	46
---	-----------

Gráfico 5... Crescimento da frota de automóveis e motocicletas no DF, 2000 a 2012.	
---	--

Lista de Tabelas

Tabela 1. Relação entre o número de passageiros transportados e o tipo de transporte, por emissão local de gases de efeito estufa.	18
Tabela 2. Custos de externalidades (bilhões de reais/ano) – 2011.....	20
Tabela 3. Comprometimento médio da renda com transporte urbano e famílias com gastos em transporte urbano (2003 e 2009).....	45
Tabela 4. Viagens por ano, por modo principal (milhões de viagens/ano) – 2011... 	47
Tabela 5. Evolução das viagens por modo (variação percentual)	48
Tabela 6. Vítimas mortas por tipo de via - Distrito Federal, 2001 - 2011.	60
Tabela 7. Percentual de vítimas mortas in loco por total de vítimas mortas por tipo de via, Distrito Federal, 2001 - 2011.....	61
Tabela 8.Acidentes de trânsito com envolvimento de bicicletas, segundo a gravidade e a jurisdição da via - DF, 2003 - 2010.....	66

Sumário

1. Introdução.....	13
2. Externalidades dos transportes.....	15
2.1. Emissão de poluentes.....	17
2.2. Acidentes de Trânsito	20
2.3. Custo de Congestionamentos.....	23
2.4. Falhas de Governo	25
3. Mobilidade	30
3.1. Mobilidade Sustentável.....	37
3.2. Mobilidade no Brasil	42
4. A Mobilidade do Distrito Federal.....	49
4.1. Consequências do PDTU	55
4.2. Medidas tomadas após o PDTU.....	61
5. Conclusão	66
6. Referências Bibliográficas	69

1. Introdução

As cidades brasileiras vêm crescendo continuamente no século XX, sendo que, em 2010, mais de 80% da população morava em áreas urbanas. Esse crescimento urbano não ocorre sem custos, já que o modelo é de expandir de forma rarefeita a cidade, com espraiamento que tem se mostrado insustentável (PONTES, 2010).

Isso ocorre porque todas as atividades da cidade estão ligadas à necessidade de se deslocar e o modelo de cidade de baixa densidade leva à escolha de um tipo de locomoção: o automóvel. Essa escolha pelo transporte motorizado individual trará diversas consequências à vida cotidiana, já que o carro requer a construção de uma infraestrutura dispendiosa tanto monetariamente, quanto em espaço da cidade.

LITMAN (2010) aponta que os altos custos de espaço do automóvel geram uma perda significativa de qualidade de vida da cidade. Locais onde há mais espaços públicos, em detrimento de vias, mais calçadas e ciclovias, do que estacionamentos terão uma população com mais tempo para si, além de maior envolvimento coletivo, porque as ruas livres dos carros atraem pessoas que podem interagir longe dos perigos do automóvel.

Para entender os porquês do uso intensivo de carros é necessário perceber que a forma como se tratou o transporte por muito tempo foi inadequada. Entendia-se por mobilidade urbana o deslocamento em fluxo de veículos, procurando priorizar sua velocidade e comodidade. Para mudar o paradigma das cidades é preciso entender mobilidade urbana como o movimento de pessoas, e para elas deve ser conduzido o trânsito.

Esse entendimento mais amplo de mobilidade urbana foi chamado de mobilidade sustentável. Isso porque, se inclui na análise os diversos aspectos relacionados aos deslocamentos das pessoas. A questão econômica e a possibilidade de se pagar por aquele tipo de transportes, a questão social que tenta tornar o transporte equitativos os deslocamentos para todas faixas de renda, cor, gênero, etc. E por último a questão ambiental, de onde vem o termo sustentabilidade, mas aqui entendido de forma mais geral, e sua preocupação de um desenvolvimento hoje, que não afete, ou que afete da menor maneira possível o futuro do meio ambiente.

Muito da má qualidade de vida das cidades que priorizam o automóvel pode ser explicada pelos impactos que os veículos trazem. Emissões de poluentes tornam as cidades mais sujas e mais propensas a doenças respiratórias. Os acidentes de trânsito

são mais frequentes e fatais, o que gera insegurança para os moradores. Além disso, aumentam os congestionamentos desperdiçam o tempo da população, que fica parada no trânsito ao invés de fazer qualquer outra atividade.

As externalidades são os efeitos que os carros geram à sua volta e que não estão contabilizados no custo individual de cada usuário. Assim, seu uso causa impactos ambientais que deveriam ser contabilizados para cada utilização do automóvel. Contudo, os incentivos oferecidos à população são distorcidos, já que há um favorecimento ao uso do carro, tanto por não se cobrar todo o seu custo de utilização para sociedade, quanto pela própria infraestrutura criada nas cidades que levam ao uso do carro. O que ocorre é um aprofundamento da falha de mercado pela ação do governo, o que GRAND (1991) vai chamar de falha de governo.

Toda a questão de mobilidade leva a discutir como as cidades promovem suas políticas de transporte. No caso do Distrito Federal, criou-se um Plano Diretor de Transporte Urbano do Distrito Federal e Entorno (PDTU/DF) para nortear as ações de transporte da região. Apesar dos vários avanços teóricos do plano, ele ainda é muito tímido em priorizar de fato o transporte coletivo e o transporte não motorizado.

Sendo assim, este estudo procura descrever o PDTU/DF sobre uma visão rigorosa dos aspectos da externalidades geradas pelo uso do transporte motorizado, devido à poluição, aos riscos de acidentes e aos congestionamentos. Além disso, apresenta uma revisão sobre os aspectos de mobilidades, enfocando na mobilidade sustentável e avaliando se o plano consegue atingir os objetivos econômicos, sociais e ambientais.

A monografia está dividida em cinco partes: esta introdução, seguida pelo capítulo de externalidades que é a base conceitual para as análises posteriores. Serão levantados os custos sociais associados aos impactos ambientais como da poluição atmosférica e suas consequências para a saúde da população na cidade. Os acidentes de trânsito que se intensificam com o aumento do uso do carro, e os congestionamentos que causam perdas enormes para a cidade, que fica cada vez mais travada. Além disso, uma revisão da teoria de falhas de governo, para compreender os motivos que levam a priorização do uso do automóvel. O capítulo três versa sobre o que é mobilidade urbana e principalmente o conceito de mobilidade sustentável. Conceitos essenciais para entender as justificativas do uso do transporte motorizado individual e quais perspectivas existem para a construção de uma cidade mais humana que verse por soluções de mobilidade abrangente em todos os aspectos. Além, de fazer uma retrospectiva do histórico de transporte no Brasil e, posteriormente, exemplificar alguns dados de gastos das famílias

com mobilidade e dados do próprio deslocamento no Brasil. O capítulo quatro descreve o PDTU/DF e a mobilidade do Distrito Federal com um enfoque no planejamento feito no relatório final do plano e em quais políticas, de fato, saíram do papel e quais as implicações sobre as externalidades e a mobilidade urbana. Por último, apresenta-se uma conclusão.

2. Externalidades dos transportes

Um dos grandes problemas da sociedade moderna é a vida urbana e todos os problemas adjacentes que ela traz à comunidade. Um dos aspectos da vida urbana é a locomoção do dia-a-dia. A clara escolha pelo carro, como principal meio de se locomover nas cidades no mundo todo, causa cada vez mais contratempos tanto com o trânsito, gerando estresse e perda de tempo, quanto por poluição ao meio ambiente e aumento do número de acidentes de trânsito.

Essa abordagem leva a um importante conceito de economia, externalidades. Foi inicialmente elaborado por PIGOU (1924) e leva em consideração que há “divergências entre o produto social marginal e o produto social privado”. Isso acontece porque existem casos em que os agentes não ponderam todos os custos e benefícios por eles produzidos, não os contabilizando em seus processos de decisão. Sua solução foi a fixação de um imposto ou subsídio à produção que internalizasse tais efeitos.

As externalidades também podem ser entendidas como uma escolha, ou preferência de um ou mais agentes que dependem diretamente das escolhas de consumo ou produção de outro agente (RIELLA, 2011). Um exemplo dessas externalidades são os gases emitidos pelos automóveis, já que todos os residentes daquele lugar, mesmo que não usem o automóvel, estão sujeitos aos malefícios causados pelo carro ao ar da cidade e não têm esses custos considerados.

Esse campo de externalidade foi vastamente estudado e utilizado na literatura econômica para diversos contextos, tanto na produção quanto no consumo. Mas a área que mais se utiliza desse instrumental é a da economia do meio-ambiente, principalmente a vertente neoclássica e seu instrumental de bem-estar social (MUELLER, 2012).

No caso específico dos transportes, eles estão intimamente ligados à criação de externalidades que podem ser divididas em duas. A primeira os custos internos (compra,

impostos, manutenção) e externos, ou pago por outros (estacionamentos), ou imposto por outros (congestionamentos, poluição) (LITMAN, 1995).

O IPEA (1999) define deseconomias como o custo adicional do transporte devido aos congestionamentos. Para isso, leva em consideração o aumento do consumo de combustível, da emissão de poluentes, do tempo gasto e da ocupação do espaço urbano pelos veículos.

No caso brasileiro, MACIEL *et al* (2012) falam dos recentes aumentos da renda *per capita* em conjunto com o aumento da motorização da população, indicando um cenário sombrio de maior motorização e mais perdas por poluição. Assim, se nenhuma medida for tomada, o Brasil poderá ser comparado com os grandes emissores de poluentes no mundo. No mesmo momento em que o mundo se volta para um desenvolvimento verde, o país não pode ficar atrás e deve implementar medidas que mudem esse panorama.

Desde 1950 as cidades brasileiras têm mudado seu modo de usar transportes, com um gigantesco aumento do uso do carro e do ônibus como principais meios de transporte da população (VASCONCELLOS, RIBEIRO e PEREIRA, 2011). Nas áreas metropolitanas, comparando transporte motorizado público e individual temos quase um empate – 51% a 49%, respectivamente, em 2005 (VASCONCELLOS, 2005). O transporte público tem muitas vantagens em relação ao privado, já que consegue levar muito mais pessoas em uma mesma viagem, minimizando os custos sociais e externalidades causadas pelo transporte motorizado individual.

Todavia, há uma característica comum, nas cidades brasileiras, para VASCONCELLOS (2005B) é a de priorização do meio de transporte motorizado individual. BLACK (2010), que fala em elevados investimentos em infraestrutura, além de subsidio ao combustível e a compra de automóveis, além de não precificar corretamente todos os malefícios desse meio de transporte. Junto a isso há um desincentivo aos transportes alternativos dificultando a escolha pela população de um transporte que não o carro.

Muitas análises econométricas já confirmaram a existência de uma correlação positiva, bastante forte entre a renda e o nível de motorização (FOWARD, 1998b; PUCHER, *et al.*, 1999). Assim sendo, os indivíduos de maior renda, por terem maior disponibilidade de automóvel, tendem a escolher este modo de transporte para suas viagens utilitárias. Por outro lado, os mais jovens, os estudantes e as pessoas de baixa renda, por terem menor acesso ao automóvel, são mais propensos a utilizar a bicicleta ou outros meios de transporte.

LITMAN (2010) também nota que a forma de designar as construções de vias no espaço público gera deseconomias de escala, isso porque prover serviços como eletricidade, água e coleta de lixo ficam mais espaçados e com isso mais caros. Esse modelo também tem uma característica expansionista, criando regiões independentes e isoladas da cidade. Isso causará novos gastos a fim de ligar essas regiões com novas vias, expressas, que manterá esse ciclo vicioso.

GWILLIAM (2013) diz que a má precificação dos espaços públicos é um claro problema do carona, em que há uma sobreutilização do carro, já que em seu preço de uso não estão inclusos todos os fatores que geram custos sociedade. Com isso as pessoas utilizam mais o carro do que utilizariam se todos os preços fossem levados em consideração.

Outro fator relevante que gera e mantém as externalidades do transporte são as falhas de governo. O governo interfere nas escolhas individuais de qual meio de transporte utilizar, isso porque ele promove um modal de transporte, ao mesmo tempo em que deixa de lado outros. A teoria de falha de governo vai apontar que o governo não é um agente benevolente, sendo formado por grupos com interesses próprios (KRUEGER, 1990).

Os transportes não motorizados vêm como uma resposta mundial ao uso excessivo do carro, tornando-se meios cada vez mais factíveis de uso concorrente ao carro. São vários os benefícios que a bicicleta e a caminhada, transportes não motorizados, trazem à sociedade. Além de ser um transporte mais barato, significa um aumento na prática de exercícios físicos que traz benefícios de saúde à população, também reduz os congestionamentos e usa os espaços da cidade de maneira mais racional sem tantos desperdícios (LITMAN, 2010).

Dessa forma, para melhor entender os custos de externalidade geradas pelo transporte motorizado urbano, o capítulo foi dividido em quatro subseções. As três primeiras versam sobre impactos ambientais causados pelo transporte e que geram externalidades como emissão de poluentes, acidentes de trânsito e custos de congestionamento, por fim a última seção trata de falhas de governo.

2.1. Emissão de poluentes.

Os custos de emissão de poluentes gerados por veículos motorizados incluem danos à saúde, ao meio ambiente e a própria estética da natureza. Eles ocorrem tanto de forma

direta, pela emissão dos motores, quanto indiretamente, pelos custos de manutenção e investimento em infraestrutura que criam tais poluentes (MACIEL et al 2012).

No Brasil, segundo o Ministério do Meio Ambiente, há um esforço significativo em reduzir o nível de emissão dos poluentes dos carros, poluição é mais danosa à saúde da população por estar constantemente perto dela. Mesmo com alguns avanços, ainda são altos os poluentes produzidos por veículos motorizados. Considerando os gases de efeito estufa, o transporte individual é responsável por 83% das emissões de CO¹ e 68% das emissões de CO₂² e 9% de NO_x³, valores bem superiores aos emitidos pelo transporte coletivo, 2%, 32% e 14% respectivamente. Essa comparação é mais relevante quando se percebe que os dois meios transportam quase o mesmo número de passageiros, 17 bilhões e 16,8 bilhões respectivamente.

Tabela 1. Relação entre o número de passageiros transportados e o tipo de transporte, por emissão local de gases de efeito estufa.

Emissões 2008/2009	Transporte Coletivo	Transporte Individual
Passageiro/ano	16.8 bilhões	17 bilhões
CO	34.000 ton 2%	1.500.000 ton 83%
NO _x	147.000 ton 14%	94.500 ton 9%
CO ₂	18.700.000 ton 32%	39.100.100 ton 68%

Fonte: Modificado de Maciel *et al.*, 2012.

Os modais de transportes são um dos principais emissores dos gases do efeito estufa e dentro desses emissores o mais significativo é o transporte individual motorizado (WORLD BANK, 1997). Mesmo buscando combustíveis alternativos menos poluentes, a lógica de um transporte motorizado individual continuará a ser maléfica para sociedade e perpetuar a maior emissão de poluentes pelo setor de transportes (GWILLIAM, 2013).

O transporte consome metade de todo petróleo do mundo e um quarto do total de combustível fóssil com emissão de dióxido de carbono ao redor do globo (IEA, 2010b).

¹ Monóxido de Carbono.

² Dióxido de Carbono.

³ Óxido de nitrogênio.

Assim o transporte é um dos principais responsáveis pelas emissões de gases do efeito estufa feitas pelo homem. LI (2011) aponta que os impactos ao meio ambiente do desenfreado uso de transporte individual motorizado poderá acarretar, em algumas décadas, o esgotamento do crescimento econômico.

Nos centros urbanos, pessoas morrem por causas relacionadas à poluição do ar todos os anos. Além de mortes, a poluição causa consequências à saúde no curto, no médio e no longo prazo. São várias as doenças relacionadas às diminutas partículas que entram no corpo todos os dias, porém ainda não são claro quais os mecanismos de infecção do organismo (DAMASCENO-RODRIGUES *et al.* 2009 *apud* OLMO *et al.* 2011).

O estudo de POPE, EZZATI e DOCKRY (2009) mostra que, para os Estados Unidos da América, uma diminuição de partículas da poluição por metro cúbico aumenta a expectativa de vida da população. Esse estudo mostra quão danoso à sociedade é permanecer com o ar dos centros urbanos poluídos.

Além disso, o sistema reprodutor é um dos mais afetados pela poluição do ar. Ocorrem, principalmente, efeitos adversos na gravidez, fertilidade das mulheres e saúde do feto (VERAS *et al.* 2010). Assim OLMO *et al.* (2011) aponta que mesmo que as emissões de poluentes atmosféricos estivessem dentro dos limites estabelecidos, ainda assim seria nocivo para a saúde.

Com tantos danos à saúde há um custo a ser pago pela sociedade brasileira. A Associação Nacional de Transporte Público (ANTP) calcula os custos de externalidades causadas pela poluição. Na tabela 2 é possível ver que o custo de externalidades relacionadas à poluição em 2011, juntando o transporte coletivo e o individual, foi de oito bilhões de reais. A tabela ainda mostra os custos com acidentes, que será melhor explicado na próxima subseção.

Tabela 2. Custos de externalidades (bilhões de reais/ano) – 2011⁴

Tipo	2011	Participação (%)
TC - Poluição	2,2	10
TC - Acidentes	1,9	9
TC – Total	4,0	19
TI - Poluição	5,8	27
TI - Acidentes	11,4	54
TI - Total	17,2	81
Total	21,3	100

Fonte: ANTP

Outro ponto importante dos poluentes é que eles não se restringem às emissões de gases que fazem mal a saúde e causam o efeito estufa. A poluição sonora e visual causada pela infraestrutura do transporte motorizado também é significativa VASCONCELLOS (2005A). A poluição sonora tanto pelo barulho do motor, quanto pelos sons de buzinas que aumentam junto com o congestionamento, elevam o nível de ruído.

Assim, são diversas as formas de poluição causadas pelo superuso do transporte motorizado. As resultantes externalidades são conhecidas e muitas vezes internalizadas, sendo preciso um maior cuidado e controle para que se diminuam as emissões e por consequência seus efeitos maléficis.

2.2. Acidentes de Trânsito

Outro grande problema trazido pelo transporte motorizado são os acidentes de trânsito. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 2010 eram 1,24 milhões de mortes causadas por acidentes de trânsito no mundo e entre 20 e 50 milhões de danos permanentes não fatais. As pessoas entre 15 e 44 anos representam 59% de todas as mortes, e os países mais pobres são os que mais apresentam mortes no trânsito.

A situação é bem pior nos países em desenvolvimento, porque toda infraestrutura é mal planejada. Isso significa que enquanto os países em desenvolvimento representam 40% dos acidentes com veículos motorizados, eles sofrem com 85% do total de acidentes com mortes anualmente no mundo (JACOBS, AEKON-THOMAS e ASTROP, 2000).

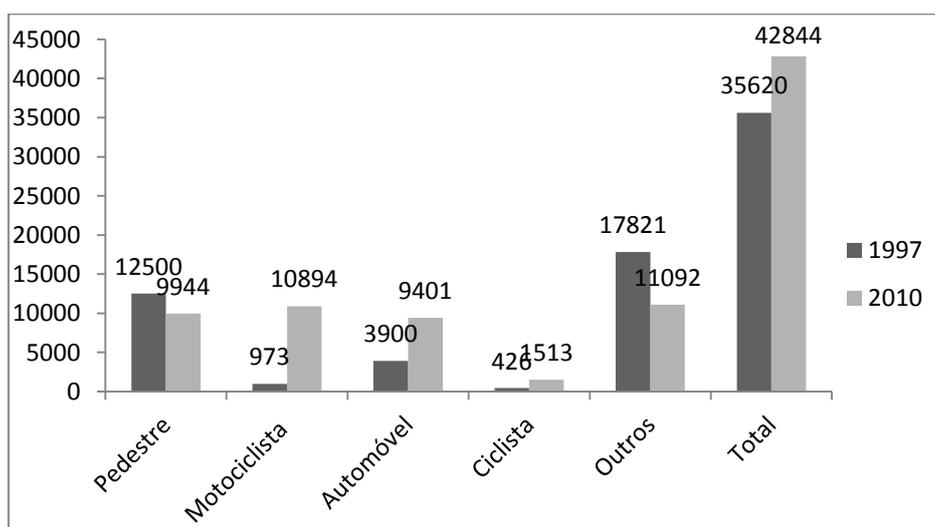
⁴ TC é Transporte Coletivo e engloba ônibus, metro e trem e TI é Transporte Individual e engloba carro e moto.

O acidente de trânsito tem especial relevância entre as externalidades negativas produzidas pelo trânsito, não somente pelos custos econômicos provocados, mas, sobretudo, pela dor, sofrimento e perda da qualidade de vida imputados às vítimas, seus familiares e à sociedade como um todo. (IPEA, 1999)

Segundo um estudo do Portal do Ministério da Saúde, em 2010, os acidentes de transporte terrestres (ATTs), para a faixa de 20 a 59 anos, foi a segunda causa de óbitos mais recorrentes no Brasil. Pela taxa padronizada de mortalidade entre todas as regiões, os ATTs representam quase 30 óbitos/100 mil habitantes, sendo na região Sul a principal causa de mortes da população. (BRASIL, 2011)

Os acidentes de transporte representaram 30,55% dos 145.842 óbitos por causas externas no Brasil em 2011. As mortes em transporte terrestre representam 97,09% de todas as mortes de acidentes de transporte. Acidentes aéreos e espaciais e os acidentes de transporte por água representaram juntos apenas 2,91%.

A apresentação de CARVALHO (2010) aponta o crescimento do número de óbitos por acidentes de trânsito terrestres. Na comparação entre 1997 e 2010 é possível ver no gráfico 1 que houve um aumento no total de mortes no país. Os acidentes envolvendo motocicletas cresceram mais de 1000% no período, assim como houve um aumento nas mortes envolvendo automóveis e ciclistas. A diminuição de óbitos de pedestres é um bom sinal, porém deve ser visto com cautela, já que no geral o trânsito ficou mais perigoso.



Fonte: CARVALHO, 2010.

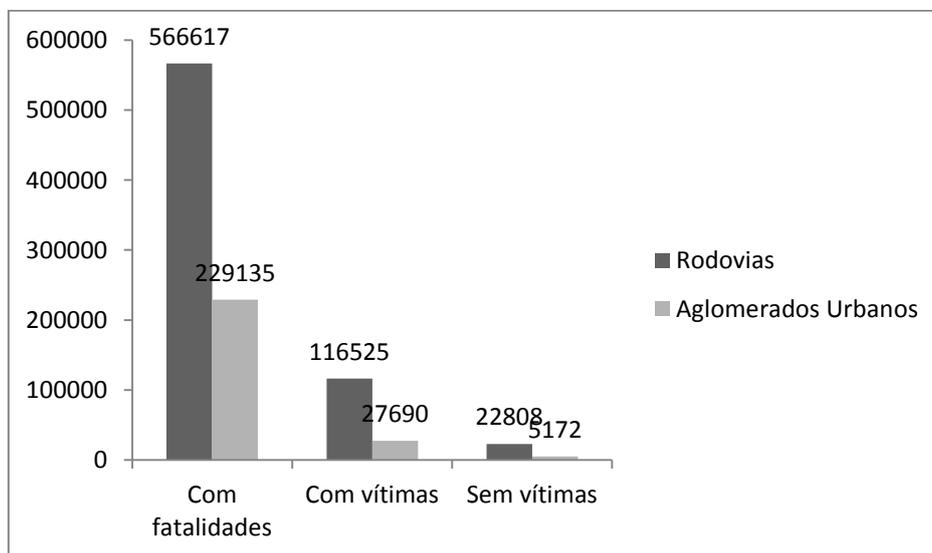
Gráfico 1. Evolução das mortes no transporte terrestre – Brasil.⁵

⁵ Muitas das declarações de óbito, embora indiquem a *causa mortis* (acidente de trânsito), nem sempre especificam as circunstâncias dos óbitos e foram ajustados para Outros.

Contudo, além da perda humana que os acidentes trazem, há também de se calcular os custos à sociedade de tais acidentes. Até os anos 2000 não existiam estudos brasileiros nesse campo, os que existiam utilizavam metodologias externas e as aplicavam ao Brasil. O estudo do IPEA (2003) é pioneiro nessa área e tornou-se referência para as análises posteriores e leva em conta vários aspectos dos custos de acidentes.

Foram considerados no estudo os custos da perda de produção, do dano ao veículo, do custo médico-hospitalar, custos dos processos judiciais, custo de congestionamentos, custo previdenciário, custo de resgate de vítimas, custo de remoção do veículo, custos ao mobiliário urbano e propriedade de terceiros, custos de outros meios de transporte, custos de dano à sinalização de trânsito, custos do atendimento policial e dos agentes de trânsito e o impacto familiar.

Levando em conta estes vários aspectos foi possível incorporar um valor monetário para os acidentes de trânsito. O gráfico 2 mostra os custos, em reais de novembro de 2011, do preço médio de cada acidentes em aglomerados urbanos e em rodovias, por tipo de gravidade.. A perda no total nos aglomerados urbanos é de 255.997 reais.



Fonte: CARVALHO, 2010.

Gráfico 2. Custo de acidentes no Brasil em R\$ de Novembro de 2011.

Essa situação, para ANBARCI *et al.*, (2009), é pior quando se testa a hipótese de externalidades causada pela desigualdade de renda nos acidentes de trânsito. Esse resultado é gritante quando se testa a relação entre países e se verifica que, quanto maior

a renda do país e menor a sua desigualdade de renda, menores são os números de acidentes.

A relação é exacerbada entre as diferentes rendas, isso porque, quanto maior a renda, mais propenso estará o indivíduo a comprar carros maiores e mais caros. ANBARCI *et al.*, (2009), mostra que há uma relação entre acidentes mais graves e tipos de veículos envolvidos, quando acontecem entre um veículo grande e um pequeno, as chances de acidente fatal aumentam.

Essa relação desigual entre tipos de veículos é mais significativa quando comparamos com motos, bicicletas e pedestres. É possível perceber que a forma como foram planejadas as vias urbanas, priorizando o aumento dos carros em cada via e, assim a velocidade da via, está intrinsecamente ligada ao aumento do número de acidentes (VASCONCELLOS, 2005).

2.3. Custo de Congestionamentos

Segundo QADEER (1981), o espaço é uma necessidade humana e como tal duas conclusões emergem para a discussão. A distribuição espacial tem uma influência muito significativa na economia urbana e no bem estar da sociedade. O uso de uma parcela do espaço urbano impõe um peso ao uso de espaços vizinhos. Essas características fazem o espaço urbano ser um bem público e sua utilização deve ser pensada como tal.

O problema essencial sobre uso do espaço urbano no tráfego são os congestionamentos. O congestionamento é a perda de tempo devido a uma perturbação mútua dos usuários pelo uso da infraestrutura sobrecarregada. O congestionamento também pode ser ligado a outras externalidades como a poluição do ar e aumento de acidentes de trânsito, mas os atrasos são os mais estudados, principalmente porque as precificações das vias são baseadas nele. (CRAVIOTO *et al.*, 2013).

A engenharia usa o conceito de congestionamento como sendo o tempo extra de viagem entre um tempo “ideal”, calculado considerando as características de cada via, e o real, aquele que realmente se percebe no uso da via. O outro conceito amplamente utilizado é o “econômico” que procura quantificar quanto tempo a mais as pessoas que entram na via impõe àquelas que já estavam nela, ou seja, os custos que elas causam às demais, e procura estabelecer um “congestionamento ótimo” (VASCONCELLOS, 2013).

Os custos de viagem de uma via podem ser divididos em dois, aqueles incorridos pelo indivíduo e aqueles que o indivíduo impõe aos outros. O custo de fazer a viagem (tempo, combustível, estacionamento) será chamado de custo social médio da viagem (CSM) ele aumenta à medida que o trânsito aumenta. Já o custo imposto aos outros será chamado de custo social marginal (MSC) que aumenta exponencialmente de acordo com o crescimento do tráfego. (MADDISON *et al.*, 1996).

Algumas das principais preocupações com os congestionamentos são a equidade e o meio-ambiente. A primeira porque aqueles que usam a via causam atrasos às outras pessoas; isso é mais significativo para os usuários de ônibus. O congestionamento reduz a velocidade dos ônibus, o que gera um aumento da frota e por consequência da tarifa. A segunda preocupação ocorre porque o congestionamento de veículos motorizados aumenta as emissões de poluente e o consumo de energia. (VASCONCELLOS, 2005A)

Além disso, os congestionamentos afetam os pedestres, que assim como os ônibus têm seu tempo de viagem aumentado pela superlotação das vias, já que o tempo de sinal vermelho aumenta, diminuindo a fluidez para os pedestres. Dessa forma, o congestionamento, além de ser uma externalidade por si só potencializa tanto as emissões de poluentes como os acidentes de trânsitos que serão mais frequentes em um ambiente de estresse.

CINTRA (2008) aponta outro tipo de custo do congestionamento: o custo de oportunidade. O custo de oportunidade é aquele custo teórico do tempo perdido no trânsito que a pessoa poderia usar em qualquer outra atividade. Sendo assim, o congestionamento é um tempo perdido cujo custo de oportunidade é muito alto, já que não é comum escolher gastar seu tempo preso no trânsito.

Para VASCONCELLOS (2013), o custo de tempo domina a maior parte das avaliações, dessa forma existe uma relação entre o custo do congestionamento e o PIB da cidade ou área metropolitana. Na maioria dos estudos esse custo gira em torno de 1 a 3% do PIB, essa avaliação é feita pelo custo de oportunidade de cada pessoa dada a sua remuneração. Então é feita a monetarização do tempo perdido levando em conta o motivo da viagem (negócio ou lazer, por exemplo).

Assim os estudos de custo de congestionamento são de difícil comparação. Primeiro pela variedade de conceitos utilizados para mensurar os custos ligados ao congestionamento. Segundo pela especificidade dos estudos que geralmente levam em conta só a cidade ou área metropolitana, não havendo uma base de comparação para o

país como um todo. Mesmo assim os estudos são frequentes e base para as análises de pedágio urbano como o da Suécia (ELIASSON, 2009).

Apesar dos enormes custos ligados ao uso intensivo do carro, há uma noção, equivocada, de que o crescimento econômico só ocorrerá se concomitantemente houver um crescimento do uso do transporte motorizado individual. Essa premissa não precisa ser verdadeira, como sugere SCHEFFLER *et. al.* (2010). Pode-se diminuir a demanda por viagem a fim de melhorar a qualidade de vida, e aumentar a oferta de tipos diferentes de transporte que não envolvam só o uso do carro.

2.4. Falhas de Governo

Inicialmente, a teoria dominante para regular a economia era a “análise normativa como teoria positiva” (NPT) (MUELLER, 2001). Por essa teoria, as falhas de mercado são as razões que levam à regulação da economia e uma vez adotadas as medidas regulatórias supõe-se que as falhas de mercado serão eliminadas ou diminuídas drasticamente (CAMPOS, 2008).

Dessa forma, a NPT “vê a formulação e a implementação de políticas como um problema técnico, ou mesmo como um problema de controle de engenharia” (DIXIT *apud* MUELLER, 2001). Assim, a abordagem normativa fundamenta quando a regulação deve surgir e que forma ela deveria tomar a fim de maximizar o bem-estar social. É uma explicação técnica para instrumentalizar a regulação e reverter os efeitos malignos das falhas de mercado em consonância com o interesse público.

Por meio do instrumental de principal-agente, a teoria foi se solidificando e incorporando novos elementos como perigo moral e seleção adversa. A solução de *first-best* encara o principal como um ditador benevolente maximizador de bem-estar social, e ao impor as restrições a esse ditador há a solução de *second-best*, em que as firmas ainda terão parte dos lucros da falha de mercado (MUELLER, 2001).

A partir dessa ideia vários modelos se formaram, tendo hoje na literatura uma especificação para cada mercado diferente das variadas formas de regulação. A teoria tenta assegurar que o resultado da interação entre produtores e consumidores de determinado bem ou serviço seja eficiente, tendo como resultado adequado níveis de preço, quantidade e qualidade (CAMPOS, 2008).

Contudo, a abordagem normativa não inclui as instituições políticas e econômicas e permanece com várias simplificações. Argumenta-se que se fossem

adotadas as medidas propostas pela NPT sem alteração pelo processo político, os efeitos seriam positivos. Mas na prática (MUELLER, 2001), as questões políticas irão necessariamente interferir em todos os estágios que determinam a política econômica.

Pelas limitações da NPT começaram a surgir novas ideias sobre a regulação econômica. O papel do Estado como ente benevolente foi questionado e STIGLER (1971) aponta que a “regulação é adquirida pela indústria e é desenhada e operada primariamente para o seu benefício”. Para ele, o Estado é uma fonte potencial de ameaça ou de recurso para toda atividade econômica na sociedade. A partir dessas ideias se iniciou o campo da Teoria Econômica da Regulação.

Para STIGLER (1971), há duas versões distintas para a regulação indústria. Para a primeira, a regulação é instituída para a proteção e benefício ou do público como um todo ou para parcelas dele. Sob esse ponto de vista, os custos da regulação são compensados por algum objetivo social. A segunda visão é que o processo político carece de uma explicação racional: a política é o imponderável, mistura de forças de diversas naturezas, às vezes, compreendendo ações de grande virtude moral e, na maioria das vezes, de ações de mais baixa venalidade.

A Teoria Econômica da Regulação passou a incluir a dimensão política na análise da formulação das políticas regulatórias, já que por sua natureza a regulação gera uma redistribuição de renda. Por essa noção, a regulação pode ser vista como um bem econômico para o qual existe oferta e demanda. A oferta é feita pelos reguladores/legisladores que irão maximizar seu apoio político dado o orçamento e a demanda que pode ser das indústrias reguladas ou de grupos de interesse (CAMPOS, 2008).

Um ponto importante a ser destacado é o avanço no sentido de que uma política para regulação deve ser definida pelo conceito de “remediabilidade” (*remediableness*), qual seja: “uma política para a qual não existe nenhuma alternativa superior viável que possa ser implementada com ganhos líquidos é presumida como sendo eficiente” (MITCHELL *apud* CAMPOS, 2008). A diferença com a análise normativa é de que nem sempre uma alternativa melhor é politicamente possível.

OLSON (1965) fala sobre a teoria da ação coletiva, em que o interesse coletivo não é sinônimo de representação coletiva. Isso ocorre em alguns grupos, provavelmente aqueles em que os benefícios estão concentrados em um número pequeno de agentes ou agentes políticos que resolvem problemas em nome de um grupo grande de pessoas que se organizam para perseguir alguns objetivos, ou não. Mesmo os que não se organizam,

ações serão tomadas de qualquer forma por algum membro se o benefício individual superar o custo.

Essa literatura é bem cética quanto à escolha coletiva ser eficiente. Isso porque os processos políticos ocorrem dentro de um quadro institucional estabelecido, repleto de incentivos perversos, com informações caras e tendenciosas, tornando a escolha coletiva economicamente ineficiente. Sendo assim as políticas democráticas não são do povo, mas uma disputa entre os políticos por votos (MITCHELL *apud* CAMPOS, 2008).

Dessa forma, “nessa competição, os políticos acham altamente racional provocar confusões, atuar, inventar mitos, fazer rituais, esconder e distorcer informações, estimular o ódio e a inveja. Os eleitores, em contrapartida, acham altamente racional serem racionalmente ignorantes, governados por ideologias e se absterem da participação política individual. Portanto, na escolha coletiva, todos são exonerados de responsabilidade” (MITCHELL *apud* CAMPOS, 2008).

Falhas de mercado são conhecidas e estudadas dentro do campo da economia já há algum tempo. Essas falhas são caracterizadas, segundo GRAND (1991), por mercados competitivos em que, por alguma circunstância de produção ou distribuição, todos os agentes estão em busca do benefício próprio tem uma alocação ineficiente. Além de mercados competitivos com agentes procurando o benefício próprio não serem sempre eficientes aos moldes da mão invisível de Adam Smith, é também mencionado que esses mercados falham em garantir uma distribuição socialmente justa e equitativa (GRAND, 1991).

Com um problema bem estruturado de má alocação gerado por uma falha no mercado competitivo foi necessário criar soluções a fim de contornar a ineficiência. Algumas alternativas foram propostas, mas o enfoque é que o governo deveria intervir na situação de alguma forma para garantir a eficiência do mercado, tanto na forma de tributação, regulamentação, tomando para si o setor ou área que as falhas de mercado fossem evidentes.

Dessa forma criou-se uma prerrogativa para que governos intervissem na economia. É importante ressaltar que há uma diversidade de teorias no campo da economia; dependendo de qual campo teórico a sua tese se encontra, o governo já teria o papel fundamental de participar ativamente da economia. Na tradição liberal iniciada por Adam Smith, o Estado deve ter um papel mínimo na economia, sendo assim, as falhas

de mercado são uma das poucas justificativas para intervenção governamental nesse ramo conceitual.

A definição de falhas de governo está intimamente ligada a de falhas de mercado, ocorrendo quando o governo é incapaz de ofertar bens e serviços públicos nos princípios de eficiência alocativa, em que as atividades serão Pareto ineficientes (GOSH, 2001). Esse fenômeno é também conhecido como falhas de não mercado, falhas coletivas, ou falhas do setor público. Segundo WOLF (1979), má distribuição de renda também pode ser caracterizada como falha de governo, assim como o mercado político, em que favores de políticos são trocados por benefícios monetários.

Para KRUGER (1990), a definição de falha de governo é um pouco mais ampla e engloba que o ideal do governo seja trabalhar para alcançar uma situação em um ponto do tempo e sobre um período de tempo em que todas as intervenções sobre desvios de mercado fossem Pareto ótimas. Por esse raciocínio, falha de governo será a soma de todas as ações e não ações que resultaram em uma situação menor do que ótima. Essa definição é mais abrangente, pois tudo o que não for falha de mercado é falha de governo, o que traz uma dificuldade para a análise por não colocar limites ao que podem ser consideradas falhas de governo; mesmo assim ela é importante para compreender a figura mais ampla de porque as ações do governo são falhas.

O avanço importante desses estudos é compreender que o governo não é um guardião social benevolente (KRUEGER, 1990). Ele é formado por grupos e pessoas que têm interesses próprios e sofrem pressões de diversos lados, havendo um jogo político em qualquer decisão do poder público. As pessoas e/ou grupos que tomam tais decisões têm uma carga de sua formação e de seus ideais, além de grupos de pressão, organizados ou não, que fazem alguma ação ser, ou parecer, mais importante que outras.

Ao se perceber que o governo não é um ente uno, pode-se considerar que ele não é nem benevolente e nem age puramente pelo interesse público, e que suas ações têm um custo. Logo, para intervir, haverá sempre um interesse político por trás e um custo social e econômico em suas ações. Assim, quando for identificável a quem a política atinge, essas pessoas e/ou grupos farão pressão contra ou a favor da política pensando individualmente. Nesse ponto, deve-se diferenciar o papel das pressões democraticamente aceitas e que fazem parte do processo de um ambiente conflitante de ideias, às pressões que vão seguidamente beneficiar a só um grupo em detrimento da sociedade.

Nas pressões políticas exercidas na sociedade há de se entender a diversidade de indivíduos e tipos de instituições existentes em cada lugar. O que se percebe é que onde não há um controle por parte da população das ações do governo há um viés para que poderosos grupos econômicos exerçam seu poder e tenham suas demandas atendidas. Dessa forma o governo não será neutro e favorecerá apenas uma parte da população. Já onde há um processo democrático mais robusto e *accountability* essa pressão será diluída e diversos grupos terão voz e poder e terão seus anseios atendidos (SEN, 2000).

KRUEGER (1990) aponta dois tipos de falhas de governo: o primeiro é a comissão e o segundo a omissão. As falhas por comissão incluem uma variedade de empresas públicas de alto custo, que estão ligadas a atividades que não são tradicionalmente do setor público. Cita-se, principalmente, conselhos de governo que distribuem monopólios à agricultura, estatais distribuidoras de alimentos e outros itens básicos, bancos nacionalizados e operações de seguro, empresas de mineração e indústrias e em alguns casos até hotel de luxo.

Em geral, os problemas por comissão também são entendidos como os programas de investimentos ineficazes e de regulamentação governamental com déficit público que gera a uma inflação alta. Assim, pode-se juntar as falhas de comissão em tudo aquilo que o governo de fato faz. As falhas por omissão, ao contrário, são as falhas do que o governo deixou de fazer. Em setores que seriam necessárias intervenções o governo deixa de investir, como em infraestrutura e comunicações, aumentando os custos privados e causando uma ineficiência na economia.

Independentemente do tipo de falha de governo, assim como na falha de mercado, é difícil definir quais os prejuízos exatos, além de nem sempre ser óbvio quais os atingidos pela falha e se ela se estende no tempo e no espaço. Sendo assim, muitas vezes políticas voltadas a um setor e a um problema terão efeitos maléficos em outros campos da economia, o que não foi previsto. Pode haver também um atraso temporal entre as medidas e os setores afetados, sendo esse tempo variado e os efeitos geralmente acumulados e dispersos na economia.

Segundo DATTA-CHAUDHURI (1990) as instituições que existem em cada país são importantes e o *laissez-faire* por si só não irá garantir que haverá o desenvolvimento econômico. Por esse motivo é necessária a atuação do governo para garantir e fomentar práticas institucionais melhores para que permitam o desenvolvimento. Nesse sentido, as falhas de governo têm outra conotação além de influírem no ambiente institucional. Se um país tem um governo que constantemente intervém na economia, mas com

resultados são duvidosos, ele estará na verdade deteriorando o próprio caminho para o desenvolvimento.

O grande debate sobre falhas de governo se dá na década de 70, depois de um bom tempo fundamentado em um marco teórico de que o governo deveria participar ativamente da economia e que por essa época mostrava sinais de problemas. Por esse motivo, o debate está muito ligado ao desenvolvimento econômico de uma sociedade e se deve haver intervenção do Estado ou não, para o desenvolvimento do país. Uma característica marcante do problema de mobilidade vivido no Brasil de hoje começa com a visão desenvolvimentista de trazer para o país o automóvel e toda a indústria adjacente a ele, ou seja, foi uma escolha do governo colocar e promover o uso de automóvel no Brasil.

Entretanto, o debate sobre a ação do governo na economia continua até os dias de hoje. Recentemente, com a crise financeira de 2008, o governo brasileiro, tentando impulsionar o consumo na economia abaixou um dos impostos que incide na compra de carros novos. Dessa forma, há um incentivo direto para que a população compre carros e por consequência o utilize, aumentando o número de veículos nas ruas e trazendo todos os efeitos negativos exemplificados.

Outra ação comum do governo é segurar o preço do combustível para diminuir o impacto deste gasto no índice de preços. Decorrente dessa ação é a sinalização de que se prioriza a utilização do transporte motorizado, já que o preço para sua utilização é subsidiado pelo Estado, ou seja, pelos impostos que todos os cidadãos pagam.

3. Mobilidade

A mobilidade é um conceito controverso, isso porque vários campos de conhecimento têm um interesse particular em sua análise, propondo visões próprias para ele. Além disso, com o passar dos anos, ocorreu uma mudança no tipo predominante de aceção do termo – antes tecnicista passou, a ser mais amplo. Dessa forma, duas visões dominam o tema: a visão tradicional, mais técnica, e uma visão mais recente, que inclui vários aspectos ligados à mobilidade.

Assim, VASCONCELLOS (2005) começa a caracterizar os papéis desempenhados no trânsito pelos principais componentes deste. Foge da visão tradicional de engenharia de tráfego que considera apenas dois papéis, motoristas e pedestres, e mesmo assim de forma estática. Para ele, os papéis devem ser vistos considerando duas características

principais: o uso de transporte mecanizado e a relação ativa ou passiva com a circulação.

O foco da análise muda para as pessoas e suas necessidades de circulação, que pode ser para realizar atividades sociais, culturais, políticas e econômicas. Além disso, ela também está ligada a características individuais de mobilidade e acessibilidade.

Dessa forma, de um lado a circulação se relaciona com as condições físicas dos viajantes e com sua capacidade de pagamento dos custos incorridos. Por outro lado, ela depende da disponibilidade de tempo por parte das pessoas e do casamento adequado com os horários de funcionamento das atividades nos destinos (janelas de tempo). Assim, o uso do sistema de circulação só pode acontecer se todas as condições forem satisfeitas. Decorre que o uso efetivo do sistema de circulação é caracterizado por diferenças enormes entre pessoas, classes e grupos sociais e essa diferença é maior em países menos desenvolvidos.

Considerando as características dos papéis desempenhados no trânsito percebe-se que a primeira está ligada à desigualdade criada pelo transporte mecanizado. Isso acontece porque o movimento a pé é a única habilidade humana distribuída igualmente para o deslocamento, a menos em casos de limitações por deficiência ou idade, saúde. A introdução do transporte mecanizado causa profundas diferenças na capacidade de locomoção, que é acentuada com o transporte motorizado. A desigualdade vem da não distribuição igual da tecnologia entre todos na sociedade.

Já a segunda característica, relação ativa ou passiva no trânsito, pode ser usada como uma ferramenta analítica para estudar os papéis. O papel ativo é aquele cuja característica é a necessidade de se movimentar e, portanto, pela necessidade de consumir o espaço de circulação. Ao contrário, o papel passivo é estanque, ou seja, ele não consome o espaço de circulação, mas é afetado por quem o faz. Essa caracterização ainda pode ser subdividida conforme condições especiais como: sexo, idade, renda, gerando uma visão mais realista da conjuntura da circulação urbana, o Quadro 1 caracteriza esses papéis.

Quadro 1. Papéis diretos desempenhados no trânsito

Tipos de transporte	de Relação com trânsito	Papel
Não Mecanizado	Ativo	Pedestre sozinho
		Pedestre acompanhado
	Passivo	Residente
		Visita/convidado
		Proprietário de loja
		Freguês de loja
	Usuário de equipamento público	
Mecanizado	Ativo (não motorizado)	Ciclista
		Motociclista
	Ativo (motorizado)	Motorista de automóvel
		Motorista de táxi
		Motorista de caminhão
		Motorista de ônibus
		Passageiro de automóvel
		Passageiro de táxi
		Passageiro de ônibus
		Fiscalização
Papéis especiais indiretos	Planejamento	Planejador urbano
		Planejador de transporte
		Planejador de trânsito
	Atividade interessada	Indústria de construção
		Indústria automotiva
	Indústria imobiliária	
		Comércio

Fonte: Modificado de VASCONCELLOS (2005).

Essa estratificação por papéis, relação com o trânsito e tipo de transporte pode ser muito útil aos planejadores urbanos, pois coloca as possibilidades das pessoas em se deslocar na cidade. Pode ser uma ferramenta analítica de como entender os interesses de

cada pessoa e não só usar de estatísticas de deslocamentos sem uma referência de por que e como o indivíduo se movimenta na cidade.

Existem vários conceitos conexos de mobilidade urbana. PONTES (2010) aponta que mobilidade está relacionada com o desejo do indivíduo acessar determinado destino e à capacidade de se deslocar. Já o conceito mais tradicional considera a mobilidade como uma “taxa”, ou seja, algum tipo de medida que considera o número de viagens por pessoa e por dia.

Algumas dessas medidas foram listadas por AKINYEMI (1998): a) número de quilômetros por viagem por pessoa; b) número de viagens por pessoa por dia; c) número de quilômetros percorrido por pessoa e por modo; d) número de viagens por dia por pessoa e por modo. Contudo essa abordagem é simplista e não consegue compreender completamente o fenômeno dos deslocamentos diários das pessoas.

Os conceitos tradicionalmente empregados desconsideram as condições individuais de acesso às atividades do meio urbano e entende como positivo o alto número de deslocamentos realizados. Para VASCONCELLOS (2001), essa é a visão da “habilidade de movimentar-se” e é esse conceito que norteia os planejadores de transporte. Assim, o objetivo é “aumentar a mobilidade” pelo fornecimento de meios de transporte.

A mobilidade urbana como deslocamento também pode ser entendida como trânsito. VASCONCELLOS (1998) apresenta esse conceito como os deslocamentos diários feito nas calçadas e vias da cidade na movimentação geral de pedestres e motoristas. O Código de Trânsito Brasileiro (CTB), que é a definição oficial, tem um entendimento mais amplo “Considera-se trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzindo ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga e descarga”.

No entanto, a visão estrita do termo não permite uma visualização de como e por que a mobilidade é exercida por pessoas. A visão tradicional desvia o foco, o que deveria ser pensado como necessidade humana para diversos fins, passa a ser uma estatística que deve ser melhorada para mostrar ao público (PONTES, 2010).

Uma análise mais qualitativa de mobilidade deve também relacionar o conceito de acessibilidade. Este é entendido por VICKERMAN (1974) como uma combinação de dois elementos: a localização de superfície relativa para destinações satisfatórias e as características de rede de transporte ou ligações de pontos de superfícies.

Voltando à primeira definição, mobilidade está relacionada à capacidade do indivíduo ou grupo de indivíduos possuem de se movimentar. Essa capacidade é determinada pela oferta de modos de transporte, localização das atividades, condições físicas e financeiras das pessoas, crescimento da cidade no tempo e expansão dos sistemas de comunicação, entre outros (PONTES, 2010).

Para RAIÁ JR e CORRÊA (2006), a mobilidade não é só os deslocamentos das pessoas e bens pelo espaço urbano, mas também as facilidades e possibilidades de que eles aconteçam. Dessa forma, são condicionadas pelos aspectos socioeconômicos da população, como renda, idade, sexo e pelo ambiente de circulação.

Para os mesmos autores, a acessibilidade está ligada ao ambiente de circulação, isso porque a acessibilidade é uma característica inerente de dado local com relação à superação de obstáculos espaciais. Outra característica da acessibilidade é a localização das atividades, ou seja, ela está altamente ligada à capacidade dos meios de transporte em ligar um lugar a outro no espaço.

CARVALHO (2008) aponta o atual contexto das grandes cidades, onde a maior parte dos gases poluentes são emitidos pelos automóveis e os engarrafamentos tornam-se maiores e não há mais vagas nos estacionamentos. Os acidentes de trânsito tornam-se mais frequentes e fatais, e a poluição sonora atinge níveis elevados, sendo premente a necessidade de formas alternativas ao automóvel para a mobilidade urbana.

Para compreender os modos de produção/reprodução da circulação urbana é preciso olhar a relação de fluxos e fixos. DUARTE (2006) explica que os fixos são associados aos lugares de permanência e os fluxos, associados aos lugares de passagem, esses dois têm de ser entendidos de forma articulada e sua inter-relação forma a própria circulação. Contudo essa relação não é estática, nem conflitante – a existência de um pressupõe a do outro.

Apesar do aspecto físico do espaço urbano dos fluxos e fixos, a mobilidade não pode ser desvinculada das pessoas que para, SILVA (2009) são o caráter principal da dinâmica de circulação. Dessa forma, o autor inclui em sua análise os fatores subjetivos que levam à movimentação das pessoas na cidade; assim a mobilidade depende não só dos aspectos físicos, mas também, das necessidades e desejos individuais.

A visão tradicional falha em dar explicações de porque e como a mobilidade é exercida pelas pessoas. Em outras palavras, não seria possível entender os problemas de locomoção como: gastos excessivos de tempo nos deslocamentos, grandes distâncias a

serem percorridas, disponibilidade de meios de transporte, ou as condições de equidade no uso do sistema de circulação (SILVA, 2009).

A mobilidade urbana encontra possibilidades e limitações derivadas do próprio espaço de conflitos que a configura. Essas limitações podem ser internas ou externas, aquelas estão relacionadas com o nível da renda, idade, sexo, extensão do núcleo familiar e grau de escolaridade de cada indivíduo VASCONCELLOS (2005). Já os aspectos externos são as estruturas de ordem econômica, da diversidade técnica do sistema de transporte, da vida de relações (incluindo os lugares de permanência, os motivos das viagens, etc.) e da configuração do território (BALBIM, 2003).

A noção de mobilidade supera a ideia de deslocamento, pois traz para a análise suas causas e consequências. Ao invés de separar o ato de deslocar-se dos vários comportamentos individuais e de grupo, o conceito de mobilidade tenta integrar a ação ao conjunto de atividades cotidianas do indivíduo. A mobilidade cotidiana pode ser interpretada então como base de trocas e relações sociais. Nesse contexto, o indivíduo que se desloca é ator social, com suas reivindicações e práticas próprias, sujeito de estudos, diretrizes e planificações, um agente de produção do espaço de circulação. (BALBIM, 2003)

Para MONTEZUMA (2003), a mobilidade vai além da relação de oferta e demanda expressadas por um lado pela quantidade de infraestrutura e meios de transporte e, pelo outro, pelo número de deslocamentos diários, motivo, modo, itinerário, tempo. Há de se levar em conta os indivíduos em sua realidade socioeconômica e espacial (idade, gênero, tipo de trabalhador); dessa forma, é possível entender os motivos que pessoas economicamente ativas não se deslocam pela cidade.

Essa forma de entender o problema permite uma análise especial daqueles com poucos recursos, que apesar de serem maioria da população urbana são os menos contemplados por políticas e planejamentos urbanos. Na verdade, os estudos em transporte se concentram em uma visão reducionista de quantidade e qualidade das infraestruturas e deslocamentos e as ações sugeridas são em direção a melhorar os deslocamentos por automóvel, deixando os outros meios de transporte de lado (coletivo e não motorizado), mesmo que majoritários.

Essa noção de mobilidade, segundo MONTEZUMA (2003), serve para entender as grandes transformações que as cidades e a sociedade vêm enfrentando, já que o desenvolvimento induz mudanças nas condições de vida da população. De fato, o crescimento centrífugo das cidades, o difícil acesso a moradias e serviços públicos, a

permanente crise do setor de transporte coletivo, o aumento de investimento em tempo e dinheiro para os deslocamentos resultam em diminuição da mobilidade, sobre tudo a dos pobres, das mulheres e dos jovens.

A consequência da redução da mobilidade é que há uma limitação das possibilidades de utilizar a cidade e, dessa forma, de conseguir um emprego, melhores moradias, educação e saúde. Há vários fatores que influenciam a mobilidade urbana dos países em desenvolvimento, como as condições históricas, sociais, econômicas, políticas e espaciais, tanto na escala macro, quanto na micro, além dos fatores estruturais e conjunturais. Assim, MONTEZUMA (2003) identifica quatro fatores principais na redução da mobilidade cotidiana na América Latina: 1) Crescimento urbano acelerado; 2) Desarticulação entre a forma urbana e o sistema de mobilidade; 3) Concentração das principais atividades nas áreas centrais; e 4) Segregação socioeconômica e espacial.

O primeiro fator tem relação com o *boom* demográfico e a movimentação da população do campo em direção à cidade. Dessa forma, houve em crescimento vertiginoso da população urbana em um curto espaço de tempo. O crescimento, porém, não foi acompanhado por planejamento urbano; dessa forma, a falta de controle sobre o uso do solo criou amontoados urbanos ou por sua densidade demográfica ou por dimensões territoriais gigantescas.

O segundo fator tem relação com a forma de organização da cidade, que raramente é resultado das exigências do sistema de mobilidade. Essa desarticulação entre os dois leva a um paradoxo, em que a maioria da população usa o transporte coletivo, o que induziria uma maior densidade urbana, com reduzido consumo de espaço; porém as cidades cresceram como aglomerações extensas, com densidades baixas, alto consumo de espaço, favorecendo o transporte individual motorizado.

Uma característica urbana que condiciona fortemente a mobilidade cotidiana é a concentração das atividades no centro. Isso causa uma pressão sobre o centro muito forte e tem consequências diversas de como outras atividades vão funcionar, como os empregos, escolas, comércios. A densidade desproporcional do centro, junto à precariedade dos sistemas de transporte, vai tornar impossível para alguns trabalhar, já que as inversões em dinheiro e tempo serão grandes demais.

A segregação socioeconômica das cidades não se limita à localização de centro e periferia, mas também à indisponibilidade de infraestrutura, serviços públicos, equipamentos urbanos e oportunidade de trabalho. Forma contrastes estruturais nos diferentes setores da cidade; em uma parte uns possuem todo o tipo de assistência e em

outra se dispõe muito pouco ou quase nada, principalmente no que diz respeito à mobilidade.

Portanto, mobilidade é um componente da qualidade de vida e não deve acontecer em desequilíbrio com as condições do meio ambiente. Imaginar melhorar as possibilidades de deslocamento junto a uma piora das condições do ar, do solo e da água, por exemplo, seria contraditório. Dessa forma, a mobilidade deve se juntar a outro conceito para ser plenamente entendido, o conceito de sustentabilidade que será explorado na próxima seção.

3.1. Mobilidade Sustentável

Um passo importante para uma mobilidade sustentável foi dado pelo Governo Federal, através do Ministério das Cidades conceituando mobilidade sustentável como:

“A Mobilidade Urbana Sustentável pode ser definida como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não motorizados e coletivos de transportes, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais e seja socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável.” (BRASIL, 2013).

A Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável trouxe prioridades e objetivos, dentre eles o direito à cidade, a consolidação da democracia, a promoção da cidadania e da inclusão social, a modernização regulatória e desenvolvimento institucional e o fortalecimento do poder local.

Desta forma, trabalha-se com três macro-objetivos, além de seus desdobramentos: o desenvolvimento urbano, a sustentabilidade ambiental e a inclusão social. (BRASIL, 2013).

O desenvolvimento sustentável deve ser a base das estratégias para o crescimento das cidades e deve englobar uma visão conjunta das questões: sociais, econômicas e ambientais. Contudo, não se pode esquecer o princípio mais comumente usado de desenvolvimento sustentável como: “uma forma de desenvolvimento que vai de encontro às necessidades da geração atual sem comprometer a possibilidade (ou capacidade) das gerações futuras em satisfazer suas necessidades” (PLUME, 2003).

Embora amplamente discutido, o conceito de “sustentabilidade” tem a pretensão de considerar simultaneamente diversos impactos, tanto numa perspectiva ambiental, como de coesão social e desenvolvimento econômico. Avaliar os impactos torna-se mais

premente a fim de não comprometer o desenvolvimento da geração atual, ou futura. A mobilidade sustentável entra nesse conjunto de medidas que devem ser tomadas para melhorar a qualidade de vida da população, e seus métodos e práticas devem ser delimitados e divulgados para maior difusão de seu uso (GOUVÊA, 2006).

PROPOLIS (2004) indica que um bom programa de política urbana, visando à mobilidade sustentável, considere a coordenação de ações conjuntas para produzir efeitos no longo prazo atrelado ao balanceamento de metas ambientais, econômicas e sociais de sustentabilidade.

Em relação à tecnologia e o meio ambiente, destaca-se a questão das tecnologias de transporte como elemento que tem sua contribuição no impacto ao meio ambiente. Este impacto pode ser associado a fatores como o consumo de energia, a qualidade do ar e a poluição sonora. Além disso, existe também a relação com a intrusão visual e a acessibilidade a áreas verdes (GOUVÊA, 2006).

O aumento da população urbana pressiona o sistema de mobilidade e para satisfazer essa nova demanda somente a expansão da infraestrutura de transporte se mostrou ineficiente. Para GOUVÊA (2006), é necessário implantar estratégias inovadoras que reduzam a demanda por viagem, principalmente o individual motorizado, e incentivar o transporte coletivo. Este deve estar associado ao contexto socioeconômico da região; dessa forma, há uma “oferta inteligente de transporte”, ou seja, cria-se uma demanda para um sistema coletivo de qualidade.

O Relatório Bruntland da Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento chamado Nosso Futuro Comum (WCED, 1987) define desenvolvimento sustentável como um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação dos investimentos em tecnologia e as mudanças institucionais estão todas em harmonia e garantem tanto o presente quanto o futuro potencial de atender às aspirações e necessidades humanas.

O elemento mais importante é satisfazer as necessidades humanas (básicas) e ao mesmo tempo usar os recursos disponíveis e acessíveis (do ponto de vista do meio ambiente, financeiramente e socialmente), implicando uma justiça intergeracional.

RICHARDSON (2005) chama a atenção para o fato de que apesar do conceito de mobilidade sustentável ser difundido, aspectos regionais devem ser levados em conta. Assim, cada país deve trabalhá-lo em diferentes níveis, refletindo suas prioridades e objetivos específicos. Outro ponto é que há diferenças estruturais entre os países devido

às instituições existentes como o sistema regulatório, de financiamento, além das tecnologias e modelos de uso do solo, gerando soluções distintas para cada país.

Para MOTTA *et al.* (2012), sustentabilidade é um termo tomado da ecologia e diz respeito à tendência dos ecossistemas à estabilidade, ao equilíbrio dinâmico, à homeostase (capacidade de auto regulação dos sistemas), com base na interdependência e complementaridade de formas vivas. Assim, sustentabilidade implica noções de estabilidade e equilíbrio dinâmico.

De acordo com MOTTA *et al.* (2012), mobilidade sustentável é aquela que promove uma mudança de paradigma no planejamento de transporte, capaz de se manter ao longo do tempo sem que suas atividades prejudiquem a saúde humana, o meio ambiente e o bem estar social, promovendo o desenvolvimento econômico, a eficiência da aplicação dos recursos no setor de transportes e os meios de transporte não motorizados.

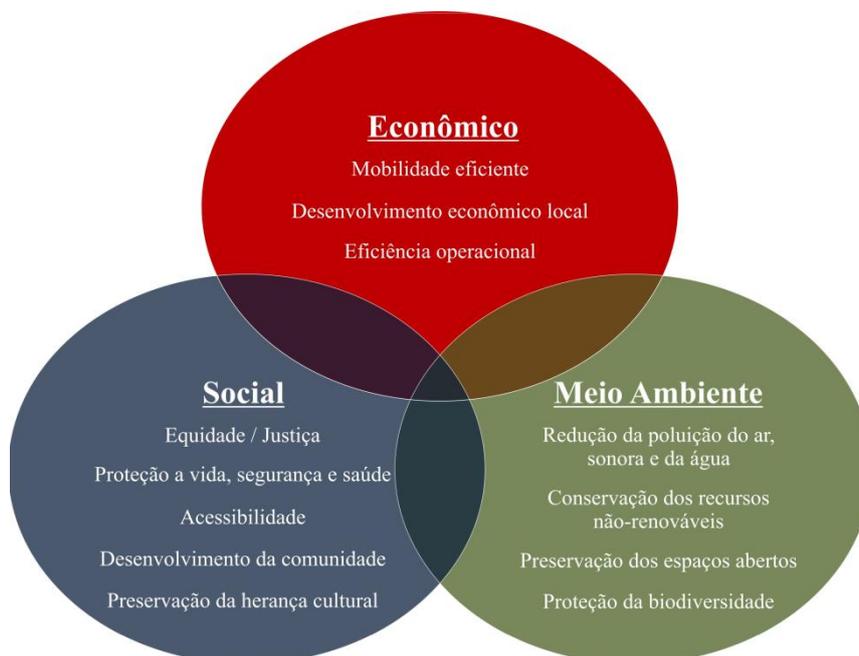
Para LITMAN (2013), sustentabilidade se refere a um balanço das metas econômicas, sociais e ambientais, incluindo as de longo prazo, aos efeitos indiretos e impactos não de mercado. Sustentabilidade é um desejo fundamental do homem de proteger e melhorar a Terra. Ele enfatiza a natureza integrada das atividades humanas e, portanto, a necessidade de decisões coordenadas entre os diferentes setores, grupos e jurisdição. O planejamento sustentável (planejamento compreensivo) expande os objetivos, impactos e opções considerados no processo de planejamento, permitindo que decisões individuais de curto prazo sejam tomadas levando em consideração as estratégias e metas de longo prazo.

Dessa forma, a sustentabilidade deve seguir a tripla linha como indicam o quadro 2 e a Figura 1. Embora implique que cada meta deve figurar em uma categoria, elas frequentemente se misturam. Por exemplo, poluição é geralmente considerada um problema ambiental, mas isso também afeta a saúde (um problema social) e a indústria da pesca e do turismo (um problema econômico).

Quadro 2. Metas da Sustentabilidade

Econômico	Social	Meio Ambiente
Produtividade econômica	Equidade / Justiça	Prevenção e mitigação de mudanças climáticas
Desenvolvimento econômico local	Proteção à vida, segurança e saúde	Prevenção da poluição do ar, sonora e da água.
Eficiência de Recursos	Desenvolvimento da comunidade	Conservação dos recursos não-renováveis
Capacidade de pagamento	Preservação da herança cultural	Preservação dos espaços abertos
Eficiência Operacional		Proteção da biodiversidade
Planejamento e governança		
Planejamento compreensivo, inclusivo e integrado.		
Precificação eficiente		

Fonte: Modificado de LITMAN (2013)



Fonte: Modificado de LITMAN (2013)

Figura 1. Fatores da Mobilidade Sustentável

O planejamento compreensivo que a sustentabilidade requer considera uma gama maior de opções, impactos e objetivos, mudando o foco de mobilidade para acessibilidade. Isso quer dizer que as soluções propostas levam em consideração outros

pontos do desempenho de um modo de transporte, ou seja, não somente a quantidade de serviço ou a velocidade média do transporte. Preocupam-se com todos os usuários da via, com o gasto de energia, a segurança das pessoas, levando a propostas como melhorar as alternativas do transporte, precificação eficiente, e uma racionalização do uso do solo.

Para melhor entender o planejamento de transporte atual é preciso mencionar dois princípios que permaneceram praticamente intactos, ao longo do tempo, com pequenas alterações. O primeiro considera que as viagens são derivadas da demanda e não uma atividade que as pessoas querem fazer por seus próprios desejos – somente a atividade no ponto de destino cria uma viagem. O segundo diz que as pessoas minimizam seus custos levando em conta uma combinação de custo da viagem e tempo decorrido dela (BANISTER, 2008).

Esses dois princípios têm consequências importantes, já que estão incorporados na maioria das análises e avaliações. Eles explicam a predominância de soluções de transporte para os problemas urbanos, criando maiores distâncias, porém utilizando veículos mais rápidos. Assim, o aumento da velocidade superou o aumento do custo de viagem, mesmo que o tempo de viagem não tenha se modificado, porque a cidade se espraia, tanto as distâncias quanto a velocidade aumentaram.

Mobilidade sustentável indica um paradigma alternativo com o qual se investiga a complexidade das cidades, e reforça os laços entre o uso do solo e o transporte. BANISTER (2008) propõe que a solução de mobilidade sustentável também passa pelo empoderamento das partes interessadas. Assim, a partir do discurso público, da interação e participação no processo, as pessoas se comprometeram com o novo paradigma. Uma abordagem aberta e ativa de envolvimento de todos os participantes seria muito mais efetiva do que os métodos passivos de persuasão geralmente usados.

Portanto, diversas coalizões deveriam ser formadas que incluam especialistas, pesquisadores, acadêmicos, praticantes, ativistas e formadores de política nas áreas correlatas de transporte, uso do solo, urbanismo, meio ambiente, saúde pública, ecologia, engenharia, transportes verdes e públicos. Só assim seria possível formar um debate verdadeiro sobre mobilidade sustentável (BANISTER, 2008).

É preciso que haja vontade de mudar e que todos aceitem a responsabilidade coletiva por tal mudança. Para atingir a mobilidade sustentável, o argumento precisa ser suficientemente forte para superar a dependência do carro. Dessa forma, seria possível

que todos os custos de externalidades fossem internalizados pelos motoristas (BANISTER, 2008).

3.2. Mobilidade no Brasil

Difícil imaginar o que teria sido da humanidade sem as cidades. Ao longo da história, os avanços mais significativos ocorreram em ambientes urbanos a partir de oportunidades decorrentes da aglutinação do capital humano com o financeiro. O poder econômico está cada vez mais concentrado nas cidades. Hoje elas são as grandes geradoras da riqueza do planeta: somente as 100 maiores cidades respondem por 40% do PIB mundial (DOBBS *et al.*, 2011). É para as cidades que converge a migração dos que buscam uma vida melhor, mais renda, melhor ensino, medicina especializada, empregos promissores, cultura e uma carreira profissional. Em 2050 nossas cidades deverão abrigar 91% dos mais de 220 milhões de habitantes previstos para o Brasil (ONU, 2012).

O período do pós Segunda Guerra Mundial é crucial na história urbana do país; pode-se fazer um recorte temporal de 1945 a 1964 em que se percebe uma acelerada urbanização. Esta é ligada à industrialização das cidades que atrai migrantes do campo, aumentando o contingente de pessoas nas cidades com infraestrutura precária iniciando a segregação espacial das metrópoles brasileiras.

No que se refere aos transportes, também houve grandes mudanças, tanto em função da omissão do poder público frente aos meios públicos de transporte, quanto à política pró-automóvel (GEIPOT, 2001). Os transportes públicos tradicionais da época, bondes e ferrovias, sofriam por falta de investimento, já que os investidores estrangeiros, que dominavam o setor, não enxergavam mais vantagens no setor.

Dessa forma, as empresas estrangeiras iam devolvendo, cidade a cidade, seus sistemas à Prefeitura, processo que já havia se iniciado na década de 30 e que iria ganhar força na década de 50. Contudo as cidades não estavam nem preparadas e nem interessadas em gerir esse tipo de transporte coletivo.

Para BRASILEIRO e HENRY (1999), em uma cultura automotiva, o bonde – geralmente cheio, irregular e caótico – distanciava-se da imagem de modernidade associada a esse período. Sendo assim, ele passou a ser sinônimo de “atraso”, “obstáculo ao progresso” e “responsável pelos engarrafamentos”. A sua retirada de circulação buscava a liberação de espaço viário para o tráfego de automóveis; contudo,

é importante mencionar que as linhas de bondes não acompanhavam o crescimento da cidade, já que eram estáticas, sendo necessário um sistema mais móvel para atender à população.

Mesmo assim os poderes públicos municipais tentavam manter o controle da situação e garantir a sobrevivência das empresas oficiais de transporte coletivo, sucessoras das empresas de bonde. Porém, os avanços de empresas particulares era irreversível; dessa forma, o poder público instituiu permissões de execução dos serviços de transporte, ficando a cargo do governo planejar as redes de serviço (GEIPOT, 2001).

Contudo as permissões foram precárias e de forma diferente para cada cidade, isso porque os Governos Federais e Estaduais estavam ausentes no transporte urbano, não havendo nenhuma diretriz nacional para o trato institucional dos serviços. Forma-se uma gama de iniciativas para cada municipalidade como: impor um operador público, incentivar o profissionalismo dos pequenos operadores privados, ou concessão para grandes operadoras monopolistas sem fiscalização (GEIPOT, 2001).

O período do governo militar começou semelhante ao período anterior, com crescimento populacional e concentração dessa população nas áreas urbanas. Além disso, o processo de substituição de bondes e ferrovias por automóveis e ônibus se intensificou. Também foi marcante o desinvestimento nas empresas públicas o que reflete o relativo descaso com o transporte público urbano, já que o corolário do governo era promover o automóvel, tanto no transporte rodoviário, quanto coletivo.

As soluções de transporte do governo era abrir estradas, presentear as cidades com redes de vias expressas urbanas e viadutos (GEIPOT, 2001). Entretanto, as obras surgiam das oportunidades e conveniências da política local, ao ponto de diversos Municípios de uma conglomeração urbana apresentarem projetos conflitantes. Mal programados, principalmente nos financiamentos, os projetos sofriam descontinuidades e modificações durante sua implementação.

Tudo mudou com a crise do petróleo de 1973. O governo percebeu a fragilidade do modelo rodoviarista e a importância do transporte coletivo para amenizar a dependência das rodovias. Isso acarretou no melhoramento, em alguma medida, e certa modernização das ferrovias urbanas pelo Governo Federal e local. Além disso, levou a uma gestão mais profissional e rigorosa do transporte coletivo operado por empresas privadas, sobretudo na definição da tarifa, sendo a GEIPOT (Grupo Executivo de Integração da Política de Transporte) muito importante nesse processo (GEIPOT, 2001).

A partir de então alguns avanços foram alcançados principalmente pela influência intelectual da EBTU (Empresa Brasileira de Transporte Urbano) / GEIPOT, mas com a crise econômica iniciada em 1982 os órgãos ficaram sem recursos, diminuindo os avanços do sistema ferroviário. Dessa forma, o sistema de ônibus foi vitorioso, operado majoritariamente por empresas privadas com uma alta concentração empresarial sem um processo de concessão bem definido (GEIPOT, 2001).

Ao se apresentar a história do transporte no Brasil é possível entender a que ponto chegamos na mobilidade urbana hoje e o porque chegamos a este ponto. O Brasil apresenta um grau elevado de utilização do transporte motorizado e muito da razão para isso está associado à interferência governamental favorecendo esse modal. Para melhor entender qual o impacto desse tipo de mobilidade no orçamento familiar brasileiro é preciso entender os gastos das famílias.

Para caracterizar a mobilidade no Brasil é preciso estar atento aos gastos das famílias e o comprometimento desses gastos com a renda dessas famílias. Dessa forma, CARVALHO e PEREIRA (2012) analisam os resultados da POF⁶ de 2003 e de 2009, sendo possível comparar os gastos das famílias com transportes. No Gráfico 3, observa-se que houve um aumento nos gastos em transporte urbano⁷, público⁸ e privado⁹. Entretanto, diminuiu o gasto com transporte público e privado conjuntamente.

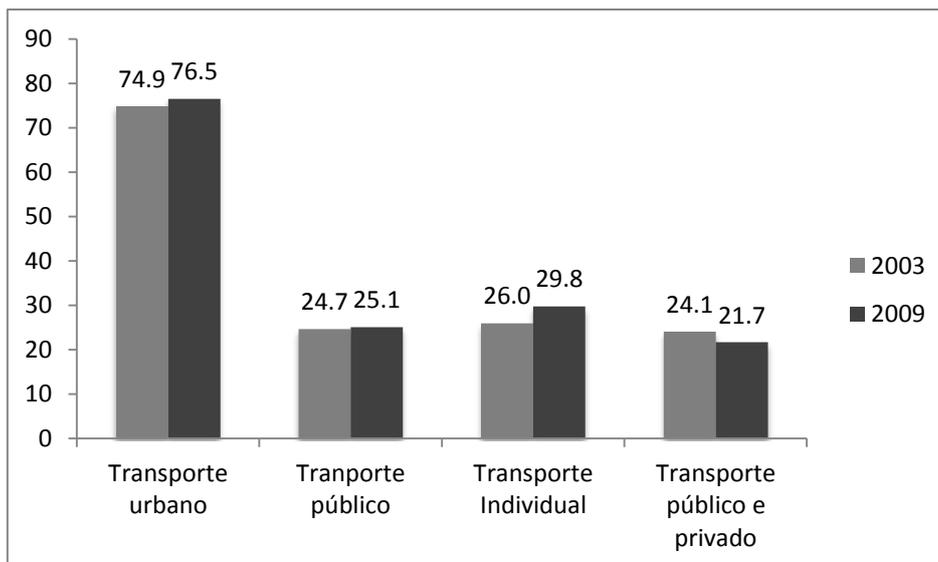
O crescimento dos gastos em transporte individual foi muito mais acentuado, saindo de 26,0 para 29,8 do total das famílias. Enquanto os gastos com transporte público saíram de 24,7 para 25,1. É possível entender que as famílias estão utilizando mais o transporte privado que o transporte público e que isso é uma reação aos vários incentivos recebidos pelas famílias que preferem o conforto do transporte individual.

⁶ Pesquisa de Orçamento Familiar.

⁷ Despesas com transporte urbano são os gastos no deslocamento de pessoas por transporte público ou privado dentro das cidades ou de aglomerados urbanos.

⁸ Despesas com transporte público são os gastos com ônibus, transportes alternativos (peruas e transporte escolar), táxi e mototáxi, transporte ferroviário (metrô, VLT, trens metropolitanos) e transporte hidroviário.

⁹ Despesas com transporte privado são os gastos com automóveis, motocicletas e utilitários (privados), além das bicicletas.



Fonte: Modificado de CARVALHO e PEREIRA (2012).

Gráfico 3. Famílias com gastos em transporte urbano, transporte público e transporte privado (2003 e 2009) (Em % do total de famílias brasileiras).¹⁰

Olhando para o comprometimento da renda das famílias com o transporte é possível perceber que há menos famílias comprometidas com o transporte público, ao mesmo tempo em que ele é o que menos compromete na renda total da família. Já o transporte privado teve sua participação aumentada em 0,172 pontos percentuais entre os dois anos, indicando a direção que o transporte está seguindo no Brasil (Tabela 3).

O transporte urbano como um todo teve um decréscimo de 0,107 p.p no comprometimento da renda entre 2003 e 2009 do total das famílias, ao mesmo tempo em que aumentaram as famílias que utilizam o transporte urbano, passando para 76,53% das famílias.

Tabela 3. Comprometimento médio da renda com transporte urbano e famílias com gastos em transporte urbano (2003 e 2009)

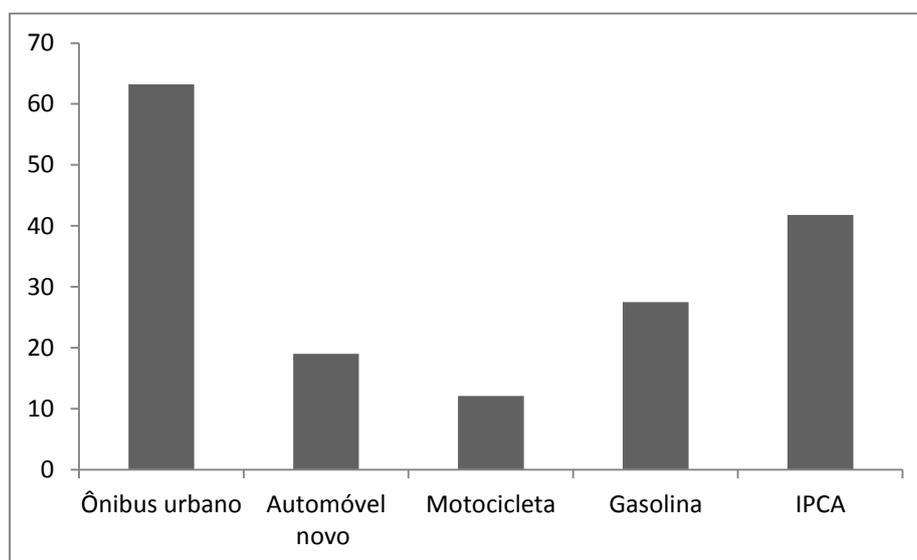
Ano	Transporte público		Transporte privado		Transporte urbano	
	Comprometimento da renda (%)	Famílias (%)	Comprometimento da renda (%)	Famílias (%)	Comprometimento da renda (%)	Famílias (%)
2003	2,74	48,87	13,14	50,19	15,87	74,92
2009	2,46	46,78	13,31	51,44	15,77	76,53
Var.	-0,279	-2,092	0,172	1,243	-0,107	1,619

Fonte: Modificado de CARVALHO E PEREIRA (2012)

¹⁰ Despesas com transporte individual são gastos com todo tipo de transporte utilizado individualmente no âmbito das famílias. Inclui os gastos com os serviços de táxi e mototáxi.

Outro indício de que há um privilégio para o transporte individual em detrimento do transporte público é analisar os aumentos de preço entre 2003 e 2009. Enquanto o IPCA (Índice de Preço ao Consumidor Amplo) calculado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Economia e Estatística), que mede a inflação oficial do país está acumulado em 41,8% os índices de transporte individual estão abaixo disso. A gasolina teve um aumento de 27,5%, os preços dos automóveis novos um crescimento de 19% e de motocicletas de 12,1% (CARVALHO e PEREIRA, 2012).

Por outro lado a tarifa de ônibus subiu 63,2%, ou seja, houve um acréscimo real de 21,4% na tarifa dos ônibus que é o grande representante do transporte público do Brasil. Assim, não há só um incentivo ao uso de transporte individual tornando-os mais baratos em termos reais de seus custos, mas também um desincentivo ao uso do transporte público tornando o mais caro em termos reais como mostra o Gráfico 4 (CARVALHO e PEREIRA, 2012).



Fonte: Modificado de CARVALHO e PEREIRA (2012)

Gráfico 4. Tarifa do ônibus urbano, preços do automóvel novo, da motocicleta e da gasolina, e IPCA – variação acumulada (2003-2009) (Em %).

Para melhor compreender o sistema de transportes no Brasil serão analisados os dados do Relatório Geral do Sistema de Informações da Mobilidade Urbana de 2011¹¹. Assim a Tabela 4 mostra quantas viagens foram feitas em 2011 para cada modo de transporte. A participação de cada modal nas viagens totais é calculada pela Divisão Modal (DM) e o Índice de Mobilidade (IM), que é um índice que considera o número de viagens feitas por habitante da cidade e por dia.

¹¹ Relatório de acompanhamento de Mobilidade da ANTP que considera os municípios acima de 60 mil habitantes.

Foram realizadas 61.332 milhões de viagens em 2011, sendo 17.711 milhões de viagem referentes ao transporte coletivo. Já 18.951 milhões de viagens foram feitas por transporte individual e 24.669 milhões foram feitas por transporte não motorizado. Isso significa que há uma divisão quase igual entre transporte coletivo e individual este representa 30,9% das viagens, enquanto aquele representa 28,9% das viagens. O transporte não motorizado representa 40,2% de todas as viagens realizadas, sendo o principal meio de locomoção da população brasileira em 2011.

Dentro dos grupos, o ônibus municipal tem um papel muito importante representando 70,32% do total das viagens de transporte coletivo. Já o automóvel é o principal meio de transporte individual utilizado, representando 88,83% das viagens individuais feitas em 2011. Para o transporte não motorizado são as viagens a pé que tem maior relevância, já que representam 91,56% de todas as viagens realizadas.

O Índice de Mobilidade (IM) é outra ferramenta para mostrar a relevância de cada modal de transporte na cidade; ele segue o que foi mostrado na divisão modal por viagens e aponta que no total há 1,65 viagens por dia por pessoa, assim as pessoas têm de se deslocar pelo menos uma vez por dia e é preciso pensar em como tais trajetos serão feitos.

Tabela 4. Viagens por ano, por modo principal (milhões de viagens/ano) – 2011.

Sistema	Viagens (milhões)	DM (%)	IM
Ônibus municipal	12.455	20.3	0.34
Ônibus metropolitano	2.902	4.7	0.08
Trilhos	2.355	3.8	0.06
Transporte Coletivo –	17.711	28.9	0.48
Total			
Auto	16.835	27.4	0.45
Moto	2.117	3.5	0.06
Transporte Individual –	18.951	30.9	0.51
Total			
Bicicleta	2.083	3.4	0.06
A pé	22.586	36.8	0.61
Não motorizado – Total	24.669	40.2	0.67
Total	61.332	100.0	1.65

Fonte: ANTP, 2011.

Olhando para a evolução dos modais entre 2003 e 2011 é possível perceber primeiramente que há um constante aumento no número de viagens feitas a cada ano e é possível prever que essa tendência deve se manter nos próximos anos. Esse aumento acontece principalmente pelo transporte individual, que tem um crescimento maior do que o transporte coletivo em todos os anos, menos entre 2006 e 2008, e maior em todos os anos em relação ao transporte não motorizado.

Dentro dos transportes individuais, o crescimento mais significativo é o das motocicletas, é um crescimento acelerado com média de 10,58% ao ano entre 2003 e 2011. Já o transporte por trilhos teve um aumento significativo, mas continua muito aquém na quantidade de viagens feitas em relação ao ônibus. Outro aumento significativo é o de transporte por bicicletas, que vem aumentando significativamente nos últimos anos. Esse aumento é especialmente vantajoso para a mobilidade das cidades, já que é um transporte barato que traz diversos benefícios para a cidade e para o usuário de bicicleta, como pode ser observado na Tabela 5.

Tabela 5. Evolução das viagens por modo (variação percentual)

Dados	04/03	05/04	06/05	07/06	08/07	09/08	10/09	11/10
Ônibus municipal	0,4%	2,9%	1,4%	3,5%	1,9%	0,9%	0,5%	1,6%
Ônibus intermunicipal	-	2,9%	2,3%	2,8%	7,2%	2,2%	3,9%	1,4%
Trilhos	0,8%	3,2%	9,9%	9,8%	9,4%	4,3%	6,9%	6,7%
TC - total	0,2%	2,9%	2,4%	4,0%	3,5%	1,5%	1,8%	2,2%
Automóvel	2,6%	3,8%	3,0%	3,0%	2,4%	1,3%	3,5%	4,3%
Motocicleta	8,4%	9,1%	10,7%	12,9%	12,9%	10,2%	10,2%	10,2%
TI – total	3,0%	4,1%	3,6%	3,8%	3,3%	2,1%	4,2%	4,9%
Bicicleta	8,7%	4,0%	4,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
A pé	2,0%	3,3%	1,7%	2,1%	2,5%	0,7%	2,0%	1,9%
TNM - total	2,4%	3,3%	1,9%	2,4%	2,9%	1,2%	2,5%	2,4%
Total	1,9%	3,4%	2,5%	3,3%	3,2%	1,6%	2,8%	3,1%

Fonte: ANTP

4. A Mobilidade do Distrito Federal

O PDTU/DF (Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito e Entorno) é decorrente do plano Brasília Integrada. Este primeiro é um plano realizado para conseguir recursos do BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) a fim de melhorar e integrar o transporte do Distrito Federal.

O PDTU/DF é um segundo estágio desse primeiro plano, sendo mais completo. Busca entender a realidade do transporte no DF e propõe ações para o futuro, no curto, no médio e no longo prazo. Além disso, o plano se propõe a ir um passo adiante, incorporando a região do Entorno como Águas Lindas, Cidade Ocidental, Formosa, Luziânia, Novo Gama, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto e Valparaíso de Goiás. Prioriza o transporte coletivo e não motorizado e expande sua noção de transporte para mobilidade.

O estudo busca atualizar as informações de viagens do DF a partir dos métodos utilizados pelo GEIPOT. Esse órgão fez um estudo similar para Brasília em 1979. Os dois estudos abordam padrões de viagens diariamente realizadas na região, pela população urbana em seus mais diversos fins – trabalho, estudo, realização de negócios e a demanda de serviços geralmente concentrada na região central de Brasília.

A ocupação territorial proposta no plano original de Brasília favoreceu e estimulou o uso do transporte individual motorizado. Ele está associado à expansão da rede viária levando à fixação de áreas residenciais distantes dos locais de trabalho, induzindo um padrão de ocupação disperso, com baixas densidades. Funcionalmente, as áreas de residências mantêm um forte vínculo com a área central, que concentra a maioria dos empregos, serviços e equipamentos coletivos (escolas, hospitais; etc.). A ocupação polinucleada de configuração espacial rarefeita se estrutura nas grandes rodovias que conectam o Plano Piloto às principais capitais brasileiras, e ao longo desses eixos, novos assentamentos se reproduzem, às margens do DF.

Para propor um plano de transportes é preciso primeiro caracterizar a população alvo desse planejamento. Dessa forma, o relatório final do PDTU/DF apresenta dados sobre quantas pessoas moram no DF e Entorno, por RA (Região Administrativa), além disso, apresenta o sexo, a renda média familiar, o grau de instrução e a idade da população. Essas características são importantes para entender de onde virá a demanda por transporte e que tipo de demanda é essa, já que para cada segmento socioeconômico há uma característica diferente nos seus deslocamentos.

Pelas estimativas da pesquisa de Origem/Destino (O/D) realizadas pelo PDTU/DF, em 2009 a população do DF era de 2.490.737 habitantes, sendo 48% homens e 52% mulheres, contando um total de 30 RAs. Já o entorno contava com 822.171 habitantes, sendo 49,52% homens e 50,48% mulheres. Isso significa que a população total do estudo é de 3.312.908 habitantes, sendo que 75% deles residem no DF e 25% no Entorno.

Já a distribuição da renda é muito desigual no DF, tendo o Lago Sul com renda média mensal domiciliar de R\$ 14.866,00 em 2009, que em salários mínimos daquele ano representam 31,97¹² SM e outras regiões como a Cidade Estrutural recebendo R\$ 780,00 que representava 1,68 SM de 2009. A renda média do DF era de R\$ 4.454,23 representando 9,58 SM de 2009, já a renda média do Entorno era de R\$ 1.603,00 representando 3,44 SM de 2009.

Já em relação ao grau de instrução, da população do DF 27,5% possui o 1º grau incompleto e 21,5% o 2º grau completo, 13% possuem curso superior completo e 2% são analfabetos. No Entorno, 40% da população possui o 1º grau incompleto e 19% o 2º grau completo. Apenas 2% da população completaram um curso superior; e 3% são analfabetos.

Quanto à faixa etária, observa-se que no DF 31% da população têm entre 15 e 30 anos e 30% entre 31 e 50 anos. A população com idade entre 51 e 70 anos corresponde a 13,80% do total. Apenas 3,34% das pessoas têm acima de 70 anos de idade e 15,5% da população têm idade entre 5 e 14 anos. Nas cidades do Entorno, 31% da população têm entre 15 e 30 anos e 28% entre 31 e 50 anos. A população com idade entre 51 e 70 anos corresponde a 11% dos residentes e 20% da população têm entre 5 e 14 anos de idade.

Em relação ao sistema de mobilidade do Distrito Federal e Entorno é possível notar que não há prioridade na circulação do transporte coletivo, seja em termos de reserva de espaço viário, seja quanto a ciclos de semáforos – os congestionamentos afetam de sobremaneira os usuários desse modal. Além disso, o sistema de ônibus é o porta-porta, isso quer dizer que o ônibus passa na porta da residência e leva o passageiro até a porta de destino, o que gera várias ineficiências de sobreposição de linhas.

A malha viária do Distrito Federal e do Entorno é composta por rodovias federais e distritais e pela malha viária urbana. Esse sistema difere daquele das demais cidades

¹² Salário Mínimo de 2009 era de R\$ 465,00

brasileiras pela importância da malha rodoviária na articulação dos núcleos urbanos e pelas características de uma concepção urbanística cujo sistema viário urbano foi projetado, principalmente, para o uso do automóvel.

Além das suas funções voltadas para o tráfego privado e de carga, as rodovias do DF são de extrema importância para a rede viária utilizada pelo Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal (STPC/DF) e pelo transporte semiurbano da região do Entorno, destacando-se as BR-020, BR-040, BR-060, BR-070, DF-002, DF-003, DF-075, DF-085 e DF-095.

Atualmente, o STPC/DF está estruturado em dois serviços: o Básico, que compreende linhas dos modos rodoviário e metroviário e no planejamento funcionarão de forma integrada, atendendo às principais necessidades deslocamento da população; e o Complementar, que compreende linhas do modo rodoviário com características diferenciadas, que atendem outros segmentos da população. O Serviço Complementar, hoje constituído pelo Transporte de Vizinhança e o Rural, não fará parte do Sistema Integrado de Transportes.

Segundo a Transporte Urbano do Distrito Federal (DFTrans), entidade gestora do STPC/DF, em março de 2009 o Serviço Básico contava com 968 linhas, incluindo os desmembramentos operacionais. A produção quilométrica em dia útil era de 886 mil quilômetros, com a realização de 22 mil viagens.

O Serviço Básico é operado por uma empresa pública (TCB¹³), 13 empresas privadas e quatro cooperativas, que atendem a trinta regiões administrativas do Distrito Federal, de forma conjunta, sem exclusividade de linhas ou áreas para qualquer operadora.

O número de lugares ofertados em ônibus diariamente no Serviço Básico rodoviário é de 1,760 milhões. Considerando uma média de 80 lugares ofertados por viagem, e que, em média, são transportados 50 passageiros em cada uma, tem-se uma utilização de 62% da capacidade de transporte do serviço.

Segundo informações da DFTrans que constam no PDTU/DF:

- O Transporte de Vizinhança é operado com 63 micro-ônibus em 11 linhas internas de Brasília, com tarifa diferenciada de R\$ 2,00. Em março de 2009, nele realizaram-se cerca de 11 mil viagens, que transportaram cerca de 530 mil passageiros e percorreram-se mais de 410mil quilômetros (extensão média de 41,5 km e tempo médio de viagem

¹³ Sociedade de Transportes Coletivos de Brasília

de 102 min.). Naquele período foram ofertados cerca de 500 mil lugares, considerando a capacidade dos veículos de 25 lugares, o que resultou em um índice de rotatividade médio igual a dois.

- O Serviço Rural é operado com veículos do tipo convencional e micro-ônibus, com atendimento exclusivo às áreas rurais do Distrito Federal. As tarifas variam em função da classificação da linha (extensão) com tarifas de R\$ 2,30 a R\$ 3,00. Esse serviço possuía em março de 2009 sessenta e três linhas operadas por 71 veículos, que realizaram mais de 4.300 viagens e percorreram cerca de 186.200 quilômetros (extensão média de 75,4 km e tempo médio de viagem de 133 min.).

Boa parte do destino das viagens realizadas na região de estudo é para Brasília, 40% das viagens oriundas do DF se destinam a esta região e 28% das viagens do Entorno se destina a Brasília, SIA e Sudoeste no pico da manhã. Isso ressalta a alta demanda que as vias que se direcionam a Brasília têm, apesar de suportar uma boa condição de tráfego, elas são sobreutilizadas, causando congestionamentos.

A cobertura geográfica da rede de transportes coletivos do DF atende praticamente toda a área urbana do Distrito Federal. No entanto, a frequência é insuficiente e irregular, causando incertezas aos usuários e prejudicando a utilização do serviço; além disso, muitas linhas não funcionam aos feriados e finais de semana. (DISTRITO FEDERAL, 2010)

São 31,2 milhões de passageiros por mês. Um dos grandes problemas é a falta de prioridade do transporte público sobre o privado, o que gera baixa produtividade do STPC/DF, aumenta o valor da tarifa e exclui parte da população mais pobre. Pela própria característica pendular das viagens concentradas em alguns períodos do dia favorece a adoção de um sistema tronco-alimentador, que enfatiza o transporte das longas distâncias e requer a integração para chegar das linhas principais aos locais de interesses localizadas nas vias periféricas.

O elevado número de linhas do Serviço Básico dificulta o controle e fiscalização dos serviços, assim como a divulgação de informações aos usuários. As disparidades entre os operadores exigem que a entidade gestora possua um eficiente controle do serviço prestado, do volume de passageiros transportados, das quilometragens rodada e admitida e dos custos por quilômetro de cada uma.

É necessário um controle efetivo da oferta por meio de sistema automático de controle das viagens e de monitoramento da frota em tempo real, principalmente nos futuros corredores exclusivos. O controle baseado no simples preenchimento diário de

Boletins de Controle Operacional (BCO) já demonstrou ser ineficiente e inadequado. Ele não assegura a regularidade da oferta ou a confiabilidade das informações operacionais. Vale ressaltar que a entidade gestora vem passando por reformas estruturais e dificuldades administrativas que a têm impossibilitado de desempenhar adequadamente suas atribuições legais e regimentais.

Outro avanço necessário é a implementação de um Sistema de Bilhetagem Automática (SBA), tanto para maior segurança dos usuários e funcionários que se expõem a assaltos, quanto para uma futura integração do sistema, em que será possível utilizar uma mesma passagem mais de uma vez e para mais de um tipo de transporte. Essa integração é necessária em um sistema tronco-alimentador onde são utilizados mais de um transporte para se chegar a destino desejado.

Na visão dos usuários o transporte metroviário é o de melhor funcionamento, sendo pontual e confortável, menos nas horas de pico, em que fica extremamente cheio. O metrô tem um importante papel de dar mais opções aos usuários ao escolher que tipo de transporte utilizar e dessa forma desafogar o eixo Sudoeste da cidade com mais opções para as pessoas. Contudo, a linha do metrô ainda é muito restrita, só funciona no eixo Sudoeste e não está integrada, dificultando a locomoção dos usuários que não utilizam somente essa linha.

Outro grande problema do transporte atual são os terminais rodoviários que precisam de uma revitalização, já que não atendem os critérios de acessibilidade universal, além de não estarem preparados para receber confortavelmente um contingente grande de pessoas. É necessário, em algumas regiões, construir terminais, já que apesar de terem sido planejados não foram construídos.

O PDTU/DF sugere alternativas para o transporte do DF e Entorno, a primeira delas não será discutida, que é a alternativa nada fazer. A segunda alternativa pode ser desmembrada em duas, a diferença entre as duas é que a integração da W3 em uma das opções é feita por VLT (Veículo Leve sobre Trilhos) a outra é feita por ônibus, elas serão chamadas de 1A e 1B. A última alternativa apresentada se diferencia por expandir as ações também para o metrô DF, será chamada de 2.

A primeira modificação que servirá para as três alternativas analisadas é de que o transporte será feito por um sistema tronco-alimentador e que as linhas de ônibus do STPC/DF passarão a ser integradas.

Considerando o novo modelo tronco-alimentado, a rede integrada é composta por:

- Linhas troncais: com origem nos terminais de integração ou nos pontos de controle, com serviços expressos, semiexpressos e parador. A frota é composta por veículos de média capacidade (convencional e alongados) e grande capacidade (articulados), operando em alta frequência de viagens na hora de pico;

- Linhas alimentadoras e distribuidoras: como o próprio nome diz, possuem o objetivo de alimentar as linhas troncais, sejam nos terminais, estações de transferência ou em qualquer ponto de parada, uma vez que a integração será do tipo temporal e aberta. Essas linhas irão utilizar veículos de pequena (micro) e média capacidade, circulando pelas vias internas das regiões administrativas com uma frequência mínima admissível na hora de pico;

- Linhas circulares e de ligação: trafegam internamente e entre as regiões administrativas, operando com veículos de média capacidade.

Além disso, o plano dividiu a região em eixos estruturantes, de cada eixo partirão linhas troncais em direção aos principais destinos do DF. São 6 eixos estruturantes: o Norte, o Leste, o Sul, o Sudoeste, o Oeste e o Central. Compõem os eixos as Regiões Administrativas e as cidades do Entorno, seguindo a lógica de que o Plano Piloto é o centro.

O eixo Norte é formado pelas cidades de Formosa, Planaltina GO, Planaltina e Sobradinho. O eixo Leste é formado por São Sebastião, Itapoã e Paranoá. O eixo Sul é formado por Luziânia, Cidade Ocidental, Novo Gama, Valparaíso, Santa Maria e Gama. O eixo Sudoeste é formado por Santo Antônio do Descoberto, Recanto das Emas I e II, Riacho Fundo I e II e Núcleo Bandeirante. O eixo Oeste é formado por Águas Lindas, Brazlândia, Samambaia, Taguatinga e Guará. O eixo Central é formado pelo Plano Piloto, Sudoeste e Cruzeiro.

A proposta de mudança principal nas alternativas é a priorização do transporte público através da criação de espaços exclusivos para os ônibus, em que será possível fazer o atendimento com ônibus de alta capacidade, aumentando a velocidade, diminuindo o tempo de viagem, ou seja, aumentando a eficiência do sistema de transporte.

Para cada eixo estruturante é proposto que na principal via de acesso ao Plano Piloto sejam implantadas vias exclusivas de ônibus, além de obras pontuais para melhorar os pontos de acesso a essas vias e a circulação dentro da própria região. Com exceção do eixo Leste, que por apresentar uma dificuldade física de crescimento e as baixas

densidades de sua região, não teria uma atenção especial de obras para faixas exclusivas.

A faixa exclusiva proposta é a do tipo do BRT (Bus Rapid Transit), que é uma linha feita entre os dois sentidos da via. Assim, se cria uma separação física entre os carros e os ônibus, como barricadas de concreto, além da sinalização vertical e os ônibus trafegam separadamente dos carros. Além das obras para separar a via para carros e ônibus é preciso criar passarelas, que serão aéreas, para que as pessoas possam chegar até a faixa exclusiva sem a necessidade de atravessar a rua.

As duas primeiras alternativas, 1A e 1B, explicam as obras necessárias para implementar o sistema com faixas exclusivas de ônibus. A diferença entre as duas está na proposta para a W3 do eixo Central, que em uma das opções seria criada a faixa exclusiva explicada e na outra, ao invés de faixa exclusiva, seria implementado o VLT da ponta da W3 norte até o Aeroporto.

A principal diferença para a terceira opção, 2, está no modo ferroviário, enquanto a terceira opção propõe que a linha de metrô seja expandida até o Terminal Asa Norte e se crie mais duas estações na ponta da Ceilândia e mais duas na ponta de Samambaia, além de um VLT que ligaria a Esplanada dos Ministérios à Rodoferroviária e ao SIA. As duas primeiras, 1A e 1B, se reduzem à criação de mais algumas estações no trajeto existente do metrô e expansão para a Comercial Norte.

Outra diferença está na integração com o transporte semiurbano, nas duas primeiras opções, 1A e 1B, a integração só seria feita para os ônibus do DF. Já na terceira opção, 2, a integração é completa, ou seja, com a mesma passagem seria possível sair de Formosa e chegar a algum outro ponto do DF.

Em função das dificuldades institucionais de alinhar os governos do GDF, do Estado de Goiás e dos municípios vizinhos, além dos gastos maiores em decorrer da expansão do metrô, o PDTU/DF sugere que sejam adotadas as medidas da alternativa 1A ou 1B e no futuro as propostas pendentes seriam implementadas.

4.1. Consequências do PDTU/DF

O Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade no Distrito Federal e Entorno propõe vários avanços em relação ao que se fazia em planejamento de transportes no DF até então. Ele foi o primeiro estudo sistemático que englobou vários tipos de transportes desde o estudo feito em 1979 pelo GEIPOT.

Os estudos que levaram ao relatório final do PDTU/DF foram extensos e geraram um documento complexo do que se planejava fazer em relação ao transporte do Distrito Federal. A etapa posterior ao documento é institucionalizar o planejamento por meio de lei e esta foi proposta em 2011 pelo poder executivo do Distrito Federal.

A lei Nº 4.566, aprovada em 04 de maio de 2011, do Distrito Federal, rege as normas do PDTU/DF, explicitando os conceitos que devem ser utilizados no planejamento, as diretrizes gerais e os princípios para o transporte urbano do DF. Entretanto, a lei não traz uma relação explícita com os relatórios finais do PDTU/DF e nem propõe de forma prática o que será feito.

Contudo, os princípios que regem a lei e o relatório final são os mesmos, já que o transporte público e o transporte não motorizado são priorizados em detrimento ao transporte individual motorizado. Além disso, a lei engloba o Entorno e faz referência ao PDOT (Plano Diretor de Ordenamento Territorial). Dessa forma, o crescimento da cidade e da região metropolitana do DF são levadas em conta.

Mesmo assim, deve-se analisar as consequências da lei e qual sua relação com o relatório final, aqui apresentado, e usado, no discurso, pelo governo do DF como instrumento de planejamento urbano nos transportes.

O conceito de mobilidade utilizado na lei é mais abrangente, não inclui só o transporte de veículos, mas o deslocamento de pessoas. Assim, mobilidade já é percebida em um contexto mais amplo como apresentado no capítulo 3. Por exemplo, GOUVÊA (2006) explicita seu entendimento de mobilidade sustentável sendo um olhar multifacetado para o problema e essencial para melhorar a qualidade de vida das pessoas, o que suporta o entendimento da lei, que conceitua mobilidade sustentável como:

I – mobilidade urbana sustentável: o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visem proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano e rural, priorizando os modos de transporte coletivo e não motorizados de forma efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável. (DISTRITO FEDERAL, 2011).

Dessa forma, os conceitos e princípios da lei são colocados de acordo com o entendimento mais moderno de como se deve fazer o planejamento e quais as variáveis chave para se chegar lá. Porém, são poucos os temas específicos na lei do PDTU/DF, dificultando um exercício prático de seus princípios, mas pode-se notar que será

possível, a qualquer momento, fazer obras com um estudo de impacto orçamentário financeiro e consulta prévia do relatório final:

Art. 9º A tomada de decisão para implementar as propostas para cada um dos eixos de transporte do STPC/DF será precedida de estudos particularizados, com precisão e nível de detalhamento superiores aos do PDTU/DF, confirmando-se sua viabilidade técnica, econômica, social e ambiental, bem assim demonstrando-se seu impacto financeiro-orçamentário sobre as contas do Distrito Federal. (DISTRITO FEDERAL, 2011).

Sendo assim a lei que rege o Plano de Mobilidade do DF se caracteriza por um plano com o objetivo de angariar recursos do Governo Federal, já que para se obter os recursos do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) da Mobilidade era preciso que a cidade tivesse um plano de Transportes. O planejamento de mobilidade do DF passa só pelos princípios e conceitos, mas sem regras claras de como será feito.

A forma do processo final da lei traz uma instabilidade institucional para o sistema de planejamento em transporte do DF. Isso porque, apesar de todos os esforços, as medidas e obras que serão feitas visando à melhoria da mobilidade do DF não estão claras. O ambiente criado é de incerteza, já que, apesar da lei, não há um rumo, ou um conjunto de projetos interligados para o transporte do DF.

Esse processo é caracterizado como uma falha de governo, GOSH (2001) aponta que quando o governo não é capaz de ofertar o bem e serviço, transporte nesse caso, de forma eficiente, ele não está cumprindo plenamente seu papel. A oferta de infraestrutura faz parte das atribuições do governo, como aponta KRUEGER (1990) e no caso do DF a infraestrutura de mobilidade é escassa e ruim. O papel de resolver os problemas, por meio de leis e ações fica a cargo do governo, que falha ao não convergir suas políticas, já que de um lado existe uma lei que determina um princípio, mas do outro as ações são feitas por oportunidades e não seguem um planejamento de cidade.

Por outro lado, focando no relatório final e nas soluções apresentadas o plano propõe medidas para beneficiar tanto o automóvel individual, quanto o coletivo. O que se coloca é segregar o transporte público do transporte individual; de certa forma a intenção é tirar os veículos maiores e mais lentos das vias para que os carros também se beneficiem com o menor tempo de viagem.

Contudo, essa proposta em que os dois lados se beneficiam é ilusória, já que o transporte individual não pararia de crescer. Dessa forma, qualquer melhora feita à

circulação do automóvel trará mais automóveis para o trânsito, criando um círculo vicioso que sempre necessitará novas melhorias. Enquanto não houver uma proposta de desestímulo ao uso do carro, nenhuma outra medida será plenamente eficiente para a melhora da mobilidade.

Essa lógica é apresentada no PDTU/DF com as matrizes de predição para o carregamento do trânsito em 2020. Em nenhum dos cenários apresentados haverá uma melhora significativa nos deslocamentos, já que o carro se manterá como principal meio de transporte e as vias supercarregadas. Isso acontece porque nenhuma das alternativas pontua no sentido de tirar incentivos ao uso do carro, elas se propõem a segregar o espaço destinado ao uso do transporte coletivo, melhorando o tempo de viagem do transporte público.

Nas obras propostas, as faixas exclusivas de ônibus serão no meio da via, conjuntamente com a criação da faixa exclusiva, ou seja, expansão da via para manter o número de faixas existentes no momento. Além disso, não há nenhuma proposta de precificação dos estacionamentos ou do uso das vias, como pedágio urbano, rodízio de placas, etc. Isso acarreta incentivos para manter a utilização do automóvel e dessa forma, dificilmente, mudar-se-á o tipo preferencial de transporte utilizado pela população.

O tipo de planejamento que não leva em conta as diversas variáveis do problema, não traz uma solução definitiva. Melhorar a qualidade do transporte coletivo, tanto no conforto do veículo utilizado, quanto no menor tempo de percurso, são parte da solução. Outra parte que deve ser levada em conta é o tempo perdido dentro dos automóveis e como eles afetam o sistema de mobilidade como um todo. Sem programas como o de pedágio urbano apresentado por ELIASSON (2009) em Estocolmo na Suécia, não será possível resolver os problemas de mobilidade, sem um incentivo econômico a não utilizar o transporte motorizado individual.

A manutenção da utilização do carro como fonte principal dos deslocamentos dentro da cidade acarreta custos de congestionamentos. Esses custos, como mostra VASCONCELLOS (2013), significam até 3% do PIB da cidade. Mais que um custo econômico, ele cerceia o direito à cidade, já que não são todas as pessoas que têm acesso ao carro e pela forma como está desenhado o transporte público e a própria cidade, não é possível utilizar plenamente todos seus espaços sem o carro (QADEER, 1981).

O Plano menciona a utilização do transporte motorizado, mas muito brevemente, indicando os problemas que existem como: calçadas ruins, ruas perigosas, sinais de curta duração para passagem do pedestre, caminhos descontínuos, falta de estrutura ciclística, etc. Contudo, ele não propõe nenhuma mudança ou melhoria para o transporte não motorizado; ele exemplifica que é preciso melhorar as calçadas e criar estruturas cicláveis, porém deixa a cargo do Pedala-DF, outro programa do governo, as propostas de mudança. Dentro de uma visão abrangente do problema, como diz LITMAN (2013) é preciso colocar soluções que incluam todos os aspectos do problema, incluindo as questões econômicas, ambientais e sociais. Uma cidade necessita dos vários meios de locomoção e integração de todos eles, sendo capaz de oferecer um sistema moderno de transporte público, faixas exclusivas de ônibus, metrô, VLT. É necessária, também, uma política de conexão da malha ciclística, calçadas, espaços públicos com os transportes públicos para que haja de fato mobilidade na cidade.

No relatório final se faz uma opção por faixas exclusivas de ônibus no meio das vias, isso significa que deverão ser criadas passarelas aéreas para a passagem dos pedestres. Essas passagens são desconfortáveis para os pedestres, já que demandam vários lances de escadas e um maior esforço para atravessar a via. Mesmo sendo mais segura, há diversos relatos de acidentes causados por se não utilizar as passarelas; dessa forma, os usuários arriscam a própria vida, mas o entendimento é que vale mais a pena atravessar pela via, ao invés de pela passarela. Isso é especialmente comum no Entorno, causando diversos acidentes e muito deles fatais (PESCATORI, 2008).

Em relação aos acidentes que acontecem na região, o Detran-DF (Departamento de Trânsito do Distrito Federal) fornece os dados desses acidentes de trânsito. Pelos dados das tabela 6 e 7 os acidentes fatais na cidade aumentaram entre 2001 e 2011. O aumento mais significativo foi o das BRs¹⁴, 61%. Os acidentes em DFs também aumentaram, já os acidentes em Vias Urbanas decaíram.

¹⁴ BRs são as rodovias federais do DF, as DFs são rodovias distritais e as Vias Urbanas são vias características de cidade.

Tabela 6. Vítimas mortas por tipo de via - Distrito Federal, 2001 - 2011.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Distrito Federal	421	444	512	423	442	414	467	456	424	461	465
Vias Urbanas	166	165	170	137	169	125	162	171	143	149	142
DFs	196	191	248	203	195	191	197	204	206	233	228
BRs	59	88	94	83	78	98	108	81	75	79	95

Fonte: GDF/SSP/DETRAN/GEREST

O fator preocupante é que os acidentes em BRs e DFs são mais graves, já que mais da metade das mortes acontecem *in loco*. Em 2011, 66,3% das vítimas morreram no local do acidente em BRs. Esse fator alerta para os perigos de acidentes em vias de alta velocidade e criação de áreas possivelmente de conflito como as passarelas aéreas.

Apesar dos atropelamentos, acidentes com pedestres não são o principal tipo de acidente com mortes nas DFs e BRs, ainda que sejam muito significantes são a segunda causa mais comum nas DFs e em a terceira mais comum nas BRs. As vias rápidas do Distrito Federal são muito perigosas para o pedestre, ciclistas e para os próprios motoristas. Isso porque, como mostram JACOBS, AEKON-THOMAS e ASTROP (2000), os acidentes entre automóveis maiores e menores, ou outros meios de locomoção menores como bicicleta e pedestres, são mais fatais e a desigualdade de renda aumenta as probabilidades desse tipo de acidente.

Assim, criar mais pontos de conflito entre os pedestres e os motoristas pode significar mais acidentes fatais. O maior problema é permanecer com vias de alta velocidade convivendo com o fluxo dos outros meios de transportes; essa combinação é perigosa para a cidade. Nos exemplos de Curitiba e Bogotá, que têm um modelo parecido de faixa exclusiva, as vias adjacentes são de baixa velocidade, propiciando à população maior segurança.

Tabela 7. Percentual de vítimas mortas in loco por total de vítimas mortas por tipo de via, Distrito Federal, 2001 - 2011.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Distrito Federal	43,9	48,2	49,2	45,2	43,9	46,9	50,1	42,3	48,3	50,8	51,2
Vias Urbanas	30,1	30,9	36,5	22,6	27,2	32,0	34,6	30,4	34,3	32,2	35,2
DFs	53,1	55,0	55,2	54,2	52,3	51,3	55,3	45,6	56,8	58,4	54,8
BRs	52,5	65,9	56,4	60,2	59,0	57,1	63,9	59,3	52,0	63,3	66,3

Fonte: GDF/SSP/DETRAN/GEREST

4.2. Medidas tomadas após o PDTU/DF

Após o relatório do PDTU/DF e a criação da lei que regulamenta o plano, o GDF apresenta medidas diferentes daquelas propostas pelo plano. Pode-se citar alguns exemplos, o primeiro são as faixas exclusivas de ônibus que foram pintadas do lado direito das vias, EPNB¹⁵, Setor Policial e W3 Sul e Norte, de maneira diferente daquela proposta pelo plano. A faixa exclusiva da EPTG¹⁶ se aproveita da infraestrutura proposta no PDTU/DF com a faixa exclusiva no meio da via, porém como não há ônibus adaptados ela funciona como uma faixa expressa para os ônibus.

No total são 54,9 km de faixas exclusivas para ônibus, micro-ônibus, táxi, ônibus fretado, veículo de transporte escolar e ônibus interestadual autorizado pelo DFTrans. As faixas exclusivas diminuem os espaços destinados aos carros nas principais vias, melhorando o desempenho do transporte coletivo sobre o privado; contudo como ela não é toda interligada, há pontos de retenções críticas, já que o número de carros não diminuiu, porém o espaço destinado a eles sim. Dessa forma, o sistema ainda pode crescer.

Uma crítica ao sistema de faixas exclusivas é justamente que elas são intermitentes, já que é necessário que os carros atravessem a faixa para entrar nas vias laterais, ou entrar na via principal, deve-se pensar então uma forma alternativa para que o tráfego de carros não encontre o de ônibus. O poder das faixas exclusivas é de diminuir o tempo de

¹⁵ Estrada Parque Núcleo Bandeirante

¹⁶ Estrada Parque Taguatinga

viagem do transporte público e dessa forma diminuir o custo de oportunidade de se deslocar pela cidade.

Assim, a externalidade causada pelos congestionamentos é reduzida, contudo como o sistema ainda não está totalmente integrado, os ônibus são muito afetados pelo congestionamento dos carros. As perdas ainda são significativas, já que nos trajetos há um uso intensivo do carro nas faixas não exclusivas, causando retenções e congestionamentos, e, por conseguinte perda de tempo e desempenho do transporte coletivo (CINTRA, 2008).

Outra medida pós PDTU/DF foi a licitação dos ônibus que busca modernizar a frota e melhorar o STPC/DF. A licitação está em fase final de implementação e deve ocorrer até o início de 2014; serão 5 empresas fazendo o serviço básico do STPC. A licitação foi dividida em bacias, porém as bacias não seguiram os eixos estruturantes propostos no PDTU/DF. Além disso, o sistema de linhas permanece o porta a porta e os ônibus não têm acessibilidade universal com piso rebaixado, nem utilizam combustíveis alternativos e menos poluentes.

A licitação de ônibus promete trazer diversos benefícios à população, principalmente pelo maior controle das linhas e horários, mas também pelo maior conforto dentro dos ônibus. Ainda assim, os ônibus novos não contemplam as tecnologias mais recentes de combustíveis menos poluentes, ou de acessibilidade universal.

O custo ambiental dos ônibus ainda é alto. Como visto no capítulo 2, os carros são os principais poluidores; contudo é inegável a participação do transporte coletivo motorizado na emissão de poluentes, sendo sua participação na poluição minimizada pela quantidade de usuários que carrega em cada viagem. A grande oportunidade da licitação foi a possibilidade de se institucionalizar a prática de adquirir tecnologias menos poluentes, modernas e cujo custo é razoável para o transporte público. Porém, os ônibus novos mantêm a lógica de se utilizar combustíveis fósseis, que são mais poluentes.

Um projeto de longo prazo deve ter como meta a diminuição dos malefícios causados pela poluição, tanto ao meio ambiente, quanto à saúde humana. Tem de primar pela diminuição do uso do transporte motorizado e investir em tecnologias menos poluentes como propõe GWILLIAN (2013). Ao não impor que os novos ônibus tenham tecnologia menos poluente, o governo deixa de mostrar que está comprometido com a redução da emissão dos poluentes que causam tão mal a saúde, como aponta POPE,

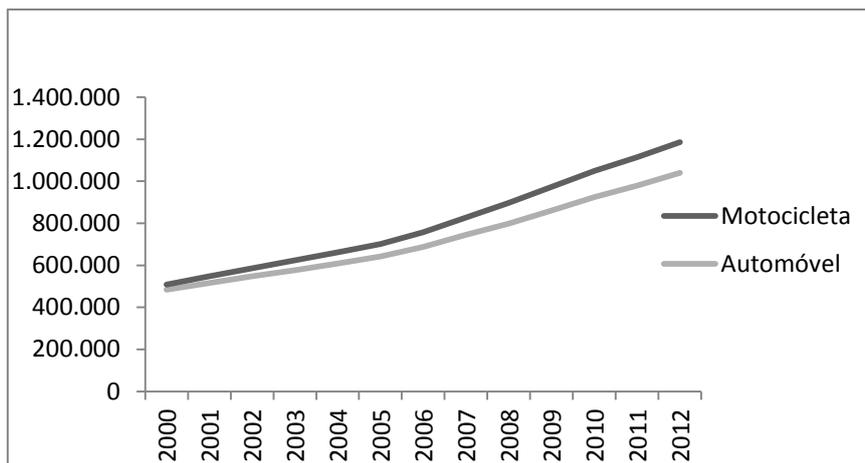
EZZATI e DOCKRY (2009). Assim, uma solução para diminuir as emissões de poluentes, que passe também por transporte coletivo mais eficiente ecologicamente fica mais distante.

O governo do DF, apesar de propor a priorização do transporte coletivo e do não motorizado, continua a favorecer o uso do transporte motorizado. Isso aconteceu porque a lógica de circulação nas vias do DF favorece o fluxo de carros, já que as vias são largas e de alta velocidade. Além disso, há de se percorrer distâncias significativas pelo espraiamento da cidade e existência de diversos espaços vazios.

A política do Asfalto Novo é um exemplo de como ainda há incentivos ao uso do automóvel. Serão gastos 771 milhões de reais segundo DISTRITO FEDERAL (2013), para melhorar a infraestrutura viária utilizada principalmente pelos carros. Assim, o governo que deveria intervir para diminuir as externalidades geradas pelo uso intensivo do carro, falha e reforça os incentivos ao uso do transporte motorizado individual que aumenta as externalidades.

Essa política é caracterizada por GOSH (2001) como falha de governo, já que interfere no andamento do mercado de forma a intensificar uma falha de mercado. Os custos internos dos carros já são mal precificados, já que não levam em conta as externalidades que seu uso acarreta. Além disso, o governo promove medidas para melhorar a infraestrutura viária usada prioritariamente por carros. Dessa forma, distorce os incentivos, tornando a utilização do carro mais atrativa para as pessoas que utilizam um transporte de maior conforto, que mantém seu ambiente privado, sendo, por isso, relativamente barato, já que seus custos não são incorridos diretamente, mas divididos por toda sociedade.

É possível perceber que os últimos anos foram marcantes pelo crescimento do número de veículos da população. No gráfico 5 é possível ver o crescimento da frota de automóveis e motocicletas do Distrito Federal. A taxa média de crescimento dos automóveis foi de 6,58% que ficou acima do crescimento populacional que foi de 1,17% e maior do que o crescimento do PIB nacional com média de 4% entre 2000 e 2012, porém o mais impressionante é o crescimento médio da frota de motocicletas que foi de 16,5%.



Fonte: Modificado do Detran-DF

Gráfico 5. Crescimento da frota de automóveis e motocicletas no DF, 2000 a 2012.

Várias razões podem ser levantadas, primeiramente o próprio aumento da renda, ligado ao ideário de que é preciso ter um carro. Além disso, houve uma melhora de acesso ao crédito, tornando mais fácil comprar itens mais caros com parcelamentos cada vez mais longos. Outro fator importante foi o barateamento dos automóveis em 2009 por meio da isenção de impostos como resposta aos efeitos da crise internacional, que afetou as escolhas dos agentes.

Mudanças na infraestrutura viária também foram feitas a fim de priorizar o uso do transporte individual motorizado. O alargamento de vias, criação de vias expressas, novas pontes e viadutos são exemplos de obras feitas que distorcem os incentivos a favor do transporte individual motorizado. Mais ainda, foram feitas concessões do espaço público em função de novos estacionamentos, em geral públicos e sem custo algum para o indivíduo, mas que gera custos sociais elevados pelo sobre uso dos carros na cidade.

De fato, para VASCONCELLOS (2005A), a existência de estacionamentos públicos gratuitos é um dos incentivos mais perversos que aumenta a utilização de veículos automotores. O governo oferece o espaço público sem que se pague por sua utilização, sendo o espaço escasso dentro da cidade e podendo ser utilizado para outros fins. O espaço físico retido para cada carro estacionado é significativo, ainda mais pelo fato desse espaço ser utilizado por longos períodos do dia, já que o carro é utilizado e ao chegar fica estacionado e ao fim da atividade libera-se esse espaço. Outro fator, é que o espaço público poderia ser utilizado em atividades para o público e não só para poucas pessoas privilegiadas que têm acesso ao automóvel. Todo esse espaço poderia ser

utilizado para o lazer, comércio ou outra atividade que ocupasse não só fisicamente o espaço, mas também com pessoas, o que se chama de humanização dos espaços. (LITMAN, 2013).

O transporte não motorizado, que ficou em segundo plano nas alternativas do PDTU/DF, foi incluído nas ações do governo pós-plano. Isso porque um recurso seria perdido caso não fosse utilizado para um projeto de mobilidade existente, dessa forma deu-se início à construção das ciclovias prevista no Pedala-DF (NIVALDINO, 2013).

Dessa forma, as ciclovias construídas foram feitas em cima do desenho de Brasília de 2005, época do início do programa. Assim, várias dificuldades foram encontradas na implantação da obra, já que haviam obstáculos não previstos. A ciclovia foi construída em concreto, no meio da área verde adjacente as vias do Plano Piloto.

Entretanto, o maior problema está na concepção da ciclovia, que pretende proteger os ciclistas do uso compartilhado da via, mas não oferece caminhos razoáveis para a mobilidade. Os caminhos propostos pelas ciclovias são descontínuos, há de se atravessar diversas ruas, além de ter um traçado sinuoso e não propor ligações entre alguns pontos. O traçado é feito de forma partilhada, uma para a parte Leste-Sul, um para a Leste-Norte, outra para a Oeste-Norte e uma para a Oeste-Sul. Não há conexões ou há poucas conexões entre elas o que dificulta o uso das ciclovias quando se quer ir para um ponto diferente do eixo que se está.

Além da falha de concepção, há falhas no momento da construção da ciclovia, que começa a apresentar rachaduras, e falhas na pintura que demarca a ciclovia. Não foram feitas campanhas de conscientização da população do que estava sendo feito e como a ciclovia deveria ser usada, quais as mudanças para ciclistas, pedestres e motoristas e como isso modificaria o trânsito da cidade. O programa cicloviário foi apresentado como solução única, para promover o uso da bicicleta como meio de transporte, esquecendo-se de outros aspectos importantes de um sistema ciclável como ciclorrotas, ciclofaixas, bicicletários, integração modal, vestiários, entre outros.

Pela tabela 8 percebe-se que a maioria dos acidentes registrados envolvendo bicicletas, 95,9%, são com feridos. Contudo, os acidentes com mortes ainda são relevantes. As Vias Urbanas foram as que apresentaram mais quantidade de acidentes fatais, porém é mais provável um acidente fatal acontecer nas BRs, já que 19,05% do total de acidentes nessas vias foram fatais, contra 2,31% nas Vias Urbanas.

Tabela 8. Acidentes de trânsito com envolvimento de bicicletas, segundo a gravidade e a jurisdição da via - DF, 2003 - 2010

Gravidade/Jurisdição da Via	Ano							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
TOTAL	1124	977	1066	1051	1139	1076	902	854
BRs	49	20	35	34	33	27	20	21
DFs	258	238	222	249	243	218	182	140
Vias Urbanas	817	719	809	768	863	831	700	693
COM MORTES	69	47	66	59	55	56	46	35
BRs	13	6	9	6	9	4	4	4
DFs	25	25	32	28	23	27	16	15
Vias Urbanas	31	16	25	25	23	25	26	16
COM FERIDOS	1055	930	1000	992	1084	1020	856	819
BRs	36	14	26	28	24	23	16	17
DFs	233	213	190	221	220	191	166	125
Vias Urbanas	786	703	784	743	840	806	674	677

Fonte: Elaborado a partir de Detran-DF/ Núcleo de Pesquisa de Dados.

Os dados sugerem que é preciso haver um plano abrangente que minimize os acidentes com bicicletas, tanto os fatais, quanto os não-fatais. Em vias mais perigosas e de alta velocidade é preciso segregar o espaço entre os ciclistas e os motoristas, porém nas vias urbanas é preciso que o usuário da bicicleta se faça visível todo o tempo, para que junto com campanhas de conscientização dos motoristas seja possível utilizar os espaços da cidade conjuntamente com carros e bicicletas com menores riscos de acidente. As ciclovias feitas separam as bicicletas dos carros e os pontos de conflito, como os cruzamentos de ruas, são mal sinalizados, além de não haver clareza sobre o procedimento nesses locais, causando confusão entre ciclistas e motoristas. Isso pode gerar mais acidentes e insegurança para o usuário de bicicleta.

5. Conclusão

A mobilidade como deslocamento de pessoas parece ter sido incorporada ao discurso oficial, esse avanço levando à criação da lei que exige que as cidades brasileiras acima de 20 mil habitantes tenham planos de mobilidade priorizando o transporte não motorizado e o transporte público.

Isso mostra que há um entendimento de que o custo social do carro é muito maior do que seu custo individual. Isso acontece porque as externalidades causadas por esse meio de transporte são elevadas e quando comparadas a outros meios de transporte são ainda maiores. As externalidades estão em vários campos decorrentes de impactos ambientais como a poluição ambiental, visual, sonora, o maior índice de acidentes, o congestionamento, o desperdício de energia, entre outros.

A emissão de poluentes do transporte individual motorizado é um problema central no uso desse tipo de transporte. Como se sabe, o transporte motorizado gera poluentes de qualquer forma, porém a escolha individual de cada um sair de casa com seu próprio carro potencializa a emissão desses gases. Em uma sociedade em que o transporte coletivo fosse priorizado haveria uma menor emissão de poluentes por pessoa transportada.

Outro aspecto negativo do uso do carro são os acidentes de trânsito, que causam diversas mortes no país. Esses acidentes ocorrem muito em função da diferença de tamanho entre os carros, carros maiores e mais potentes quando se chocam com carros menores, ou com outro meio de transporte menor, como a bicicleta, são mais fatais. Assim, o aumento da frota de carros deve gerar um crescimento dos acidentes fatais.

Os congestionamentos são cada vez mais extensos, demandando mais tempo de todos para seus deslocamentos diários. O custo de oportunidade do tempo perdido nesses congestionamentos fica cada vez mais evidente, ou seja, a energia que poderia ter sido empregada em qualquer outra atividade, mas é desperdiçada no trânsito. Esse efeito negativo se acumula, já que decresce a qualidade de vida, aumenta o estresse e diminui o tempo para disfrutar das outras atividades como lazer, descanso, etc. Isso acaba afetando a produtividade do trabalhador, que diminui a lucratividade da empresa e, que por fim, afeta a economia do país.

Os desvios de mercado respondem pela insistente escolha do carro como meio de transporte principal nas cidades. A não precificação das externalidades causa uma percepção errônea dos custos de cada transporte. Além disso, a falta de investimento em outros segmentos mina sua eficiência, o que dificulta mudar a escolha do modal. Há alguns exemplos de como essas ações do governo afetam a percepção dos custos do automóvel, agravando o desvio de mercado por meio de uma falha de governo.

Dessa forma as ações governamentais de internalizar as externalidades causadas pelos impactos ambientais negativos do uso intensivo do automóvel são ineficientes. Mais ainda, suas ações intensificam a falha de mercado e, pode-se dizer que as falhas de

governo são preponderantes nas distorções de escolha do tipo de transporte. Sendo assim, o peso das escolhas governamentais são maiores e acarretam o uso intensivo do transporte motorizado individual.

O primeiro desvio a ser considerado são os incentivos dados aos carros. Isso se vê tanto no investimento em infraestrutura de vias para os carros, quanto em desoneração fiscal que diminui o preço individual dos carros. Outro fenômeno que tem ocorrido com o aumento da renda da população brasileira é a maior disponibilidade de créditos que tem incentivado a compra de carros.

Além disso, há uma ação de segurar os preços dos combustíveis, para diminuir seu impacto na inflação. Decorrente disso há uma sinalização para população de priorização do transporte motorizado, já que o preço que se paga pelo combustível é subsidiado pelo Estado, ou seja, pelos impostos que todos os cidadãos pagam.

Outro aspecto do incentivo ao uso do carro como meio de transporte principal, é a falta de apoio dado aos transportes alternativos. Tanto o transporte coletivo, quanto o transporte não motorizado, as cidades sofrem com o transporte público cheio, desconfortável, lento e caro. Já aqueles que tentam utilizar a bicicleta não encontram infraestrutura necessária para usar esse tipo de transporte e, geralmente, arriscam as próprias vidas dividindo o espaço das vias públicas com os carros.

Todas essas questões retornam ao entendimento de mobilidade urbana e o que está sendo priorizado. Pela lei da mobilidade, aprovada em 2012, as pessoas carregam o papel principal no trânsito, ou seja, é para as pessoas que os deslocamentos, obras e políticas devem ser pensados. Esse entendimento de mobilidade sustentável é mais abrangente e traz ao debate os aspectos ambientais, econômicos e sociais do transporte, e propõe soluções que destacam as várias variáveis do problema do transporte que vai além dos deslocamentos, mas pensa a cidade em sua totalidade: urbanização, saúde, educação, violência, emprego, etc.

No Distrito Federal, o PDTU/DF, tanto o relatório, quanto a lei, apontam para um entendimento de mobilidade sustentável priorizando o transporte público e o não motorizado. Contudo, ainda não consegue abranger sua análise para todas as outras questões da cidade, além disso, não desestimula o uso do carro. Esse último aspecto é especialmente problemático, já que uma solução para o problema da mobilidade passa pela diminuição do uso do carro.

As medidas tomadas após o PDTU/DF são insuficientes, já que apesar de alguns avanços de priorização do transporte público, não estão enquadradas em um

planejamento de longo prazo, gerando incerteza de sua funcionalidade no futuro. Passam, então, a serem vistas como medidas remediativas e não terão o poder de transformar a mobilidade urbana do Distrito Federal.

6. Referências Bibliográficas

AKINYEMI, E. O; ZUIDGEEST, M. The use of the sustainability concept in transportation engineering: past experiences and future challenges. Paper presented at VIII World Conference On Transportation Research, Antwerp, Belgium. 1998.

ANBARCI, NEJAT, ESCALERAS, Monica and Register, Charles A. Traffic fatalities: does income inequality create an externality? Canadian Journal of Economics Vol. 42, No. 1 2009

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). Sistema de Informações da Mobilidade Urbana—Relatório Geral. Disponível online: <http://portal1.antp.net/site/simob/Downloads/Forms/AllItems.aspx> (accessed on 14 February 2012).

BALBIM, Renato. Práticas espaciais e informatização do espaço da circulação: Mobilidade cotidiana em São Paulo. 2003. 597f. Tese (Doutorado em Geografia Humana). Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

BANISTER, David. The sustainable mobility paradigm. Transport Policy. Volume 15, Issue 2, March 2008, Pages 73–80.

BLACK, W. Sustainable Transportation: Problems and Solutions; Guilford Press: New York, NY, USA, 2010.

BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro. Contagem: Santa Clara Editora Produções de Livros Ltda, 2000.

BRASIL, Ministério das Cidades, Política Nacional de Mobilidade Urbana. <http://www.cidades.gov.br/index.php/politica-nacional-de-mobilidade-urbana.html> Visitado em 06/12/13. 2013.

BRASIL, Ministério da Saúde
http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/pdf/2013/Fev/21/saudebrasil2011_parte1_cap7.pdf. Visualizado 17/06/2013. 2011.

BRASILEIRO, A & HENRY, E. Sucesso Metropolitano no Recife e Influências Estatal e Empresarial no Nordeste. In: BRASILEIRO, A; HENRY, E & TURMA. Viação Ilimitada. Ônibus nas Cidades Brasileiras. São Paulo: Cultura, 1999.

CAMPOS, Humberto Alves de. Falhas de mercado e falhas de governo: uma revisão da literatura sobre regulação econômica. Prismas: Dir., Pol. Publ. e Mundial. Brasília, v. 5, n. 2, p. 341-370, jul./dez. 2008.

CARVALHO, Carlos Henrique R. (2010). Custos dos acidentes de trânsito no Brasil. Apresentação do Ipea. Comunicados do Ipea. A mobilidade urbana no Brasil. 2010.

CARVALHO, Carlos Henrique R, PEREIRA, Rafael Henrique M. Gastos das famílias brasileiras com transporte urbano público e privado no Brasil: Uma análise da POF 2003 e 2009. Texto para discussão Ipea. 2012

CARVALHO, Diego Lourenço. Mobilidade Urbana e Cidadania no Distrito Federal: Um Estudo do Programa Brasília Integrada. Dissertação de mestrado, Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Sociologia. Universidade de Brasília, UnB. Brasília, 2008.

CHENG, YUNG-HSIANG, LIU, KUO-CHU. Evaluating bicycle-transit users' perceptions of intermodal Inconvenience. Transportation Research Part A v.46 (2012) 1690–1706.

CINTRA, Marcos. Os custos de congestionamento na cidade de São Paulo. Acessado 07/10/2013 <http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/custos-do-congestionamento-em-sp.pdf>.

CRAVIOTO, Jordi, YAMASUE, Eiji, OKUMURA, Hideyuki, ISHIHARA, Keiichi N. Road transport externalities in Mexico: Estimates and international comparisons. Transport Policy 30 (2013) 63–76.

DATTA-CHAUDHURI, Mrinal. Market Failure and Government Failure. The Journal of Economic Perspectives, Vol. 4, No. 3 (Summer, 1990), pp. 25-39.

DISTRITO FEDERAL. Agência Brasília: Programa Asfalto novo: <http://www.df.gov.br/noticias/item/6608-programa-asfalto-novo-%C3%A9lan%C3%A7ado-no-df.html>. Visualizado em 12/03/2014.

DISTRITO FEDERAL. Diário Oficial do Distrito Federal de 05/05/2011. <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/26559074/pg-1-secao-01-diario-oficial-do-distrito-federal-dodf-de-05-05-2011>. Acessado em 06/12/13.

DISTRITO FEDERAL. Relatório Final do Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade, 2010. www.st.df.gov.br. Visualizado em 06/12/13.

DIXIT, A. K. The making of economic policy: a transaction-cost politics perspective 1996. Em MUELLER, Bernardo (2001). Regulação, informação e política: uma resenha da teoria política positiva da regulação. Revista Brasileira de Economia de Empresas, Vol.1, No 1, p. 9-29.

DOBBS, R, SMIT, Sven, REMES, Jaana, MANYKA, James, ROXBURGH, Charles, RESTREPO, Alejandra. Urban world: Mapping the economic power of cities. McKinsey Global Institute, 2011.

DUARTE, Cristóvão Fernandes. Forma e Movimento. Rio de Janeiro: Viana & Mosley: Ed. PROURB, 2006.

ELIASSON, Jonas. A cost-benefit analysis of the Stockholm congestion charging system. Transportation Research Part A 43 (2009) 468-480.

GEIPOT. Transporte no Brasil: História e reflexões. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2001.

GHOSH, Baidyanath. From market failure to government failure: a handbook of public sector economics. Wisdom House. . England. 2001.

GOMIDE, Alexandre de Ávila. Transporte Urbano e Inclusão Social: Elementos para Políticas Públicas. Brasília: Ipea, 2003 (Texto para Discussão n. 960).

GOUVÊA, Vânia Barcellos Campos. Uma Visão da Mobilidade Urbana Sustentável. Revista dos Transportes Públicos, v.2, p.99 - 106, 2006.

GRAND, Julianle. The Theory of Government Failure. British Journal of Political Science, Vol. 21, No. 4 (Oct., 1991), pp. 423-442

GWILLIAM, Kenneth. Cities on the move - Ten years after. Research in Transportation Economics 40 (2013) 3e18

IEA, 2010. Sustainable Production of Second-Generation Biofuels. IEA Information Paper, Paris.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Redução das deseconomias urbanas com a melhoria do transporte público. In Revista dos Transportes Públicos- ANTP. 1998, Ano 21. 1º trim. 99. n.º 82.

IPEA. Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas. Síntese da Pesquisa. 2003

JACOBS, G., A. AERON-THOMAS, and A. ASTROP (2000) Estimating Global Road Fatalities, Transport Research Report 445, Department for International Development, London, England.

KRUEGER, Anne O. Government Failures in Development. The Journal of Economic Perspectives, Vol. 4, No. 3 (Summer, 1990), pp. 9-23.

LI, Jun. Decoupling urban transport from GHG emissions in Indian cities—A critical review and perspectives. Energy Policy 39 (2011) 3503–3514.

LITMAN, T. Quantifying the Benefits of Nonmotorized Transportation For Achieving Mobility Management Objectives. 2010. Disponível online: <http://www.vtpi.org/tca> (visualizado em 22/06/2013)

LITMAN, Todd. Well Measured: Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning. Victoria Transport Policy Institute. 2013.

MACIEL, Marcelo, ROSA, Luiz, CORREA, Fernando, MARUYAMA, Ursula. Energy, Pollutant Emissions and Other Negative Externality Savings from Curbing Individual

Motorized Transportation (IMT): A Low Cost, Low Technology Scenario Analysis in Brazilian Urban Areas. *Energies* 2012, 5, 1-27.

MADDISON, David, PEARCE, David, JOHANSSON, Olof, CALTHROP, Edward, LITMAN, Todd, VERHOEF, Eric, 1996. *The True Costs of Road Transport*. Earthscan, UK..

MITCHELL, William C.; SIMMONS, Randy T. Para além da política: mercados, bem-estar social e o fracasso da burocracia. Em CAMPOS, Humberto Alves de. *Falhas de mercado e falhas de governo: uma revisão da literatura sobre regulação econômica*. Prismas: Dir., Pol. Publ. e Mundial, Brasília, v. 5, n. 2, p. 341-370, jul./dez. 2008.

MONTEZUMA, Ricardo. *La Ciudad y Transporte: La movilidad urbana*. In: Balbo, Marcelo; Jórdan, Ricardo; e Simioni, Daniela (Orgs). *La ciudad Inclusiva*. Santiago: CEPAL; Cooperazione Italiana, 2003.

MOTTA, Renata Almeida, MARQUES, Paulo Cesar da Silva, MENDONÇA, Augusto César Brasil de. *Desafios da mobilidade sustentável no Brasil*. *Revista dos Transportes Públicos - ANTP - Ano 34 - 2012 - 2º quadrimestre*

MUELLER, Bernardo (2001). *Regulação, informação e política: uma resenha da teoria política positiva da regulação*. *Revista Brasileira de Economia de Empresas*, Vol.1, No 1, p. 9-29.

MUELLER, Charles C.. *Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1ª reimpressão, 562p, 2012.

NIVALDINO, José Rodrigues. *Mobilidade Urbana por bicicleta no Distrito Federal: Uma análise do programa cicloviário*. Tese de doutorado, Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Sociologia. Universidade de Brasília, UnB. Brasília, 2013.

OLMO, NRS, SALDIVA PHN, BRAGA ALF, An Lin C, Santos UP, Pereira LAA. *A review of low-level air pollution and adverse effects on human health: implications for epidemiological studies and public policy*. *Clinics*. 2011;66(4):681-690.

OLSON, M (1965). The logic of collective action: public goods and the theory of groups. Cambridge, Mass: Harvard University Press. Em <http://outsidethetext.com/archive/Olson.pdf>. Acessado em 07/10/2013.

ONU. Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe 2012. ONU Habitat. 2012

PELTZMAN, S. Towards a more general theory of regulation. *Journal of Law and Economics*, v. 19, n. 2, p. 211- 240, Aug. 1976.

PESCATORI, Carolina e BOWNS, Caru. Transporte e equidade: ampliando o conceito de sustentabilidade pelo estudo de caso de Brasília. *Cadernos metrópole* 19 pp. 293-317 10 sem. 2008.

PIGOU, A.C. (1932), *The Economics of welfare*, 4th edn, London etc.: Macmillan.

PLUME (2003) – Synthesis Report on Urban Sustainability and its Appraisal, PLUME-Planning for Urban Mobility in Europe.

PONTES, Taís Furtado. Avaliação da Mobilidade Urbana na Área Metropolitana de Brasília. Dissertação de mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília, UnB. Brasília, 2010.

POPE, C. Arden III, EZZATI, Majid, and DOCKERY, Douglas W. Fine-Particulate Air Pollution and Life Expectancy in the United States. *The new england journal of medicine*. 2009; 360: 376-86.

PROPOLIS (2004) – Final report: www.ltcon.fi/propolis/PROPOLIS_Abstract_Summary.pdf

QADEER, M. A. The Nature of Urban Land. *American Journal of Economics and Sociology*, Vol. 40, No. 2 (Apr., 1981), pp. 165-182.

RAIA JR, Archimedes Azevedo e CORRÊA, Fernanda. Desenvolvimento de Modelos de Viagens Urbanas com Uso de Redes Neurais Artificiais. XX ANPET (Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes). Brasília, 2006.

RICHARDSON, A.J. (2005). The Role of Creative Thinking in Transport Planning, *Road & Transport Research*, 14(2), pp. 96-108.

RIELLA, Gil. Notas de Aula – Microeconomia 2. Março de 2011.

SCHREFFLER, Eric, UMANÃ, Maribel, GARCIA, Salvador, MATTSSON, Caroline. Sustainable Urban Transport Visioning in Central America. 12th WCTR, July 11-15, 2010 – Lisbon Portugal.

SILVA, Cláudio Oliveira. Cidades Concebidas para o automóvel: mobilidade urbana nos planos diretores posteriores ao Estatuto da Cidade. Dissertação de mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília, UnB. Brasília, 2009.

SEN, Amartya. Desenvolvimento como liberdade, São Paulo: Cia. das Letras. 2000.

STIGLER, George J. The theory of economic regulation. The Bell Journal of Economics and Management Science, v. 2, n. 1, p. 1-21, Spring 1971.

VICKERMAN R W, 1974. Accessibility, attraction, and potential: a review of some concepts and their use in determining mobility. Environment and Planning A 6(6) 675 – 691.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. O que é trânsito. São Paulo: Editora Brasiliense, 1998.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. Transport metabolism, social diversity and equity: The case of São Paulo, Brazil. Journal of Transport Geography 13 (2005) 329–339. A

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. Urban change, mobility and transport in São Paulo: three decades, three cities. Transport Policy 12 (2005) 91–104. B

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. A Cidade, o transporte e o trânsito. ProLivros, São Paulo. 2005.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara, RIBEIRO, Carlos Henrique de Carvalho, PEREIRA, Rafael Henrique Moraes. Transporte e mobilidade urbana. Texto para discussão CEPAL – IPEA. 2011. 34 p.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. Revista Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano, NTU, 2013.

<http://www.ntu.org.br/novosite/mostraPagina.asp?codServico=14>. Visualizado em 06/12/2013.

VERAS, Mariana Matera, CALDINI, Elia Garcia, DOLHNIKOFF, Marisa & SALDIVIA, Paulo Hilário Nascimento (2010): Air Pollution and Effects on Reproductive-System Functions Globally with Particular Emphasis on the Brazilian Population, *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 13:1, 1-15.

WCED (1987), *Our Common Future*, World Commission on Environment and Development, Brundtland Commission (<http://ringofpeace.org/environment/brundtland.html>).

WOLF, Charles Jr, 'A Theory of Nonmarket Failure', *Journal of Law and Economics*, 22 (1979), 107-39.

WORLD BANK, 1997. *World Resources, A Guide to the Global Environment*, Washington, DC.