

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM LOGÍSTICA**  
**ESTRATÉGICA E SISTEMAS**  
**DE TRANSPORTE**

**O PAPEL DA BICICLETA PARA A MOBILIDADE URBANA**

**Fernando Odilon de Souza**

Belo Horizonte (MG)

Julho 2015

**FERNANDO ODILON DE SOUZA**

**O PAPEL DA BICICLETA PARA A MOBILIDADE URBANA**

Monografia apresentada à disciplina Projeto Multidisciplinar em Logística de Abastecimento, como requisito para a conclusão do curso de pós-graduação em Logística Estratégica e Sistemas de Transportes da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador: Professor Dr. Leandro Cardoso

Belo Horizonte (MG)

Julho 2015

S729p

Souza, Fernando Odilon de.

O papel da bicicleta para a mobilidade urbana [manuscrito] / Fernando Odilon de Souza. - 2015.

63 f., enc.: il.

Orientador: Leandro Cardoso.

Coorientador: Carlos Fernando Ferreira Lobo.

"Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Logística Estratégica e Sistemas de Transportes, da Escola de Engenharia da UFMG, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte"

Inclui bibliografia.

1. Logística empresarial. 2. Engenharia de transportes. 3. Bicycletas. I. Cardoso, Leandro. II. Lobo, Carlos Fernando Ferreira. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. IV. Título.

CDU: 656

## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais (in memoriam) que não me deixaram qualquer tipo de bem material para que eu pudesse continuar a não ser um grande legado; à possibilidade dos estudos.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por mais esta conquista, a meus irmãos que mesmo de longe sempre me desejam força, sorte e bastante perseverança, aos meus amigos e colegas de turma pela compreensão e paciência. Ao meu orientador e coorientador Lobo e Leandro pela orientação em todas as etapas do trabalho. Aos meus pais (*in memoriam*), por ter feito de mim essa pessoa que mesmo na simplicidade e com todas as dificuldades nunca deixa de acreditar em superação de limites, e por fim as pessoas que gostam e torcem por mim.

## **EPIGRAFE**

*“Não confunda derrotas com fracasso nem vitórias com sucesso. Na vida de um campeão sempre haverá algumas derrotas, assim como na vida de um perdedor sempre haverá vitórias. A diferença é que, enquanto os campeões crescem nas derrotas, os perdedores se acomodam nas vitórias.”*

*(Roberto Shinyashiki, O Importante é Lutar)*

## **RESUMO**

O presente trabalho procurou compreender como a estruturação de um sistema de mobilidade por bicicleta pode representar um processo de reordenação e reconfiguração do espaço urbano, tomando como estudo de caso o município de Belo Horizonte. Nesse sentido processaram-se algumas análises descritivas baseadas em bibliografias e trabalhos já publicados a respeito da mobilidade, para assim introduzir a participação da bicicleta e demais variantes pertinentes ao tema, que diretamente influenciam nos deslocamentos diários em meio ao caos dos congestionamentos presentes na maioria das grandes cidades. Com isso pode-se chegar a uma compreensão a cerca dos fatos que implicam a condução da mobilidade urbana na região metropolitana de Belo Horizonte e também a configuração dos investimentos em infraestrutura cicloviária, que têm sido produzidos na tentativa de se aumentar as viagens por bicicleta, além de promover uma maior integração e melhor aproveitamento das áreas das cidades.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana, Mobilidade por bicicleta

## **ABSTRACT**

The present study sought to understand how the structure of a system of mobility by bicycle can represent a process of reorganization and reconfiguration of the urban space, taking as a case study of the city of Belo Horizonte. In this sense some descriptive analyses were based on bibliographies and works already published concerning mobility, so as to introduce the bike and other relevant variants to the topic, which directly influence in daily shifts amid the chaos of the present congestion in most major cities. With it you can reach an understanding about the facts involving the conduct of urban mobility in the metropolitan region of Belo Horizonte and also the configuration of cycling infrastructure investments, which have been produced in an attempt to increase the travels by bicycle, in addition to promoting greater integration and better use of the areas of the cities.

Key words: urban mobility, mobility by bicycle

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Indicador_ Divisão Modal e Frota.....	34
Gráfico 2- Percentual da participação do modo bicicleta em relação ao total de viagens.....	36
Gráfico 3 – Dispersão (X;Y) e regressão linear.....	41

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1- Distribuição de frequência dos modos de deslocamento.....	37
Tabela 2 - Indicadores de deslocamento pesquisa .....	38

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Pirâmide ideal do tráfego urbano.....	8
Figura 2- Congestionamento e saturação viária.....	11
Figura 3- Espaço que 60 pessoas ocupam no trânsito.....	13
Figura 4- Situação comum nos grandes centros_ obstrução das calçadas.....	14
Figura 5- Ampliação das ciclovias nos grandes centros.....	17
Figura 6- BRS RJ: ponto de embarque e desembarque com informações para os usuários.....	18
Figura 7- Belo Horizonte- cenário cotidiano.....	19
Figura 8- Belo Horizonte- cenário cotidiana e pista exclusiva BTR.....	20
Figura 9- Bicicleta como fator de inclusão social.....	23
Figura 10- Ciclovia no contra fluxo em rua de Paris.....	24
Figura 11- Cidade e trânsito no século XIX.....	29
Figura 12- Cidade e trânsito no século XXI.....	29
Figura 13- Imagens de uma ciclovia e ciclofaixa.....	39

## LISTA DE SIGLAS

ALMG	Assembleia Legislativa de Minas Gerais
ANTP	Agencia Nacional de Transporte Público
BiciMad	Nuevo medio de transporte público de la ciudad de Madrid
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BHTRANS	Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte
BRT	Bus Rapid Transit
FAT	Fundo de Amparo ao Trabalhador
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
GEIPOT	Grupo Executivo de Integração da Política de Transporte
IEMA	Instituto de Energia e Meio Ambiente
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
OD	Origem/ Destino

OGU	Orçamento Geral da União
SBS Trans	Empresa de Transporte Coletivo São Bernardo do Campo
SeMob	Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana
TED	Tolerância Equivalente de Petróleo
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. A MOBILIDADE URBANA: ASPECTOS TERÓRICOS.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Mobilidade Urbana Sustentável.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Política de Mobilidade Urbana .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3 Mobilidade e a Inserção da Bicicleta .....</b>	<b>22</b>
<b>3. ESPAÇO URBANO E MOBILIDADE NÃO MOTORIZADA .....</b>	<b>27</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DAS PESQUISAS DE ORIGEM/DESTINO 2002 A 2012 E AS VIAGENS POR BICICLETAS EM BELO HORIZONTE .....</b>	<b>33</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>43</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>46</b>

## INTRODUÇÃO

Diante de um cenário cuja perspectiva da mobilidade urbana padece de maiores incentivos, devido principalmente, pela falta de espaços urbanos para a livre circulação das pessoas, a bicicleta cada vez mais vem demonstrando o seu potencial nos deslocamentos diários. Sobretudo em cidades onde a oferta de transporte coletivo público é negativamente influenciada por depender de maiores investimentos para a sua promoção, ou até mesmo pela ausência deste serviço. Nessas localidades muitas vezes, é possível observar a presença constante da circulação não motorizada, caracterizada essencialmente por bicicletas, utilização de carroças, charretes dentre outros. O que na maioria das vezes pode representar padrões culturais ou referir-se a particularidades regionais.

BIANCO (2003) relata que a inclusão da bicicleta como modo de transporte regular nos deslocamentos urbanos deve ser abordada considerando o novo conceito de mobilidade urbana sustentável, além é claro de representar uma redução do custo da mobilidade para as pessoas. Por outro lado pode também ser considerada como fator de inserção social para a população de baixa renda, em sua maioria ocupante das periferias junto aos grandes centros.

Em países europeus, por exemplo, nota-se com grande frequência à utilização de viagens por bicicleta. Inclusive nestes, ela é parte integrante e essencial para maioria dos deslocamentos diários. No Brasil, seu uso concentrava-se mais na prática de esportes e lazer do que observada em pequenas viagens para outros destinos como o trabalho, escolas, dentre outros. Entretanto, ainda nas observações de Bianco (2003), essa cultura começa a mudar a partir do momento em que a percepção dos setores da sociedade clama por uma nova estrutura de mobilidade que priorize as formas de circulação, a pé ou de bicicleta integradas em rede aos diversos modos de transportes com garantias de acessibilidade e segurança confortável pelas áreas das cidades. Principalmente em ambiente cuja injeção crescente do automóvel destina maiores investimento para sua promoção em detrimento de outras formas de deslocamentos.

TOMIELLO *et al.* (2011), alega que a situação somente muda nas grandes cidades, onde a oferta significativa de transporte coletivo, associada a um tráfego mais denso e agressivo, representa maior tempo despendido nos deslocamentos diários. Por isto mesmo, as bicicletas se encontram presentes em grande número nas áreas periféricas das grandes cidades, onde as condições se assemelham às encontradas nas cidades médias, sobretudo em função da precariedade dos transportes coletivos e da necessidade de complementar seus percursos.

Quando não é possível o seu uso, pela falta de uma infraestrutura adequada ou até mesmo segurança às pessoas procuram outros meios de transportes possíveis, com a tendência constante e crescente do transporte particular ou modos alternativos do transporte, tais como motos, vans, mototáxis. Inclusive é importante ressaltar que muitas vezes este tipo de serviço é oferecido na clandestinidade sem que haja uma fiscalização por parte dos órgãos responsáveis pela gestão do trânsito nas cidades.

Todavia devido expansão urbana desordenada que acomete a maioria dos grandes centros e também pela falta de investimentos em infraestruturas adequadas, manter um controle sobre a circulação e a forma como ela acontece é quase impossível, no entanto, não quer dizer que não possa ser feito de forma gradativa. Nesse seguimento assim como os demais serviços urbanos observa-se mutações e adaptações que são necessárias para que ocorra a condução dos trabalhos, ficando claro muitas vezes que as próprias pessoas ao lidarem com situações adversas estão mais propícias a buscarem soluções, principalmente quando os governos não as assistem corretamente. Uma prova disso é a própria opção pelo transporte motorizado individual.

Outro modo de transporte bastante cogitado quando se abordam questões a respeito da mobilidade urbana refere-se à utilização de veículos não motorizados. Mas de acordo com o Ministério das Cidades (2007), poucos municípios valorizam e conseqüentemente um número pequeno de usuários beneficiam-se do uso de veículos não motorizados pelo moderado incentivo de políticas públicas ou outras condições que os favoreçam. Apesar de serem sistemas que podem vir a complementar de forma universalizada os modos dos quais dispõem as cidades para ampliação da circulação. E ainda oferecem vantagens na melhoria da qualidade de vida e condições ambientais, já que não produzem poluição, ocupam pequenos espaços, bem como podem por outro lado, incentivar a prática de atividades físicas essenciais para o organismo humano como é o caso da bicicleta.

Na maioria das capitais brasileiras, em especial Belo Horizonte, onde se verifica uma maior concentração populacional principalmente devido a fatores como emprego e renda, é comum observar o uso da bicicleta para grande parte das viagens realizadas. Muitas vezes, essas acontecem nos espaços delimitados pelas ciclovias ou ciclofaixas ou quando não há presença dessa infraestrutura, os deslocamentos ocorrem em meio às vias juntamente com outros veículos.

Aliás, essa realidade das viagens por bicicleta vem progressivamente aumentando sobretudo por causa das más condições do transporte coletivo urbano, que acarreta além dos atrasos a superlotação, outro grande problema enfrentado pela população demandante deste serviço. E não

amenizando, acrescentam-se aí as péssimas condições de um tráfego bastante congestionado que ultrapassa qualquer hora do dia.

PINTO *et al.* (2012), relata que atualmente na capital mineira, o congestionamento deixou de ser problema peculiar aos horários de pico. O tempo médio gasto nas viagens realizadas por carro ou ônibus aumentou perceptivelmente nos últimos anos, independentemente do horário. Para agravar a situação, o sistema de integração entre os diferentes modos de transporte sofre com sérias limitações, incentivando o transporte individual motorizado e contribuindo com os gargalos no tráfego em várias regiões da cidade. Neste caso à adoção da bicicleta, ou melhor, a sua inserção como modo de transporte alternativo e integral aos demais existentes, poderia ser uma saída para fugir do caos dos congestionamentos.

Outra solução a ser considerada ao problema da circulação seria a reestruturação dos bairros com serviços essenciais, dessa forma tornaria possível reduzir as viagens ao centro. Já pensando também na dependência dos deslocamentos através do coletivo público, a criação de corredores exclusivos para a circulação desses ônibus conseguiu promover maior dispersão pelo espaço. Porém a primeira alternativa demonstra-se inviável porque não há possibilidade de planejar ou modificar o que já se configurou ao longo do tempo. Por outro lado a segunda opção vem sendo praticada tardiamente quando se tem um maior número usuários do que o financiamento público em transporte consegue alocar. Daí é factível observar a busca por parte da população de outros modos aos quais consigam rapidamente alcançarem seus destinos.

A Secretaria Nacional de Transito e Mobilidade Urbana coloca que entre os responsáveis pela gestão do transporte e do trânsito de grande parte das cidades mais importantes do país, a bicicleta é vista com grande interesse. Independentemente das pesquisas, pode-se afirmar que ela é o veículo individual mais utilizado nos pequenos centros urbanos do país (cidades com menos de 50 mil habitantes), que representam mais de 90% do total das cidades brasileiras. E ainda divide com o modo pedestre a esmagadora maioria dos deslocamentos nestas cidades (TOMIELLO *et al.*, 2011).

No entanto, ainda não é totalmente aceita no ponto de vista dos motoristas cujas alegações de que ela atrapalha o transito se faz constante, principalmente pela falta de uma infraestrutura adequada ou mesmo pela ausência de espaços à sua circulação. Mesmo assim o trabalho de conscientização precisa ser estendido a toda a população, independente da posição de agente ao qual ocupam. Visto que a inclusão da bicicleta é parte integrante e essencial das condições do desenvolvimento da mobilidade urbana. Por outro lado, não se pode em hipótese alguma ignorar o papel relevante que o deslocamento por ela representa para a mobilidade urbana nas diversas localidades. Especialmente

pelo seu potencial de baixo custo de aquisição e manutenção e também por representar um fator de inclusão social as populações de baixas rendas.

Mediante argumentações iniciais e diversas outras que surgiram ao longo do trabalho, o presente teve como objetivo refletir com base na experiência de Belo Horizonte, a influência dos investimentos em infraestrutura cicloviária no suposto aumento no uso da bicicleta. O intuito deste processo foi procurar demonstrar se existe a eficiência e quais as vantagens que se têm ao integrar mais este modo de transporte aos demais, como forma de maior ocupação do espaço urbano, além da possibilidade de se criar mais acesso aos equipamentos públicos. Todavia, mais uma vez vale ressaltar que as questões referentes à condução da mobilidade é o desafio dos grandes centros urbanos, cujas tentativas de se chegarem a um equilíbrio comum, ultrapassam a oferta de serviços públicos, dada às necessidades da crescente demanda e vão de encontro com as perspectivas de melhoria da qualidade de vida das cidades. Nesse ponto o planejamento urbano contribui na iniciativa de facilitar os deslocamentos e ao mesmo tempo tentar reduzir os congestionamentos que, além de motivo de calamidade pública (saúde das cidades), tornam essas, cada vez mais dependentes de investimentos numa infraestrutura que precisa observar as diretrizes nacionais através dos planos de mobilidade urbana.

Para isso esses planos precisam se adequar à realidade existente em cada localidade de forma universalizada, ou seja, que levem a promoção e desenvolvimento a toda população existente nos municípios. Principalmente aquelas ocupantes das periferias que necessitam com maior frequência da assistência dos serviços públicos.

Aliás, estes também precisam atentar para a coletividade da população que em sua maioria necessita alcançar sem grandes transtornos os seus destinos, independentes da maneira que escolham para este fim. Ainda vale destacar aquela máxima da análise baseada nas progressões matemáticas que se traduzem na seguinte colocação: à medida que se observar vias devidamente pavimentadas mais e mais veículos ganham as ruas numa progressão cujo investimento inicial perde-se ao longo do processo por não conseguir sequer acompanhar essa variante, daí os problemas só aumentam.

Assim a promoção da mobilidade urbana chama maior atenção para alternativas adotadas por alguns grandes centros urbanos pelo mundo onde nesses ocorre à associação da oferta de transporte público. Como também é interessante notar que os incentivos a inclusão dos transportes não motorizados podem ganhar espaço justamente no momento em que a oferta de transporte coletivo públicos demonstra-se deficiente (GOMIDE e MORATO, 2011).

Desse modo num primeiro momento realizou-se uma análise descritiva embasada em pesquisas bibliografia e documental e em artigos e trabalhos já publicados a respeito da mobilidade urbana e a sua conceituação, para assim prosseguir com a inserção da mobilidade por bicicleta e suas configurações. Assim, através dos mapas estimados a partir das pesquisas de OD (Origem / Destino) entre os anos de 2002 a 2012 sobre os principais fluxos de viagens por bicicletas em Belo Horizonte, foi possível se fazer algumas observações a cerca de como têm sido importante se pensar na bicicleta como mais uma alternativa aos deslocamentos diários.

## 2. A MOBILIDADE URBANA: ASPECTOS TEÓRICOS

A mobilidade urbana é um assunto de extrema importância para a alocação dos recursos e serviços públicos inserida no contexto das cidades. Ela permanece refletida no crescimento do meio urbano, principalmente porque este necessita de maior estruturação como garantia da melhoria na qualidade de vida das populações.

Mas nem sempre se consegue prestar a assistência como forma de promoção social a uma parcela significativa da população, justamente devido à expansão dos espaços urbano. O crescimento urbano desordenado por sua vez, provocado pelo espalhamento espacial, gera o aumento excessivo no uso do automóvel, falta de infraestrutura urbana, poluição do meio ambiente, entre outros. Estes fatores têm contribuído para que pesquisadores e tomadores de decisões busquem novas formas de minimizar, discutir e encontrar soluções para estas questões urbanas (MAGAGNIN e SILVA, 2008).

Para BERGMAN e RABI (2005) estes entraves ainda produzem reflexos negativos sobre os transportes urbanos e levam as cidades menos acessíveis para todos os habitantes. No entanto, vale ressaltar que as diferentes situações que apresentam as cidades brasileiras em termos de características regionais, de demandas dado o tamanho da população, de desenvolvimento econômico, social e institucional resultam numa grande diversidade de modos e condições de mobilidade, mas de uma maneira geral, o quadro nas grandes cidades e regiões metropolitanas apresenta um círculo vicioso, em boa parte explicado pela falta de um planejamento integrado entre transporte e uso do solo (FOLLADOR, 2011). Com isso, a expansão neste contexto serve de base para ocupação e exploração de outras áreas pela cidade, mas não como incentivo à promoção da conciliação das dimensões ambiental, social e econômica nos municípios.

Pelo contrário, induz a mais e maiores deslocamentos, o que contribui para piorar a qualidade do transporte coletivo, aumenta a pressão por mais infraestrutura e para o espraiamento das cidades (MAGAGNIN e SILVA, 2008).

Inclusive o suprimento dessas novas áreas dista dos centros com equipamentos urbanos e serviços públicos aquém das necessidades básicas, além de desenvolverem uma sobrecarga sobre os custos globais das cidades. E quando se referem ao transporte coletivo urbano, estes custos crescem infinitamente de acordo com a dimensão da malha viária.

Diante das evidências uma conceituação abrangente do que deveria ser a mobilidade urbana tem como ponto de partida a percepção de que o transporte não é um fim em si mesmo, mas uma forma da população acessar os destinos desejados na cidade. Dessa forma, um sistema de mobilidade urbana pode ser considerado como um conjunto estruturado de modos, redes de infraestrutura que garante o deslocamento das pessoas nas cidades e que mantêm fortes interações com as demais políticas urbanas (BERGMAN e RABI, 2005).

Ainda considerando que a característica essencial de um sistema é a interação de suas partes e não as performances dos seus componentes tomadas em separado, um fator determinante na performance de todo o sistema é exatamente como as duas partes se encaixam, o que é diretamente relacionado com o nível de interação e compatibilidade entre agentes e processos intervenientes nos sistemas (MACÁRIO, 2003).

A mobilidade urbana, portanto, mediante a conceituação anterior pode ser entendida como o resultado da interação do fluxo de pessoas e bens no conjunto delimitado do espaço urbano, abrangendo todos os meios motorizados ou não. É atribuída a cidade e desta é determinada, principalmente pelo desenvolvimento socioeconômico, utilização do espaço e equipamentos tecnológicos, enquanto o transporte urbano refere-se estritamente aos serviços que a mesma oferece aos seus municípios nos deslocamentos pelas áreas urbanas (VIEIRA, 2006).

Algumas literaturas costumam conceituá-la como uma rede de sistemas integrada na atuação direta das três esferas de poderes nacionais como promoção comum dos cidadãos, possibilitando a circulação de bens, mercadorias e serviços pelo território e que todos através do princípio da universalidade usufruam de seus benefícios. No entanto, como se sabe seu campo de atuação estende-se além das fronteiras municipais, pois a busca pelo desenvolvimento das áreas se faz constante e também porque parte dos médios e pequenos municípios contam com a infraestrutura e serviços presentes apenas nos grandes centros urbanos.

Já na conceituação observada a partir da Lei nº 12.587 de 3 de janeiro de 2012, o Sistema Nacional de Mobilidade Urbana é o conjunto organizado e coordenado dos modos de transportes, de serviços e de infraestruturas que garantem os deslocamentos de pessoas e cargas no território do município. Nesse contexto, as cidades desempenham papéis importantes nas diversas relações e trocas de bens e serviços, culturas e conhecimentos entre seus habitantes, mas isso só é possível se houver condições adequadas de mobilidade para as pessoas (MAGAGNIN e SILVA, 2008).

No que diz respeito ao deslocamento das pessoas dentro do perímetro urbano, essa possibilidade de locomoção deve ser provida pela própria cidade, de maneira que seus habitantes possam exercer seu

direito de ir e vir livremente, de forma rápida e eficiente. A cidade deve disponibilizar a infraestrutura e as ferramentas para essa movimentação, com transporte público viário, ferroviário e fluvial com sistemas inteligentes. Além disso, as condições com a finalidade de facilitar o transporte individual por meio de automóveis ou veículos movidos à tração humana também devem ser providos pelas autoridades urbanas (SBC Trans, 2012).

Todavia, por mais que a nova abordagem já tenha começado a ser discutida no Brasil, diversas questões relacionadas ao conceito de mobilidade urbana ainda não estão, no entanto, muito claras para uma parcela significativa da população. Entretanto, é possível se chegar próximo a um consenso onde todas as modalidades de deslocamento existentes nas cidades consigam se desenvolverem de forma compartilhada ou integrada com o intuito de reduzir os congestionamentos. Uma maneira bastante interessante de como deveria ser a alocação dos modos de transporte, bem como os deslocamentos em si encontram-se representada no diagrama a seguir.



Fig. 1 Pirâmide ideal do tráfego urbano

Fonte: SBS Ttrans (Bicycleinnovationlad.dk) Brasília ,2012

O diagrama mostra como deveria ser a prioridade no planejamento da mobilidade urbana, destacando o modo a pé e não motorizados de tração humana, passando pelo transporte coletivo urbano e privado até chegar ao transporte individual. Ao diagrama original do *Bicycle Innovation Lab*, foi acrescentado o uso de caminhões, devido à necessidade de recursos nas cidades. Inclusive neste ponto é possível identificar outros problemas na ordem da distribuição logística de suprimentos nas localidades, todavia, este assunto está diretamente relacionado ao caos dos congestionamentos.

Por fim, e não menos importante, é preciso pensar que as particularidades regionais dos municípios, determinam a suas condições de mobilidade urbana. Bem como as inferências sobre o planejamento urbano dependerá quase que exclusivamente da maneira como os mesmos se posicionam mediante tantos problemas de deslocamento. Contudo, vale reforçar que a mobilidade compreende a construção ou ampliação de sistemas que hoje ou num futuro próximo garantam aos cidadãos além de espaços físicos, acessos aos bens e serviços de que as cidades dispõem para desenvolvimento comum. E para esse fim, acredita-se que universalização das condições de mobilidade urbana de certa forma, possa ser um caminho para cidades mais justas no ponto de vista da circulação (em geral) e com melhores índices de qualidade de vida.

## 2.1 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

A questão da mobilidade urbana surge como um novo desafio às políticas ambientais e urbanas, num cenário de desenvolvimento social e econômico do país, no qual as crescentes taxas de urbanização, as limitações das políticas públicas de transporte coletivo e a retomada do crescimento econômico têm implicado num aumento expressivo da motorização individual. (MINISTÉRIO das CIDADES, 2004). Em outras palavras, o padrão de mobilidade centrado no transporte motorizado individual mostra-se insustentável, tanto no que se refere à proteção ambiental quanto no atendimento das necessidades de deslocamento que caracterizam a vida urbana.

A resposta tradicional aos problemas de congestionamento, por meio do aumento da capacidade viária, estimula o uso do carro e gera novos congestionamentos, alimentando um ciclo vicioso responsável pela degradação da qualidade do ar, aquecimento global e comprometimento da qualidade de vida nas cidades. Com isso, tem-se também um aumento significativo nos níveis de ruídos, perda de tempo, degradação do espaço público, atropelamentos e estress (BRASIL, 2013). Nesse sentido, alguns estudiosos como STENG e GIFFORD (2005), alegam que a junção da mobilidade com o termo sustentabilidade, promove uma nova visão de planejamento urbano e ao mesmo tempo acarreta consigo a universalização dos serviços. Isto porque segundo eles com o desenvolvimento sustentável é possível responder às necessidades do agora sem colocar em risco a capacidade das gerações futuras responderem as suas próprias necessidades. Já outros, como RICHARDSON (2005), desconsideram esta visão da mobilidade urbana sustentável, por apenas priorizar os modos coletivos e não motorizados (a pé e bicicleta), incluindo a utilização de veículos não poluentes, em detrimento do uso do automóvel. Entretanto, associações como a ANTP (Associação Nacional de Transportes Públicos) desde 2003, vêm defendendo constantemente o conceito de sustentabilidade aplicado as questão de infraestrutura e planejamento das cidades.

Para tanto, atribui a mobilidade urbana sustentável como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visam proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos de transporte coletivo e não motorizados de maneira efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável.

As cidades que consideram as políticas relacionadas à integração entre mobilidade e sustentabilidade urbana garantem maior eficiência e dinamismo das funções urbanas, com maior e melhor circulação de pessoas e mercadorias. E isto reflete na valorização do espaço público, na

sustentabilidade e no desenvolvimento da cidade, conciliando as dimensões ambiental, social e econômica (MAGAGNIN, 2008). Por sua vez, essas dimensões levam a pensar na ideia da mobilidade centrada nas pessoas que transitam diariamente pelas localidades, como ponto principal a ser considerado numa política de desenvolvimento urbano que busque a produção de cidades que respeitem a liberdade fundamental de ir e vir. Ao mesmo tempo implica em profundas mudanças nos padrões tradicionais de mobilidade, na perspectiva de cidades mais justas e sustentáveis. O que por um lado levou à aprovação da Lei Federal nº 12.587 de 2012, que trata da Política Nacional de Mobilidade Urbana e contém princípios, diretrizes e instrumentos fundamentais para o processo de transição nas cidades (BRASIL, 2012). Por outro, trouxe consigo as discussões a respeito da circulação não motorizada como parte interessante necessária do ponto de vista do ambiente das cidades. Principalmente quando se trata das questões de planejamento urbano, pois representa um padrão de infraestrutura mais barata do que a dos veículos motorizados, embora não tenha a mesma prioridade de investimentos.

A utilização de modos de transporte não motorizados é benéfica para a saúde de quem os utiliza e para o meio-ambiente. Por sua vez, a substituição de deslocamentos em veículos por modos ativos, em que há algum esforço físico do utilizador, gera melhorias tanto em relação ao bem-estar físico e à saúde das pessoas que adotaram esses meios, quanto por não haver liberação de gás carbônico na atmosfera (ALMG, 2015). Mesmo assim retomando a exposição anterior não há uma valorização desse modo de transporte. Em contra partida, o fluxo dos veículos motorizados tem aumentado a níveis alarmantes. Nesse sentido, é imprescindível se pensar em soluções que reduzam o intenso uso do automóvel nas grandes cidades, como mostra a figura a seguir.



Fig. 2 Congestionamento e saturação viária

Fonte: Planejamento da Mobilidade Urbana, Ministério das Cidades, 2013

Um verdadeiro cenário estático “deixa tudo como esta”, esta é uma postura muito comum em diversas cidades brasileiras e demonstra a incapacidade técnica e política de tratar a raiz do problema. Muitas vezes são necessárias medidas austeras e impopulares, de difícil enfrentamento político. Este cenário impacta fortemente nas emissões de poluentes no meio ambiente, consome espaço público, além de produzir poluição visual e sonora (BRASIL, 2013).

Uma saída para essa situação a ser considerada assim como ocorre na cidade de São Paulo, é a adoção do rodízio de veículos<sup>1</sup>. Outra resposta ao problema do congestionamento foi à implantação de sistemas de transporte de ônibus de alta qualidade, conhecida pela sigla em inglês BRT (*Bus Rapid Transit*), bem como à incorporação da bicicleta nos sistemas de mobilidade urbana. Isto significou uma integração com instrumentos de gestão urbanística, subordinação aos princípios da sustentabilidade ambiental e ênfase na inclusão social. Tais iniciativas por sua vez, devem se alinhar a instrumentos de gestão econômica e de demanda por viagens, estimulando a livre escolha do cidadão pelos modos de transporte que evitem impactos socioeconômicos e ambientais negativos (IEMA, 2008). Ainda de acordo com o Instituto de Energia e Meio Ambiente à promoção do acesso a serviços públicos, a oportunidades de trabalho e a outras atividades que assegurem a integração social para toda a população só contribuirá para a construção de uma cidade sustentável se for baseada nos modos coletivos e não motorizados de transporte. A prova disso encontra-se logo na próxima figura onde é possível observar três situações comuns a configuração do trânsito nos grandes centros.

---

<sup>1</sup> O sistema de rodízio da cidade de São Paulo é mais uma medida do governo e principais autoridades dedicadas a controlar e organizar o tráfego de veículos na cidade para melhorar a situação e evitar potenciais problemáticas que afetem a toda a população do Estado e, maiormente a que se concentra nas grandes metrópoles. O sistema de rodízio de São Paulo tem como objetivo principal diminuir o tráfego de veículos melhorando o trânsito e a qualidade do ar nos horários de maior movimento. A proibição de circulação atinge a automóveis e caminhões. Proprietários desses veículos terão que tomar em conta as regulações que o rodízio SP marca para a sua circulação.



Fig. 3 Espaço que 60 pessoas ocupam no trânsito  
Fonte: Departamento de Transito de Munique, 2001

Na imagem é possível perceber como um pequeno grupo de pessoas estruturadas dentro do coletivo urbano, por exemplo, demonstra um melhor aproveitamento do espaço nas vias. O mesmo raciocínio vale quando os deslocamentos são realizados por bicicletas. Mas se a opção for o transporte individual como é visível, ocorre à perda da qualidade de vida e aproveitamento das áreas, bem como se dará a configuração dos congestionamentos. Com isso é inevitável deixar de se investir na ampliação das vias para maior fluidez diária. Por outro lado, quando o planejamento urbano integrado, é inserido no contexto das cidades submetendo-se aos interesses da maioria da população, o transporte público por sua vez se converte em instrumento de reestruturação urbana e em vetor da expansão controlada ou direcionada das cidades (IEMA, 2008).

No mais, além de compor o sistema de mobilidade urbana, o transporte público é um elemento relevante na política de combate à pobreza dos centros urbanos. Todavia os entraves a essa idealização ainda parecem demonstrar o grau de dificuldade que muitos municípios enfrentam à imediata tomada de decisão com intuito de qualificar melhor o espaço público. E quem mais sofre na outra ponta são os pedestres e ciclistas, os usuários mais vulneráveis do sistema viário, embora tenham significativa participação, entre as modalidades de viagens realizadas nas cidades brasileiras (IEMA, 2008). Enquanto os ciclistas carecem de local próprio para circular, precisando disputar com os veículos um espaço na via em meio à opressão e fumaça, os pedestres, muitas vezes, se deparam com calçadas estreitas e sem conservação. Isso quando não estão obstruídas por algum empecilho ou servem de estacionamento para os veículos como fica claro na figura a seguir.



Fig. 4 Situação comum nos grandes centros\_ obstrução das calçadas

Fonte: SEMOB, 2013

Nesse caso, as pessoas são obrigadas a circularem em meio a vias correndo risco de serem atropeladas.

Inclusive a participação das viagens a pé nas pesquisas sobre modais de transporte nem sempre é contabilizada por não ser considerada importante pela política de transportes que privilegia apenas trajetos de longa distância (GONDIM, 2001).

Todavia basear-se no princípio da universalização dos serviços públicos em prol das cidades, parece ser uma tarefa complicada, mas não impossível se as atenções forem voltadas também para as necessidades da mobilidade que atenda e respeite o direito e espaço de todos.

Contudo, para tal fim, é necessário o estímulo ao uso de modalidades sustentáveis (transporte coletivo e não motorizado) em detrimento do veículo particular e a importância do tratamento adequado das questões de mobilidade como conceito inserido num contexto mais amplo do que a simples realização de viagens (CASTRO, 2006).

## 2.2 POLÍTICAS DE MOBILIDADE URBANA

Por sua vez, a Política Nacional de Mobilidades Urbana representa o reconhecimento do Governo Federal de que os imensos desafios urbanos do país precisam ser encarados como política de estado. Neste sentido, ele assume um papel de proponente de políticas, de forma consensual e participativa, que têm nos estados e municípios seu “*locus*” de execução (MINISTÉRIO das CIDADES, 2007). Sua abrangência integra ações e práticas específicas das mais variadas uma vez é claro observada às condições características e particularidades existentes nas localidades.

Assim as leis definem e classificam os modos e serviços de transporte, além da questão de infraestrutura de mobilidade urbana, e as diretrizes demonstram a efetivação dos resultados como fator componente do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana.

Segundo o Ministério das Cidades (2013), estas infraestruturas devem sempre estar inter-relacionadas com um planejamento sistêmico para que produzam benefícios efetivos e proporcionais aos recursos empregados, pois apenas aumentos de investimento em infraestrutura não garante a melhoria da mobilidade urbana. Pelo contrário acarreta consigo a duplicação dos problemas já existentes nos municípios quando esta é feita sem que tenham objetivos traçados numa visão futura, cujos comprometimentos dos governos e sociedade devem estar voltados para a construção de uma política mais sustentável a fim de reduzir as desigualdades sociais e promover melhorias nas condições urbanas de mobilidade e acessibilidade.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana 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 macros objetivos, além de seus desdobramentos: o desenvolvimento urbano, a sustentabilidade ambiental e a inclusão social (BRASIL, 2012). E ainda vale ressaltar o controle feito sobre a demanda por viagens de automóveis, o estímulo ao uso de modos não motorizados de transporte coletivo público e o aumento na oferta de serviços e infraestrutura com qualidade, segurança, acessibilidade e modicidade tarifária<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> A observância do princípio da modicidade tarifária no momento de fixação, revisão ou reajuste de tarifas de serviço público é um direito subjetivo do usuário de ter assegurado o seu acesso ao serviço público, seja ele prestado direta ou indiretamente pelo Estado. Define-se também modicidade como preços razoáveis, ao alcance dos usuários (Mukai, 1998), compatíveis com as suas condições financeiras (Faria, 2000), de modo a não onerar excessivamente (Bandeira de Mello, 2001).

Além disso, é interessante notar que as cidades que priorizam os modos de transporte não motorizados e coletivos de transporte em detrimento do transporte individual motorizado, recebem segurança jurídica equiparados na lei, desde que respeitem as normas. No entanto se os investimentos nessa modalidade não observarem as diretrizes do plano de mobilidade essa pode ser contestada judicialmente.

A Lei também prevê instrumentos para melhorar a mobilidade urbana nas grandes cidades, como a restrição da circulação em horários predeterminados, a exemplo do que já existe em São Paulo. Permite a cobrança de tarifas para a utilização de infraestrutura urbana, espaços exclusivos para o transporte público coletivo e para meios de transporte não motorizados, além de estabelecer políticas para estacionamentos públicos e privados (BRASIL, 2012).

Para o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a nova lei não é suficiente para garantir a sustentabilidade das cidades com a necessária ampliação dos investimentos, redução dos congestionamentos e da poluição do ar e a melhoria da qualidade dos serviços públicos de transporte. No entanto apresentou um estudo sobre a nova política de mobilidade urbana, em que afirma que é preciso o engajamento da sociedade para fazer a lei funcionar, além da capacitação dos agentes municipais, que terão que adequar e implementar as diretrizes e instrumentos da lei à realidade de suas cidades (PORTAL BRASIL, 2012).

É justamente nesse sentido que as diretrizes destacam a necessidade de comprometimentos dos governos e sociedades.

Quanto às questões pertinentes ao transporte público coletivo, faz-se necessário observar nas políticas de mobilidade urbana fatores determinantes na condução da oferta desse serviço pelos municípios. Sendo assim destaca-se o fator tarifação cujo foi palco em junho/julho de 2014 de manifestações pela nova tabela de preços praticados e as péssimas condições dos veículos. Porém nos princípios estabelecidos em Lei, o ideal é que o custo os serviços de transporte público sejam compartilhados por beneficiários diretos e indiretos e não onerem exclusivamente os usuários (BRASIL, 2012). Já na utilização da bicicleta a Lei, estabelece e prioriza assim como para os demais modos que exigem tração humana, equidade do espaço nas vias juntamente aos veículos, bem como a construção ou ampliação da infraestrutura necessária para seu o desenvolvimento. Assim é possível como mostra a figura seguir a equidade na divisão modal entre carro, ônibus e demais veículos na utilização mais consciente das vias.



Fig. 5 Ampliação das ciclovias nos grandes centros

Fonte: Radar Nacional, 2015

Outro ponto bastante relevante na política refere-se à particularidade do transporte privado coletivo e também do transporte público individual de passageiros.

No primeiro conhecido também como fretamento, agora passa a funcionar através de autorização pública cabendo à regulamentação de responsabilidade do poder público competente, já quanto aos táxis que se encaixam no segundo caso a responsabilidade por gerir e determinar seu campo de atuação e de função é do poder público municipal. Assim cada, prefeitura através de seu departamento responsável pela gestão da circulação e trânsito regulamenta o mesmo de acordo com as necessidades do município.

Novamente retornando a oferta de serviços de transporte coletivo público é de direito dos usuários amparados na Lei nº 12.587 às informações sobre os padrões preestabelecidos de qualidade e quantidade de serviços públicos ofertados, no que se refere a itinerários, horários e a tarifação bem como as linhas que por ali fazem trajeto. Um bom exemplo, de como deve ser essas informações para que os usuários se orientem sobre qual coletivo necessitam para chegarem ao seu determinado destino, encontra-se na figura a seguir.



Fig. 6 BRS RJ: ponto de embarque e desembarque com informações para os usuários

Fonte: Fetranspor, 2013

Nessa perspectiva a União, Estados e Municípios têm seus papéis de agentes comprometidos com as questões de interesse da população. Sendo o primeiro responsável pela atuação especificada na lei, de programar os projetos de mobilidade urbana bem como também financiar as demais esferas de modo que ocorra a concretização das leis estabelecidas em regime nacional.

Já os estados além também da gestão financeira compete regulamentar e organizar nos municípios a oferta de do transporte coletivo intermunicipal de caráter urbano, através de consórcio público ou convênio de cooperação. E não menos importante vêm o papel dos municípios no planejamento e execução das políticas de mobilidade urbana e organização dos serviços de transporte público coletivo, bem como pensar nas necessidades de se evitar aumentos nas viagens motorizadas (BRASIL, Lei 12.587 de 2012). Nesse sentido, um planejamento urbano poderia mostrar-se preparado para atender aos cidadãos quando os mesmos moram próximos, por exemplo, de seus locais de trabalho ou escolas. Com isso ocorria maiores chances do deslocamento a pé ou de bicicleta ou até melhoria da qualidade do transporte coletivo urbano uma vez que o mesmo teria um pequeno campo de atuação.

Há maior clareza no plano internacional que o transporte motorizado, apesar de suas vantagens, resulta em impactos ambientais negativos, como a poluição sonora e atmosférica, derivada da primazia no uso dos combustíveis fósseis como fonte de energia, bem como de outros insumos que geram grande quantidade de resíduos, como pneus, óleo e graxas. Não há solução dentro do padrão de expansão atual, como os custos cada vez mais crescentes de infraestrutura para os transportes motorizados, o que compromete boa parte dos orçamentos municipais. Nesse sentido a SeMob reconhece a importância de propor alternativas de desenvolvimento e põe em prática várias ações em busca de cidades sustentáveis (SANTOS, 2008).

Na maioria das metrópoles brasileiras, em especial a cidade Belo Horizonte, através de estudos da BHtrans (Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte) e demais autoridades visto a necessidade urgente de maior agilidade no transporte coletivo público, ocorreu à adoção do ônibus BRT, dada à implementação de corredores exclusivos para a circulação de coletivos melhorados e articulados com maior capacidade por passageiros. Desse modo foi possível reduzir o número de ônibus em trânsito até a área central como forma de desafogar o tráfego, diminuir o tempo de viagem, além da criação de linhas alimentadoras no sentido bairro estação. Outro intuito também foi tentar suprir o ineficiente sistema de transporte coletivo que não atendia as necessidades deslocamento pela cidade. Como fica claro na figura seguir a cidade enfrenta graves problemas com a oferta de coletivo urbano, superlotação e atrasos constantes nas viagens.



Fig. 7 Belo Horizonte- cenário cotidiano

Fonte: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/>, 2013

Nesse sentido um sistema de transporte coletivo por ônibus com alto desempenho e qualidade, rápido e flexível operando em pistas ou faixas exclusivas como exemplificado na imagem abaixo, possibilitou maior dispersão pela cidade, bem como também garantiu um maior acesso das pessoas, já que são veículos que possuem um pouco mais conforto e espaço interno.



Fig. 8 Belo Horizonte- cenário cotidiano e pista exclusiva BTR

Fonte: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/>, 2013

A formação ou consolidação de sub-centros urbanos, ou a multacentralidade, é outro fator presente na maioria dos bairros pela cidade e resultante na diminuição de viagens. Isso porque muitos dispõem da maioria dos serviços essenciais aos habitantes locais com isso a necessidade de deslocar-se até o centro para suprir essa demanda torna-se mínima ou quase inexistente.

Logicamente não se pode reconstruir uma cidade, mas quando se posiciona melhor os equipamentos sociais, se realiza a informação e descentralização dos serviços públicos e ocupam-se os vazios urbanos modificando de forma concreta os fatores geradores de viagens (MINISTÉRIO das CIDADES, 2004). No entanto, o problema ainda persiste porque se tem grande parte da população deslocando-se para o centro da cidade, principalmente por condições de estudo e trabalho.

Contudo o que vem ocorrendo na capital mineira especialmente com a inclusão da bicicleta na configuração dos deslocamentos urbanos, caminha para a redução de custos da mobilidade das pessoas, superando uma posição aquém do lazer.

### **2.3 MOBILIDADE E A INSERÇÃO DA BICICLETA**

Ao analisar realidade presente nas cidades brasileiras, verifica-se que muitas vêm apresentando a crescente utilização da bicicleta como meio de transporte para o trabalho, estudo, além das atividades de lazer. Entretanto, tais usos necessitam de análises adequadas, além de posturas das políticas públicas específicas, mediante ao papel que a bicicleta está desempenhando nos deslocamentos urbanos diários.

Segundo a Secretaria de Mobilidade Urbana a inclusão da bicicleta como modo de transporte regular nos deslocamentos urbanos deve ser abordada considerando o novo conceito de Mobilidade Urbana Sustentável, e também por representar a redução do custo da mobilidade para as pessoas. Sua integração aos modos coletivos de transporte deve ser buscada principalmente junto aos sistemas de grande capacidade (ANGREVES, 2013).

A inserção da bicicleta dentre os atuais sistemas de transportes caminha então na mesma direção observada à conceituação da Mobilidade Urbana para construção sustentável das cidades. Dentro desta nova visão, os novos sistemas precisam incorporar a execução de ciclovias e ciclofaixas, próximas às áreas de expansão urbana. Torna-se necessária também na ampliação da infraestrutura, a inclusão vias cicláveis compartilhadas junto ao tráfego de veículos, adaptando-o para o uso seguro da bicicleta. (MINISTÉRIO das CIDADES, 2007).

De acordo com o Plano de Mobilidade por Bicicletas nas Cidades (2007), as bicicletas estão, portanto, potencialmente entre os veículos individuais mais utilizados no País, constituindo na única alternativa ao alcance de todas as pessoas, não importando a renda, podendo ser usadas por aqueles que gozam de boa saúde, a partir da infância até a idade mais avançada. Inclusive é comum como na imagem a seguir observar a presença constante delas entre os carros nas vias.



Fig. 9 Bicicleta como fator de inclusão social

Fonte: Ministério das Cidades/ PMBC, 2007

Sendo assim, ao estimular o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta, a Secretaria de Mobilidade Urbana, procura fazer de maneira mais universalizada com que as esferas do poder Municipal, Estadual e do Distrito Federal, desenvolvam e aprimorem ações que possibilitem a segurança na utilização da bicicleta como modo de transporte entre os já existentes dado a estruturação dos municípios.

Quando nos referimos a captação de recursos no Brasil para incentivar o uso da bicicleta como modo integrado aos veículos e junto a estes dividindo o espaço nas vias de tráfegos, parece-nos compilar com os incrustados investimentos que no cenário atual sempre privilegiaram o automóvel em detrimento das outras formas de deslocamento. Já em outras cidades pelo mundo a dinâmica é outra. Um bom exemplo segue abaixo na figura que demonstra a situação caracterizada nas cidades Paris e consequentemente em Madri.



Fig. 10 Ciclovía no contrafluxo em rua de Paris

Fonte: Rene Beignet, 2015

Nada como pensar no meio ambiente e na mobilidade urbana de forma diferenciada. Cidades que adotam cada vez mais o uso das bicicletas estão à frente, como é o caso de Paris, quando a prefeita Anne Hidalgo, estabeleceu que até 2020 o centro da cidade estará livre de carros, isso significa que nas áreas centrais, onde normalmente os carros invadem todos os espaços, pedestres, ciclistas, táxis e ônibus terão liberdade de circulação. Essa medida vem ao encontro de se tentar diminuir os níveis de poluição, dessa forma a prefeitura oferece alternativas para a população como transporte público, bicicletas e compartilhamento de carros elétricos gratuitamente. A ideia é que o projeto inicie aos finais de semana até se tornar permanente. Vale ressaltar, que a prefeita quer investir cerca de €\$ 100 milhões para duplicar os quilômetros das ciclovias até 2020. Atualmente, 60% dos moradores de Paris não possuem carros. Já em Madri, será proibida a circulação de carros a partir desse mês em uma área de 352 hectares. Quem desobedecer será multado em €\$ 90. Além disso, por lá também é forte o Sistema BiciMad, com aluguel de bicicletas e o incentivo ao uso do transporte público (NAVILLE, 2015).

Mediante essa colocação nota-se que essa velha hegemonia do automóvel vem deixando de receber significativos investimentos para a sua promoção e as cidades agora passam a analisar os deslocamentos de maneira mais universalidade incorporando a todos. E no Brasil a exemplo dos demais países que buscaram soluções aos congestionamentos vem aos poucos na luta pela

promoção de cidades mais sustentavelmente produtivas, quando se pensam nas questões do deslocamento e do trânsito.

Até porque ao ver o modelo do transporte individual já não mais comporta a estruturação dos grandes centros devido a sua grande extensão territorial e o volume de pessoas que precisam se locomover com grande frequência nos espaços urbanos, dadas as suas necessidades.

Nesse sentido a Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana, tem promovido intensos debates, além é claro da captação de recursos, com o intuito de garantir a alternativa da bicicleta devido às deficiências do sistema de transporte coletivo público em desenvolver-se para suprir as necessidades de deslocamentos diários.

Aliás, os investimentos atualmente destinam-se da gestão de três programas que direcionam os projetos e obras no desenvolvimento cicloviários, sendo eles:

O próprio programa de mobilidade urbana, através da ação de apoio ao projeto de circulação não motorizada, com recursos do Orçamento Geral da União (OGU); da infraestrutura para mobilidade urbana, em apoio à circulação não motorizada de bicicletas e pedestres (Pró-Mob) com captação de recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT); e por último do (Pró-Transporte) para financiamento de infraestrutura para o transporte coletivo urbano com utilizado recursos do FGTS. Este último inclusive atende também as empresas concessionárias. Todos eles destinam-se a implantação de infraestrutura bem como também a manutenção e garantia de segurança no tráfego para o uso bicicletas nas vias junto aos veículos (MINISTÉRIO das CIDADES, 2007).

Em 2001, segundo o documento de planejamento cicloviário, elaborado pelo GEIPOT (Grupo Executivo de Integração da Política de Transporte) a partir dos dados de pesquisa realizada em 1999, dizia que a extensão existente das ciclovias, ciclofaixas e vias preferenciais para bicicletas em 60 cidades brasileiras selecionadas eram de 350 km. Naquela época acreditava-se que o total dessa infraestrutura presente em todos os municípios referenciados era de 480 km. Mais tarde, em 2002, mediante contatos com as administrações municipais do País e analisando dados fornecidos pelas mesmas via internet, estimulou-se um total de 600 km de infraestrutura para o tráfego de bicicletas. Já em 2005, o Ministério das Cidades, utilizando dos membros da Diretoria de Mobilidade Urbana, coordenou um amplo trabalho sobre as condições de uso da bicicleta no País, abrangendo pouco mais de 400 municípios, com a coleta de dado via e mail ou por telefone. Essa pesquisa objetivou um maior conhecimento sobre os novos conceitos que foram se desenvolvendo desde 2001 sobre a mobilidade por bicicleta. Dessa forma ao cruzarem os conhecimentos anteriores a esta faixa de tempo com as novas informações poderia ser possível se chegar a resultados ainda mais confiáveis.

E então os números obtidos demonstraram o perfil nacional que ultrapassa os 2.505,87 km de infraestrutura implantada, sem considerar as outras tantas vias cicláveis dos municípios que não contemplaram a pesquisa.

De qualquer forma, este número já representa um acréscimo significativo ao que se pensava existir em 1999 (350 km) ou a estimativa (600 km) realizada em 2002. No entanto, historicamente como bem se sabe a infraestrutura para bicicletas não recebeu investimento expressivo devido ser considerado de pouca relevância como alternativa de transporte.

Todavia em países europeus, a bicicleta tem seu grau de relevância e é encarada como um importante modo na matriz de transporte, cujos nesses presenciam-se uma ampla rede de infraestrutura. Neste ainda a necessidade da incorporação de mais este modo de transporte favoreceu um fluxo mais intenso de bicicletas e também melhorias na saúde das cidades via trânsito (MINISTÉRIO das CIDADES, 2007).

Em Belo Horizonte, por exemplo, os estudos e os dados que se têm a respeito da utilização da bicicleta concentram-se bem depois da necessidade crescente do conturbado trânsito que não demonstra qualquer sentido de progressão, ultrapassando até as margens dos horários de maior fluxo. Mas acredita-se que apoiada nas atuais políticas de planejamento urbano, a infraestrutura cicloviária se desenvolverá cada vez mais e com maior precisão tanto nas pequenas quanto longas distâncias, auxiliando o transporte coletivo público e ao mesmo tempo possibilitando maior integração com o metrô e diminuindo assim o fluxo de veículos na região central. Além disso, vem ocorrendo também mudanças de fluxo, nas vias, como forma de facilitar os deslocamentos.

Contudo, voltando aos dados coletados e analisados no Brasil, percebe-se que muito pouco foi feito em favor da mobilidade por bicicleta e que agora começam a ter uma visão mais voltada para essa modalidade de transporte, que necessita de pouco espaço e não demanda tantos investimentos para a sua progressão em detrimento da utilização do automóvel.

### 3. ESPAÇO URBANO E MOBILIDADE NÃO MOTORIZADA

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

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

LEITE e AWAD (2012) afirmam que para favorecer os deslocamentos não motorizados as necessidades urbanas básicas do morador que incluem serviços e equipamentos urbanos básicos (serviços públicos), espaços verdes, comércio local e acesso ao transporte coletivo, devem ser acessíveis em, no máximo 10 minutos a pé, considerando núcleos urbanos compactos. Nesse sentido é possível observar que existem vários estudos sobre a relação entre a forma e os deslocamentos não motorizados relatados por Amâncio (2006).

Autores como MILLER E IBRAHIM (1998), por exemplo, realizaram estudos na Grande Toronto, Canadá, e concluíram que as regiões onde predomina uso do solo homogêneo há maior motorização, pois são maiores as distâncias dos deslocamentos casa e trabalho. Já KRIEZEK (2001) em sua pesquisa realizada na área central metropolitana de Puget, no estado de Washington, Estados Unidos, discorre sobre a importância da acessibilidade e propõe o desenvolvimento de um índice de acessibilidade, pois para o autor, a análise do nível de acessibilidade influencia diretamente no comportamento de viagens e pode ser de grande valia na ocasião do planejamento urbano. WORLD BANK (2002) identifica a necessidade de ênfase em políticas e instrumentos relacionados à ocupação urbana, que influenciem a escolha modal, beneficiando o transporte coletivo e os transportes não motorizados. A operacionalização desta ênfase depende de um melhor entendimento

do relacionamento entre a forma urbana e o comportamento das viagens nos países em desenvolvimento.

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

O estudo dessa relação tem grande sentido no contexto brasileiro, já que se tem produzido majoritariamente espaços com arquitetura e padrões de urbanização orientados pelo mercado imobiliário, onde fica priorizada otimização dos processos construtivos e sua rentabilidade. E que, no entanto, ainda não se tem conhecimento da real extensão das possíveis influências da tipologia e configurações urbanas sobre as condições da apropriação social do espaço (NETTO *et al*, 2012). Nesse sentido a forma urbana para BARBUGLI (2003) é “a disposição no espaço das aglomerações e o conjunto das relações sócio-espaciais que elas mantêm entre si e com o todo” e para MILLER e IBRAHIM (1998 *apud* AMÂNCIO, 2006), a forma urbana é definida pela “combinação da distribuição de atividades urbanas nas cidades.” Elementos como densidade, descentralização e estrutura representam o componente físico da forma urbana.

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

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

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

verificadas a seguir duas figuras representativas da modificação das cidades, como eram no século XIX e como se transformaram ao longo dos anos no século XXI.



Fig. 11 Cidades e trânsito no século XIX

Fonte: Angelina Wittmann, acervo de Berlim, 2010



Fig. 12 Cidade e trânsito no século XXI

Fonte: Via trólebus, São Paulo, 2014

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

Na mesma proporção que as velocidades dos transportes urbanos as cidades ficaram mais extensas e espalhadas. Considerando que uma viagem aceitável tem até 30 minutos, a distancia da habitação ao centro poderia ter 2,5km/h, com modais não motorizados de velocidade de 5km/h. Tendo em vista que o bonde tem velocidade de 15km/h, essa distância poderia ter 7,5km (FERRAZ e TORRES, 2004). Pode-se verificar que somente nesta mudança de velocidade o raio urbano pode-se ampliar em três vezes, isso sem considerar os demais meio de transporte posteriores com mais alta velocidade. A morfologia da cidade muda conforme a velocidade dos deslocamentos, segundo Gehl (2013). Existe notável diferença entre a arquitetura projetada para viagens de 5km/h e para 60km/h; a primeira oferece impressões sensoriais, onde os espaços são pequenos, os edifícios são mais próximos e existe maior convite para a interação social além da maior percepção dos elementos arquitetônicos. A arquitetura para 60km/h é uma experiência sensorial mais pobre: “desinteressante e cansativa”.

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

Passados os anos, até hoje este tema está longe de estar ultrapassado já que neste período foram desenvolvidas inúmeras cidades centradas no automóvel individual, e outras já consolidadas passaram a ter enormes conflitos pela crescente motorização. Ainda hoje, são planejadas cidades e intervenções urbanas que privilegiam os deslocamentos motorizados em detrimento da qualidade da cidade para as pessoas. Nesse sentido, alguns impactos negativos são visíveis quando a disponibilidade dos recursos privilegia o uso do transporte individual como, por exemplo, a **poluição sonora e atmosférica**: cidades com longos deslocamentos motorizados e congestionamentos consomem muita energia derivada de combustíveis fósseis, além de outros resíduos como pneus, óleos e graxas. Segundo o estudo “Perfil da Mobilidade Urbana no Brasil – 2003”, elaborado pela ANTP, BNDES e Ministério das Cidades, são consumidas 10,7 milhões de

TED (Tonelada Equivalente de Petróleo) por ano na realização da mobilidade urbana, sendo 75% no transporte individual e 25% no transporte coletivo. A poluição do transporte individual custa o dobro da produzida pelo transporte público. E ainda quando se tratam de Poluentes Locais esta proporção é de cinco vezes. O custo das emissões é de 4,5 bilhões de reais por ano, ou seja, R\$ 41,80 por habitante. Pode-se concluir que existe enorme desproporção do gasto de energia visto que a maior parte das viagens é realizada em modal coletivo, e que as cidades maiores são as que possuem maiores índices de emissões absolutas e *per capita* (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007); **acidentes de trânsito:** vias de alta velocidade e falta de tratamento adequado às calçadas, ciclovias e intercessões causam muitas mortes e hospitalizações, ou seja, prejuízos humanos e financeiros. Segundo o estudo “Perfil da Mobilidade Urbana no Brasil – 2003”, elaborado pela ANTP, BNDES e Ministério das Cidades, o custo dos acidentes representa um total de 4,9 bilhões de reais por ano, correspondendo um valor médio de R\$ 45,89 por habitante (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007); **segregação de usos:** as áreas urbanas centradas no automóvel individual apresentam alta segregação de usos, onde os espaços não são utilizados com eficiência e também com prejuízos à vitalidade urbana; **segregação social:** quando a cidade não privilegia os deslocamentos não motorizados e os transportes públicos, perde a oportunidade de convivência entre diferentes faixas de renda no espaço público e nos deslocamentos coletivos. Quando as condições não favorecem a utilização desses meios de transporte, estimula o uso do transporte individual, possível apenas para as pessoas de maior renda; **expansão horizontal demasiada com perda de áreas naturais e ampliação dos deslocamentos,** bem como grandes áreas destinadas a estacionamentos e vias de alta velocidade, com alta impermeabilização e que nada agregam à convivência humana; **perda da relação do edifício com o espaço público,** o alto tráfego e a excessiva segregação de usos fazem com que se perca a proximidade dos edifícios e da via, bem como a atratividade dos espaços públicos, dentre outros.

Contudo, a primazia dos acontecimentos e a necessidade imediata de retomarem as discussões referentes a uma melhoria no padrão e qualidade vida das cidades ultrapassam qualquer limite que se impõem ao desenvolvimento de uma mobilidade não motorizada. A exemplo da maioria dos países europeus que resolveram apostar em qualidade de vida, países como o Brasil e tanto outros que vêm constantemente lidando com a questão dos intensos congestionamentos principalmente na maioria de suas metrópoles, se investirem nesta perspectiva ao invés de incentivar o intenso uso do transporte individual, no final da conta representará uma economia bastante significativa que inclusive poderia ser revertida para financiar outras modalidades de transporte como o coletivo

urbano. No entanto, se continuarem na contramão dos acontecimentos, outras áreas estratégicas como saúde, educação, e demais que são fundamentais para melhoria das condições de vida e acesso das populações poderão sofrer drásticas reduções em seus financiamentos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DAS PESQUISAS DE ORIGEM / DESTINO 2002 A 2012 E AS VIAGENS POR BICICLETA EM BELO HORIZONTE

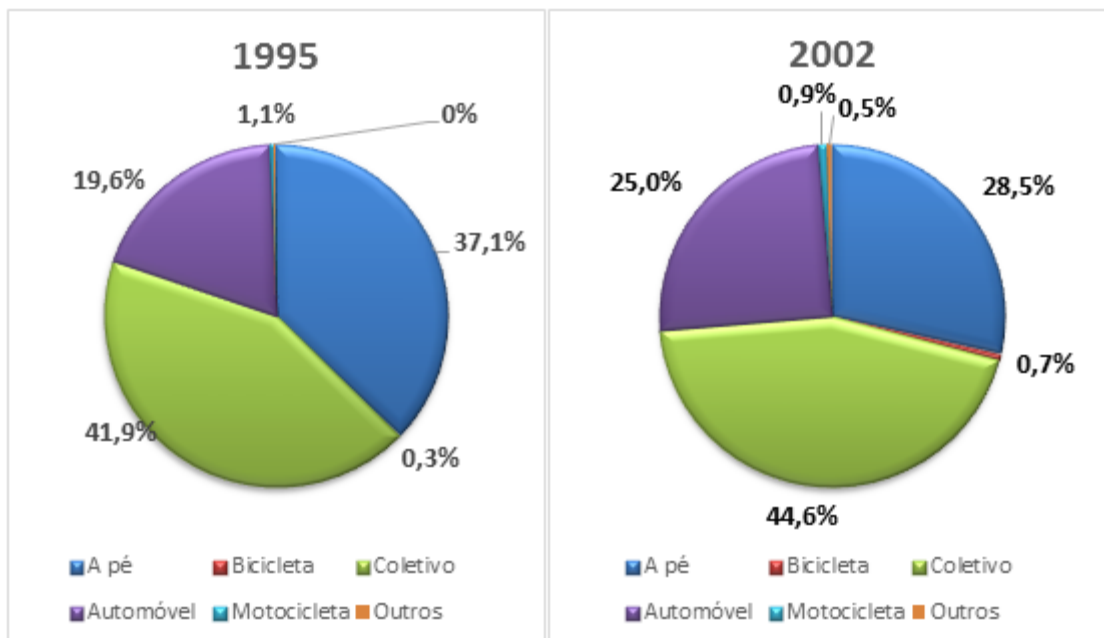
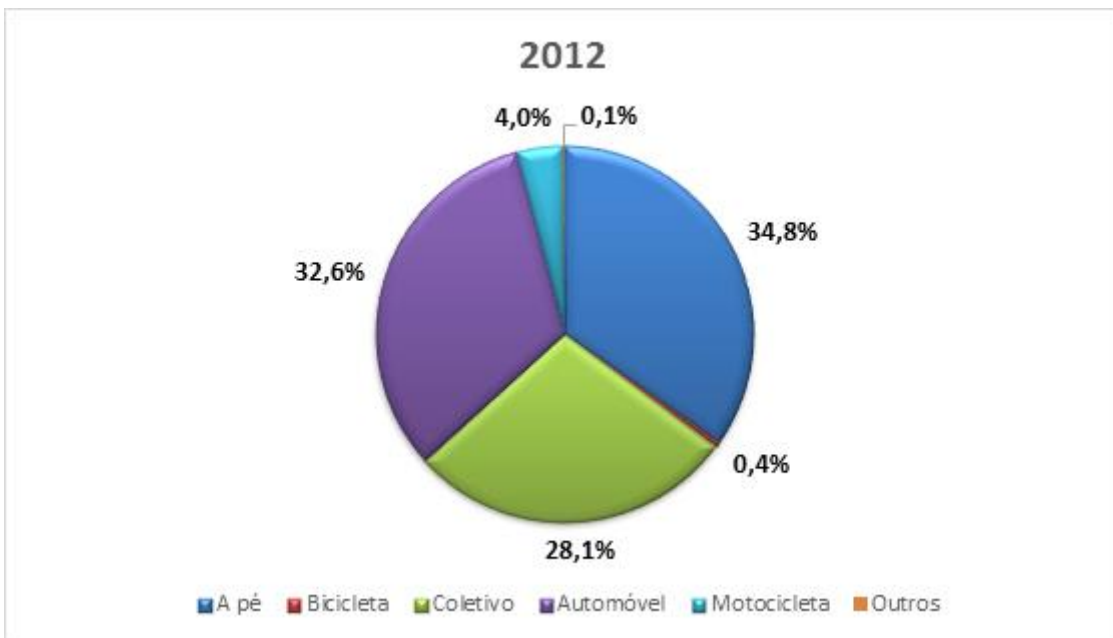
A Pesquisa Origem e Destino, comumente chamada de “Pesquisa O/D” é um instrumento vital para o planejamento de transporte, pois fornece dados para o conhecimento da natureza dos deslocamentos da população em um aglomerado urbano, incluindo aí sua situação socioeconômica. No Brasil, a primeira Pesquisa Origem e Destino foi realizada na Região Metropolitana de São Paulo em 1967, visando inicialmente à obtenção de dados para os estudos e projetos da rede básica do metrô. A partir de então, tornou-se instrumental essencial de planejamento urbano na coleta de dados sobre o padrão de mobilidade da população, sendo realizada a cada dez anos (PITERI, 2015). Seu objetivo é fazer um levantamento do volume de características atuais dos deslocamentos realizados pela população seja pelo meio ao qual escolherem em suas atividades diárias, em uma aglomeração urbana. Geralmente, o intuito desses levantamentos é procurar estabelecer as relações quantitativas entre as viagens e diversas outras variáveis pertinentes ao processo de circulação, atentando-se para as características socioeconômicas, aspectos físicos e urbanos da ocupação, de forma a estabelecer projeções futuras para os desejos de deslocamentos da população (BRAZHUMAN CORP, 2015).

A área de estudo em uma Pesquisa Origem e Destino corresponde à área geográfica considerada de interesse para o desenvolvimento de plano ou projeto de transporte. Já a área de realização da pesquisa é uma área menor ou igual à área de estudo, estando sempre contida nela. A linha imaginária que a delimita é chamada de “Linha de Contorno (PITERI, 2015)”. Nesse sentido, também é possível classificar as viagens em: **internas** – são aquelas em que os dois extremos situam-se no interior da área de pesquisa; **externas** – são aquelas em que só um dos extremos situa-se dentro da área de pesquisa; **através** – são aquelas que possuem os dois extremos fora da área de pesquisa, porém a atravessam, influenciando, portanto, na circulação.

O levantamento dos dados ocorre na área de pesquisa, porque os grandes fluxos de tráfego estão aí contidos. Ele é realizado através de amostras representativas porque, seria caro e demorado levantar dados para todo o universo. A área a ser pesquisada deve ser subdividida em zonas de tráfego, que formam a unidade-base de análise dos deslocamentos da população. Essas zonas são obtidas dividindo-se a área de pesquisa em unidades menores segundo critérios que consideram o sistema de transporte e características homogêneas no uso e ocupação do solo. A seguir é possível visualizar

uma exemplificação e gráficos feitos a partir das observações da pesquisa de origem e destino na cidade de Belo Horizonte.

Gráfico. 1 Grupo do Indicador\_ Divisão Modal e Frota



Fonte: BHTRANS, 2014; SisMob (BHTRANS), 2014; BHTRANS, 2007.  
 Link para SisMob (Pesquisa OD 2002): <http://bit.ly/pesquisaod02>

Os dados das pesquisas de origem e destino domiciliar 2012 indicam um padrão de alteração nos deslocamentos na cidade de Belo Horizonte em comparação ao resultado obtido em 2002. Além do crescimento populacional a cidade experimentou também um aumento nas viagens em todos os modos envolvidos. Isso se deu a princípio devido à melhoria das condições econômicas que por sua vez possibilitaram aumento de renda e redução do desemprego. No gráfico ainda é perceptível o tamanho da participação de cada modo de transporte que realiza operações de deslocamento pela cidade destacando a presença de maciça do coletivo público urbano, a motocicleta e pela utilização do automóvel nos anos de 1995 e 2002 e na outra ponta a crescente circulação a pé.

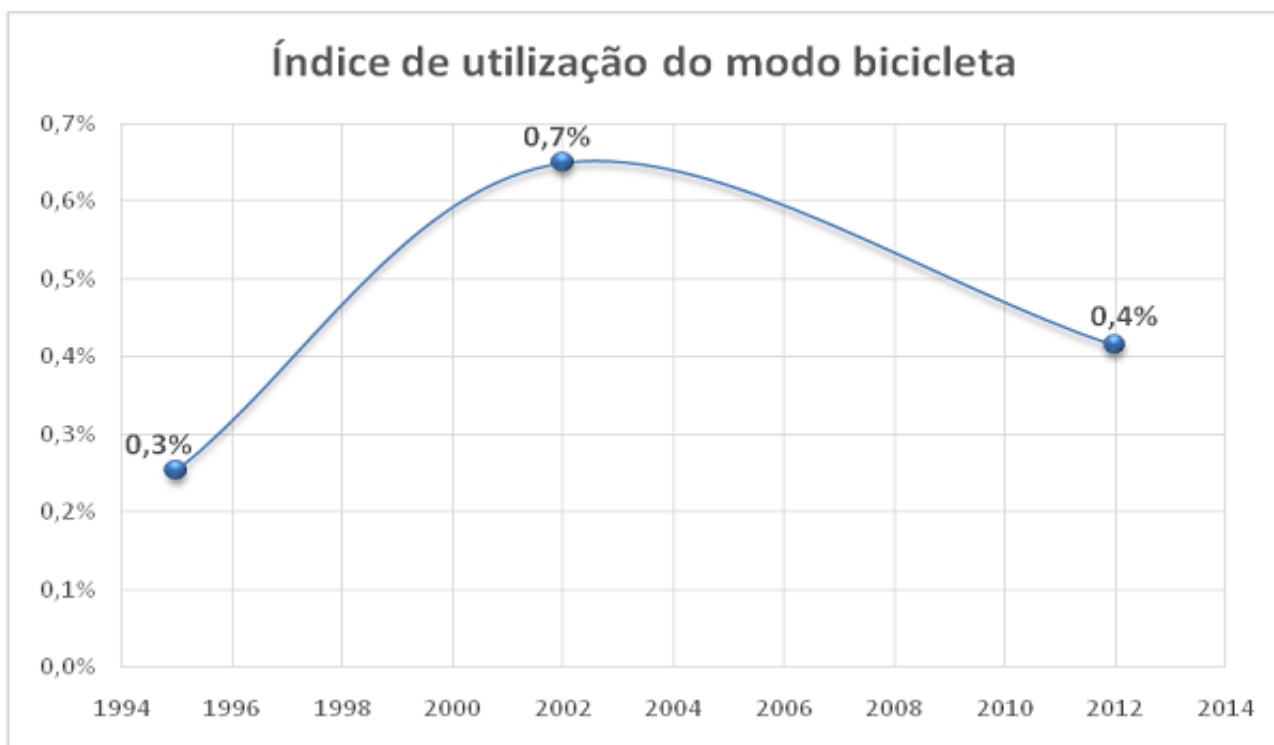
Para fins de análise preliminar dos dados de divisão modal, foram considerados os seguintes modos agregados de transporte: a pé (exclusivamente a pé); bicicleta (deslocamentos combinados a pé e bicicleta, ou exclusivamente bicicleta); transporte individual motorizado (automóvel, seja na condição de condutor ou passageiro, além de moto e táxi); transporte coletivo (metrô, ônibus, transporte escolar e transporte fretado); outros (caminhão, e outros) (PLANMOB\_BH, 2014). No entanto, considerando essa divisão inicial observou-se que a maior parcela dos deslocamentos ainda é pelo modo individual, o que reflete em toda análise anterior sobre as condições do transporte público deficiente e a inversão de investimento a em sua melhoria, bem como no desenvolvimento de outros modos de deslocamento aos quais as pessoas pudessem usufruir sem que isso lhes causasse transtornos.

O crescimento do percentual das viagens em transporte individual é expressivo, com o automóvel passando de 19,6% (1995) para 32,6% (2012) e a moto saindo de 0,9% (1995) para 4,0% (2012), sendo o modo com maior crescimento, mantendo uma proporção similar ao crescimento das frotas correspondentes. O modo a pé teve variação para baixo e recuperação em 2012, mas seus números devem ser analisados com cuidado, pois as metodologias de apuração se alteraram entre as pesquisas de 2002 e 2012. Os demais modos, apesar de não diminuírem em valores absolutos, perdem percentuais em relação ao total de viagens (FUNDAÇÃO CRISTIANO OTTONI EM 1992, ATUALIZADA POR BHTRANS PARA 1995), FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO EM 2002 E AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE EM 2012).

Quanto as viagem por modos não motorizados apresentadas no (Gráfico 1) é visível perceber uma ligeira queda nessa modalidade justamente em função do aumento dos deslocamento a pé, uma vez por outro lado que os deslocamentos por bicicleta permaneceram relativamente estáveis com uma leve tendência também de queda. Nesse último, é interessante frisarmos as condições para a sua

ocorrência, como por exemplo, as questões de infraestrutura e segurança, bem como a sua pequena participação nas análises de grande parte das viagens que são realizadas diariamente pela cidade. Apesar de ser o modo mais acessível à população pelo seu baixo custo de aquisição e dispensar manutenção constante e também por estarem mais presentes nas áreas periféricas do município, principalmente na realização de pequenas viagens porta a porta. O gráfico 2 a seguir representa um somatório das quantidades de viagem por bicicleta em comparação ao Somatório da quantidade total de viagens diárias em todos os modos no município de Belo Horizonte X 100.

Gráfico 2 Percentual de participação do modo bicicleta em relação ao total de viagens



Fonte: BHTRANS, 2014; SisMob (BHTRANS), 2014; BHTRANS, 2007.

Link para SisMob (Pesquisa OD 2002): <http://bit.ly/pesquisaod02>

A pequena mais relevante participação da bicicleta ainda no (Gráfico 2), demonstra que ainda o modo individual permaneceu com uma parcela bastante significativa em questão de investimentos para sua promoção, dados a expansão das áreas urbanas na cidade, é de certa forma perceptível que a apesar da pesquisa ser realizada num período de 10 em 10 anos, as condições que favorecem o uso particular não tem diminuído. O que tem provocado o aumento dos custos para manutenção do nível de infraestrutura viária presente pelo município. No entanto, os investimentos não têm de certa

forma sido o suficiente para comportar o crescimento da demanda pelo uso privativo do automóvel. Nesse sentido, a política de acessibilidade em vigor é decorrente dos significativos avanços recentes da legislação em relação à acessibilidade universal. Mas por outro lado, pouco foi feito no sentido de ampliar a mobilidade da população de baixa renda, especialmente no que se refere aos modos coletivos. Segundo dados da Pesquisa de Origem e Destino – O/D, de 2012, a situação de exclusão através da mobilidade tem diminuído, decorrente do aumento da capacidade econômica das populações de baixa renda, mas ainda é fundamental avançar em políticas tarifárias mais inclusivas (Portal PBH, 2014).

Quanto à frequência com que ocorrem as viagens pela cidade, bem como a velocidade que processam mesmo diante dos inúmeros problemas de deslocamento e congestionamentos, vale a pena (vide tabela 1), verificar sua ocorrência através das estimativas que a O/ D 2002 a 2012, apresentam.

Meio de transporte	2002		2012	
	Nº	%	Nº	%
A pé	1.145.187	27,97	2.206.261	36,65
Automóvel	852.875	20,83	1.814.042	30,14
Bicicleta	21.887	0,53	25.187	0,42
Metrô ou trem	30.154	0,74	104.141	1,73
Moto	44.510	1,09	226.881	3,77
Ônibus	1.953.887	47,72	1.343.148	22,32
Táxi	26.018	0,64	75.332	1,25
Outros	20.274	0,50	224.033	3,72
<b>Total</b>	<b>4.094.793</b>	<b>100,00</b>	<b>6.019.025</b>	<b>100,00</b>

Tabela 1. Distribuição de Frequência dos modos de deslocamento

Fonte Pesquisa OD 2012

Apesar de muitas pesquisas não considerar o modo a pé sua frequência diária em 10 anos manteve-se bastante elevada. Seguido pelo deslocamento por coletivo urbano que com todo o entrave do período conseguiu dispersão a população. No entanto o temo de espera, os atrasos nas viagens bem como a confluência dos congestionamentos e a falta de investimento dentre outros comprometeu a

oferta do serviço. O automóvel deslocou se expressivamente e aumentou a sua frota por isso ficou no terceiro lugar dentre os modais mais usados em Belo Horizonte. Já no que se refere à distância percorrida (Tabela 2), o tempo gasto e velocidade em números os indicadores mostraram de maneira bastante interessante que a bicicleta por deslocar sem obstáculos em pequenos espaços determinados ao seu uso, ou seja, as ciclovias estas conseguiram cobrir um maior raio em detrimento do automóvel e do coletivo urbano. Estes porque disputam espaço constante nas vias por falta de planejamento que agrega maiores dispersões e aquela porque apesar se não possuir a maioria das áreas favoráveis ao seu desenvolvimento, visto que o entrave dos anteriores causava o transtorno cresceu finitamente para as viagens a pequenas distancias mesmo que em meio ao tráfego.

Modo	DIST M	TEMPO	VEL
A pé	1,12	,32	4,84
Automóvel	4,60	,53	10,00
Avião	9,50	5,42	27,19
Bicicleta	2,18	,41	6,79
Caminhão	6,84	,69	11,16
Metrô ou trem	8,71	1,18	7,84
Moto	5,67	,47	14,14
Ônibus	6,07	1,06	6,03
Perua ou van dirigindo	3,21	,60	5,88
Táxi	3,52	,46	8,93

Tabela. 2 Indicadores de deslocamento

Fonte Pesquisa OD 2012

Por falar em infraestrutura cicloviária é interessante neste ponto da análise resgatar alguns conceitos pertinentes a estas estruturas, representadas na figura a seguir.



Fig. 13 Imagens de uma ciclofaixa e ciclovia

Fonte: Rede construção, 2015

Uma **ciclovia** é uma pista para uso exclusivo para circulação de bicicletas segregada fisicamente do restante da via dotada de sinalização vertical e horizontal características (placas e pintura de solo). Pode estar situada na calçada, no canteiro central ou na própria pista por onde circula o tráfego geral. Geralmente situadas em vias arteriais e coletoras. Já as **ciclofaixa** representa o uso exclusivo para circulação de bicicletas sem segregação física em relação ao restante da via e caracterizada por sinalização vertical e horizontal características (placas e pintura de solo). Normalmente situa-se nos bordos da pista por onde circula o tráfego geral, mas pode também situar-se na calçada e no canteiro central. Geralmente situadas em vias arteriais e coletoras (CET, 20015).

Além desses das duas conceituações dentro da análise da infraestrutura cicloviária existem diversos outras pertinentes a condução mais segura desse modo de transporte. Inclusive as questões referentes à segurança é outra grande questão quando se pensa na mobilidade por bicicleta. Por ser um transporte rápido e dispensar manutenção e apresentar diversas outras vantagens assim como a maioria dos modos não motorizados é alvo fácil de furto e assaltos constantes. A falta de locais para estacionar bem como seu restrito acesso de integração ao coletivo urbano demanda maior cuidado por parte dos usuários. Aliás, a integração dos modos de transporte em Belo Horizonte somente é

visível nos coletivos BRT e metrô que destinam um espaço para tal fim. Existe algumas áreas pela cidade onde é possível visualizar a presença de ciclovia como na região da Lagoa da Pampulha e ou locais com uma estrutura mínima de para ciclos para estacionar corretamente a bicicleta.

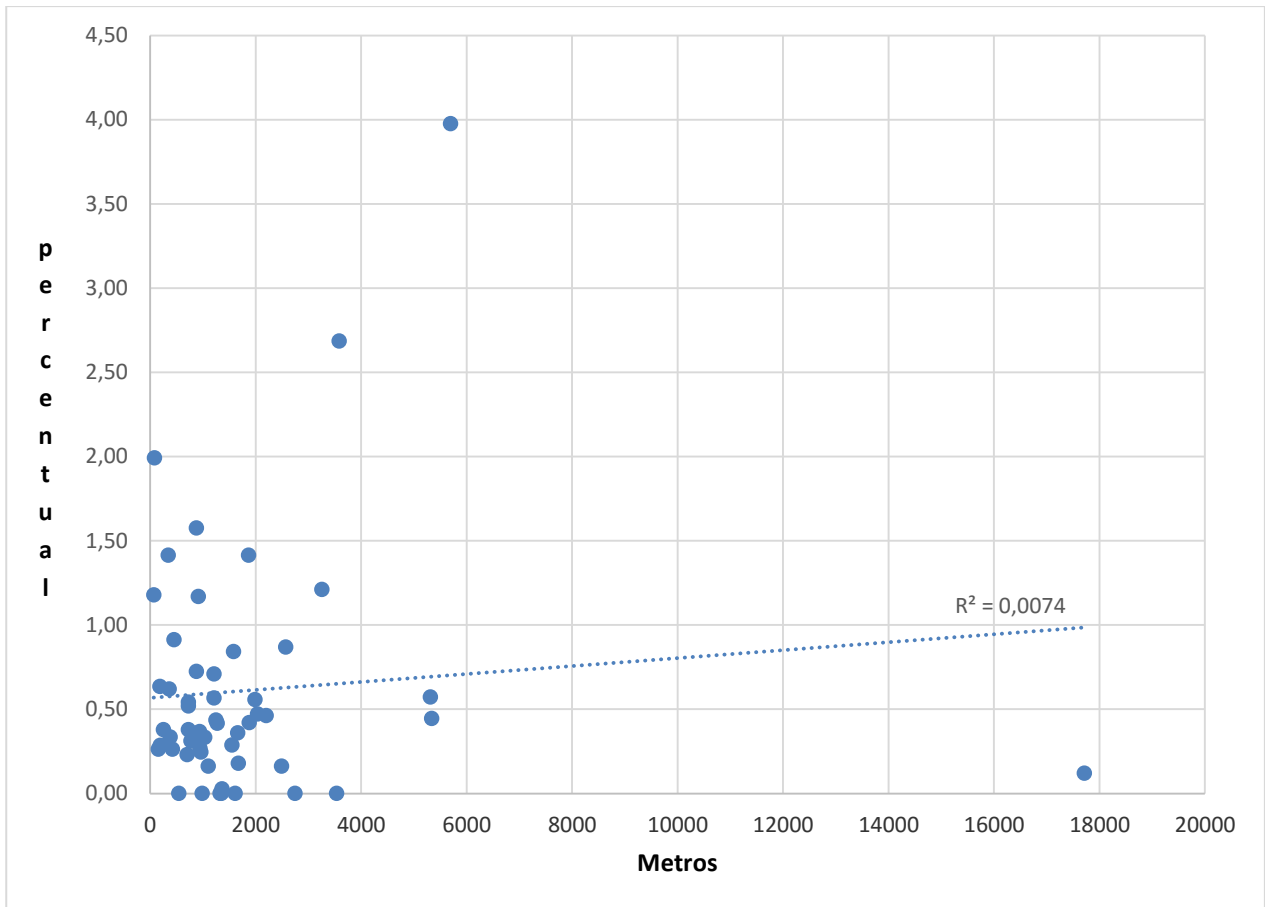
Como também há outros que não demonstrarem potencial para o aumento no número de viagens por bicicleta por apresentarem apenas uma pequena infraestrutura cicloviária, mesmo assim os deslocamentos não deixaram de ser realizados. Nesse sentido uma vez mais, pensando na necessidade de se locomover pelo espaço das às necessidades de estudo, trabalho dentre outro ou nos locais estimados ocorre apenas pequenas viagens bairro a bairro retira-se parte da circulação bairro / centro.

A formação ou consolidação de sub-centros urbanos, ou a multicentralidade, é outro fator presente na maioria dos bairros pela cidade e resultante na diminuição de viagens. Isso porque ainda dentro dessa exposição é possível colocar que as ciclovias presentes apenas delimitam certa rua do bairro não realizando a integração com outras áreas o que inviabiliza a totalidade de seu uso ou a necessidade de expansão, bem como também em alguns locais não é possível estender a mesma pela já consolidada estruturação do bairro.

Numa análise no diagrama de regressão/dispersão linear é possível verificar o comportamento que as variáveis assumem no espaço ao serem analisadas. O diagrama de dispersão é um gráfico onde pontos no espaço cartesiano XY são usados para representar simultaneamente os valores de duas variáveis quantitativas medidas em cada elemento do conjunto de dados.

Ao se plotar num gráfico cartesiano os pares de informação referente a cada observação obtemos uma “nuvem” de pontos definidos pelas coordenadas x e y de cada ponto. Essa nuvem, por sua vez, definirá um eixo ou direção que caracterizará o padrão de relacionamento entre X e Y. A regressão será linear se observada uma tendência ou eixo linear na nuvem de pontos cartesianos. A relação entre as variáveis será direta (ou positiva) quando os valores de Y aumentarem em decorrência da elevação dos valores de X. Será inversa (ou negativa) quando os valores de Y variarem inversamente em relação aos de X. O gráfico 3 mostra o diagrama de dispersão referente às variáveis X e Y. O diagrama mostra uma relação direta entre as variáveis, ou seja: o crescimento de Y está diretamente ligado ao crescimento de X (SANTOS, 2009).

Gráfico 3 Dispersão (X;Y) e regressão linear



FONTE: Pesquisa OD 2012

Existe uma relação positiva nas variáveis (X;Y) acima considerando a frequência de viagem pela pavimentação das ciclovias. O interessante que essa concentração ocorrida entre a origem até o nível 1 no eixo X, pode significar apontar diversos caminhos a para a análise. Um deles poderia ser que a estimativa comprova que onde houve incremento das ciclovias, ocorreram sim diferenciações nas viagens restando definir se foram para mais ou permaneceram em patamares anteriormente verificados. Inclusive os pontos mais concentrados também podem significar que à configuração dos deslocamentos por bicicleta permaneceram somente nas áreas próximas. Visto que ali existe a possibilidade de integração entre uma ciclovia e outra. Já os pontos mais dispersos demonstram que ocorreram poucas viagens para longas distâncias ou houve um pequeno aumento nas viagens por bicicleta nos bairros mais afastados. Como também pode representar o comportamento dos usuários

que utilizam outras rotas além das ciclovias para completarem seus percursos, ou seja, um importante passo para que se avance em mais infraestrutura e segurança para o uso desse recurso. Contudo, a questão da mobilidade urbana em Belo Horizonte rapidamente precisa ser revista de modo que venha a compor os demais e recursos possíveis como para promover melhor a questão dos deslocamentos. A introdução da O/D na análise da situação e através dela desenvolver outros estudos que possam proporcionar maiores dispersões pelo espaço é um mecanismo chave para que a cidade melhore seus índices de qualidade de vida.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muito se fala em mobilidade urbana e em resolver os problemas ocasionados pelo excesso de veículos, especialmente nas metrópoles. Mas, afinal, o que é mobilidade urbana? Quando uma cidade proporciona mobilidade à população, oferece as condições necessárias para o deslocamento das pessoas. Em outras palavras, ter mobilidade é conseguir se locomover com facilidade de casa para o trabalho, do trabalho para o lazer e para qualquer outro lugar onde o cidadão tenha vontade ou necessidade de estar, independentemente do tipo de veículo utilizado (BARBOSA, 2015). Nesse sentido é poder pegar o ônibus com a confiança de que se chegará ao destino e nos horários desejados sem grandes transtornos. Ao mesmo tempo ter a alternativa de deixar o carro na garagem e ir trabalhar a pé, ou locomover-se utilizando a bicicleta ou ainda o transporte coletivo urbano. Bem como é dispor de infraestrutura necessária como ciclovias, calçadas que garantam maior acessibilidade principalmente para as pessoas que necessitam de segurança para trafegarem livremente como os deficientes físicos e visuais.

Como causa principal dos problemas de mobilidade urbana no Brasil destaca-se o aumento no uso de transportes individuais em detrimento do transporte coletivo, embora esse último também encontre inúmeras dificuldades devido à superlotação. Esse aumento do uso de veículos como carros e motos relaciona-se diretamente com as péssimas condições do transporte coletivo público, bem como da falta de infraestrutura e investimentos em outras modalidades de transporte contrárias aos motorizados. E por falar em outros modos de transporte é importante mencionar que muitas cidades possuem um potencial mínimo ou presenciam constantemente a circulação de veículos não motorizados. No entanto como não há incentivos por parte das autoridades locais, a esse modo, o mesmo demonstra pouco potencial para o desenvolvimento. Isso quando não é alvo de críticas por parte dos motoristas que alegam atrapalharem o trânsito.

Entre os anos de 2002 e 2012, segundo dados do Observatório das Metrópoles, enquanto a população brasileira aumentou 12,2%, o número de veículos registrou um crescimento de 138,6%. Há cidades no País que apresentam uma média de menos de dois habitantes para cada carro presente, o que inviabiliza quase todas as medidas para a garantia de um sistema de transporte mais eficiente.

Entre as principais soluções para o problema da mobilidade urbana, na visão de muitos especialistas, seria o estímulo aos transportes coletivos públicos, através da melhoria de suas

qualidades e eficiências e do desenvolvimento de um trânsito focado na circulação desses veículos. Além disso, o incentivo à utilização de bicicletas, principalmente com a construção de ciclovias e ciclofaixas, também pode ser uma saída a ser mais bem trabalhada (BRASIL ESCOLA, 2015).

Outra questão pertinente à mobilidade urbana que precisa de solução é o tempo de deslocamento, que vem aumentando tanto pelo excesso de congestionamentos e trânsito lento nas ruas das cidades quanto pelo crescimento desordenado delas. Neste último, os fatores como o avanço da especulação imobiliária e a expansão das áreas periféricas, contrastam com o excesso de áreas vagas existentes pelas cidades. Todavia se as cidades fossem mais condensadas, os deslocamentos com veículos seriam mais rápidos e menos frequentes.

Muitas outras soluções, além do incentivo aos transportes de massa e ao uso de bicicletas, são mencionadas por especialistas em Urbanismo e Geografia Urbana. Uma proposta seria a adoção dos chamados “rodízios”, o que já é empregado em várias cidades, tais como São Paulo. Outra ideia é a adoção dos pedágios urbanos, o que faria com que as pessoas utilizassem, em tese, menos os veículos para deslocamentos (BRASIL ESCOLA, 2015).

Ainda nesta direção à proposta de a diversificação dos modais de transporte parece bastante interessante. No entanto ao longo do século XX, o perfil do transporte brasileiro foi essencialmente rodoviário, comprimindo o uso de trens, metrô e outros.

Todavia nos últimos anos, o debate sobre a mobilidade urbana no Brasil vem se acirrando cada vez mais, haja vista que a maior parte das cidades do país vem encontrando dificuldades em desenvolver meios para diminuir a quantidade de congestionamentos ao longo do dia e o excesso de pedestres em áreas centrais dos espaços urbanos (DIAS, 2015).

As pesquisas de O/D 2002 a 2012 demonstraram que apesar do problemas visíveis no trânsito das grandes metrópoles em especial Belo Horizonte, o número de viagens principalmente por bicicleta mesmo na carência de uma infraestrutura correspondente aumentaram e estão cada vez mais presentes pelas ruas mesmos que não contem com locais apropriados. Os deslocamentos a pé por si já representam a totalidade das viagens que são realizadas diariamente pela cidade. No entanto, apesar da oferta de transporte coletivo público ter ampliado com a adoção do ônibus BRT, continuam os velhos problemas de superlotação, atrasos na viagens, além do principal gargalo que esbarra nos constantes entraves frente ao automóvel quanto à questão de investimentos. Já o metrô espera-se que receba a atenção merecida na integração com o coletivo público porque também é um modo das pessoas circularem pelas áreas urbanas.

Outro fator importante na questão da mobilidade urbana referente aos deslocamentos bem como nos acessos aos serviços urbanos resulta da participação popular que precisa estar à frente das discussões opinião, avaliando, criticando e apontado soluções, pois que necessita é capaz de apontar as falhas e as necessidades de melhorias.

No geral ao longo do desenvolvimento do trabalho ficou perceptível que as opções estão sendo apresentadas ora implementadas na medida em que surgem novas necessidades. Entretanto como a crescente demanda sempre dependerá de uma maior oferta para suprir seus desejos à questão dos investimentos que tem sido feito bem como a infraestrutura vigente precisam também caminhar nesta mesma perspectiva, somente assim alcançado resultados mais satisfatórios para todos. Ainda falando nos investimentos a ideia de se investir em outros modos alternativos de transporte, tais com a bicicleta dentro da perspectiva da circulação não motorizada, poderia numa primeira instância atenuar o excesso de veículos trafegando nas ruas das grandes cidades.

De toda forma, é preciso estender os debates e ao mesmo tempo reger ações públicas para o maior interesse da questão. Nesse caminho a difusão dos fóruns de mobilidade urbana como também a melhoria do Estatuto das Cidades, dando ênfase tanto na melhoria da qualidade quanto na eficiência dos deslocamentos por parte das populações é possível se chegar à construção de cidades mais justas e sustentáveis promovendo um benefício a todos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ALMG (2013) Assembléia Legislativa de Minas Gerais\_Bicicletas são alternativas ao Transporte Motorizado; Disponível em:> <http://bhemciclo.org/bicicletas-sao-alternativa-ao-transporte-motorizado>; Acesso em:> 11/05/2015

ALMG (2015) Assembléia Legislativa de Minas Gerais\_ Transporte não Motorizado e Circulação de Pedestres: Construindo cidades inteligentes, Consulta Pública; Disponível em:> [http://www.almg.gov.br/participe/consulta\\_publica/mobilidade\\_urbana/contribuicao.html?tema=3&contribuicao=2764](http://www.almg.gov.br/participe/consulta_publica/mobilidade_urbana/contribuicao.html?tema=3&contribuicao=2764); Acesso em:> 25/05/2015

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

ANGREVES, Rodrigo A. P. Ciclolazer em Curitiba 2013\_Dissertação; Disponível em:> <http://www.ciclovida.ufpr.br/wp-content/uploads/2013/12/Monografia-Rodrigo.pdf>; Acesso em:> 15/05/2013

ANTP (2003) Associação Nacional de Transporte Público Mobilidade Urbana, Cidadania e Inclusão Social. Revista Dos Transportes Públicos, São Paulo, n., p.273-282, 2003. Trimestral.

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

BERGMAM, L. & Rabi, Nidia. I. A. Mobilidade e Política Urbana: Subsídios para Uma Gestão Integrada /Coordenação de Lia Bergman e Nidia Inês Albesa de Rabi. – Rio de Janeiro: IBAM; Ministério das Cidades, 2005; Disponível em: [http://www.ibam.ogr.br\\_media\\_arquivos\\_estudos\\_mobilidade.pdf](http://www.ibam.ogr.br_media_arquivos_estudos_mobilidade.pdf):> Acesso em 20/05/2015

BHTRANS (2013) Pesquisa Origem Destino vai mostrar os hábitos de mobilidade da população da Região Metropolitana de Belo Horizonte; Disponível em:< <http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Temas/Noticias/psquisa-origem-destino-181213>; Acesso em:> 01/07/2015

BIANCO, Sergio L.(2003) \_ O Papel da bicicleta para a Mobilidade Urbana e a Inclusão Social; Disponível em:><http://www.antp.org.br/website/biblioteca/search.asp?dgpCode=240C8942-587C-46B6-B9D9 B1FF2A6A5109>; Acesso em 20/05/2015

BRAGA, M.G.C., Miranda, A.C.M. Análise dos Sistemas Ciclovitários Brasileiros e propostas para seu desenvolvimento. Pluris 2006 – Congresso Luso Brasileiro para o planejamento urbano, regional, integrado e sustentável, Portugal, 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana: PlanMob –Construindo a Cidade Sustentável. Brasília, 2006. 1 CD-ROM.- Acesso em 20/05/2015

BRASIL (2012) \_ Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei 12587 de 3 de Janeiro de 2012

BRASIL (2013) \_ Mobilidade Sustentável/ Ministério do Meio Ambiente; Disponível em:><http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/mobilidade-sustentavel>; Acesso em:> 11/05/2015

BRAZHUMAN CORP (2015) A Pesquisa Origem E Destino O/D; Disponível em:<[http://www.brazhuman.com.br/Pesquisa\\_de\\_Origem\\_DestinoPlanejamento.html](http://www.brazhuman.com.br/Pesquisa_de_Origem_DestinoPlanejamento.html); Acesso em:> 21/05/2015

BRASIL ESCOLA (2015) Mobilidade Urbana no Brasil; Disponível em:<<http://www.brasilecola.com/geografia/mobilidade-urbana-no-brasil.htm>; Acesso em:> 02/07/2015

CASTRO, Maria Alejandra Guilarte. Gerenciamento da Mobilidade: Uma Contribuição Metodológica para a Definição de uma Política Integrada dos Transportes no Brasil. 2006. 401 Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia dos Transportes) - Ufrj, Rio de Janeiro, 2006

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

CET\_ Companhia de Engenharia de Tráfego, São Paulo 2015

Coleção Bicicleta Brasil Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta/ Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades\_ Ministério das Cidades Brasília, 2007; Disponível em:> <http://www.cidades.gov.br/images/stories/Arquivos SEMOB/Biblioteca/LivroBicicletaBrasil.pdf>; Acesso em 11/05/2015

DIAS, Rosiane; Mobilidade Urbana no Brasil; Disponível em:<<http://mobilidadeurbananobrasil.blogspot.com.br/>; Acesso em:> 02/07/2015

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

FOLLADOR, Débora P. Constituição do Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade: Um Estudo Comparativo de Belo Horizonte e Curitiba\_ Dissertação Curitiba 2011; Disponível em:>[http://www.coopere.net/\\_files/arq14416\\_debora\\_follador\\_dissertacao.pdf](http://www.coopere.net/_files/arq14416_debora_follador_dissertacao.pdf); Acesso em 20/05/2015

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

GEIPOT. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Planejamento cicloviário: diagnóstico nacional, Brasília, 2001

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

GODIM, Monica F. (2001) \_Transporte não Motorizado na Legislação Urbana no Brasil\_ Tese; Disponível em:> [http://www.det.ufc.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&=28&Itemid=137](http://www.det.ufc.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&=28&Itemid=137); Acesso em:> 20/05/2015

GOMIDE, A. & Morato, R. Instrumento de Desestímulo ao Uso do Transporte Individual Motorizado, Licitações e Recomendações/ Alexandre Gomide & Renato Morato\_ São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente 2011; Disponível em:> <http://www.cntdespoluir.org.br/Documents/PDFs/DesestimuloTransIndiv.pdf>; Acesso em:> 20/05/2015

HANDY, Susan. Methodologies for exploring the link between urban form and travel behavior. *Transportation Research. Part D: Transport and Environment* 1.2 (1996): 151-165; Disponível em:< <http://jpe.sagepub.com/content/15/3/183.full.pdf+html>; Acesso em:> 10/05/2015

IEMA (2008) Instituto de Energia e Meio Ambiente \_ Mobilidade Urbana: Disponível em:> <http://www.energiaeambiente.org.br/index.php/conteudo/12>; Acesso em:> 20/05/2015

IEMA (2010) A bicicleta e as cidades: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana. Instituto de Energia e Meio Ambiente, São Paulo; Disponível em: < <http://www.anpet.org.br/xxviiiianpet/anais/documents/AC366.pdf>; Acesso em:> 20 /05/2015

JACOBS, Jane. Morte e vida de grandes cidades. São Paulo: Martins Fontes, 2000

KITAMURA, Ryuichi; MOKHTARIAN, Patricia L.; LAIDET, Laura. A micro-analysis of land use and travel in five neighborhoods in the San Francisco Bay Area. *Transportation*, v. 24, n. 2, p. 125-158, 1997.

KRIZEK, K. J. Operatiozalizing Neighborhood Acessibility for Land-Use Travel behavior Research and regional Modeling. *Journal os Planning and Research*, 2001.

LEITE, Carlos; AWAD, Juliana di Cesare Marques. Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Bookman, 2012.

LIMA, Renan P. S. Mobilidade Urbana/ Transportes; Disponível em:< <http://educacao.globo.com/geografia/assunto/atualidades/mobilidade-urbana.html>; Acesso em:> 14/05/2015

MACÁRIO, R., *Integration in Urban Mobility Systems: Quality Upgrading or Competition Blockade*, Lisboa: CESUR, Instituto Superior Técnico (2003) Planning and Forecasting; Public Transportation TRIS Jan 10 2008; Disponível em :> <http://trid.trb.org/view.aspx?id=843826>\_ Acesso em 20/05/2015

MAGAGNIN, Renata C. & Silva, Antônio N. R. (2008) \_ A Percepção do Especialista sobre o Tema Mobilidade Urbana; Disponível em :> <http://revistatransportes.org.br/anpet/article/view/13/10>: Acesso em:> 28/02/2015

MAGAGNIN, Renata C. Um Sistema de Suporte à Decisão na Internet para o Planejamento da Mobilidade Urbana. 2008. 314 f. Tese (Doutorado em Engenharia dos Transportes) - USP, São Carlos, 2008.

MILLER, Eric J., and Amal Ibrahim. Urban form and vehicular travel: some empirical findings. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1617.1 (1998): 18-27

NETTO, Vinicius de Moraes.; VARGAS, Júlio Celso Borello; SABOYA, Renato Tibiriça de. (Buscando) os efeitos sociais da morfologia arquitetônica Urbe: revista brasileira de gestão urbana. Paraná. Vol. 4, n. 2 (jul./dez. 2012), p. 261-282, 2012.

MINISTÉRIO DAS CIDADES\_ Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável / Princípios e Diretrizes aprovadas no conselho das cidades em setembro de 2004; Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana; Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>; Acesso em: > 29/03/2015

MINISTÉRIO DAS CIDADES (2007) \_ Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável; Disponível em:> [http://www.observatorioseguranca.org/documentos/\(Metodologia 2011 /Aula 4\) / Biblioteca da Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana/ Plano Nacional de Mobilidade Urbana Sustentavel.pdf](http://www.observatorioseguranca.org/documentos/(Metodologia%202011%20Aula%204)/Biblioteca%20da%20Secretaria%20Nacional%20de%20Transporte%20e%20Mobilidade%20Urbana/Plano%20Nacional%20de%20Mobilidade%20Urbana%20Sustentavel.pdf); Acesso em 06/05/2015

MINISTÉRIO DAS CIDADES (2004) \_Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável / MCidades/SeMob/Diretoria de Mobilidade Urbana, 2003; Caderno MCidade e Mobilidade Urbana; Disponível em:>[http://www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/128/titulo/Cadernos +MCidades+6+-+Politica+Nacional+de+Mobilidade+Urbana+Sustentavel](http://www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/128/titulo/Cadernos+MCidades+6+-+Politica+Nacional+de+Mobilidade+Urbana+Sustentavel); Acesso em 20/05/2015

NAVILLE, Natt 2015\_Paris e Madri vão banir carros do centro e investir em bicicletas; Disponível em:<[http://misturaurbana.com/2015/01/paris-e-madri-vaio-banir-carros-centro-e-investir-em bicicletas/](http://misturaurbana.com/2015/01/paris-e-madri-vaio-banir-carros-centro-e-investir-em-bicicletas/); Acesso em:> 20/05/2015

Fundação Cristiano Ottoni, BHTRANS Fundação João Pinheiro e Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, pesquisa encomendada (1995; 202 a 2012); PlanMob\_ Disponível em:< [http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico /Temas/ObservatorioMobilidade/Indicadores/Divis%C3%A3o%20Modal%20e%20Frota/%C3](http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Temas/ObservatorioMobilidade/Indicadores/Divis%C3%A3o%20Modal%20e%20Frota/%C3)

8Dndice%20de%20participa%C3%A7%C3%A3o%20dos%20modos%20coletivos%20em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20a; Acesso em:> 20/07/2015

PINTO G. *et al.* \_ Mobilidade Urbana Sustentável e a Participação da Bicicleta no Transporte Urbano: Reflexões com base nas Pesquisas Origem e Destino de 2002 – 2012; Artigo – Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2015.

PITERI, J. R. A Pesquisa de Origem e Destino; Disponível em:< <http://lidas.org.br/upp/metro/metro.htm>; Acesso em:> 25/06/2015

PORTAL BRASIL (2012) \_Lei de Mobilidade Urbana entra em vigor nas grandes cidades; Disponível em:> <http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2012/04/entra-em-vigor-nesta-sexta-13-lei-que-melhora-mobilidade-urbana-nas-grandes-cidades>; Acesso em 20/05/2015

RICHARDSON, B. C.(2005) Sustainable transport: analysis frameworks. *Journal of Transport Geography*, vol. 13, p. 29-39

ROSA, Elisa S. & Schroeder, T. \_Bicicleta como objeto promotor da inclusão social / Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes (ANPET, 2015); Disponível em:<<http://www.anpet.org.br/xxviii/anpet/anais/Documents/AC366.pdf>; Acesso em: > 12/05/2015

SANTOS, Marcio. M \_Integração do ciclista ao transporte público\_ Dissertação Belo Horizonte 2008; Disponível em:> <http://www.der.mg.gov.br/images/TrabalhosAcademicos/marcio%20martins%20dos%20santos%20monografia.pdf>; Acesso em:> 11/05/2015

SBS Trans\_ Transporte Público São Bernardo do Campo - SP (2012). Afinal, o que é Mobilidade Urbana? Disponível em:> <https://mobilidadehumana.wordpress.com/2012/10/24/afinal-o-que-e-mobilidade-urbana>; Acesso em:> 29/06/2015

SILVA, E. A. Correlação e regressão estatística/ Universidade Federal da Bahia; Disponível em:< <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAlDsAI/correlacao-regressao-linear>: Acesso em:> 29/06/2015

SILVA, Claudio Oliveira. Cidades concebidas para o automóvel: mobilidade urbana nos planos diretores posteriores ao Estatuto das Cidades. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 2009.

STENG, L. e Gifford, R. (2005) Sustainable transportation and quality of life. *Journal of Transport Geography*, vol. 13,p. 59-69

TOMIELLO *et al* (2011). Mobilidade Sustentável, Bicicletas e Universidade Dispersa: Relações e Potencialidades\_XXIII Scientific Initiation Meeting – 2011; Disponível em:> <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/47186?locale=en>; Acesso em:> 20/05/2015

VASCONCELLOS, E. A. (2001) Transporte Urbano, Espaço e Equidade: Análise das políticas públicas. Editora Annablume, São Paulo 2001.

VIEIRA, Guaracy J. B. Mobilidade e desenvolvimento urbano / Ministério das Cidades, Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana. – Brasília: MCidades, 2006. (Gestão integrada da mobilidade urbana, BRASIL, 2006; Disponível em:> [http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2010/01/40%20-%20Gestao%20Integrada%20mobilidade%20urbana\\_MCidades.pdf](http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2010/01/40%20-%20Gestao%20Integrada%20mobilidade%20urbana_MCidades.pdf) ; Acesso em:>16/05/2015

WORLD BANK. Cities on the move: a World Bank urban transport strategy review. World Bank Publications, 2002.