



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**JULIANA DE VASCONCELOS ALBUQUERQUE
RUY DE MARTINS HENRIQUES**

MEDIDAS DE RESTRIÇÃO AO USO DO AUTOMÓVEL

**RECIFE
2017**

JULIANA DE VASCONCELOS ALBUQUERQUE
RUY DE MARTINS HENRIQUES

MEDIDAS DE RESTRIÇÃO AO USO DO AUTOMÓVEL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Pernambuco, como
parte dos requisitos para a obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Transportes

Orientador: Prof. Fernando Jordão

RECIFE
2017

Catálogo na fonte
Bibliotecária: Rosineide Mesquita Gonçalves Luz / CRB4-1361 (BCTG)

A345m Albuquerque, Juliana de Vasconcelos.
Medidas de restrição ao uso do automóvel / Juliana de Vasconcelos Albuquerque, Ruy de
Martins Henriques. – 2017.
54 f.: il., fig. tab.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Jordão.
TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Departamento de
Engenharia Civil, 2017.
Inclui referências.

1. Engenharia Civil. 2. Uso do automóvel. 3. Mobilidade urbana. 4. Melhoria do espaço
comum. I. Henriques, Ruy de Martins. II. Jordão, Fernando (Orientador). III. Título.

624 CDD (22.ed)

UFPE/BCTG-2017/ 250

JULIANA DE VASCONCELOS ALBUQUERQUE
RUY DE MARTINS HENRIQUES

MEDIDAS DE RESTRIÇÃO AO USO DO AUTOMÓVEL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em: 05 / 07 / 2017

BANCA EXAMINADORA

Fernando Jordão de Vasconcelos
Prof. Orientador

Maurício Oliveira de Andrade
Prof. Avaliador 1

Maurício Renato Pina Moreira
Prof. Avaliador 2

RESUMO

Desde a criação do primeiro automóvel até os dias de hoje, pode-se observar um crescimento desordenado na sua utilização. Devido ao crescimento da indústria automobilística, novas técnicas de produção em massa e incentivos que historicamente facilitaram a compra e uso do carro chega-se a uma situação, em que o uso do automóvel como meio de transporte tornou-se exagerado ao ponto que prejudica a dinâmica das cidades. Com a mobilidade urbana dos centros urbanos, extremamente prejudicada pelo excesso de automóveis, é notório que eles que deveriam ser a solução em termos de meio de transporte tornaram-se o próprio problema. Centros urbanos passaram a ser desenvolvidos voltados aos automóveis e não as pessoas que deveriam ter direito a esses espaços. Como resultado a cidade tornou-se desigual e sua dinâmica ineficiente. Fundamentado nesta observação, foi construído este trabalho com ênfase em relatar como se chega nessa situação e como enfrentá-la. Serão estudadas nesse documento, soluções viáveis para melhoria da mobilidade urbana, com o foco na redução da quantidade dos automóveis nas ruas com políticas de restrição que desestimulem seu uso e estimulem a busca por meios alternativos de transporte. Aborda-se soluções já implantadas em várias cidades e ideias inovadoras e sustentáveis. Pedágio urbano, rodízios de veículos, redução do espaço destinado aos carros e o incentivo ao uso de bicicletas, são algumas das soluções abordadas. A escolha de qual ou quais medidas a cidade deverá tomar, depende de como é a sua situação atual e quais são as suas particularidades. Por fim, a pesquisa foi feita com intuito de quantificar e mostrar como a sociedade reage a possíveis medidas tomadas pelo governo em detrimento a melhoria do espaço comum e da qualidade de vida.

Palavras-chave: Uso do automóvel. Mobilidade urbana. Melhoria do espaço comum.

ABSTRACT

From the creation of the first car to the present day, one can observe a disorderly growth in its use. Due to the growth of the automobile industry, new mass-production techniques and incentives that have historically facilitated the purchase and use of the car, a situation has arisen in which the use of the car as a means of transportation has become exaggerated to the extent that it Dynamics of cities. With the urban mobility of urban centers, greatly hampered by the excess of cars, it is well known that they should be the solution in terms of means of transport have become the problem itself. Urban centers started to be developed for automobiles and not the people who should be entitled to these spaces. As a result the city became uneven and its dynamics inefficient. Based on this observation, this work was built with an emphasis on reporting how to arrive at this situation and how to face it. Viable solutions will be studied in this document to improve urban mobility, with a focus on reducing the number of cars on the streets with restrictive policies that discourage their use and stimulate the search for alternative means of transport. It addresses solutions already implemented in several cities and innovative and sustainable ideas. Urban tolling, vehicle casters, reduction of space for cars and the encouragement of the use of bicycles are some of the solutions addressed. The choice of what or what measures the city will take depends on what your current situation is and what its particularities are. Finally, the research was done in order to quantify and show how society reacts to possible measures taken by the government to the detriment of improving the common space and quality of life.

Keywords: Car use. Urban mobility. Improvement of common space.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Avenida Paulista em 1952.....	12
Figura 2. Avenida Paulista nos anos 70.....	12
Figura 3. Avenida Paulista em 2009.....	13
Figura 4. Sinalização viária vertical – Pedágio urbano de Londres.....	21
Figura 5. Sinalização viária horizontal – Pedágio urbano de Londres.....	21
Figura 6. Pico y placa particulares Medellín.....	23
Figura 7. Mapa do mini anel viário – limites do rodízio.....	25
Figura 8. Faixa Azul, na Av. Recife – Recife/PE.....	31
Figura 9. Pessoas X espaço.....	36
Figura 10. Ciclovias em Bogotá.....	38
Figura 11. Integração modal.....	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolução da produção automobilística no Brasil.....	11
Gráfico 2. Frota de veículos em São Paulo/Brasil.....	13
Gráfico 3. Razão entre população e frota de automóveis na RMC.....	14
Gráfico 4. Crescimento da população mundial.....	15
Gráfico 5. Taxas de expansão dos transportes urbanos na RMSP.....	17
Gráfico 6. Custo do congestionamento.....	17
Gráfico 7. Caronas ao redor do mundo.....	28

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1 ANÁLISE QUANTO AO AUTOMÓVEL	11
1.1 Evolução do uso do automóvel	11
1.2 Os efeitos dos congestionamentos na qualidade de vida	14
2 MEDIDAS DE RESTRIÇÃO AO USO DO AUTOMÓVEL	19
2.1 Pedágio urbano	19
2.1.1 Estudo de caso - Londres	20
2.2. Rodízio de veículos	23
2.2.1 Estudo de caso: São Paulo - Brasil	24
2.3 “Caronas” programadas	26
2.3.1 Estudo de caso - Novo serviço Google, Waze Carpool	29
2.4 Transporte público: uso de faixas e corredores exclusivos	30
2.4.1 Caso de sucesso - BRT, Curitiba/PR	32
2.5 Redução da oferta de estacionamento	34
2.6 Incentivo do uso de bicicletas como transporte alternativo	36
2.6.1 Estudo de caso – Bogotá	37
2.7 Sistema de mobilidade integrado	39
PESQUISA DE CAMPO	42
CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	48

INTRODUÇÃO

Atualmente, congestionamentos fazem parte do cotidiano de todas as grandes cidades. Cidades não planejadas, vias mal sinalizadas, semáforos que não estão sincronizados, falta de planejamento no setor de mobilidade urbana, deficiências no transporte público, segurança pública e calçadas precárias que impossibilitam os cidadãos de se transportarem a pé e excesso de automóveis nas vias são os agentes causadores dos congestionamentos. Com todas essas razões em mente escolhemos focar em como o excesso de automóveis nas vias contribuem para os congestionamentos as razões que podem explicar esse excesso e em medidas que contribuem para que a população tome a decisão de deixar o automóvel em casa e buscar meios alternativos de locomoção.

O estudo apresenta uma análise das medidas de restrição ao uso do automóvel, visando demonstrar, como foco principal, ideias que possam ser implantadas com custos relativamente baixos e prazos curtos que incentivariam a população a reduzir o uso do automóvel individual e consequentemente a usarem meios de locomoção alternativos. Obviamente, esse papel de reeducação da população não é uma tarefa fácil visto que a questão do transporte urbano é diretamente relacionada a fatores como: poder aquisitivo, clima e as facilidades inerentes ao uso do automóvel, portanto cada medida apresentada deve ser vista levando em consideração as particularidades do ambiente ao qual está inserida.

Antigamente as cidades eram desenvolvidas e projetadas como espaços de encontro e convivência dos seus habitantes. Com o aumento da densidade demográfica, evolução da tecnologia e maior necessidade de transportar pessoas, bens e serviços desenvolveu-se, ao redor do mundo, uma cultura de dependência de veículos motorizados como meio de transporte. Grandes e médias cidades, hoje em dia, são quase que planejadas em função dos automóveis e não dos pedestres ou ciclistas resultando em um grande número de vias, com possibilidade de estacionar gratuitamente nessas vias e diversas facilidades oferecidas nas vendas dos automóveis que estimulam ainda mais o aumento da frota. Esse aumento surgiu como consequência de um processo natural de evolução dos centros urbanos e se intensificou a partir da década de 1950 sem nunca cessar (ITDP, 2017).

Mobilidade urbana e congestionamento são dois temas muito discutidos na atualidade, pois afetam diretamente a qualidade de vida da população. Entre os diversos problemas causados podemos citar: poluição sonora, visual e ambiental, aumento de problemas respiratórios e cardíacos, maior consumo de tempo em viagens, entre outros. Além

desses fatores considerados mais concretos, os trânsitos intensos são conhecidos por abalar também a saúde mental dos cidadãos, pois são grandes causadores de estresse e cansaço no cotidiano.

Busca-se destacar a necessidade de estudar sobre o assunto e desenvolver medidas que gerem um impacto direto no caos dos congestionamentos que vivemos todos os dias é imprescindível para a evolução da sociedade não só no âmbito da mobilidade urbana em si mas também no da qualidade de vida da geração atual e futura.

O aumento no número de vias não vai resolver o problema do congestionamento e a saída mais viável e duradoura é redução no número de carros nas ruas e reeducação da forma de pensar da população. Pensando dessa forma, existem algumas medidas que podem ser tomadas pelo governo para incentivar a população a buscar outros meios de locomoção. Dentre as medidas destaca-se: diminuição de da oferta de estacionamento gratuito, rodízio municipal de veículos, implantação de sistema de pedágio urbano, uso de caronas programadas, melhor oferta de ciclovias, melhoria na qualidade dos passeios públicos, e melhorias na oferta de transporte público.

O estudo fundamenta-se inicialmente através de uma revisão bibliográfica, realizada em livros, artigos publicados na internet e revistas, utilizando-se a metodologia descritiva, de método dedutivo. Posteriormente, através de estudos de casos demonstra-se a importância de analisar como a sociedade reagiria caso fossem implantadas algumas dessas medidas. Esse é um fator importante, pois ao longo dos anos fomos educados a pensar que a locomoção torna-se mais fácil quando se tem um carro. Apesar de ser fácil fazer qualquer pessoa entender que o problema do congestionamento é causado pelo excesso de veículos nas vias o processo de conscientizar e reeducar essas pessoas a ponto de que elas deixem o próprio carro em casa é muito mais complicado e algumas medidas adotadas, apesar de parecerem duras e até punitivas são apenas uma forma de viabilizar esse processo de reeducação.

Objetivos gerais e específicos

Objetivos gerais: Estudar/identificar os problemas causados pelo excesso de automóveis.

Objetivos específicos: Expor os motivos para o uso exagerado do automóvel nas grandes e médias cidades; indicar medidas que estimulariam uma mudança de comportamento da população; identificar como a população reagiria a implantação de medidas que diminuiriam o uso dos carros; estudar medidas viáveis de serem implantadas em cidades e regiões metropolitanas do nosso país.

1 ANÁLISE QUANTO AO AUTOMÓVEL

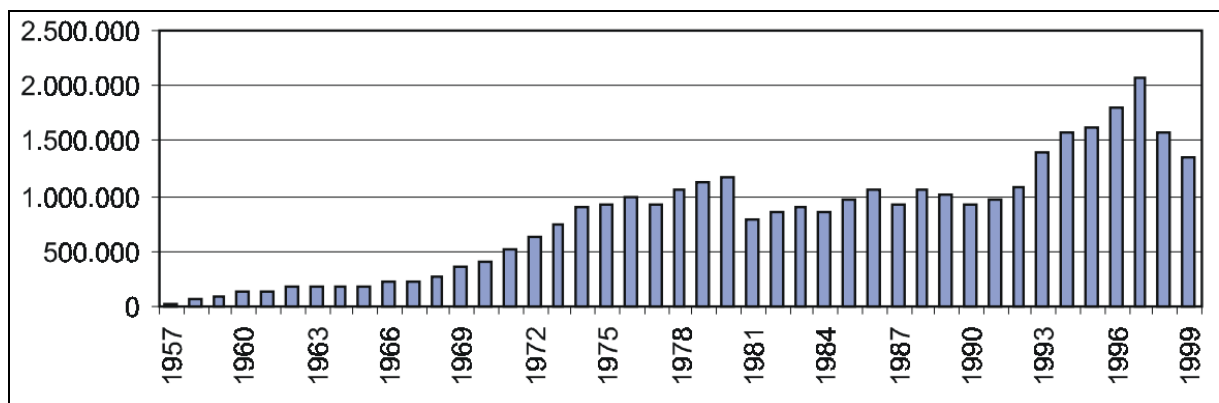
1.1 Evolução do uso do automóvel

1.1.1 Crescimento automobilístico no Brasil

O automóvel foi considerado no século XX como o objeto de locomoção do futuro, que seria a resposta para os próximos anos. E realmente foi, mas de um tempo para cá, podemos afirmar que isto possivelmente deverá mudar. Imagens de cidades completamente tomadas pelos automóveis são os mais novos cartões postais. Estima-se que a frota brasileira cresceu 400% em 10 anos, durante o período de 2003 a 2013 (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2014).

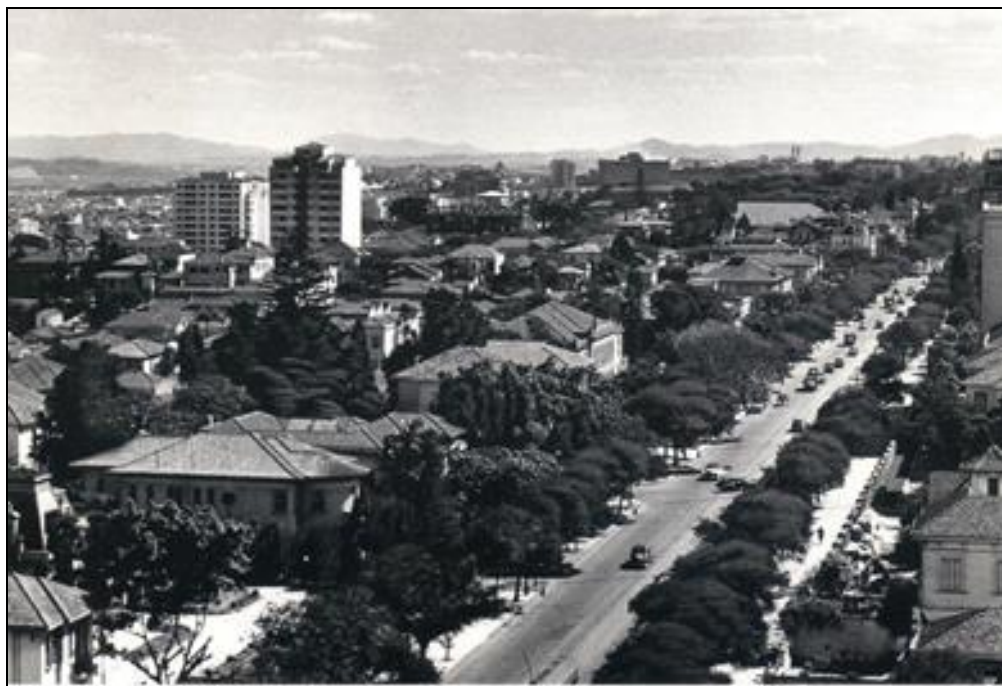
As figuras a seguir, ajudam a ilustrar o crescimento da produção do automóvel no Brasil e a evolução do seu uso, mostrando a evolução do trânsito em uma das cidades com os piores números de congestionamento no mundo: São Paulo, Brasil.

Gráfico 1. Evolução da produção automobilística no Brasil



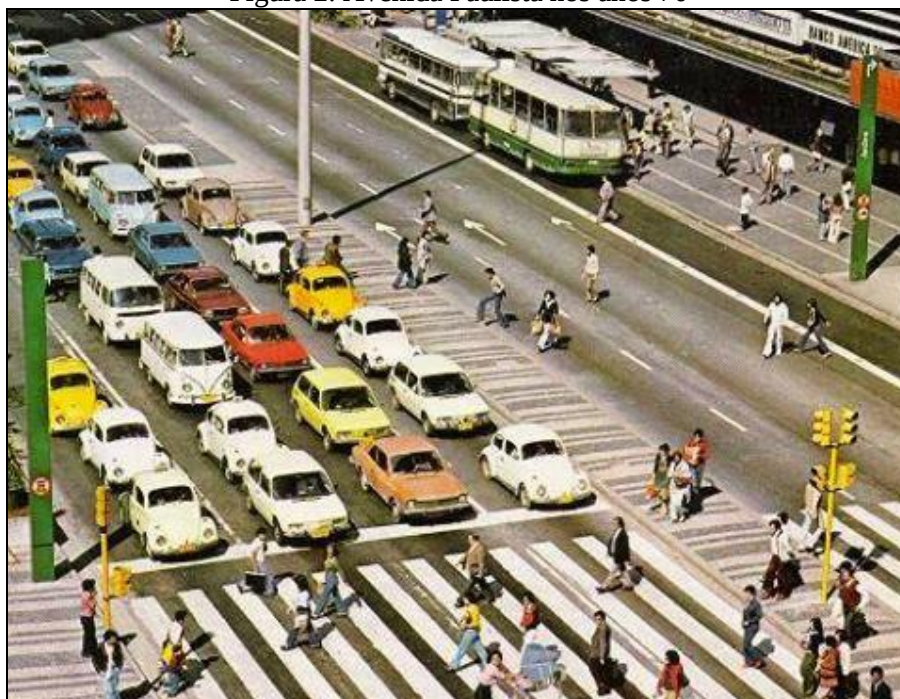
Fonte: (ANFAVEA, 1999).

Figura 1. Avenida Paulista em 1952



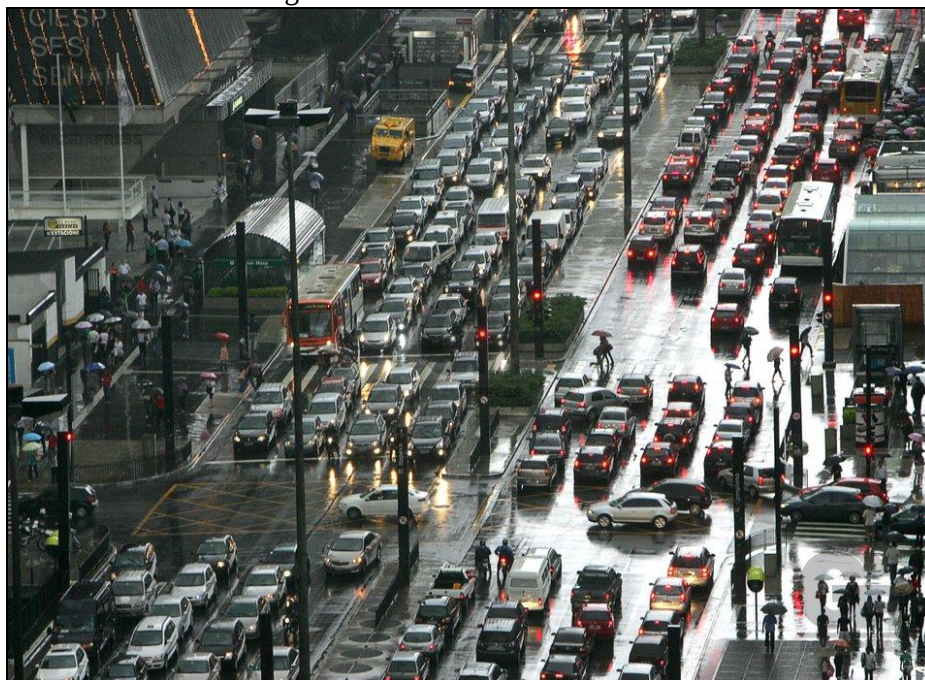
Fonte: (NETLELAND, [s/d]).

Figura 2. Avenida Paulista nos anos 70



Fonte: (OLIVEIRA, 2015).

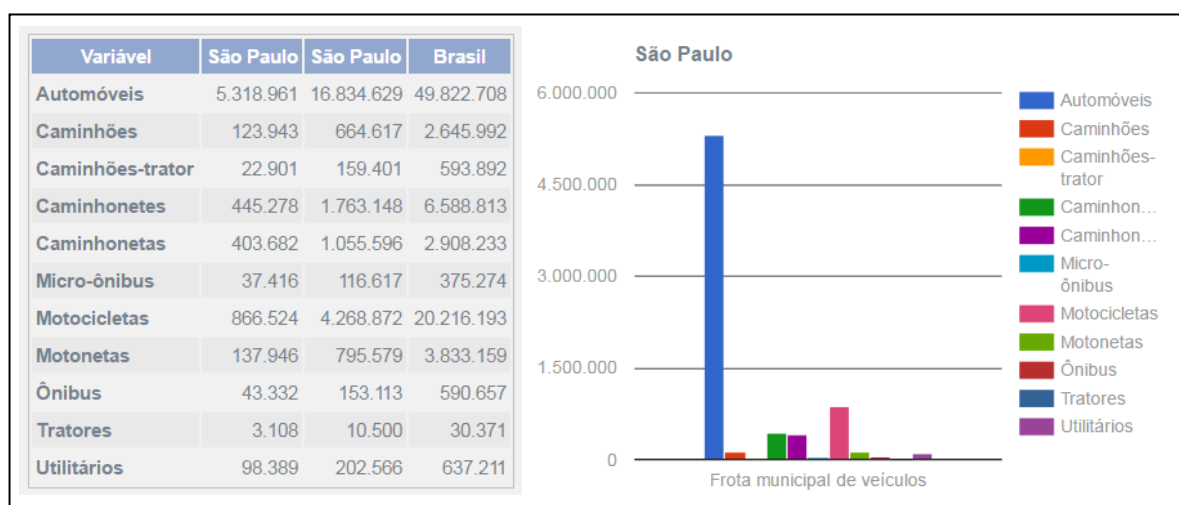
Figura 4. Avenida Paulista em 2009



Fonte: (GAZETA PRESS, 2009).

Segundo divulgou pelo Denatran, Departamento Nacional de Trânsito, em 2015 a frota de veículos chegava a mais de 41,5 milhões, um número com certeza expressivo quando comparado aos 200 mil veículos que haviam no país no período anterior a Segunda Guerra e surgimento de um setor automobilístico (CURCIO, 2015).

Gráfico 2. Frota de veículos em São Paulo/Brasil



Fonte: (IBGE, 2015).

1.2 Os efeitos dos congestionamentos na qualidade de vida

Atualmente o congestionamento nas cidades causado pela crescente frota de automóveis está cada vez mais normal, nos obrigando a parar e pensar o que podemos fazer para combater ou mitigar os infortúnios causados por esta situação. Estamos aqui a falar sobre o congestionamento causado pelos carros, fazendo foco na relação entre ele e o automóvel, mas sabemos também que não é somente devido a este fato que o caos do trânsito nas cidades prospera.

Na época em que não existiam automóveis, principalmente o carro, as pessoas se perguntavam como poderiam se locomover mais rapidamente e otimizar o tempo, com o tempo vieram soluções como carroça, cavalo, bicicleta, barco e finalmente o automóvel. Percorremos vários anos sem saber o que realmente isso iria nos causar, os longos anos se passaram e aqui estamos nós, presos em eternos engarrafamentos. Obviamente os automóveis foram e são de extrema valia para qualquer ser humano, seja ele um trabalhador na lavoura ou um empresário de uma grande cidade, mas com eles também vieram os malefícios, os quais estamos vivenciando atualmente (RESENDE, 2010).

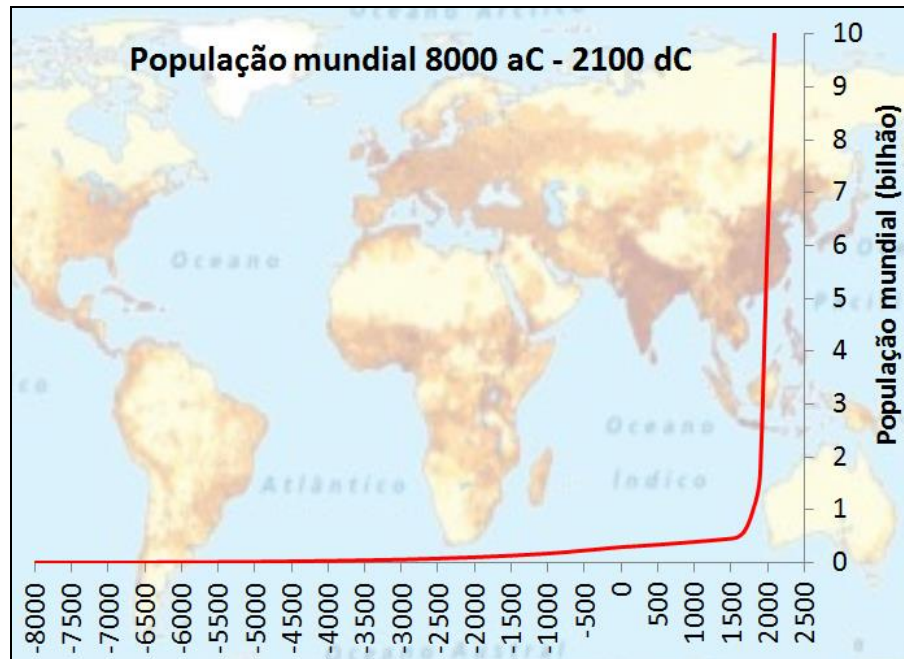
Com dados fortes em mãos, podemos analisar o crescimento populacional mundial para poder comparar com a quantidade de automóveis que existem hoje em dia (OMI, 2014). O gráfico abaixo representa uma forma de perceber o quão desordenado é o crescimento populacional e como não possuímos o controle.

Gráfico 3. Razão entre população e frota de automóveis na RMC



Fonte: (OMI, 2014).

Gráfico 4. Crescimento da população mundial



Fonte: (ALVES, 2012).

Com esses dados em mãos, percebemos rapidamente que além do inchaço populacional existe também uma quantidade enorme de carros que cresce juntamente com a população mundial. Diferentemente das pessoas, atualmente os carros somente podem ocupar as vias, estradas, pontes, viadutos etc. Criando um empasse moral e material, devemos nos perguntar: “Por onde iremos andar com esses automóveis daqui pra frente?”. Está chegando o dia em que a impraticabilidade da locomoção do automóvel se tornará realidade e deveremos tomar decisões firmes e drásticas.

O congestionamento nas grandes cidades mundiais e brasileiras é um problema, isso é um fato. Mas onde isso pode realmente nos afetar e que consequências pode nos causar? Em primeiro lugar, devemos comentar a enorme baixa de produtividade. Além do desgaste corporal, as horas perdidas nos congestionamentos geram um impacto na economia (RUBIM; LEITÃO, 2013).

Segundo Trentin (2015) dizem que somente em São Paulo o déficit diário na economia é de 22 milhões de reais. Aprofundando ainda mais, os estragos podem ser ainda maiores, como a perda de produtos que com o tempo se estragam e ficam impróprios para uso. Combustíveis não-renováveis, poluentes, caros e ridiculamente escassos ainda são utilizados demasiadamente. São tantas as infortunas perdas que o trânsito causa, que até mesmo o cálculo fica complexo.

Além da baixa na produção, os congestionamentos geram milhares de gases poluentes na atmosfera, prejudicando a saúde de todos. Principalmente em cidades que viraram “ilhas de calor”, cujo nome se dá a um fenômeno climático que ocorre principalmente nas cidades com elevado grau de urbanização. Nestas cidades, a temperatura média costuma ser mais elevada do que nas regiões rurais próximas. Uma pesquisa foi feita com 500 pessoas que trabalham nas ruas de São Paulo, todas essas pessoas são expostas a atmosfera diariamente e foi revelado que todas elas possuem substâncias tóxicas nos seus pulmões, aumentando em até duas vezes as chances de haverem um câncer futuro. Portanto, devemos nos perguntar, Será que estamos no caminho certo? Será que essas tecnologias não estão ultrapassadas e devemos recorrer a sustentabilidade? Milhões de pessoas estão morrendo ao redor do mundo simplesmente por existirem. A esmagadora maioria da população, não só brasileira, provem de uma sociedade hipócrita e capitalista, que não pensa num futuro a longo prazo, esquecendo que o ser humano depende do que acontece agora. Segundo a Revista Veja, transcrita por Trentin (2015, p. 1):

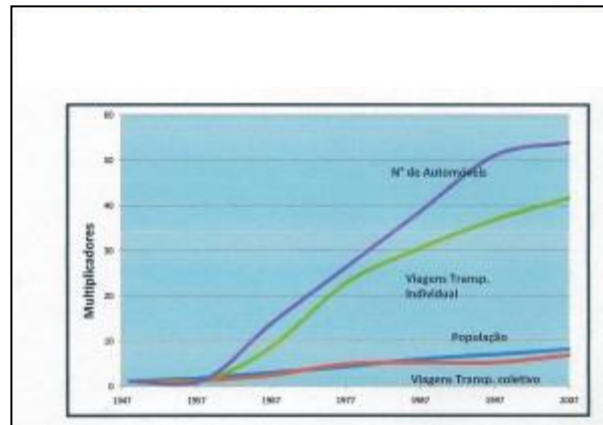
As horas ociosas no trânsito diminuem ou impossibilitam a participação em atividades físicas, de lazer e de descanso. As pessoas que passam longas horas ao volante ou mesmo em ônibus lotados tendem a apresentar queixas como dores lombares, no pescoço e ombros, além de dores de cabeça, nas pernas e pés. O repouso também é prejudicado pela tensão dos congestionamentos: a pessoa dorme menos porque ficou mais tempo presa no trânsito ou porque tornou-se vítima de insônia. Outro problema provocado pelos engarrafamentos é a exposição a um nível elevado de ruído. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), decibéis muito acima do tolerável ocupam o terceiro lugar no ranking de problemas ambientais que mais afetam populações do mundo inteiro. Não se trata de simples incômodo: barulho mata. Só por infarto, são 210.000 vítimas por ano. Qualquer som acima dos 55 decibéis (o equivalente à voz humana em conversa baixa) é interpretado pelo organismo como uma agressão. Para preparar sua defesa, o cérebro ordena que as suprarrenais, glândulas localizadas acima dos rins, liberem boas doses de cortisol e adrenalina, os hormônios do stress. Além dos óbvios distúrbios auditivos, esse é o gatilho para uma série de reações.

Primeiramente foi feita avaliações através da Prefeitura da cidade, apontando perdas anuais com equivalência de cerca de 1% do orçamento municipal.

Efeitos causados pelo congestionamento:

1. Problemas prejudiciais à saúde, mental e física
2. Diminuição da produtividade
3. Perda de insumos em decorrência do trânsito
4. Maior eliminação de gases poluentes na atmosfera

Gráfico 5. Taxas de expansão dos transportes urbanos na RMSP

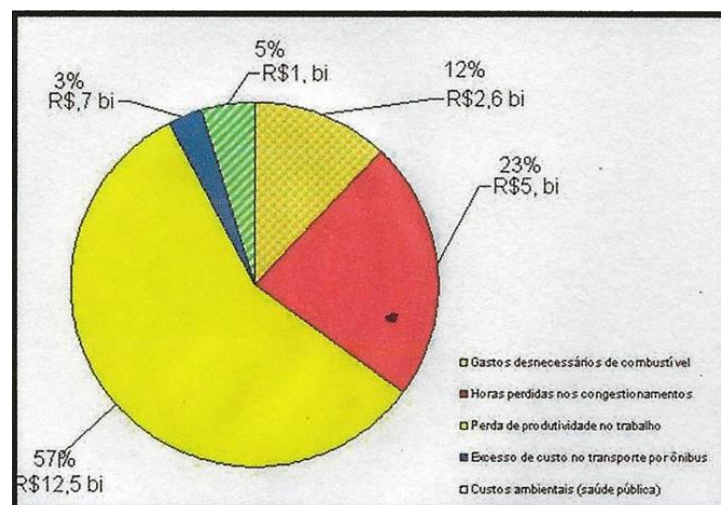


Fonte: (BRANCO, 2011).

É fácil compreender a evolução do congestionamento analisando o gráfico acima, ele nos mostra que enquanto a população cresceu cerca de 7 vezes no período de 1947/2007 e as viagens em transporte coletivo cresceram 6 vezes, o número de viagens individuais aumentou mais do que 40 vezes e o número de automóveis multiplicou-se por 54 vezes.

De acordo com estudos feitos em 1998 e 2013, podemos ter noção do quanto foi o prejuízo por conta dos congestionamentos. Um dos estudos, elaborado em 1998 mostra que, àquela época a sociedade metropolitana estava arcando com prejuízos, decorrentes do congestionamento urbano e das deficiências do transporte público, da ordem de 22 bilhões de reais, todos os anos. Mais recentemente, o prof. Marcos Cintra fez cálculos semelhantes, chegando a uma avaliação de cerca de 40 bilhões anuais, condizente com o número anterior.

Gráfico 6. Custo do congestionamento



Fonte: (BRANCO, 2011).

No âmbito do meio ambiente os principais impactos que podemos relacionar ao setor dos transportes são: qualidade do ar, consumo de combustíveis e energias não renováveis e poluição sonora. Os dois primeiros impactos citados anteriormente geram maiores preocupações quando analisados em longo prazo.

Esses problemas seriam minimizados caso a quantidade de automóveis e outros meios de transporte particulares, ou não, baseados em recursos não renováveis fosse diminuída. O mundo encontra-se hoje em uma busca constante pelo uso de energias mais limpas, principalmente no transporte público, que auxiliem o decaimento do uso de combustíveis fosseis que emitem grandes quantidades de CO₂. Entre energias limpas podemos destacar a energia elétrica, gás e hidrogênio. Uma forma ainda mais bem sucedida de diminuir uso de combustíveis prejudiciais a atmosfera é o incentivo aos cidadãos a atuarem como pedestres e ciclistas na cidade, para isso é necessário a implantação de calçadas adequadas, ciclovias, arborização e segurança nas ruas tornando meios alternativos ao automóvel mais atrativos (COLPANI; BALDISSERA, 2015).

Do ponto de vista social e econômico é importante ter em mente que todo o cidadão tem o mesmo direito ao espaço da cidade independente de classe social. Para alcançar equidade no uso e ocupação do solo faz-se necessária uma gestão pública de transportes que proporcione a todos os habitantes acesso aos meios de transporte. É necessário criar políticas de tarifação de transporte particular que se equiparem aos custos do uso do transporte público levando-se em consideração a comodidade e principalmente quantidade de espaço a mais que um automóvel ocupa nas vias. A criação de um transporte público que vise atender a demanda quantitativa da população oferecendo conforto, rapidez e segurança ao usuário é um dos pontos mais importantes a serem trabalhados para tornar o transporte público tão atrativo quanto o transporte individual (COLPANI; BALDISSERA, 2015).

Pedestres e ciclistas também devem ser bem tratados pelos gestores do sistema de transporte, porém, em geral, são prejudicados devido ao alto tráfego de veículos que causa atrasos e congestionamentos criando barreiras a esses usuários. O correto seria que eles encontrassem boas calçadas e ciclovias onde pudessem trafegar com segurança sem se sentir prejudicados e ameaçados pelos motoristas de automóveis, motocicletas e até do transporte público. Com a democratização do espaço entre motoristas, pedestres e ciclistas cada cidadão pode utilizar o meio que mais lhe convier, não se restringindo a um único modo de transporte, levando em consideração a necessidade de se locomover por pequenas, médias ou grandes distâncias (MOBILIZE BRASIL, [s/d]).

2 MEDIDAS DE RESTRIÇÃO AO USO DO AUTOMÓVEL

2.1 Pedágio urbano

Dirigir o próprio carro para ir à região central de uma grande cidade é uma comodidade que pode e deve ser precificada afinal, não é justo que uma pessoa ocupe um espaço 10 vezes maior que outra pessoa que se locomove por transporte público e não pague a mais por esse conforto. O meio para cobrança desse privilégio já foi criado e bem sucedido em grandes cidades pelo mundo afora, ele é o pedágio urbano. A intenção é cobrar uma tarifa não pela posse do veículo, mas pelo uso excessivo em dias, horários e locais onde já há saturação de automóveis.

Diferente do pedágio convencional, o pedágio urbano não tem cancelas ou guichês para realização de cobrança. A cobrança acontece por meio de radares ou câmeras que detectam a presença de um veículo na via. Dependendo da necessidade da cidade a ser implantado, a cobrança pode ser feita em regiões centrais ou específicas e em horários de pico ou em qualquer horário do dia (VASCONCELOS, 2013).

As justificativas para implantação do pedágio urbano são variadas. Entre elas podendo destacar o fato de que sempre que o motorista entra em uma via ele aumenta o tempo médio de percurso dos demais motoristas, atrapalhando o fluxo de bens e serviços e desgastando as vias.

A grande vantagem direta da implantação desse sistema é a diminuição do fluxo de veículos na via, por consequência há uma redução no tempo de viagem não só dos demais motoristas que trafegam na via, mas também dos transportes públicos. Outro ponto a favor é o dinheiro a ser arrecadado que é investido em melhorias nas vias urbanas e no transporte público (VASCONCELOS, 2013).

Podem ser ressaltadas várias desvantagens e incertezas no uso desse sistema. Primeiramente, é importante que sejam criadas alternativas de transporte para os cidadãos que não tiverem condições financeiras de pagar a taxa do pedágio, caso não sejam apenas estará sendo excluído o direito a mobilidade adequada de um grupo de pessoas e não melhorando a qualidade de vida em um sentido mais amplo. Outro ponto importante é o cálculo da taxa a ser cobrada, uma taxa muito alta pode tornar o sistema em apenas uma forma de excluir o direito ao espaço da cidade das pessoas e uma taxa muito baixa pode não causar impacto necessário para diminuição do tráfego de veículos.

A tecnologia para o controle eletrônico da presença do veículo na via não representa um obstáculo para sua implantação nos dias de hoje. Esse controle pode ser feito através das câmeras, da mesma forma como é feito o controle de multas por velocidade, ou seja, sempre que um radar detectar o movimento de um veículo a câmera associada registra a placa desse veículo. Câmeras de segurança preexistentes instaladas nas ruas podem ser aproveitadas para o sistema. Outra forma de controle é a instalação de um chip instalado no carro que manda sinal para antenas pelo caminho, como no sistema ‘Sem Parar’ de pedágio convencional, nesse sistema assim que o carro entra na via ele é detectado e faz-se o débito o valor do cartão de crédito ou débito do seu dono (ALMEIDA, 2011).

2.1.1 Estudo de caso - Londres

Não são apenas nas grandes cidades brasileiras que o congestionamento representa um grave problema para população, em 2002 a velocidade média no centro da cidade de Londres era de 14,3 Km/h. Naquela época, o transporte público não tinha a pontualidade que se observa hoje em dia e as pessoas viviam sempre atrasadas para os seus compromissos. A lentidão no tráfego de pessoas passou a prejudicar a economia londrina.

Então, em fevereiro de 2003, foi introduzido o sistema de pedágio urbano na capital inglesa, chamado de Congestion Charge, a taxa diária inicialmente era de 5 libras para cada automóvel e que entrasse ou estacionasse na zona central de Londres de segunda a sexta em qualquer horário entre 7hrs e 18hrs, hoje a área de cobrança inclui também a zona oeste da cidade, cerca de 22 quilômetros quadrados e o valor cobrado é de 11,5 libras e caso o veículo seja registrado na cobrança automática o valor cai para 10 libras. No início, durante a cobrança de pedágio, foram disponibilizados nas ruas cerca de 300 ônibus extras para atender a população, também foi reportado que o metrô não esteve mais ocupado que o normal naquele primeiro dia (BBC NEWS, 2003).

O objetivo do pedágio é reduzir os níveis de tráfego e arrecadar fundos, que por lei, devem ser investidos no melhoramento do sistema de transporte da cidade, ou seja, tornar o sistema de transporte público mais eficiente e investir na qualidade de vias. Estimava-se que o novo sistema ia reduzir os níveis de tráfego entre 10 e 15% na cidade (AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE, 2010).

Em Londres a fiscalização é feita através de um sistema de câmeras fixas nas regiões e algumas câmeras móveis fixadas em veículos sinalizados. (BBC NEWS, 2003).

O dono do automóvel deve pagar a taxa de pedágio em lojas, estabelecimentos comerciais, bancas, pela internet etc., até a meia-noite do dia que entrou na zona e caso não o faça é aplicado uma multa no valor de 130 libras, caso essa multa seja paga em 14 dias ela cai para o valor de 65 libras caso não seja paga dentro dos 28 dias o valor sobe para 195 libras. A taxa só é cobrada uma vez por dia, portanto depois de adentrar uma vez a zona o motorista pode entrar e sair dela quantas vezes por dia necessitar sem custo adicional. Estão isentos da taxa táxis, motocicletas, ônibus e motoristas registrados como portadores de deficiência física. Além disso, os moradores das áreas sujeitas a cobrança da taxa recebem um desconto de cerca de 90% no pagamento da taxa (CÂMARA; MACEDO, 2004).

As zonas taxadas são identificadas por o C branco e grande pintado na via. Além disso há placas de sinalização viárias espalhadas pelas regiões pedagiadas.

Figura 4. Sinalização viária vertical – Pedágio urbano de Londres



Fonte: (NOTÍCIAS AUTOMOTIVAS, [s.d]).

Figura 7. Sinalização viária horizontal – pedágio urbano de Londres



Fonte: (NOTÍCIAS AUTOMOTIVAS, [s.d]).

Em outubro de 2003, a companhia de trânsito de Londres *Transport for London* (TfL) publicou um relatório sobre a experiência dos seis primeiros meses de pedágio. Esse relatório apontou que o número médio de carros que entraram na zona central foi inferior em

60.000 veículos no mesmo período do ano anterior, dentro desse número estimou-se que de 50 a 60% dos usuário que deixaram de usar o automóvel migraram para o transporte público, 20 a 30% realizaram suas viagens por trajetos diferentes que evitavam a passagem pela área pedagiada, 15 a 25% passaram a fazer uso de caronas e os números remanescentes seriam os que mudaram seus horários de circulação por essas áreas, uso de bicicletas ou passaram a atuar como pedestres na cidade. O TfL registrou uma queda de 4.000 pessoas circulando na zona e uma queda de 7% no comércio da área quando comparado ao mesmo período do ano anterior (CÂMARA; MACEDO, 2004).

O último relatório anual divulgado pelo TfL, em julho de 2008, analisou a evolução da implantação do sistema em áreas centrais o que originou o gráfico a seguir pode-se observar que a redução inicial, que foi de cerca de 30%, nos primeiros meses de aplicação do sistema tem se mantido estável ao longo dos anos que se seguiram. Nesse mesmo relatório foi publicado que há os registros de uma redução de 33%, no número de automóveis particulares adentrando a zona central nos horários de cobrança, entre o ano de 2002 e 2003, logo após aplicação do sistema, e quando se comparou o ano de 2002 ao de 2007 a redução foi de 36%. Isso significa que cerca de 80.000 deixaram de transitar pela zona após o sistema ser aplicado. O aumento da velocidade média registrado após o pedágio foi de 3 km/h, ou seja, a velocidade média passou para 17,3 Km/h (JORDÃO; SALVO, 2016).

Apesar da diminuição no fluxo de veículos, não se registrou diminuição significativa nos níveis de poluição ambiental. No ano de 2011, o Health Effects Institute (HEI) divulgou que não houve melhorias na qualidade do ar da cidade. Pesquisadores atribuíram isso ao fato dos carros individuais terem sido substituídos por táxis e ônibus e também pela zona tarifada só representar cerca de 3,5% da grande cidade de Londres, portanto há desvios das zonas tarifadas para as que não são tarifadas.

Até os dias de hoje o pedágio urbano de Londres contribui positivamente para a mobilidade urbana da cidade. Os objetivos e metas principais do sistema como a redução de tráfego, melhorias no transporte público e diminuição de tempo de viagens foram e continuam sendo atingidos todos os dias. Além disso, a TfL registrou um aumento de 66% no uso de bicicletas como meio e transporte em zonas central desde que o sistema foi introduzido (CÂMARA; MACEDO, 2004).

2.2 Rodízio de veículos

O rodízio municipal de veículos consiste em restringir a circulação de veículos em horários de pico em vias internas e congestionadas de grandes cidades de acordo com o final da placa de um carro. Isso significa dizer que um dia na semana o carro será impedido de circular, o dia é determinado de acordo com o final da placa, como exemplifica a figura abaixo. Para quem não obedecer as regras do rodízio é aplicada uma multa, o controle de circulação é feito por meio de câmeras e radares e/ou por meio de agentes de trânsito da cidade.

Figura 6. Pico y placa particulares Medellín



VEHÍCULOS PARTICULARES	
LUNES	0 · 1 · 2 · 3
MARTES	4 · 5 · 6 · 7
MIÉRCOLES	8 · 9 · 0 · 1
JUEVES	2 · 3 · 4 · 5
VIERNES	6 · 7 · 8 · 9

Fonte: (DRIVE & GO, 2016).

Essa política de restrição vem sendo utilizada desde 1982, quando foi introduzida pela primeira vez na cidade de Atenas. Nos dias de hoje, um grande número de grandes cidades já implantou o sistema, entre elas São Paulo (Brasil), La Paz (Bolívia), Santiago (Chile), Pequim (China), Bogotá (Colômbia) e outras.

Em cada cidade o rodízio é diferente e são aplicadas regras de acordo com a sua necessidade, e os motivos que levaram a adoção do sistema também variam. Em Atenas, por exemplo, o sistema foi adotado durante uma época de crise do petróleo e tinha como objetivo diminuir o consumo do combustível, nessa cidade as placas com terminadas em números pares apenas podiam circular em dias pares e a mesma regra se aplicava em placas ímpares. Em Atenas, porém, o sistema não se mostra muito eficiente pois a aplicação de multas é feita apenas por guardas o que acaba por deixar muitos motoristas que circulam nos dias errados sem penalização (CÂMARA; MACEDO, 2004).

Apesar de em muitas cidades ter sido inicialmente adotado com o objetivo de melhorar condições ambientais reduzindo os poluentes lançados na atmosfera, o sistema se mostrou muito eficaz na redução dos congestionamentos. O rodízio estimula o uso de caronas solidárias, o que resulta numa maior taxa de ocupação dos veículos, uso de transporte público e de bicicletas como meio de transporte.

Mas, é claro que existem algumas opiniões controversas sobre a adoção do rodízio, principalmente porque muitas pessoas já encontraram uma forma de driblar o rodízio. Estudiosos na área afirmam que o sistema beneficia quem tem mais de um automóvel em casa e também que estimula as pessoas com melhores condições financeiras a investirem em um segundo carro, conseqüentemente o sistema em si ocasiona um aumento na frota de veículos da cidade. Isso indica que o sistema pode não ser eficaz em longo prazo, podendo até contribuir para uma piora futura nos congestionamentos.

2.2.1 Estudo de caso: São Paulo - Brasil

Em São Paulo os níveis de motorização atingiram a marca de 1 veículo para cada 2 habitantes da cidade, ou seja, em uma população de 10,8 milhões de habitantes haviam pelo menos 5,4 milhões de veículos circulando pela cidade, a taxa de ocupação das vias urbanas chegou a 88%, com esses números a lentidão no tráfego de veículos era inevitável de acontecer. São Paulo é uma cidade com crescimento populacional e econômico constante, e isso resulta em uma demanda por transporte que também não para de crescer. Com essa situação instaurada ficou claro que medidas de restrição veicular que resultassem na busca por meios de transportes alternativos ao automóvel individual eram a solução adequada para combater o problema (NOSSA SÃO PAULO, 2017).

O rodízio municipal de veículos de São Paulo é também chamado de “Operação Horário de Pico”. É obrigatório para todos que circulem na zona delimitada sob pena de multa, se consolidou como um meio de reduzir grandes congestionamentos nas áreas mais movimentadas das cidades em horários de pico (MARTINS *et al*, 2001).

O sistema proíbe a circulação do automóvel durante um dos dias da semana, em horários de pico (7 às 10 horas e 17 às 20 horas), de acordo com a escala apresentada abaixo, e em locais determinados (ver mapa).

de 24%. Apesar na redução da circulação de veículos houve um aumento de 1,5 milhões de automóveis na frota da cidade entre os anos de 1997 e 2003. A CET também registrou em aumento na velocidade média dos automóveis na ordem de 20% nos horários de restrição, além de redução significativa, cerca de 79%, no tempo de viagem dos motoristas (VESPUCCI, 2005).

Apesar de benéfica para a qualidade do trânsito, a medida não atingiu diminuições de poluição significativas. Fatores como o aumento da frota e a simples mudança no horário de circulação ou de rotas que os motoristas adotaram para “driblar” o sistema são as causas desses resultados.

2.3 “Caronas” programadas

Desde a época que o primeiro automóvel foi inventado até os dias atuais, a carona sempre foi usada. Muitos discordam e até são contra tal forma de locomoção, seja pela insegurança, desconforto ou simplesmente aversão. Sua imagem foi muito desgastada com o passar do tempo, o próprio governo não aconselha a dar carona a estranhos nas rodovias. Mas com o avanço da tecnologia aplicativos, sites e grupos em redes sociais foram criados para auxiliar no uso desse meio de locomoção. O precursor foi o chamado “BlaBlaCar”, na França em 2006, que é um site responsável por mediar caronas pagas entre os usuários. Funciona de tal maneira:

Para pegar carona, basta se cadastrar pelo site ou aplicativo, de graça e indicar a cidade para onde quer ir com a respectiva data. Se não houver ninguém com viagem prevista para o seu destino ou a data não coincidir com a de nenhum motorista, você pode acionar um alarme que o comunicará por e-mail se aparecer a “trip” desejada. Como motorista, os interessados em dar carona também se inscrevem gratuitamente e informam o itinerário da viagem, a data e o horário de saída, o modelo do automóvel, o número de assentos disponíveis e o ponto de encontro (VIAGEM, 2017, p. 1).

Hoje em dia já surgiram novos sites e aplicativos para o incentivo de caronas. O surgimento não se dá somente por conta do alto número de automóveis existente, o custo da viagem é amenizado para as duas partes e cria um meio de socializar com outras pessoas. Definitivamente muito eficiente e prático, os aplicativos de carona estão em crescimento no país e no mundo, a questão a ser levantada é se o sistema é seguro o suficiente. De acordo com a empresa, para ser usuário – motorista ou carona – é preciso se cadastrar usando seu perfil pessoal do Facebook, que é analisado pela BlaBlaCar. Depois, conforme os usuários dão e pegam caronas, fazem comentários mútuos na plataforma, criando uma reputação que ajudará os futuros interessados a fazer suas escolhas. Quanto mais um viajante utiliza o

serviço, mais passa a impressão de que é confiável. O ideal é dar e pegar carona apenas de usuários com reviews (feedbacks escritos e pontuados por passageiros que já pegaram carona com determinada pessoa), cuja tendência é se avolumar na plataforma. Bom recurso para mulheres, o símbolo “Só Para Elas” indica as motoristas que só levam outras mulheres (VIAGEM, 2017).

A empresa BlaBlaCar foi definitivamente pioneira em elevar o nível de confiabilidade e o modo de como oferecer/pegar caronas, mas não é a única hoje em dia a proporcioná-las. Novos aplicativos foram criados e caronas solidárias surgiram. Aplicativos como: Bynd, Unicaronas, Caronetas, Caroneiro, Carona Direta, Zaznu, entre vários outros Apps. O grupo de caronas no Facebook, por exemplo, é uma forma de solidariedade entre os estudantes e até mesmo professores e funcionários. Com essas caronas os estudantes economizam, e principalmente desafogam o trânsito e o transporte público e ainda contribuem com a diminuição da poluição. Existem inúmeras outras empresas de caronas hoje em dia, o que deve ser feito atualmente é a regularização dessas perante as leis brasileiras, pois o uso de carona paga aqui no país ainda é ilegal, sendo chamado de “transporte irregular”. A ideia real é gerar uma diminuição na quantidade de carros nas ruas e rodovias, mas tudo dentro da legalidade (VIAGEM, 2017).

O conceito de carona solidária surgiu com o objetivo de evitar o uso do carro por apenas um ocupante. Na prática, consiste em fazer com que duas ou mais pessoas que percorrem trajetos iguais ou parecidos usem o mesmo veículo, dividindo os custos. Com essa medida espera-se reduzir a quantidade de carros em circulação nas ruas, diminuindo assim os engarrafamentos e a emissão de gases poluentes na atmosfera (VIAGEM, 2017).

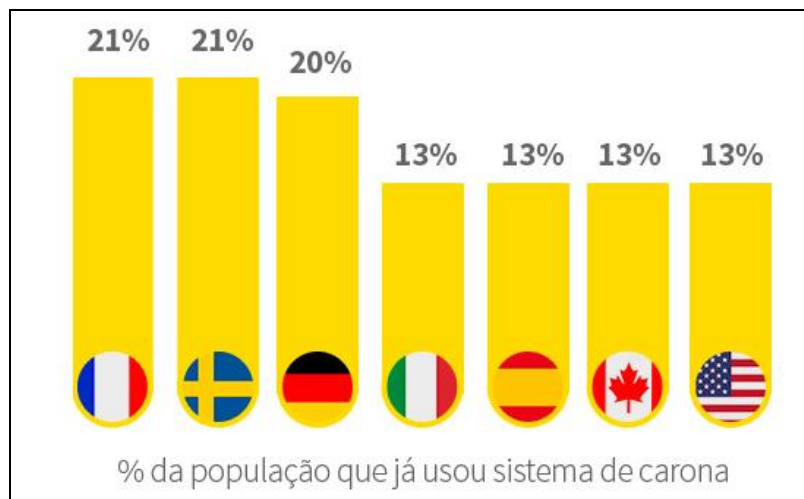
Em Curitiba, foi lançado no ano passado um movimento para estimular a carona solidária entre os alunos da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Um dos organizadores da iniciativa é o estudante de Arquitetura Rafael Fusco, que compartilha o transporte de casa para a universidade com os amigos Fernando de Lara, Ana Carolina e Marília Delgado. “Além do uso eficiente do automóvel, há um aspecto importante, que é a quebra do individualismo. É uma oportunidade de conhecer pessoas, conversar e, quem sabe, descobrir interesses comuns”, ressalta. Entre as iniciativas planejadas pelo movimento estão a montagem de um site para cadastro dos interessados e a implantação de pontos de carona no Centro Politécnico da UFPR (GONÇALVES, 2012).

Não é só por meio de aplicativos e sites internacionais/nacionais que a carona pode ser implementada. Existem maneiras práticas e totalmente plausíveis para a implementação do

sistema. A criação de grupos de caronas nas faculdades e no trabalho é uma ótima ideia para implantação do método, já que teoricamente as pessoas se sentiriam mais seguras e com mais disposição de oferecer um lugar no carro. É uma maneira mais “arcaica” do que os inovadores Apps, mas ainda assim muito eficaz.

Empresas poderiam providenciar a interação entre os funcionários que fazem o mesmo caminho para o trabalho todos os dias, e criar um mecanismo de rotas para auxiliar seus empregados em prol de um benefício comum. Da mesma forma poderia funcionar para outros locais cujas pessoas vão comumente, como por exemplo as escolas e faculdades. Incentivos do governo podem ser feitos com reduções nas taxas pagas no IPVA ou outros impostos.

Gráfico 9. Caronas ao redor do mundo



Fonte: (SICREDITOUCH, [s.d]).

Esses são os países que mais fazem uso de aplicativos para carona, como pode observar, a esmagadora maioria são países da Europa, onde o seu livre acesso entre países é concedido. Só para se ter uma ideia, a média de passageiro em São Paulo capital é de 1,4 passageiros por carro, indiscutivelmente é uma média muito baixa, o que nos leva a pensar na possibilidade de otimização desse espaço com a utilização de aplicativos e sites de caronas, igualmente como é feito nos países supracitados.

2.3.1. Estudo de caso - Novo serviço Google, Waze Carpool

No dia 22 de março de 2017, a Google anunciou que irá lançar uma nova função dentro do aplicativo do Waze, que será responsável por auxiliar na interação entre pessoas que fazem o mesmo caminho com os seus carros, mas poderiam deixá-los em casa. O carpool, que é uma palavra em inglês, que significa: um combinado entre as pessoas, para fazer uma corrida regularmente com um veículo. Funciona da seguinte maneira: O motorista que usa o Waze poderá ter a possibilidade de acionar opção de dar carona a outras pessoas que já estão na sua rota, sem que nenhuma mudança no caminho aconteça. A pessoa que pega a carona ajudará com os custos da viagem, mas sem fins lucrativos, diferentemente do Taxi e Uber. O próprio programa ficará encarregado de fazer a conexão para transferência entre os dois.

A Waze afirma que poderá reduzir consideravelmente a quantidade de automóveis atualmente, caso os seus usuários venham realmente utilizar esse serviço, pois muitas vezes as motoristas estão sós nos seus carros. De acordo com a empresa, se por acaso 50% da frota dos carros de São Paulo deixassem de ir para as ruas, uma viagem que seria de 1 hora, passaria a ser de 10 minutos, aumentando a velocidade média em 25% (RIBEIRO, 2016).

O modelo já está sendo utilizado de maneira experimental em Israel e alguns locais de São Francisco, sendo possível somente oferecer duas caronas por dia. Aqui no Brasil, primeiramente será implantado somente em São Paulo, cidade com maior número de usuários do aplicativo no mundo. E o programa ficará responsável por regulamentar as caronas perante a legislação brasileira, que possui algumas restrições para o uso das caronas envolvendo um retorno financeiro, mesmo que não possua fins lucrativos (LABEL, 2017).

A Google é uma das empresas mais respeitadas no cenário atual mundial. Quando um tipo de serviço desse é criado por uma empresa como essa, a tendência é que as coisas funcionem bem e progridam com o tempo. A credibilidade é característica importantíssima para funcionalidade de um programa como esse, pois com ela se consegue bons resultados, e dessa forma aumenta o número de usuários. É rápido, prático e barato, esse é a definição do aplicativo, que muda o seu conceito de auxiliar no trânsito para diminuí-lo. Na prática é isso que é feito, antes a ideia era descobrir quais eram os melhores caminhos para “fugir” dos engarrafamentos.

2.4 Transporte público: uso de faixas e corredores exclusivos

É evidente que melhorias no uso e operação do transporte público são essenciais para que possam ser vistas melhorias significativas como um todo na mobilidade urbana de uma cidade, não há lógica que se adotem políticas de restrição ao uso de automóveis sem que sejam viabilizadas formas eficientes dos cidadãos de se locomoverem no espaço urbano. Em termos de implantação de meios de transporte público numa cidade, existem diversas alternativas já conhecidas do público são como o metrô, o VLT e o BRT. A escolha do modal mais adequado deve ser feita levando em conta fatores como demanda populacional, custos de implantação, manutenção e operação do modal, preço final da passagem e tempo final de viagem do passageiro (PASSOS, 2016).

Existem grandes cidades com demanda de transporte elevadas que justificam o custo de implantação de um sistema de metrô, porém o modal mais indicado para essas demandas reduzidas não é de fato o metrô. Mas observa-se que diversas cidades conseguiriam atender sua demanda com a implantação de um sistema menos oneroso e que causasse menos transtornos na dinâmica da cidade que o metrô. Além dos modais acima citados, existe também a alternativa da implantação de faixas exclusivas no ambiente urbano, apesar de não serem tão eficazes e definitivas quanto a implantação de sistemas de BRT, a criação dessas faixas pode, em curto prazo, apresentar mais rapidez nas viagens que quem é usuário do ônibus.

Se apoiando em uma infraestrutura já parcialmente existente de rodovias a as faixas e corredores são dedicados, de forma exclusiva ao uso de transportes públicos rodoviários. Com a pintura das faixas nas vias, colocação de placas, construção de canteiros que criam uma barreira física e delimitam a área onde os automóveis particulares não podem circular é possível criar esses corredores e faixas e aumentando a velocidade dos ônibus e taxis que circulam pelas cidades.

Quando se fala da criação de faixas a logística de implantação é simples. As faixas são delimitadas pela pintura na via e placas ao longo da mesma sinalizam onde é o início e termino da faixa exclusiva. São determinados horários e dias, dependendo da necessidade urbana, em que os carros particulares são proibidos de circular na faixa. Caso a regra seja desobedecida o automóvel está sujeito a multas. A fiscalização pode ocorrer por meio de radares, câmeras e/ou guardas municipais que ficam espalhados pelas cidades. Em Recife, o valor da multa é de R\$ 191,54 e o motorista perde sete pontos na carteira nacional de habilitação CNH). Hoje em dia a cidade do Recife conta com um total de 32,7 km de faixas

exclusivas. Entre elas a Av. Domingos Ferreira, Mascarenhas de Moraes, Conselheiro Aguiar e outras avenidas que recebem alto fluxo de automóveis e ônibus diariamente (G1/PE, 2016).

Figura 8. Faixa Azul, na Av. Recife – Recife/PE



Fonte: (G1/PE, 2016).

A grande vantagem dos corredores e faixas exclusivas é o aumento da velocidade média de circulação dos transportes públicos rodoviários. Em Recife, na Avenida Recife, a velocidade do transporte passou de 21 km/h para 35,4km/h, o que representa um aumento de 66,6%. Na Herculano Bandeira, ainda na Zona Sul, a velocidade dos coletivos passou de 11km/h para 21,1km/h. Apesar de ser uma grande vantagem para os usuários de ônibus e táxis, os motoristas de veículos particulares podem se irritar pois percebem que decorrem vários minutos sem a passagem de nenhum transporte público circular na faixa reservada. Esse fato não provem de uma falha no método em si, mas sim de uma falha da prefeitura e órgãos responsáveis pelo transporte público que ofertam uma quantidade baixa de ônibus diariamente não atendendo as demandas da população em geral (G1/PE, 2016).

Outra forma de usar essa solução é a implantação de um sistema de BRT (Bus Rapid Transit). O BRT conta com faixa de rodagem exclusiva onde há uma barreira física (canteiro) que impede a entrada de transporte particular dentro da área, essa infraestrutura segregada permite que o sistema possua prioridade de ultrapassagem, operação rápida e frequente. Na

calçada adjacente ao BRT são criadas estações de cobrança, preferencialmente no nível do piso do ônibus que reduzem o tempo de embarque e desembarque.

Os sistemas de BRT devem, idealmente, contar com duas faixas de rodagem, dessa forma há a possibilidade de ultrapassagem dos carros entre si e um nunca atrapalhará o outro, como no caso de haver algum problema técnico ou mecânico em um ônibus. Com a circulação não afetada por veículos particulares, estações de qualidade e veículos de grande capacidade o sistema é um avanço na oferta de transporte público de qualidade e com rapidez. Outra característica desse modal é a integração dele com outros disponíveis no ambiente da cidade, dessa forma o passageiro paga apenas uma passagem para se locomover da origem ao destino final.

Um grande problema na implantação de sistemas de BRT, é que apesar de atender a demanda da população na época em que foi dimensionado, diante de um aumento muito grande da demanda ao longo do tempo, pode se tornar falho por não atender a um número elevado de pessoas. Outro fator desagradável é que ao se utilizar de duas faixas de rodagem apenas para eventuais ultrapassagens ou veículos quebrados, uma das faixas fica muito tempo “inutilizada” apenas diminuindo uma faixa para os carros.

Um dos fatores que tornam o BRT um sistema tão atrativo, é a sua capacidade de transporte de passageiros combinado ao seu custo de implantação e operação quando o comparamos a outros meio de transporte público. A implantação de um sistema de metrô chega a custar 20 vezes mais que um sistema de BRT, enquanto o VLT custa cerca de 5 vezes mais que o BRT.

2.4.1. Estudo de caso - BRT, Curitiba/PR

O primeiro sistema de BRT, chamado RIT (Rede Integrada de Transporte), foi criado em Curitiba, Paraná em 1974, e foi ele que inspirou o TransMilenio em Bogotá, Colômbia que é um destaque de sucesso na implantação desse sistema. O criador do sistema foi o prefeito da cidade na época, o arquiteto Jaime Lerner.

Figura 15. BRT - Curitiba



Fonte: (CAVALCANTI, 2012).

Segundo a NTU (Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos), uma associação sem fins lucrativos fundada em 1987, atualmente cerca de 2 milhões de passageiros utilizam o sistema diariamente, essa informação pode se confirmada inclusive no próprio site da cidade “Urbs, Curitiba”.

Na capital paranaense, os usuários pagam apenas uma tarifa para circular no sistema uma vez que adentram nele, que independente da quantidade de linhas nas quais o passageiro circular só pagara uma vez o valor a tarifa até chegar no destino final portanto que não saia dos limites dos terminais de integração. Terminais fora de eixos principais permitem uma ampla integração de todos os ambientes da cidade e garantem o acesso a todos os habitantes independente de classes sociais. A grande maioria do sistema opera no sistema de canaletas exclusiva.

Compete a URBS (Urbanização de Curitiba S.A.) a regulação, o gerenciamento, a operação, o planejamento e a fiscalização do Sistema de Transporte Coletivo de Passageiros do Município de Curitiba–PR. A operação do sistema é executada por empresas privadas, através de concessão. Compete às empresas operadoras / consórcios, dentre outras atribuições:

Em Curitiba operam 1.450 ônibus que atendem a 250 linhas. Um resumo operacional do sistema foi publicado pela URBS.

O sistema de BRT de Curitiba propôs para a cidade um novo conceito em mobilidade urbana e tornou-se referência no país e no mundo nesse modal. Com ele o sistema de transporte individual e privado de passageiros foi substituído por um sistema acessível, seguro e eficiente que garante o direito de locomoção com qualidade a todo e qualquer o cidadão. Atualmente, outras cidades brasileiras também implantaram e obtiveram sucesso e melhorias no sistema de transportes urbanos, entre elas podemos citar: Belo Horizonte (MG), Brasília (DF), Cuiabá (MT), Uberlândia (MG), Aracaju (SE), entre outras. Ao todo 26 Estados, 79 cidades, somam cerca de 437 projetos com mais de 3.000km de vias e faixas exclusivas para transporte coletivo em todo o Brasil (BRTBRASIL, 2016).

2.5 Redução da oferta de estacionamento

O aumento da frota de automóveis circulantes pelos espaços urbanos é acompanhado, naturalmente, por um aumento no número de veículos estacionados em centros urbanos, atrapalhando a circulação de demais veículos, ciclistas, transportes públicos e pedestres, principalmente em regiões de grande atratividade para os cidadãos. A concentração desenfreada desses automóveis acaba por diminuir a largura de circulação de vias, que podem vir a perder o espaço de uma ou mais faixas de circulação, e consequentemente diminuem a fluidez e velocidade do trânsito local além de comprometer a segurança do trânsito. Para mitigar esses problemas muitos governos já adotaram sistemas de regulação, proibição, limitação ou taxaço de uso das vias como estacionamento de veículos particulares. Essas medidas podem variar de acordo com a necessidade da área em questão, podem vir a ocorrer em apenas alguns dias e horários ou na totalidade do tempo, para que isso alcance o objetivo final e dê melhor uso e ocupação da via (BRINCO, 2016).

Quando é criada uma política geral de compartilhamento dos espaços das vias públicas, o governo deve definir prioridades de uso do espaço e considerar a demanda de utilização e destinação dos veículos, a classificação da via, sua condição operacional e a função da via na dinâmica da cidade.

A União Internacional de Transportes Públicos (UITP) publicou em 2000 um caderno sobre boas práticas de estacionamento. De acordo com essa publicação, 95% do tempo os automóveis estão na verdade parados enquanto os transportes públicos passam a maior parte do dia em movimento e não imóveis. Recomendações da UITP incluem: eliminar o estacionamento nas vias com o uso de políticas de restrição de tempo, tais como “zona azul” (estacionamentos rotativos) e fortalecer uma fiscalização eficiente, de forma que esse risco de ser multado

aumente significativamente e que o valor dessa multa propicie uma redução dos automóveis nos estacionamentos públicos e um aumento na utilização de estacionamentos pagos (privados), caso o condutor resolva utilizar o veículo e pagar valores altíssimos. As recomendações da UITP vão também além da restrição do uso de estacionamento público, ela sugere políticas que limitam a criação de estacionamento sem custo em locais de trabalho, ou seja, nesse caso a empresa é encorajada a oferecer vantagens aos seus funcionários para não estacionar gratuitamente em locais de passeio ou criar pacotes de mobilidade para eles, como o exemplo do ônibus fretado, que tem um ponto de partida fora das áreas urbanas mais centrais, onde geralmente o espaço é mais concorrido. Ou qualquer outra solução que a empresa julgue atrativa e que contribua para desestimular a ida ao trabalho de carro (BRINCO, 2016).

Para tornar possível deixar o carro em casa é importante que seja criada uma integração entre transportes públicos e privados. Unidades de integração podem ser criadas em áreas menos congestionadas onde os motoristas podem deixar seu carro em segurança e partir para áreas mais centrais com conforto e agilidade pagando um bilhete único para estacionamento e transporte público, para tornar a ideia atrativa é importante que o preço do bilhete seja inferior ao preço que se pagaria deixando o carro perto ao local central. Quando permitido o estacionamento nas vias as modalidades de via podem ser divididas em:

- Estacionamento na via pública de uso livre: recomendado apenas em locais de baixo fluxo de veículos.
- Estacionamento em via pública rotativo e pago de transporte individual: controlado pelo preenchimento de cartão e fiscalizado pelo governo, sujeito a multas com valores muito superiores a taxa.
- Estacionamento em via pública rotativo e pago de veículos de carga: controlado pelo preenchimento de cartão, implantado em locais com média concentração de serviços e comércio, também sujeito a multa.

Além de permitir o estacionamento de forma limitada e taxada existe sempre a opção do poder público de proibir totalmente o uso da via em qualquer horário ou apenas em horários determinados, no caso, horários de pico. Em todos os casos a sinalização nas vias pode ser feita através de placas.

2.6 Incentivo do uso de bicicletas como transporte alternativo

As bicicletas foram responsáveis por criar um meio de locomoção mais rápido, prático, barato e limpo. Com o passar do tempo ela foi aperfeiçoada, novos materiais foram desenvolvidos para diminuir seu peso, a sua engrenagem foi melhorada para ganhar mais força de arranque e sua aerodinâmica se adaptou para cortar o ar e atingir melhores velocidades em menos tempo. Ela foi responsável por revolucionar trajetos dentro da cidade, sem que haja enormes impactos ambientais e financeiros.

Há algum tempo atrás, a bicicleta possuía seu lugar no meio das vias e calçadas, com o passar do tempo ela foi perdendo espaço principalmente (ou até exclusivamente) para o automóvel, que tomou grande parte do espaço social. Nos dias atuais foram criadas as famosas “ciclofaixas”, que são locais destinados ao tráfego exclusivo de bicicletas, proporcionando um local de maior segurança e comodidade para os ciclistas. Falando a respeito do Brasil, e mais precisamente sobre as capitais brasileiras, o número de ciclo faixas é muito pequeno comparado a outras cidades pelo mundo. O gráfico abaixo mostra a quantidade de ciclo faixas que cada cidade possui.

Figura 9: Pessoas X espaço



Fonte: (HIPENESS, 2014).

É verdade dizer que a criação de ciclo faixas em uma cidade já consumida por automóveis é extremamente complicado. Primeiramente temos o impacto mental na

sociedade, inúmeras pessoas possuem carros e ficam acomodadas na hora de deixá-lo em casa e ir de bicicleta. Cidades como Recife, que não possuem infraestrutura nenhuma para receber uma nova faixa para bicicletas, teoricamente não pode se dar ao luxo de perder uma faixa de automóveis para bicicletas. Exemplos de cidades que não tiveram planejamento é que não faltam aqui no Brasil, para poder receber projetos inovadores e sustentáveis elas devem ser adaptadas, como a ideia de permutar uma faixa de automóvel temporariamente para bicicletas, em determinado horário e dia. São exemplos como este que mostra como a sociedade pode ser mutável e adaptável (PINTO, 2014).

Uma questão determinante para o não uso extensivo de bicicletas numa cidade como Recife é o clima. A temperatura média ambiente de Recife é em torno de 32°C, criando barreiras para que a cidade não estimule o uso deste meio de transporte urbano. Em cidades mais desenvolvidas e infra estruturadas, a criação de chuveiros no trabalho foi uma maneira de incentivar o uso intensivo e regular das bicicleta para o trabalho. Já a falta de segurança juntamente com a irresponsabilidade e inconsequência dos motoristas, gera uma falta de vontade das próprias pessoas em utilizarem este tipo de locomoção.

Está mais do que provado que as metrópoles não estão aptas a receberem mais vias sempre que precisarem. O crescimento automobilístico corre mais rápido do que o crescimento da infraestrutura das vias, tornando inviável a continuidade desse tipo de mobilidade (PINTO, 2014).

2.6.1 Estudo de caso - Bogotá

As bicicletas são queridas em Bogotá. Dispõem de 420 quilômetros de ciclovias integradas ao Transmilenio. A cidade contará com mais de 220 quilômetros de ciclovias, implantadas nos próximos 10 anos, como alega o engenheiro de campo Richard Sabogal Huertas, do Departamento de Transportes e Infraestrutura da Secretaria de Mobilidade de Bogotá, responsável pelo programa-piloto BiciBog, sistema de bicicletas públicas, juntamente com o Centro de Desenvolvimento Urbano da Universidade Nacional (F5+ MOBILIDADE, 2017).

Trata-se de um programa semelhante aos existentes em Paris, Amsterdã, Portland, Copenhague e Roma. Usuários cadastrados descem das estações de transportes e acessam pontos de conexão de bicicletas públicas para completar trajetos. Inicialmente instalada num parque da cidade, o BiciBog obedece ao cronograma preliminar de avaliação de serviços, mas

já conta com a simpatia da população. Somente no período experimental matutino 1,4 mil bogotanos enfileiram-se para conhecer a mais recente novidade de transportes públicos da cidade.

Não é para menos o interesse. Afinal, os ciclistas bogotanos contam com seis bicicletários com capacidade de acomodação próxima de 1,5 mil vagas, e paraciclos disponíveis pelos seis cantos da cidade. Poucas as vagas, exclamou o usuário Carlos Moreno quando avaliava o programa-piloto de bicicletas públicas “BiciBog”. As calçadas de Bogotá são responsabilidade do poder público. Padronizadas nas vias arteriais e espaços de convivência públicos, elas chamam a atenção pela sua dimensão e paginação. Todas possuem os equipamentos básicos de acessibilidade com foco para pessoas com deficiência. Soerguidas 30 centímetros do leito carroçável das vias e com rampas direcionadas, são vistas nas regiões centrais e periferias como importantes porque garantem cidadania. Bogotá “comprou” guerra contra os automóveis e motos (INSTITUTO CIDADE, 2012).

Figura 10: Ciclovía em Bogotá



Fonte: (ESTA BUENO, [s.d]).

Apesar de Bogotá não estar em primeiro lugar em quantidades de quilômetros para bicicletas, a cidade vem de um país considerado do terceiro mundo. A Colômbia passou por um período de guerra ao narcotráfico durante vários anos, e muito foi gasto para que

atualmente ela tenha crescido. A Colômbia nunca esteve entre as nações mais ricas do planeta, e este fato só engrandece a ideia de sua cidade possuir um sistema de transporte que não é voltado única e exclusivamente para o automóvel, aparentemente é uma cidade que mesmo que com suas adversidades conseguiu criar uma mentalidade social equilibrada e de alto nível. Diferentemente dos outros países na sua condição, a Colômbia possui percentualmente mais quilômetros de ciclovias do que as outras nações. Ela passou por uma enorme transformação durante a década de 2000, criando barreiras para o uso intensivo do automóvel e possibilitando novos meios de transporte, um exemplo de atitude a ser tomada por outros países.

Ainda que Bogotá possua muitos quilômetros de ciclovias, é comum encontrar ciclistas pedalando nas ruas ou calçadas. Isso se dá por conta de seu baixo poder aquisitivo, Bogotá se esforça ao máximo para poder criar boas condições para a implantação dessas ciclovias e conforto dos ciclistas, mas encontra dificuldades.

2.7. Sistema de mobilidade integrado

Para os especialistas, o uso da bicicleta representa uma forma simples, mas de grande impacto no mundo todo, de promover a qualidade de vida nos grandes centros urbanos. Sua integração aos modos coletivos de transporte ajuda a deslocar milhares de pessoas e faz parte daquilo que o Ministério das Cidades chama de mobilidade urbana sustentável, ou seja, uma forma de diminuir o custo e aumentar a velocidade de movimentação.

É o que já ocorre em Bogotá, capital colombiana, que, desde 2005, trabalha como pode para diminuir o caos no trânsito sem gastar com grandes obras. Ali funcionam as chamadas ciclorutas (financiadas por um aumento no imposto da gasolina), planejadas para operar em paralelo com o Trans-milenio, um sistema de corredores próprios para ônibus com duas portas, parecido com o que existe em Curitiba, com estações de rápido embarque e um sistema de ônibus menores nas pontas (Como se fosse uma BRT) (MENEZES, 2009).

No Rio de Janeiro, outro grande centro que aos poucos adere à bicicleta, o número de ciclovias triplicou em dez anos (140 quilômetros). As primeiras nasceram da vontade da população de se adequar a um mundo mais sustentável estimulada pela Rio-92. Hoje, a capital fluminense orgulha-se de ser a segunda cidade latino-americana com o maior número de ciclovias, atrás apenas de Bogotá. Até o fim de 2008, a cidade promete implantar 50 estações de bicicletas públicas seguindo o modelo do Velib de Paris (veja quadro na página seguinte).

Cada estação terá entre 10 e 20 bikes com modelos exclusivos para desestimular o roubo. Espera-se, assim, incentivar mais a população a exercer o saudável hábito de pedalar.

A bicicleta é econômica, não emite poluentes, não ocupa tanto espaço e ajuda a diminuir o trânsito, afirma José Lobo, presidente da ONG Transporte Ativo, que promove o uso desse meio de transporte no Rio de Janeiro. Para pequenas distâncias - de até 5 quilômetros - já está comprovado que este é o meio de transporte mais rápido de deslocamento porta-a-porta e menos afetado pelos congestionamentos. É também um modo saudável e limpo de locomoção. Cálculos divulgados pelo Instituto Ikatu mostram que se uma pessoa pedalar em vez de dirigir até o local do trabalho, deixará de lançar na atmosfera, em uma semana, algo como 15 quilos de dióxido de carbono (considerando que não utilizou um veículo popular movido a gasolina percorrendo uma trajetória de 20 quilômetros por dia). Em um mês, 60 quilos de dióxido de carbono, o principal gás responsável pelo aumento do aquecimento global, não seriam emitidos (MENEZES, 2009).

É dessa maneira daqui para frente que a mobilidade em um grande centro urbano deve ser trabalhada. A integralização dos sistemas de transporte urbano é uma maneira eficaz e promissora para o futuro da locomoção social. Grandes centros mundiais já aderiram a essa ideia e iniciaram os trabalhos. Cada cidade possui suas características específicas e de acordo com elas são pensadas maneiras de solucionar os problemas. Em cidades com um clima ameno e agradável, as pessoas se sentem mais à vontade em utilizar bicicletas e outros meios sustentáveis de transporte em ambientes abertos. E assim o sistema integrado é moldado, com pessoas preocupadas com o ambiente em que vivemos e de acordo com o tipo de local onde esse sistema será implantado.

Figura 11. Integração modal



Fonte: (MOBILIZE, [s.d]).

Uma nova forma de poder utilizar as bicicletas com intuito de mobilizar a todos, é o uso intenso de bicicletas elétricas. Segundo o ex-prefeito (1998-2001) de Bogotá, este será o transporte do futuro.

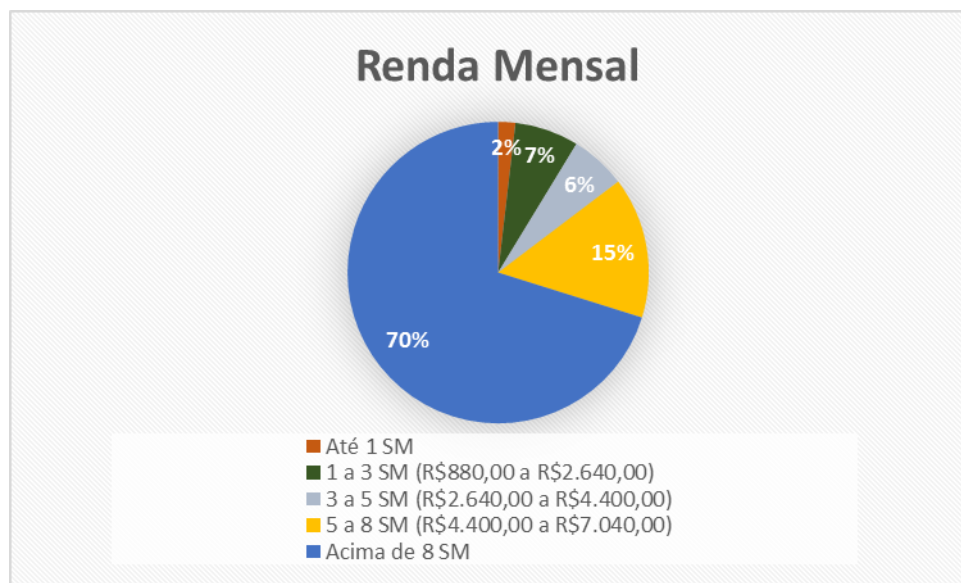
Segundo Peñalosa, a mobilidade urbana se relaciona ao incentivo ao transporte público e ao uso das bicicletas e e-bikes, restringindo a atuação dos carros nas ruas. O ex-prefeito é conhecido pela posição crítica a respeito dos automóveis, apoiando medidas radicais, como pedágio urbano e aumento do custo dos combustíveis para forçar a mudança de modal de transporte pela população. Para deixar o carro de lado, Peñalosa considera a bike elétrica como uma revolução. Ela permite percorrer grandes distâncias, com muitas subidas, em pouco tempo e sem muito esforço físico, o que permite o uso de pessoas sem condições físicas adequadas, explica. Além dos benefícios ambientais, pela redução da poluição, ele alega que as e-bikes são um trampolim para o aumento da qualidade de vida. “Imagine-se pedalando, ouvindo a sua música predileta, sem se esforçar em uma subida. É uma combinação perfeita” (CENTRAL PRESS, 2013).

Se calcula que 1km de asfalto para uma via nova com 14,0m de largura, custa em média R\$ 10.000.000,00. Já para fazer 1km de capeamento asfáltico custa R\$ 500.000,00. E por fim, 1km de ciclovias custa R\$ 100.000,00. Ou seja, com o mesmo valor para se fazer 1km de asfalto novo, é possível ser feito 100km de ciclovias, uma diferença colossal. Tudo que está sendo pensado é voltado para a sustentabilidade e criação de um futuro onde as pessoas possam usar e participar das suas cidades.

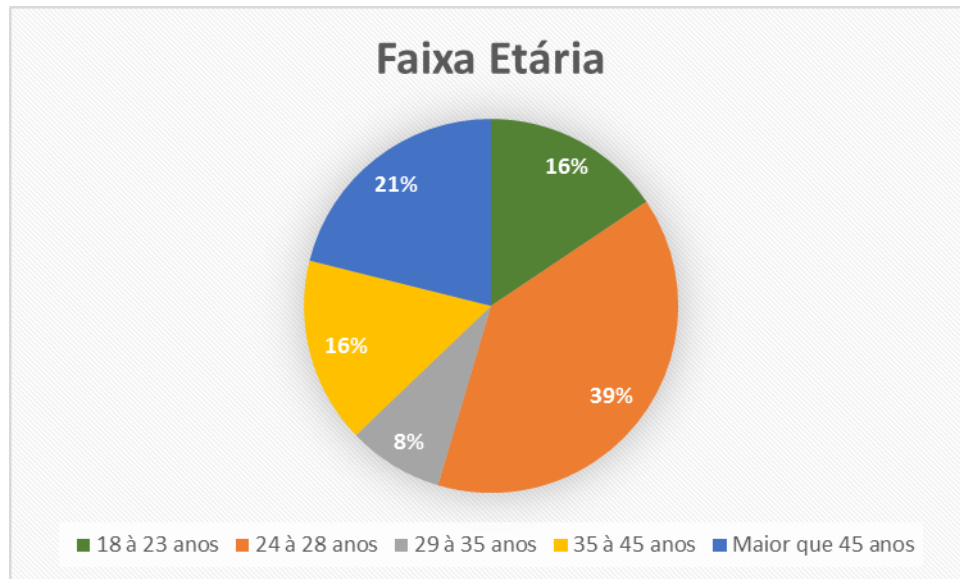
3. PESQUISA DE CAMPO

Em sequência a apresentação dos métodos que limitam ou restringem o transporte através do uso do automóvel individual, foi realizada uma pesquisa de campo com o objetivo de identificar como usuários dos automóveis tendem a serem influenciados por tais medidas. É importante ressaltar que a pesquisa não analisa a aplicabilidade de um dos sistemas e uma determinada cidade, apenas traduz uma tendência de opiniões dos um grupo de cidadãos. Nas três primeiras perguntas a pesquisa busca definir gênero, faixa etária e renda mensal familiar com o objetivo que essas informações possam levar a algumas relações nas respostas dadas. Depois a pesquisa consiste em 7 perguntas que criam situações hipotéticas em que cada um dos métodos apresentados anteriormente poderiam ser introduzidos nas cidades. O total de entrevistados foi de 218 pessoas, sendo 124 (57%) mulheres e 94 (43%) homens.

Conforme se verifica no gráfico abaixo, a renda familiar mensal da maioria dos entrevistados é uma acima de 8 salários mínimos. Essa tendência pode ser explicada por dois motivos: a pesquisa se limita a usuários de automóvel o que por si só já requer uma renda mais alta e o campo em que a pesquisa foi aplicado é considerado restrito a locais com rendas familiares mais elevadas.

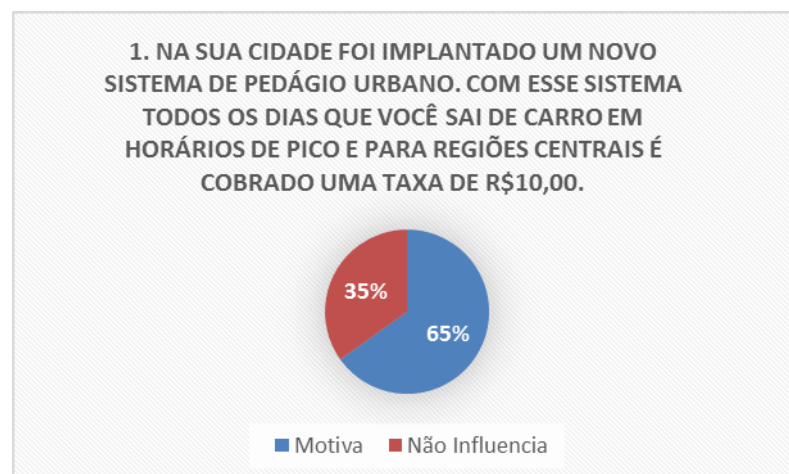


Em relação a idade dos entrevistados, é notório um grande número de jovens entre 24 e 28 anos, totalizando apenas nessa faixa etária pouco mais de 1/3 dos entrevistados. Porém nota-se um equilíbrio entre as demais faixas etárias que participaram.

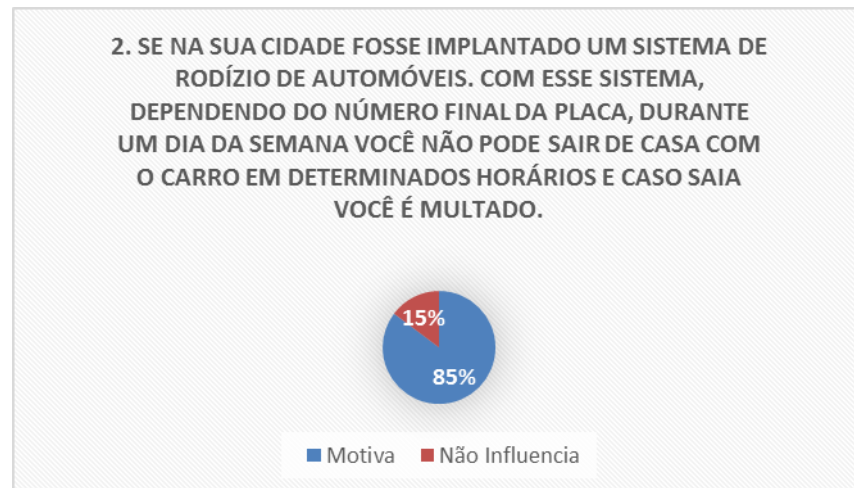


Dentre as perguntas relacionadas diretamente aos meios introduzidos como restritivos para utilização de automóvel individual, o entrevistado devia marcar a opção que mais se ajustava a situação apresentada, no caso, se tal medida MOTIVA o usuário a deixar o carro em casa ou se a situação NÃO INFLUENCIA nessa decisão. Cada uma das medidas discutidas foi colocada na pesquisa: pedágio urbano, rodízio municipal de automóveis, uso de caronas, criação de corredores e faixas exclusivas taxaço e/ou restrição de estacionamento em vias públicas, implantação de ciclovias. Os resultados estão apresentados em forma de gráficos e comentados nos tópicos a seguir.

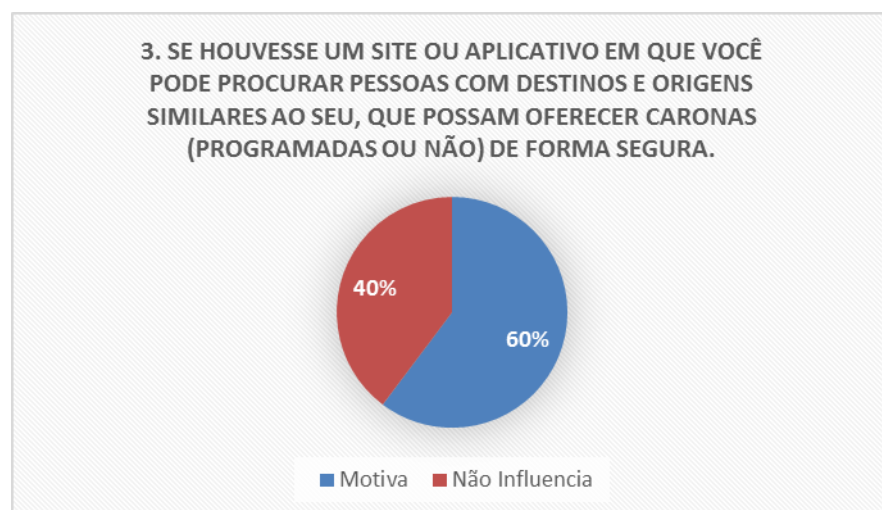
3.1.PEDÁGIO URBANO: O meio é considerado eficiente para redução de automóveis nas ruas pois 65% dos entrevistados declararam que a cobrança pelo uso da via pública os motiva a deixar o carro em casa e buscar novos meios de locomoção.



3.2. RODÍZIO MUNICIPAL DE AUTOMÓVEIS: Mais eficiente que o pedágio urbano é o rodízio de automóveis, com esse meio 85% das pessoas se sente motivada a deixar o carro em casa. Tal aceitação pode ser explicada porque se restringe a apenas um dia na semana e porque caracteriza uma proibição sujeito a multa, o que resulta é um valor mais caro que o opcional de pagar ou não 10 reais para sair ou não de carro.

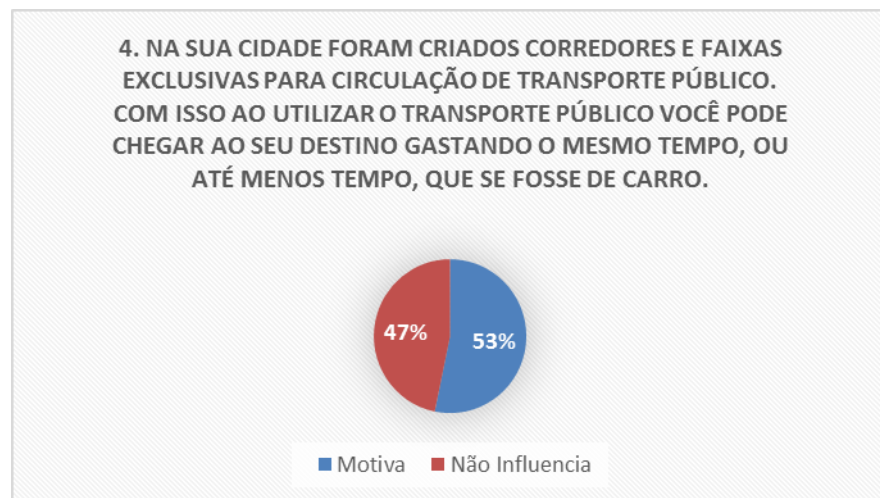


3.3. CARONAS PROGRAMADAS OU NÃO: Esse método não é proibitivo, apenas uma opção que quem não quer sair de carro pode ter. Por ser um método que leva em consideração apenas a escolha do motorista, sem nenhuma implicação monetária, é visto como uma medida eficiente já que 60% dos entrevistados se sentem motivados a utilizá-lo.

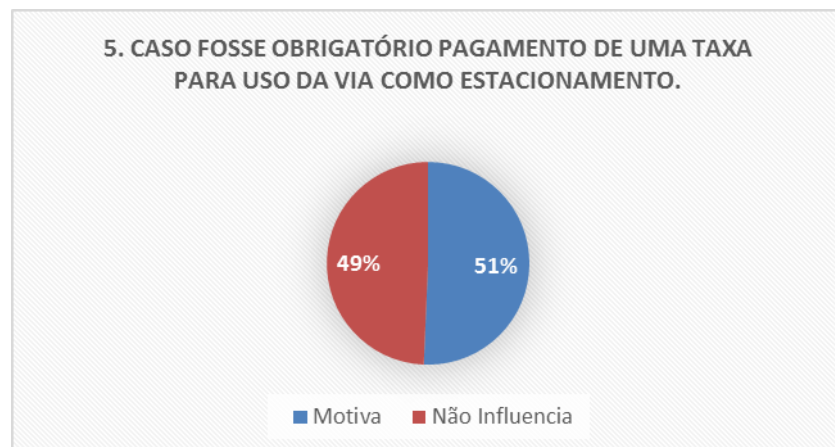


3.4. FAIXAS E CORREDORES EXCLUSIVOS PARA TRANSPORTE PÚBLICO:

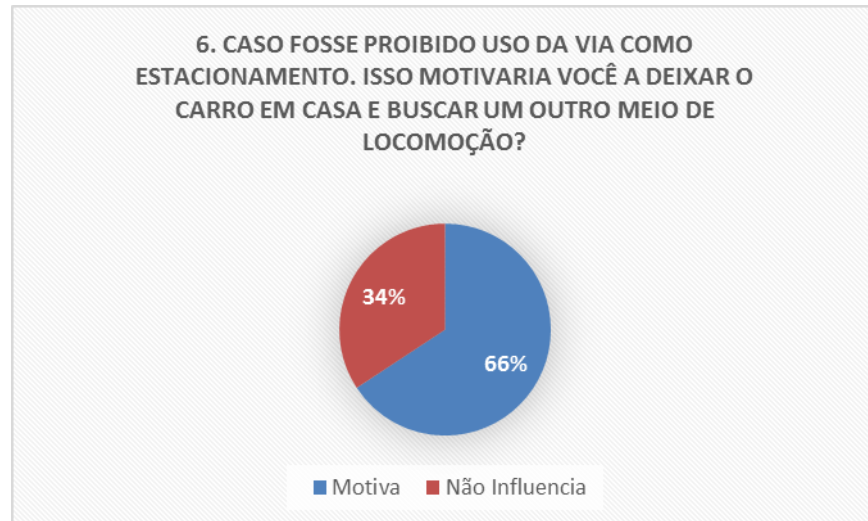
Essa medida deveria ter conquistado maior aceitação por parte dos motoristas, já que hipoteticamente, ofereceria redução de tempo e comodidade aos seus usuários. Porém, devido a renda mensal alta dos entrevistados, pode-se concluir que eles em grande parte não seriam favoráveis a usar transporte público. 53% de motivação nesse quesito é considerado mais baixo que o esperado, mas ainda assim representa uma boa solução.



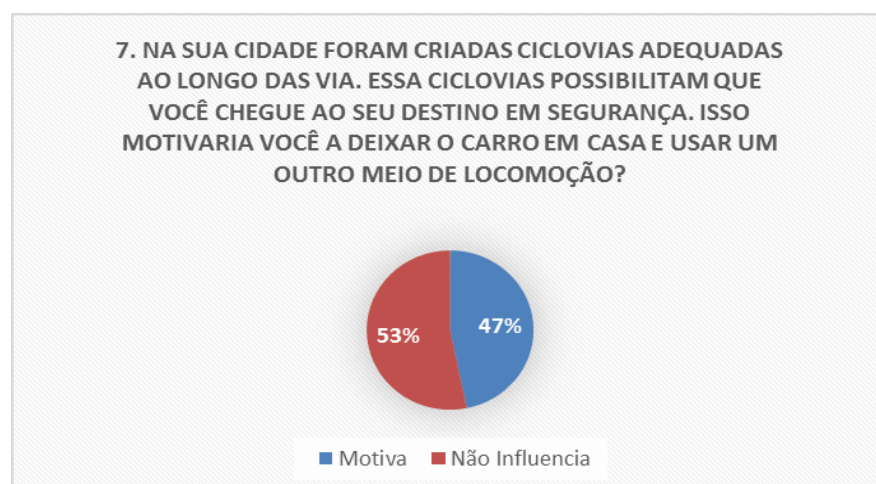
3.5. TAXA DE ESTACIONAMENTO EM VIA PÚBLICA: 51% das pessoas se sentiram motivadas a deixar o carro em casa caso fosse cobrada uma taxa para estacionar em vias públicas.



3.6. PROIBIÇÃO DE ESTACIONAMENTO EM VIA PÚBLICA: Quando a medida de estacionar em via pública vira uma medida proibitiva e não apenas taxativa, há um crescimento considerável no número de pessoas que se sente motivada a buscar meios alternativos de transporte.



4.7. CICLOVIAS: Essa de todas as medidas foi a que se mostrou menos eficiente. O fato explica-se por a pesquisa ter sido aplicada em Recife, uma cidade de clima quente e que a segurança pública deixa a desejar. Dessa forma, era esperado que esse meio não obtivesse tanto sucesso nesse local, o que não o torna um meio eficiente em outros lugares que podem ter melhores condições ambientais para receber uma ciclovia e de fato atrair cidadãos a utiliza-la.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos fatos relatados é notório que o uso excessivo do automóvel individual como meio de transporte é o grande fator causador de engarrafamentos e diminuição na qualidade de vida dos cidadãos. Existem, e já foram aplicadas em diversos centros urbanos, medidas que podem ser tomadas para desestimular ou até restringir o uso do carro. Medidas restritivas funcionam como o meio de reeducar o pensamento das pessoas e progressivamente ir desfazendo a dependência e cultura do automóvel que atualmente está inserida na sociedade. O poder público é o principal responsável pela aplicação dessas medidas, se o governo não implantar medidas como as apresentadas ou similares, a tendência é que a situação piore a ponto de torna-se insustentável não só para as pessoas mais também para a economia local, que se prejudica diretamente com a dificuldade de transportar bens e serviços e grandes centros urbanos.

Com o objetivo de traduzir a aceitação, ou não, da população foi aplicada a pesquisa de campo referida anteriormente. Com os resultados dessa pesquisa conclui-se que fatores relacionados ao aumento de gastos são os principais fatores que motivam as pessoas a trocarem o automóvel particular por meios alternativos de transporte. Também pode-se concluir que as medidas são aceitas de forma diferente quando consideramos o gênero, idade e renda familiar mensal. Apesar da pesquisa não indicar a viabilidade de uma medida em um local definido, por ela ter sido aplicada em uma cidade de clima mais quente conclui-se que o clima é fator fundamental na escolha do meio de locomoção. Também deve ser considerado o fator da segurança que cada meio exprime, pois, algumas formas de se locomover fazem os cidadãos se sentirem mais vulneráveis a violência ou até a motoristas irresponsáveis e descuidados.

Enfim, conclui-se que cada um dos métodos apresentados tem sua validade e pode ser bastante eficiente quando aplicado com planejamento pelos governantes mas deve ser identificado a sua viabilidade em diferentes localizações, pois um método mais adequado para uma cidade pode não ser adequado para uma outra. Independente da aceitação inicial da população, o que todas as medidas têm em comum é que quando se tornam meios eficientes acabam por agradar a todos. Os centros urbanos podem escolher inclusive aplicar mais de uma medida simultaneamente e obter um bom resultado final, desde que sejam respeitadas as particularidades de onde estão inseridos. O importante é que o método tenha sucesso e isso seja nítido no cotidiano de todos.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE. **Projecto mobilidade sustentável**. Amadora: APA, 2010.
- AIMORE. **Placas de trânsito utilizadas no Brasil**. 2017. Disponível em: <<http://aimore.net/placas/geral.html>>. Acesso em: 02 maio 2017.
- ALMEIDA, Lucas Cavalcante de. **Aplicações da tecnologia de identificação por rádio frequência – RFID**. Monografia. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 2011.
- ALVES, José Eustáquio Diniz. **A transição demográfica e o crescimento populacional no mundo**. Ecobat, maio 2012. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/ladem/2012/05/20/a-transicao-demografica-e-o-crescimento-populacional-no-mundo-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>>. Acesso em: 29 abr. 2017.
- ANFAVEA. **Anuário estatístico da indústria automobilística brasileira**. São Paulo: ANFAVEA, 1999.
- BAZANI, Adamo. **Plano B ao Metrô e madrugada terão oito estações de BRT provisórias para as Olimpíadas no Rio de Janeiro**. Diário do Transporte, jun. 2016. Disponível em: <<https://diariodotransporte.com.br/2016/06/17/plano-b-ao-metro-e-madrugada-terao-oito-estacoes-de-brt-provisorias-para-as-olimpiadas-no-rio-de-janeiro/>>. Acesso em: 28 abr. 2017.
- BBC NEWS. **Primeiras multas de congestionamento de saída**. Fev. 2003. Disponível em: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/2774271.stm>. Acesso em: 02 maio 2017.
- BRANCO, Adriano Murgel. Trânsito e transporte na cidade de São Paulo. **Revista Técnica da São Paulo Transportes**. n. 0, out. 2011. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/trans_smt/coletivo-revista-tnica-da-sp-trans-n0>. Acesso em: 29 abr. 2017.
- BRINCO, Ricardo. Políticas de estacionamento e efeitos na mobilidade urbana. **Revista FEE**. Porto Alegre, v. 44, n. 2, p. 109-124, 2016.
- BRTBRASIL. **O que é BRT?**. 2016. Disponível em: <<http://www.brtbrasil.org.br/index.php/brt-brasil#.WSWQepLysdU>>. Acesso em: 25 abr. 2017.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Discursos e notas taquigráficas**. Out. 2014. Disponível em: <<http://www.camara.leg.br/internet/sitaqweb/TextoHTML>>. Acesso em: 05 maio 2017.
- CÂMARA, Paulo; MACEDO, Laura Valente de. **Restrição veicular e qualidade de vida: o pedágio urbano em Londres e o ‘rodízio’ em São Paulo**. 2004. Disponível em: <http://nossasaopaulo.org.br/portal/files/RestricaoVeicular_0.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2017.
- CARONA, Leo. **Pesquisa mostra o que usuários acham e o que esperam dos sistemas de carona no Brasil**. maio 2014. Disponível em: <<http://www.leocarona.com.br/2014/05/pesquisa-mostra-o-que-usuarios-acham-e.html?lang=pt>>. Acesso em: 03 maio 2017.

CAVALCANTI, Maria Fernanda. **Cinco cidades onde os ônibus funcionam**. The City Fix Brasil, set. 2012. Disponível em: <<http://thecityfixbrasil.com/2012/09/21/cinco-cidades-onde-os-onibus-funcionam/>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

CENTRAL PRESS. **Ex-prefeito de Bogotá defende bike elétrica como opção de mobilidade**. Floripamanhã, out. 2013. Disponível em: <<http://floripamanha.org/2013/10/ex-prefeito-de-bogota-defende-bike-eletrica-como-opcao-de-mobilidade/>>. Acesso em: 01 maio 2017.

CURCIO, Mário. **Frota circulante atinge 41,5 milhões de veículos**. Automotive Bussiness, maio 2015. Disponível em: <<http://www.automotivebusiness.com.br/noticia/21922/frota-circulante-atinge-415-milhoes-de-veiculos>>. Acesso em: 27 abr. 2017.

DRIVE & GO. **Pico de placa Medellín 2016**. Fev. 2016. Disponível em: <<http://www.driveandgo.co/en/pico-y-placa-medellin-2016/>>. Acesso em: 04 maio 2017.

ESTA BUENO. **“Habrá más bicisendas en Olavarría”**. [s.d]. Disponível em: <<http://www.estabueno.com.ar/habra-mas-bicisendas-en-olavarria/>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

F5+ MOBILIDADE. **Capital colombiana é exemplo de planejamento e mobilidade na América Latina**. Mar. 2017. Disponível em: <<http://www.f5mais.com.br/blog/2017/03/09/bogota-e-a-mobilidade/>>. Acesso em: 05 maio 2017.

G1/PE. **Uso da Faixa Azul da Avenida Recife causa multa a partir desta segunda**. Jul. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pe/pe/noticia/2016/07/uso-da-faixa-azul-da-avenida-recife-causa-multa-partir-desta-segunda.html>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

GAZETA PRESS. **Trânsito na Avenida Paulista em São Paulo**. dez. 2009. Disponível em: <http://gazetapress.com/pauta/21665/transito_na_avenida_paulista_em_sao_paulo>. Acesso em: 29 abr. 2017.

GONÇALVES, Anderson. **Carona solidária, boa para o bolso e para o trânsito**. Gazeta do Povo, jun. 2012. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/carona-solidaria-boa-para-o-bolso-e-para-o-transito-3i8lhu500u08x6uowdmeqti6m>>. Acesso em: 03 maio 2017.

GONZALEZ, Rafael. **O fim do cartão de estacionamento “Zona Azul”**. Jul. 2016. Disponível em: <<http://blogs.tribuna.com.br/blogredessociais/2016/07/o-fim-do-cartao-de-estacionamento-zona-azul/>>. Acesso em: 04 maio 2017.

HIPENESS. **Cidade de São Paulo deve ganhar 400 km de ciclovias até o fim de 2015**. Jul. 2014. Disponível em: <<http://www.hypeness.com.br/2014/07/cidade-de-sao-paulo-deve-ganhar-400-km-de-ciclovias-ate-o-fim-de-2015>>. Acesso em: 05 maio 2017.

IBGE. **Frota municipal de veículos**: São Paulo. 2015. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/frota.php?lang=&codmun=355030&search=sao-paulo|sao-paulo|infogr%E1ficos:-frota-municipal-de-ve%E1culos%27>>. Acesso em: 25 abr. 2017.

INSTITUTO CIDADE. **Bogotá, capital da mobilidade**. Ago. 2012. Disponível em: <http://institutocidadegoiania.com.br/noticia.php?id=31&categoria_id=1>. Acesso em: 28 abr. 2017.

ITDP. **Desestímulo ao uso do automóvel**. Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento, 2017. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/o-que-fazemos/desestimulo-ao-automovel/>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

JORDÃO, Claudia; SALVO, Maria Paola de. **Pedágio urbano: o exemplo de Londres**. Veja São Paulo, dez. 2016. Disponível em: <<http://vejasp.abril.com.br/cidades/pedagio-urbano-exemplo-de-londres/>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

LABEL, Fabrício. **Waze quer serviço de carona no Brasil mas avisa que não será novo Uber**. Folha de São Paulo, mar. 2017. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2017/03/1868765-waze-quer-servico-de-carona-no-brasil-mas-avisa-que-nao-sera-novo-uber.shtml>>. Acesso em: 06 maio 2017.

MARTINS, Lourdes Conceição *et al.* Relação entre poluição atmosférica e atendimentos por infecção de vias aéreas superiores no município de São Paulo: avaliação do rodízio de veículos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v. 4, n. 3, 2001.

MENEZES, Débora. **Evolução sobre rodas: mudanças de paradigma de transporte**. Via Ciclo, fev. 2009. Disponível em: <<http://www.viaciclo.org.br/dados/porta/teste4/99-artigos/203-evolucao?tmpl=component&print=1&page=>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

MOBILIZE. **O que é mobilidade urbana sustentável**. [s/d]. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/sobre-o-portal/mobilidade-urbana-sustentavel/>>. Acesso em 05 maio 2017.

NASCIMENTO, Paulo Cesar do. **História do automóvel no Brasil: arte e evolução**. São Paulo: Komedi, 2011.

NETLELAND. **As mansões e palacetes da Avenida Paulista**. [s.d]. Disponível em: <<http://netleland.net/hsampa/mansoesPaulista/mansoes.htm>>. Acesso em: 04 maio 2017.

NOSSA SÃO PAULO. **São Paulo está perto de ter 6 milhões de carros. Por que isso é um problema**. Fev. 2017. Disponível em: <<http://www.nossasaopaulo.org.br/noticias/sao-paulo-esta-perto-de-ter-6-milhoes-de-carros-por-que-isso-e-um-problema>>. Acesso em: 03 maio 2017.

NOTÍCIAS AUTOMOTIVAS. **Barack Obama também tem de pagar pedágio urbano em Londres**. [s.d]. Disponível em: <<https://www.noticiasautomotivas.com.br/barack-obama-tambem-tem-de-pagar-pedagio-urbano-em-londres/>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

OLIVEIRA, Abrahão de. **Especial Fotográfico: Avenida Paulista#1**. São Paulo In Foco, set. 2015. Disponível em: <<http://www.saopauloinfoco.com.br/especial-fotografico-avenida-paulista-1/>>. Acesso em: 02 maio 2017.

OMI. RMC: **Habitantes X veículos**. 2014. Disponível em: <http://www.agemcamp.sp.gov.br/observatorio/index.php?option=com_content&view=article&id=550:rmc-habitantes-x-veiculos-&catid=2:noticias&Itemid=8>. Acesso em: 28 abr. 2017.

PASSOS, Tânia. **Mobilidade**. Ago. 2016. Disponível em: <<http://blogs.diariodepernambuco.com.br/mobilidadeurbana/author/tania/>>. Acesso em: 07 maio 2017.

PETZOLD, Guillermo. **Site atualiza informações sobre expansão do TransMilenio, em Bogotá**. Ago. 2012. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/noticias/2635/atualizacao>>.

do-brtdata-reune-informacoes-sobre-a-expansao-do-transmilenio-em-bogota.html>. Acesso em: 23 maio 2017.

PINTO, Wesley Rodrigues Vieira. **O incentivo ao uso da bicicleta: mobilidade urbana e poder público municipal em Jacareí-SP**. Monografia de Especialização. Curitiba, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

R7. **Saiba como funciona o rodízio de carros em SP**. set. 2009. Disponível em: <<http://noticias.r7.com/transito/noticias/saiba-como-funciona-o-rodizio-de-carros-em-sp-20090927.html>>. Acesso em: 09 maio 2017.

RESENDE, Paulo Tarso. **Qualidade de vida e congestionamentos**. Estadão, set. 2010. Disponível em: <<http://opiniao.estadao.com.br/noticias/geral,qualidade-de-vida-e-congestionamentos-imp-,606605>>. Acesso em: 22 maio 2017.

RIBEIRO, Bruno. **‘Efeito Waze’ e crise fazem trânsito diminuir e velocidade aumentar em SP**. Estadão, dez. 2016. Disponível em: <<http://sao-paulo.estadao.com.br/noticias/geral,efeito-waze-e-crise-fazem-transito-diminuir-e-velocidade-aumentar-em-sp,10000092751>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

SÃO PAULO. **Rodízio municipal**. Companhia de Engenharia de Tráfego, 2017. Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/consultas/rodizio-municipal/como-funciona.aspx>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

SICREDITOUCH. **Trânsito**. [s.d]. Disponível em: <<http://www.sicreditouch.com.br/play/transito>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

SOUZA, Léa Cristina Lucas de. Cidades sustentáveis: um desafio comum para Brasil e Portugal. **III ENECS - Encontro Nacional sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis**. São Paulo, set. 2003. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/1355/1/LEA_CRISTINA_LUCAS_DE_SOUZA.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2017.

SOUZA, Luciana Cardoso de; GOMES, Edvânia Torres Aguiar. O uso da bicicleta como meio de transporte: mobilidade urbana na cidade do Recife. **Anais do I Congresso Brasileiro de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território, 2014**. p. 384-395. Porto Alegre: Letra 1; Rio de Janeiro: REBRAGEO, 2014.

TRANSPORT FOR LONDON. **Central London: Congestion Charging**. Sixth Annual Report, July, 2008. Disponível em: <<http://content.tfl.gov.uk/central-london-congestion-charging-impacts-monitoring-sixth-annual-report.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2017.

TRENTIN, Cristian. **Trânsito de São Paulo gera prejuízo de R\$ 80 bilhões ao ano**. E-Commerce Brasil, jul. 2015. Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/transito-de-sao-paulo-gera-prejuizo-de-r-80-bilhoes-ao-ano/>>. Acesso em: 15 maio 2017.

TRISOTTO, Fernanda. **Guia compara custos e benefícios dos sistemas de metrô, BRT e VLT**. Gazeta do Povo, ago. 2014. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/guia-compara-custos-e-beneficios-dos-sistemas-de-metro-brt-e-vlt-eciqcoj17lrbcgs48ts8epb9q>>. Acesso em: 04 maio 2017.

URBS. **Gestão e operação do sistema**. Curitiba, 2017b. Disponível em: <<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte>>. Acesso em: 08 maio 2017.

URBS. **Resumo operacional**. Curitiba, 2017c. Disponível em: <<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte>>. Acesso em: 04 maio 2017.

URBS. **Sistema trinário das vias**. Curitiba, 2017a. Disponível em: <<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte>>. Acesso em: 11 maio 2017.

VASCONCELOS, Fábio. **Pedágio urbano: uma discussão na pauta do dia**. O Globo. Dez. 2013. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/pedagio-urbano-uma-discussao-na-pauta-do-dia-10932806>>. Acesso em: 09 maio 2017.

VESPUCCI, Kátia Moherdaui. **Operação horário de pico**. - São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2005.

VIAGEM. **Tiramos 10 dúvidas sobre o App de caronas de viagem BlaBlaCar**. Jan. 2017. Disponível em: <<http://viagemeturismo.abril.com.br/materias/10-duvidas-sobre-as-caronas-de-viagem-da-blablacar-agora-no-brasil/>>. Acesso em: 12 maio 2017.

VOLVO. **BRT alia eficiência e baixo custo operacional**. Jul. 2014. Disponível em: <<http://www.mobilidadevolvo.com.br/brt-alia-eficie%CC%82ncia-e-baixo-custo-operacional/>>. Acesso em: 25 abr. 2017.

WIKIPÉDIA. **Portagem urbana de Londres**. Set. 2015. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Portagem_urbana_de_Londres>. Acesso em: 26 maio 2017.

