

O sistema cicloviário como alternativa para a mobilidade urbana: uma análise em piracicaba – são paulo.

Cycling system as an alternative for urban mobility: an analysis in piracicaba- são paulo.

José Diego Gobbo Alves⁽¹⁾

Eric Leonardo Rodrigues da Cunha⁽²⁾

RESUMO

As cidades brasileiras enfrentam sérios problemas de mobilidade urbana causados, principalmente, pelo padrão de desenvolvimento urbano (disperso, segregado e dependente do modal rodoviário). O aumento dos congestionamentos e acidentes, a precariedade do transporte coletivo público, o aumento das distâncias percorridas no cotidiano e a falta de infraestruturas necessárias tem se tornando, cada vez mais, problemas estruturais nas cidades. Este artigo propõe um diagnóstico da mobilidade urbana em Piracicaba, interior do estado de São Paulo, através do sistema cicloviário como alternativa para o panorama atual de mobilidade na cidade. Como metodologia, realizou-se levantamento bibliográfico, de dados e documental; trabalhos em campo e mapeamento temático. Os resultados desta pesquisa apontam para sérios problemas da mobilidade urbana apresentados na cidade, tais como o aumento na frota de automóveis (67%) e motocicletas (150%) entre os anos de 2002 e 2015 além de um sistema cicloviário deficitário, com trechos que não interligam as principais áreas das cidades, possuindo um caráter de lazer ao invés de funcional para as atividades do cotidiano da população.

Palavras-chaves: Mobilidade Urbana; Sistema cicloviário; Piracicaba – São Paulo.

ABSTRACT

Brazilian cities have been facing serious urban mobility problems caused mainly by the pattern of urban development (dispersed, segregated and road modal dependent). The increases in traffic jams and accidents, the precarious public transport, the increase in daily life distances and the lack of necessary infrastructure are increasingly becoming structural problems in cities. This article proposes a diagnosis of urban mobility in the Piracicaba, in São Paulo state interior, through the bicycle system as an alternative to the current panorama of mobility in the city. As methodology, a bibliographical and data survey was carried out, also field work and thematic mapping. The results show serious urban mobility problems in the city, such as the increase in the car fleet (67%) and motorcycles (150%) from 2002 to 2015 and a deficient bicycle system, with non-interconnected paths to the city's main areas and having a leisure character rather than functional for the population daily activities.

Keywords: Urban Mobility; Bicycle path system; Piracicaba - São Paulo.

INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana consiste na facilidade, ou falta dela, de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano (PÓLIS, 2005). Tais deslocamentos são necessários para as atividades desenvolvidas no espaço urbano, são viabilizados pelas infraestruturas instaladas na cidade e ocorrem por meios motorizados individuais ou coletivos (carros, motocicletas, ônibus ou trens), meios não motorizados

(animais ou bicicletas) ou por esforço direto (a pé) (BRASIL, 2004).

Uma cidade que possui boa mobilidade urbana é aquela que proporciona à população deslocamento seguro em um tempo razoável. No entanto, a mobilidade urbana não se reduz ao transporte no espaço urbano, ou seja, é “mais do que o conjunto de serviços e meios de deslocamento de pessoas e bens. É o resultado

¹ Universidade Estadual Paulista - Instituto de Geociências e Ciências Exatas - jdgobboalves@gmail.com

² Universidade Estadual Paulista - Instituto de Geociências e Ciências Exatas - ericlcunha@gmail.com

da interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com a cidade”. (PÓLIS, 2005, p.3).

O conceito de mobilidade não se trata apenas de uma abordagem quantitativa, de deslocamentos que acontecem nas cidades, “mas de um fenômeno multifacetado com dimensões diferenciadas, em nível social, econômico e político e as especificidades de sua inserção nas diversas esferas que o urbano oferece”. (ALVES; RAIJA JUNIOR, 2009, p. 5).

Sendo assim, pensar em uma política de mobilidade urbana é pensar em como o território se organiza e se desenvolve, não apenas nos meios de transporte e no trânsito, pois, está intrinsecamente ligada com o crescimento horizontal e vertical das cidades. Uma vez que a cidade cresce horizontalmente ou há um adensamento em uma determinada área, necessita-se cada vez mais de infraestruturas e possibilidades para que a população se locomova para usufruir dos elementos que a cidade oferece. (PÓLIS, 2005).

A opção pelo modal rodoviário como um dos principais elementos da urbanização brasileira, acarretou em diversos problemas de mobilidade urbana (congestionamentos, poluição, longas distâncias percorridas, precariedade do transporte coletivo, etc.) que as cidades enfrentam atualmente. A criação de um sistema ciclovitário como solução para tais problemas, apresenta-se como uma alternativa para melhorar a locomoção intraurbana das

pessoas e facilitar o acesso aos equipamentos sociais que as cidades oferecem.

O município de Piracicaba, fundado em 1º de agosto de 1767, possui uma área de 1.378,50 km², tendo a área urbana 228,04 km² e a área rural de 1.150,46 Km² (IPPLAP, 2017a). Segundo a caracterização do IBGE (2017), Piracicaba é considerada uma cidade média, abrangendo uma população de aproximadamente 370 mil habitantes. O município está localizado a cerca de 170 km a oeste da capital do Estado de São Paulo, próxima então de dois centros metropolitanos, Campinas e São Paulo (Figura 1). Além disso, devido a sua importância para o interior paulista, o município é o polo principal da Aglomeração Urbana de Piracicaba.

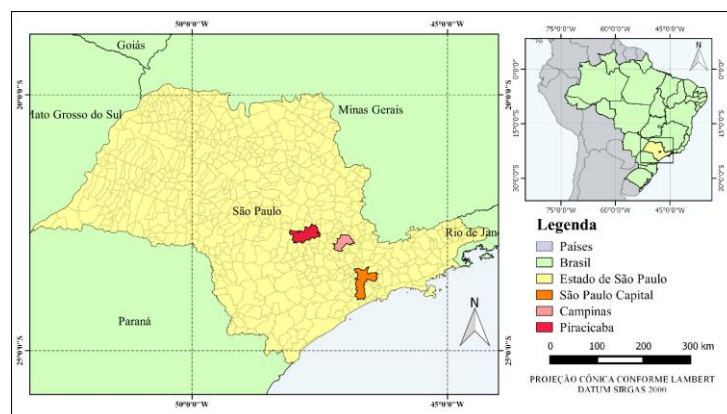


Figura 1. Localização do município de Piracicaba – São Paulo. Fonte: IBGE, 2017.

Polo industrial e de desenvolvimento científico, o município possui um significativo crescimento espacial e populacional a partir da segunda metade do século XX, como uma taxa de urbanização de cerca de 82% já na década de

1980, aumentando para 98% em 2014. (IPPLAP, 2017b).

Seguindo o padrão de crescimento horizontal e disperso das grandes cidades brasileiras, Piracicaba possuiu um significativo crescimento espacial para a periferia a partir da década de 1950, ocupando áreas de fragilidade ambiental, enquanto criou, paralelamente, vazios urbanos próximos as áreas centrais. Tal aumento espacial, impactou consideravelmente no aumento no uso de veículos motorizados na cidade.

A avaliação do atual panorama da mobilidade urbana na cidade é fundamental para um planejamento urbano eficaz. Dessa forma, o propósito deste artigo é avaliar a mobilidade urbana em Piracicaba, analisando o cenário atual do sistema ciclovário e como este pode apresentar-se como uma alternativa para os problemas de mobilidade urbana nas cidades.

METODOLOGIA

No presente estudo foram levantados textos bibliográficos em periódicos, artigos, livros, matérias de jornais, etc., documentos públicos (Plano Diretor de Mobilidade; Boletim de mobilidade urbana; etc) e dados (frota de automóveis e motocicletas; número de passageiros em transporte público e sistema ciclovário). Essas informações foram colhidas em periódicos, autarquias municipais e plataformas de dados como a Fundação SEADE e o Observatório Cidadão de Piracicaba.

Para a elaboração dos indicadores de mobilidade, seguiu-se uma metodologia semelhante a utilizada pelo Boletim de Mobilidade Urbana de Piracicaba (2014) do Observatório Cidadão Piracicaba que, com base nos dados do DENATRAN, calculou o total da frota de automóveis e motocicletas para cada cem habitantes na cidade, através da equação: Frota Automóveis ou Motocicletas / Número total de Habitantes X 100. Para a confecção dos gráficos, foram utilizados os *softwares* GraphPad Prism 6 e Excel.

A classificação do sistema viário em ciclovias e ciclofaixas, seguiu o proposto pela Secretária Municipal de Trânsito e Transporte (SEMUTTRAN, 2017), em que classifica a ciclovia como “[...] uma via voltada para os ciclistas com uma separação física isolando dos demais veículos. Funcionam todos os dias e nela é proibida a circulação de carros, motos e pedestres para garantir a tranquilidade e segurança do ciclista”. Já a ciclofaixa “[...] é uma faixa pintada na via reservada aos ciclistas e é muito importante que a demarcação seja respeitada”. Além disso, para o mapeamento não foram contabilizados as ciclofaixas e ciclovias presentes dentro de parques lineares.

Para o mapeamento temático do sistema ciclovário da cidade, foram consultados dados da SEMUTTRAN e realizados trabalhos de campo no sistema ciclovário. O mapeamento se deu no software ArcGis 10.4, em que foram criadas

feições do tipo linha que representassem o sistema ciclovitário da cidade.

Foi utilizado o Simulador de Impactos Ambientais em Ações de Mobilidade Urbana, disponível na Associação Nacional de Transporte públicos (ANTP), para caracterizar os resultados que a mudança no uso de veículos motorizados (automóveis e motocicletas) para o uso de veículos não-motorizados (bicicletas) pode trazer para Piracicaba. Tal simulador trata-se de uma ferramenta desenvolvida pela ANTP em parceria com o WWF-Brasil que explicita toda a metodologia utilizada para a elaboração dos resultados em sua plataforma online (ANTP,2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. A questão da mobilidade urbana no Brasil

No caso brasileiro, país com tradição de pouco planejamento das cidades, Scifoni (2006) explica que os problemas de mobilidade urbana possuem alcance social muito desigual. Aparentemente democrático, os problemas de mobilidade não afetam igualmente todos segmentos sociais, recaindo sobre os segmentos de menor renda a maior carga de ônus sobre a falta de mobilidade nas cidades.

Scifoni (2016) afirma que para entender os problemas de mobilidade urbana, estes devem ser inseridos em uma totalidade de processos vinculados, principalmente, com os processos acelerados de urbanização visto no Brasil. Em meados do século XX, as grandes

cidades brasileiras enfrentaram um rápido crescimento espacial e à medida que os centros começaram a ser utilizados para atividades de consumo, serviços e empregos, houve uma expulsão dos segmentos de menor renda desses centros, passando a ser ocupados pelas camadas de maior renda.

Além disso, a legislação urbana e sanitária aliada a projetos de intervenção justificados como medidas de embelezamento, melhorias de circulação ou questões de salubridade das cidades foram configurando uma política pública voltada a expulsar os mais pobres da zona central (SCIFONI, 2016, p.26).

Tais políticas públicas, somadas às pressões do mercado imobiliário acarretaram na ocupação irregular em áreas distantes dos centros pelas camadas mais pobres da população expulsas do seu antigo local de moradia. Além disso, a solução encontrada para assentar significativa parcela da população, coordenada pela iniciativa privada e apoiada pelo poder público, foi a criação de grandes loteamentos na periferia da cidade.

A partir da década de 1970, além da criação desses loteamentos, foram instalados diversos conjuntos habitacionais que deram continuidade à expulsão e segregação das camadas de menor renda (SCIFONI, 2016). Ademais “a urbanização se deu, assim, por meio da produção de um espaço periférico sob a lógica especulativa que negou ao morador e trabalhador o acesso à infraestrutura e aos serviços urbanos” (SCIFONI, 2016, p.27).

Nesse sentido, como colocado por Egreja Neto (2010, p. 12)

No entanto, esta urbanização não se deu de forma planejada, *pari passu* à ação do Estado na implantação de serviços públicos – saneamento, saúde, educação, transportes, etc. O endividamento público que financiou a expansão industrial da economia [entre as décadas de 1960 e 1970] e, por conseguinte, da urbanização, cobrou a conta a partir da década de 1980, quando escassearam as fontes de financiamento, restringindo o investimento público nas cidades.

Este crescimento das cidades sem investimentos públicos criou, portanto, uma dependência do transporte em automóveis para a realização das atividades do cotidiano (trabalho, lazer, consumo, serviços públicos etc) devido à falta de oferta dessas atividades próximas aos locais de residência.

Os planos diretores e viários adotados, baseiam-se na produção de espaço urbano aliado a implantação de infraestruturas necessária para dar suporte ao transporte de automóveis, criando um ciclo vicioso onde as vias criadas estimulam o consumo e uso dos automóveis que, conseqüentemente, aumentam os congestionamentos, sendo, então, a construção de novas vias a saída que o poder público municipal adota para solucionar o problema (BRASIL, 2010).

O uso de automóveis individuais aumenta de acordo com a renda dos segmentos sociais, assim, países mais desenvolvidos tendem a ter um maior número de automóveis individuais circulando nas cidades. O Brasil

apresenta uma característica diferente devido as desigualdades socioeconômicas encontradas, observa-se que parte significativa da população dependem do transporte público cotidianamente que batalham com o aumento dos automóveis nas cidades (VASCONCELOS, 2013).

O aumento dos automóveis nas cidades brasileiras se dá mais pela precariedade do transporte público do que pela redução das desigualdades socioeconômicas (VASCONCELOS, 2013). Sendo assim, observa-se uma desigualdade na quantidade e na qualidade de transporte entre os segmentos sociais, em que os mais pobres possuem uma maior limitação geográfica (maiores distancias a serem percorridas diariamente) e de transporte (menores possibilidades de acesso aos meios de transporte).

Como salientado no relatório do Instituto de Energia e Meio Ambiente (BRASIL, 2010, p. 17):

A mobilidade limitada agrava ainda mais a desigualdade social, pois a relação renda/acesso ao automóvel está diretamente ligada à quantidade de deslocamentos diários que cada parcela da população faz, ou seja, ao potencial de mobilidade urbana.

Fruto de pressões da sociedade civil organizada desde pressões para a reforma urbana no final do século XX (EGREJA NETO, 2010), em 2012 foi aprovado a Política Nacional de Mobilidade, como um instrumento de

desenvolvimento urbano, objetiva a integração entre os diferentes modos de transportes com a melhoria da acessibilidade e a mobilidade de pessoas e cargas no território (BRASIL, 2010)

Reconhecendo a deficiência da mobilidade urbana brasileira, a lei surge como um reconhecimento a nível nacional destes problemas e indica a necessidade de uma integração entre os setores da administração pública e a prioridade do transporte não-motorizado, com efetiva integração entre os transportes motorizados. Entretanto, não traz os instrumentos de ordenação territorial passíveis de serem usados na criação de planos estratégicos de intervenção, ficando a cargo do poder público municipal estabelecer quais os instrumentos devem ser aplicados.

2. As cidades dos automóveis

Os automóveis e as motocicletas apresentam-se no centro da crise da mobilidade urbana brasileira, sendo estes causadores de excessivos volumes de tráfego, aumento da poluição e acidentes. Estas questões são de grande preocupação para os governos e pesquisadores uma vez que traz consigo diversas consequências à sociedade, saúde e meio ambiente (DOBBERT et al, 2012).

De acordo com os dados do IBGE (2017) o país possui em média um veículo motorizado para cada 2,3 habitantes, caracterizando o domínio do transporte individual motorizado (automóveis, motocicletas e motonetas) de

83,7%. No estado de São Paulo há em média um veículo para cada 1,6 habitantes, tendo entre os anos de 2002 e 2015, um crescimento na frota de veículos motorizados de 121% (SEADE, 2017a).

Como já salientado, para comportarem essa grande frota de veículos, principalmente os automóveis, as cidades são reconfiguradas de forma a absorver o crescente número de automóveis, segundo Pereira et al (2011) “Uma das causas para o crescimento do transporte individual no Brasil são as políticas públicas de incentivos ou subsídios desbalanceados entre os diferentes modais, priorizando frequentemente o transporte por automóveis e motocicletas”.

Pereira et al (2011) ainda enunciam que as renúncias fiscais que ocorreram em 2008 no país, caracterizadas pela redução do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) da indústria automobilística para a aquisição de veículos novos de baixa cilindrada e pela redução do IOF (Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e Seguros) na compra de motocicletas foram subsídios diretos para o apoio ao uso do automóvel.

Esta política de valorização do automóvel representada no Brasil pelo constante incentivo por parte dos governos federais, estaduais e municipais para os automóveis, somado às instituições financeiras que cada vez mais têm facilitado a aquisição de um veículo pela concessão de crédito e a opção dos parcelamentos com juros cada vez mais baixos,

aceleraram recentemente o crescimento econômico da indústria automobilística (DOBBERT et al, 2012).

A complexidade da mobilidade urbana, também se expressa pela questão do veículo particular, o carro, que possui um significado cultural, um valor socialmente agregado, uma vez que possuir um automóvel reflete a situação socioeconômica. Distâncias menores que poderiam ser percorridas de bicicleta, a pé, ou mesmo pelo transporte coletivo, são feitas em automóveis individuais, adquiridos não só pela necessidade da locomoção, mas seguindo a tendência mundial do consumo (SVENDSEN, 2010; DOBBERT et al, 2012).

Tem-se então um aumento de veículos motorizados nas ruas e, como uma das consequências, aumento da chance de acidentes. Além disso, a velocidade do tráfego diminui, que por consequência aumenta o consumo de energia (combustível). E ainda, aumenta a poluição sonora e do ar (emissão de gases e ruídos), o que causa danos ambientais e compromete diretamente a saúde humana e qualidade de vida daqueles que se deslocam no meio urbano (SANTOS et al., 2010).

A poluição do ar emitida pelos veículos individuais (automóveis e motocicletas) no ano de 2014, de acordo com o relatório da ANTP (Associação Nacional de Transportes Públicos), foi de 418 mil toneladas de poluentes locais (CO, HC, NOx, MP e SOx, conforme definição da CETESB/SP), e 19,2 milhões de toneladas de

poluentes globais (CO₂). Do total de poluentes emitidos pelo transporte, 60% (locais e globais) foram emitidos pelos carros (ANTP, 2016).

Piracicaba segue o padrão do estado de São Paulo de aumento na frota de automóveis nos últimos anos, como expresso na figura 2, que apresenta o número de automóveis para cada cem habitantes.

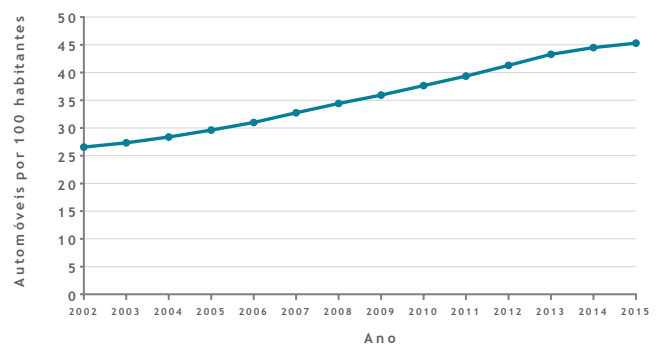


Figura 2. Número de Automóveis por cem habitantes entre 2002 e 2015 em Piracicaba – São Paulo. Fonte: SEADE, 2017

Entre os anos de 2002 e 2015, houve um aumento de 67% na frota de automóveis. Esse aumento pode ser observado no número de automóveis para cada cem habitantes como mostrado na figura 2. Em 2002 haviam 26 automóveis para cada 100 habitantes, em 2015 aumentou para 45 automóveis para cada 100 pessoas. Isto é, em 2015 a proporção era de 1 automóvel para cada 1,3 habitantes.

Observa-se que por mais que a população tenha crescido no período, o aumento da frota de veículos foi maior que o crescimento populacional, expressando, então, no aumento do número de automóveis por 100 habitantes, portanto, é um período marcado

pelo aumento do consumo de automóveis individuais.

Esse aumento é verificado também no número de motocicletas para cada 100 habitantes no município, como mostra a figura 3.

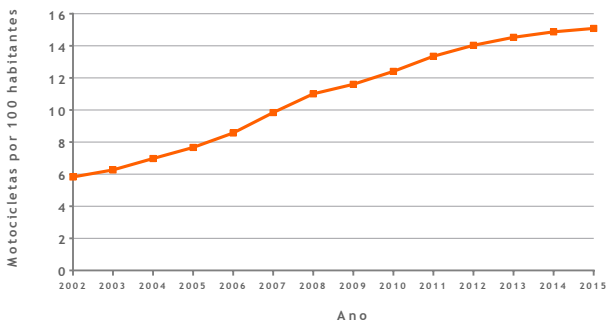


Figura 3. Número de motocicletas para cada 100 habitantes entre 2002 e 2015 em Piracicaba – São Paulo. Fonte: SEADE, 2017

Assim como verificado na frota de automóveis, a frota de motocicletas cresceu cerca de 150%, ou seja, quase três vezes o crescimento do número de automóveis. Em 2002 eram cerca de 5 motocicletas para sem habitantes, passando, em 2015, para 15 motocicletas para cada 100 habitantes. O aumento registrado, também foi maior do que o crescimento populacional no período. Para compararmos, a Tabela 1 apresenta esses indicadores para outras localidades.

Tabela 1. – Indicadores de Automóveis e Motocicletas por cem habitantes.

Localidade	Automóveis por 100 habitantes (2015)	Motocicletas por 100 habitantes (2015)
Estado de São Paulo	39	12
Campinas	52	11
Sorocaba	47	13
Americana	47	15
Aglomeración Urbana de Piracicaba	41	17
Piracicaba	45	15

Fonte: SEADE, 2017

Em 2015 o número de automóveis para cada 100 habitantes era de 45 automóveis, maior que do estado de São Paulo e da Aglomeração Urbana de Piracicaba da qual o município é polo central. Municípios mais urbanizados como Campinas e Sorocaba, apresentam quantidades maiores.

Quanto as motocicletas, porém, Piracicaba está acima dos municípios de Campinas e Sorocaba e do estado de São

Paulo no número de motocicletas para cada 100 habitantes. Esses dados devem refletir na preocupação no aumento do número de motocicletas no município, já que desde 2002 o número de acidentes só aumenta nas cidades, tendo sido registrados 1234 acidentes com motocicletas 32% dos 3849 acidentes de trânsito registrados em Piracicaba no ano de 2014 (IPPLAP, 2017c).

A figura 4 apresenta o número de automóveis e motocicletas por 100 habitantes e passageiros do transporte coletivo em Piracicaba.

A figura 4 apresenta os indicadores “Automóveis por cem habitantes” e “Motocicletas por cem habitantes”, plotados no eixo y esquerdo, já o indicador “Passageiros do transporte coletivo”, plotado no eixo y direito. Desta comparação observa-se que enquanto os indicadores de transporte

individual, automóveis e motocicletas, tiveram o crescimento de 66,7% e 150%, respectivamente, o indicador de transporte público apresentou um decréscimo, -15,9% no período de 2002 e 2015.

Sendo assim, a queda no número de passageiros é um importante elemento para compreendermos as transformações na mobilidade urbana do município e está intimamente ligada com o aumento do número de veículos motorizados e a precariedade do transporte coletivo.

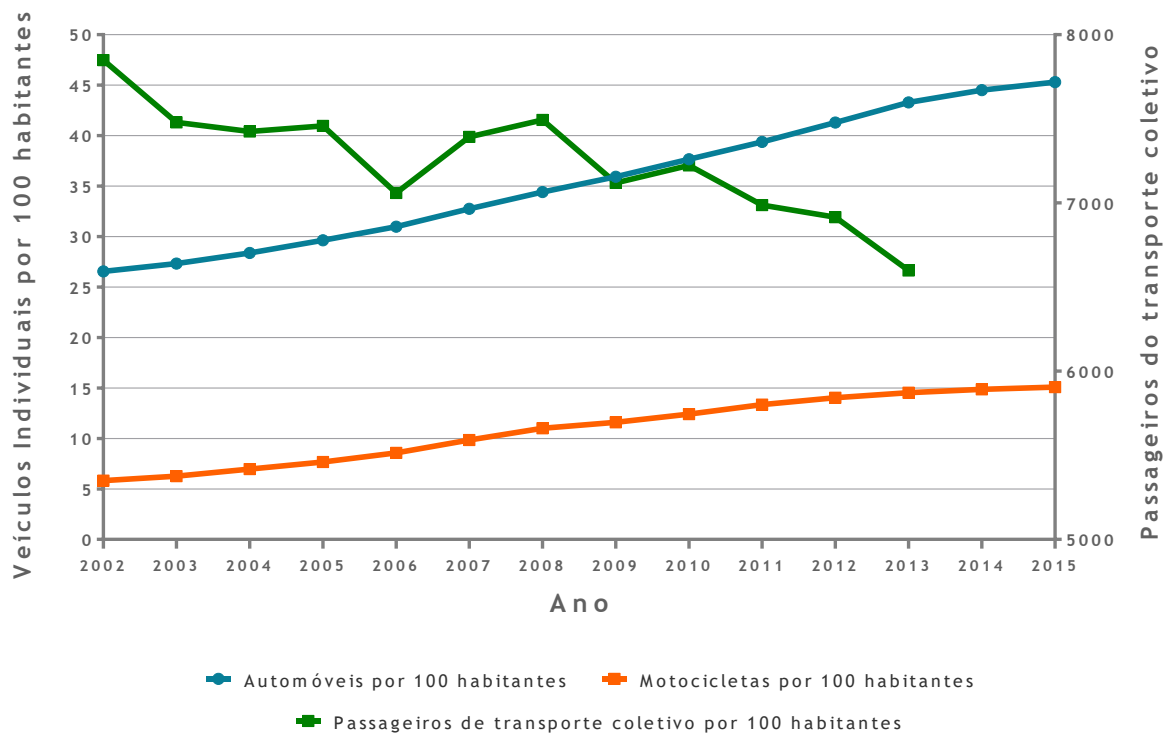


Figura 4. Número de automóveis e motocicletas por 100 habitantes e passageiros do transporte coletivo entre 2002 e 2015 em Piracicaba – São Paulo. Fonte: SEADE, 2017; IPPLAP, 2015

Esses dados reforçam as pesquisas de Vasconcelos (2013) em que constatou que a precariedade do transporte público coletivo faz com que os usuários na primeira oportunidade que tiverem, migrem para o transporte em

veículos individuais motorizados. Essa mudança faz com que torne mais precário o transporte coletivo e menos atrativo para a população trocar os veículos individuais pelos coletivos.

Do aumento no número de veículos motorizados tem-se também influência na qualidade do ar urbano. Os relatórios de qualidade do ar de Piracicaba estimaram que 7,27 mil toneladas de poluentes locais (CO, HC, NOx, MP e SOx) foram emitidos no ano de 2015 através de fontes de poluição móveis (CETESB, 2015).

3. O sistema ciclovário

Apresentado como uma das alternativas para melhorar a mobilidade urbana nas cidades, o uso das bicicletas é um importante elemento de reordenação e reconfiguração territorial, além de ser um vetor para a melhoria da qualidade ambiental nas áreas urbanas (BRASIL, 2010).

Socialmente, pode-se dizer que a bicicleta promove a democratização do espaço urbano, pois ela permite uma maior mobilidade, autonomia e acessibilidade a praticamente todas as classes sociais e faixas etárias. Portanto, a incorporação da bicicleta nas cidades pode fazer parte de um amplo programa de inclusão social e recuperação das áreas urbanas. (BRASIL, 2010)

O uso de bicicletas traz diversos efeitos positivos que impactam o meio ambiente, a saúde das pessoas, a mobilidade urbana, as infraestruturas e a economia. Ao priorizar tal modelo de locomoção, tende a reduzir a emissão de poluentes na cidade pelos veículos motorizados em que, em cidades brasileiras com população acima de 60 mil habitantes, emitem cerca de 527 mil toneladas de poluentes locais (ATNP, 2016). Ademais, reduz o consumo de

recursos energéticos fósseis, matriz para o uso da maior parte dos veículos motorizados.

Para as pessoas, o uso de bicicletas melhora a saúde, aumentando a frequência de exercícios, auxiliando na prevenção de doenças crônicas. Além disso, reduz o percentual de acidentes fatais no trânsito, principalmente, quando há faixas específicas para sua locomoção (MENEZES e MACHADO, 2016).

As bicicletas ocupam menos espaço que os automóveis sendo que, um automóvel em movimento representa seis bicicletas. Em repouso, uma bicicleta ocupa apenas 1/10 do espaço ocupado por um automóvel (PINTO *et al*, 2015). Com isso, o sistema ciclovário pode diminuir o congestionamento de veículos nas principais vias, principalmente, por incentivar o uso de bicicletas para a realização das atividades diárias próximas, flexibilizando o acesso a estas atividades.

Economicamente, as bicicletas possuem custo significativamente menor que um automóvel, salvas as exceções de bicicletas específicas, e seu custo de manutenção pelo usuário é bem menor. Ademais, para o poder público municipal o custo de manutenção do sistema ciclovário é menor do que os constantes recapeamento dos asfaltos e os custos de instalação de infraestruturas para os veículos. Nesse sentido, Menezes e Machado (2016, p.8) colocam que:

Uma infraestrutura voltada para pedestres e ciclistas influencia no uso estratégico da terra, uma vez que a menor quantidade de

carros reduz a necessidade de áreas pavimentadas para rodovias e serviços de estacionamento, áreas estas que podem ser usadas para construção de espaços voltados à comunidade ou outros tipos de empreendimento.

Os custos de infraestrutura subsidiadas pelo poder público para viabilização dos automóveis nas cidades são elevados, vão desde a isenção de impostos para as grandes montadoras à criação de estacionamento para

acomodação dos automóveis (VASCONCELOS, 2013). Observa-se que em relação as bicicletas, raros são os casos de subsídios e incentivos para o seu uso no cotidiano, tão raro os bicicletários públicos.

Piracicaba apresenta um deficitário sistema cicloviário, com baixa infraestrutura para o transporte em bicicletas. A figura 5 apresenta a extensão das ciclovias e ciclofaixas na cidade.

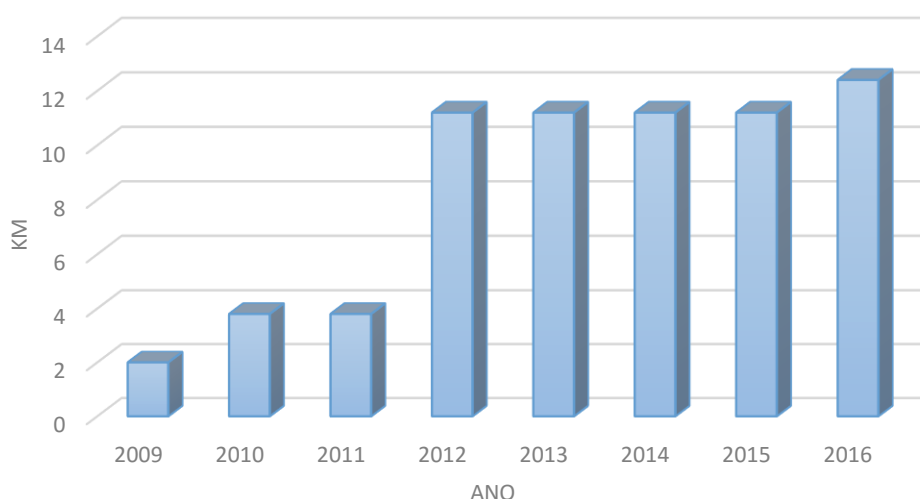


Figura 5. Extensão do sistema cicloviário de Piracicaba – São Paulo. Fonte: SEMUTTRAN, 2017.

Em 2009, o sistema cicloviário da cidade contava com 2 km de extensão entre ciclovias e ciclofaixas, em 2016 contava com 12,4 km de extensão. Portanto, há um aumento de cerca de 10 km em 7 anos. Ocorre que, não há um aumento sucessivo da malha cicloviária anualmente, tendo uma estabilização da malha entre 2012 e meados de 2016, não tendo sido criados nenhuma nova ciclofaixa e ciclovia. Esse contexto mudou no final do ano de 2016 onde

foram adicionados cerca de 1,2 km a malha cicloviária da cidade.

O aumento visto entre os anos de 2011 (3,8 km) e 2012 (11,2 km) fez parte de uma série de reestruturação vista na cidade, em que foram criadas novas avenidas e revitalizada outras. Nesse processo de reestruturação, algumas vias próximas ao rio Piracicaba ganharam pequenos trechos de ciclovias e ciclofaixas.

Comparando com outras cidades do interior do estado de São Paulo, observa-se que a cidade possui uma menor extensão cicloviária que cidades de menor porte, o que é o caso da cidade de Rio Claro que possui cerca de 20km de malha cicloviária. Sorocaba, que possui

características de relevo semelhantes, possuía em 2013 cerca de 115 km de extensão (OBSERVATÓRIO CIDADÃO PIRACICABA, 2014).

A figura 6 espacializa o sistema cicloviário da cidade.

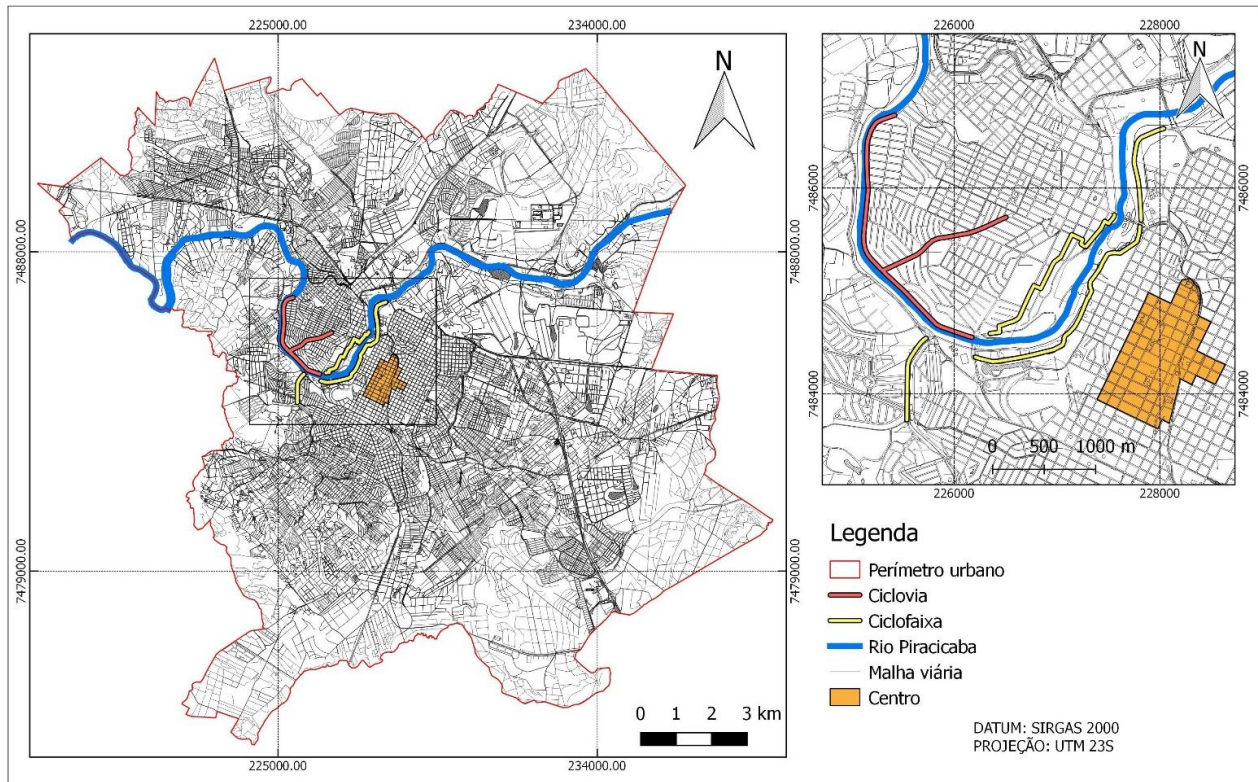


Figura 6. Espacialização do sistema cicloviário de Piracicaba – São Paulo. Fonte: SEMUTTRAN, 2017.

Observa-se através da figura que há uma concentração de ciclovias e ciclofaixas próximas a região central da cidade. Entretanto, verifica-se que não há ciclovias e ciclofaixas que seguem em direção ao centro comercial da cidade, o que torna dificultoso a locomoção em bicicletas nas principais vias de acesso ao centro, ou vias paralelas, que direcionam para o centro de comércio da cidade.

A localização das ciclovias e ciclofaixas na cidade apresentam uma segregação e restrição em determinadas partes da cidade. Verifica-se que estas estão localizadas em áreas mais nobres da cidade, próximas as margens do rio, o que implica em uma valorização no espaço na região. Caso que pode ser analisado na ciclovia da Avenida Cruzeiro do Sul, localizada no bairro Nova Piracicaba.

O fato da proximidade sistema cicloviário às margens do rio, também indicam que para o poder público municipal, o sistema cicloviário é um símbolo de lazer na cidade e não como um meio potencial de locomoção e integração entre as áreas da cidade.

Além disso, não há nenhuma ciclovia/ciclofaixa que interligam pontos extremos da cidade ao centro ou às outras extremidades, o que induz os cidadãos a utilizarem veículos motorizados para locomoverem-se entre esses pontos. Não há

ainda nenhum ponto para que haja a integração entre os transportes, principalmente entre bicicletas e ônibus público.

Dessa forma, verificamos que o sistema cicloviário da cidade não possui uma característica funcional que facilite a mobilidade urbana na cidade, pois, este está concentrado próximo à área central na cidade e não interliga pontos estratégicos para a realização das atividades do cotidiano.

A figura 7 caracteriza a finalidade das viagens realizadas pelos ciclistas em Piracicaba.

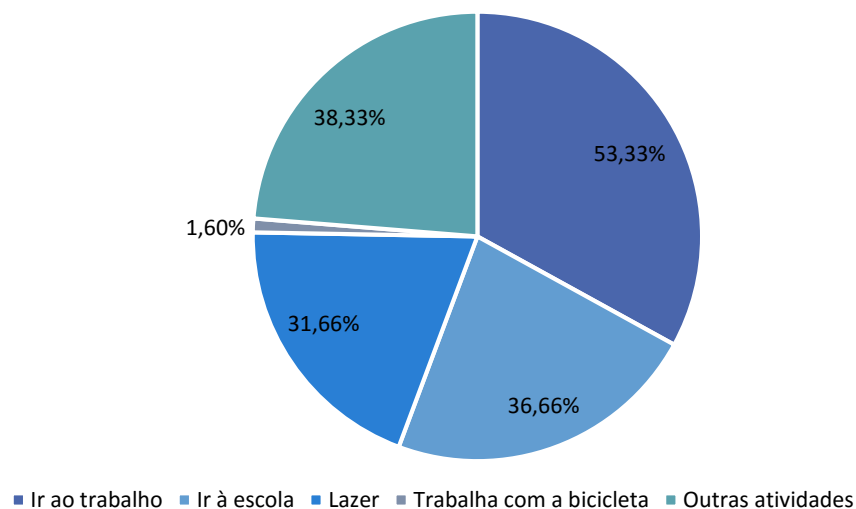


Figura 7. Finalidade das viagens realizadas pelos ciclistas em Piracicaba, São Paulo. Fonte: Rother (2016)

Na pesquisa realizada por Rother (2016) os ciclistas poderiam assinalar mais de uma opção quanto a finalidade das viagens realizadas de bicicletas, o que justifica o resultado da soma em porcentagem ser maior que 100%. Entretanto, o dado possibilita-nos fazermos uma leitura do uso das bicicletas na cidade.

Verifica-se que mais de 50% dos entrevistados utilizam a bicicleta para trabalhar, portanto, utilizam-na como um meio de transporte funcional para a realização das atividades do cotidiano. Cerca de 37% dos entrevistados utilizam a bicicleta para estudar o que corrobora com a afirmação anterior.

Avaliando-se o Plano Diretor de Mobilidade Urbana, aprovado em 2006, observa-se que a parte ínfima da política municipal de mobilidade é focada no uso de bicicletas, pautando principalmente na “[...] implantação de medidas para ampliar o uso de bicicletas nas viagens do cotidiano, com conforto e segurança para o ciclista e os demais usuários da via” (LEI COMPLEMENTAR, Nº187, art 3º)

Como mostrado, tem-se que o sistema cicloviário na cidade não foi criado para ampliar o uso de bicicletas no cotidiano. Como colocado por Menezes e Machado (2016) e Vasconcelos (2013) a criação de um sistema cicloviário é propulsor da prática cotidiana de uso de bicicletas, portanto, deve-se partir de uma política pública de incentivo ao uso de bicicletas e não ao contrário.

O Plano Diretor de Mobilidade (2006) ao dedicar pouco espaço para a política de incentivo ao uso de bicicletas, sem detalhar as

ações a serem tomadas, demonstra a prioridade no transporte de veículos motorizados.

Como base na metodologia desenvolvida pela Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) que objetiva mostrar as mudanças nos consumos da mobilidade (tempo, espaço e energia), emissões de poluentes quando se transfere viagens entre os modos de transporte com base de dados do Sistema de Informação da Mobilidade da ANTP e das condições atuais de mobilidade de Piracicaba, foi possível simular os impactos positivos trazidos pela substituição do uso de veículos motorizados por bicicletas.

4. Impactos do sistema cicloviário

A figura 7 apresenta a simulação dos impactos da transferência no uso de automóveis e motocicletas para bicicletas em 25%, no município, realizada através do portal da Associação Nacional de Transporte públicos (ANTP).

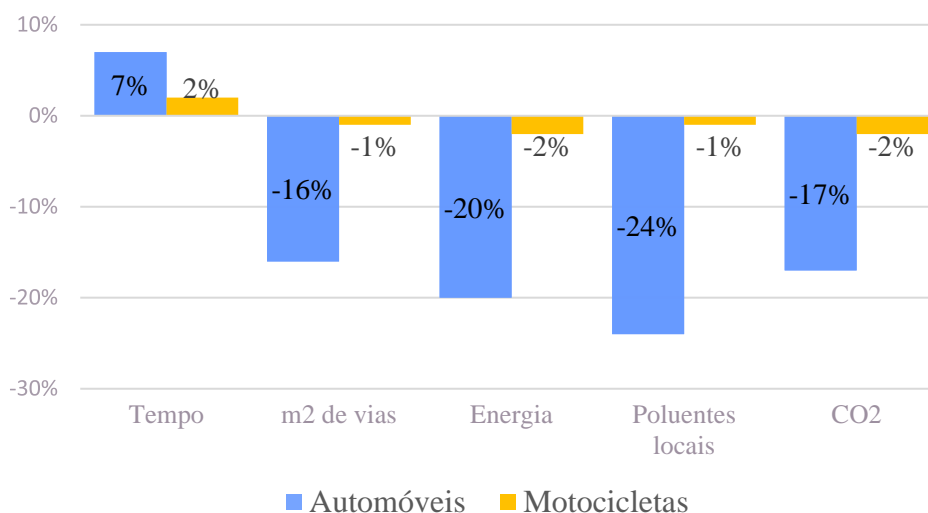


Figura 7. Impactos da transferência de 25% das viagens de automóveis e motocicletas para bicicleta em Piracicaba, São Paulo. Fonte: ANTP, 2017

Observa-se que no caso da transferência de 25% das viagens de automóveis para bicicletas no município, tem-se um ganho diário de tempo no deslocamento de 7%; uma redução de 16% no número de m² de infraestruturas necessárias para o uso de automóveis; uma redução de 20% no consumo de energia, principalmente de origem fóssil; uma redução de 24% nos poluentes locais e, uma redução de 17% na emissão de CO₂. Similarmente, a transferência de 25% das viagens de motocicletas para bicicletas demonstra que a mobilidade consumiria menos espaço, energia, poluiria menos, emitiria menores volumes de gases do efeito estufa e somente possui como ponto negativo o fato de que aumentaria o tempo médio de viagens.

A metodologia desta simulação faz o ressalvo de que a transferência de valores muito elevados não representa uma situação provável, em termos práticos, uma vez que a participação de um modo de transporte qualquer nunca será inferior a 5% e nem superior a 50% no total dos deslocamentos na maioria das cidades (ANTP, 2017).

Dentro deste contexto, a escolha para a simulação com transferência de 25% das viagens dos veículos individuais (automóveis e motocicletas) representa aproximadamente o percentual de aumento no número de

automóveis (137176 carros em 2010 para 171351 em 2015, aumento de 24,9%) e motocicletas (45214 motos em 2010 para 57067 em 2015, aumento de 26,2%) em Piracicaba entre os anos de 2010 e 2015 (SEADE, 2017).

Dessa maneira, a transferência de 25% das viagens de carros e motos para bicicletas significaria uma possível reversão do cenário dos impactos da mobilidade por veículos individuais em cinco anos em Piracicaba. Essa perspectiva abre então o debate para maiores transferências entre os meios de transportes e a integração entre os modos de transporte no município.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito deste artigo é avaliar a mobilidade urbana em Piracicaba, analisando o cenário atual do sistema ciclovitário e como este pode apresentar-se como uma alternativa para os problemas de mobilidade urbana nas cidades. Para isso, utilizou-se uma metodologia baseada em levantamento bibliográfico e de dados, trabalho de campo e mapeamento temático.

Os resultados apontam para sérios problemas de mobilidade urbana no município, com um aumento significativo da frota de automóveis (67%) e de motocicletas (150%), entre 2002 e 2015, que refletem no aumento de acidentes de trânsito na cidade que, em 2015, se registrou 3849 acidentes, destes, aproximadamente, 70% ocorreram com automóveis e 30% como motocicletas. Dessa

forma, tem-se uma média de 320 acidentes por mês em Piracicaba, números preocupantes e que exigem maiores pesquisas e políticas públicas na cidade.

Apresentado como uma alternativa para os problemas de mobilidade urbana do município, o sistema ciclovitário é deficitário e está voltado mais para o lazer do que para a função de transporte para as atividades do cotidiano. A extensão do sistema ciclovitário é menor do que em cidades do mesmo porte e de menor porte, como no caso de Sorocaba e Rio Claro, ambas cidades do interior do estado de São Paulo.

A localização do sistema ciclovitário, próximo ao principal rio da cidade, reforça o símbolo de lazer atribuído ao uso de bicicleta, além disso, as ciclovias e ciclofaixas estão em áreas de renda mais alta na cidade, servindo como um instrumento de valorização do espaço urbano.

Como mostrado na simulação de transferência do uso de automóveis e motocicletas para o uso de bicicletas, os impactos de tais mudanças são significativos. Reduzindo um valor de 25% no uso dessas duas categorias de veículos motorizados e transferindo-os para viagens com bicicletas, tem-se uma redução no uso de m² de vias, no consumo de energia, nos poluentes locais e CO₂, consumidos pela mobilidade no padrão atual.

Estes dados demonstram que o uso de bicicletas no cotidiano traz diversos efeitos

positivos, melhorando o bem-estar da população, como através do exercício físico, menor estresse causado pelo trânsito, além de uma maior proteção ao meio ambiente com a diminuição da impermeabilização com a construção de vias, do consumo de energia fósseis e na redução na emissão de poluentes pelos veículos motorizados. Ademais, trazem um ganho econômico tanto para o usuário, quanto para o poder público local, por ser um meio de transporte mais econômico, com menor gasto de manutenção do veículo e das vias.

Por fim, tem-se ainda muito que discutir sobre os problemas de mobilidade urbana nas cidades brasileiras, com textos teóricos e empíricos que demonstrem a situação atual das cidades, aprofundando o debate para a melhoria do atual sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE PÚBLICO. **Simulador de Impactos Ambientais em Ações de Mobilidade Urbana**. 2017. Disponível em: <<http://www.antp.org.br/simulador-de-impactos-ambientais/apresentacao.html>>, acesso em Fev. 2017.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE PÚBLICO. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana - Relatório Comparativo 2003-2013**. 2016

BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável: Princípios e Diretrizes**. Brasília. 2004

BRASIL, INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. A bicicleta e as cidades: como inserir

- a bicicleta na política de mobilidade urbana. 2010.
- DOBBERT, L. Y.; VIANA, S. M.; ROTHER, M. S.; FURLAN, G. N.; PAIVA, M.; VICELI, R. F.; **Mobilidade urbana, transporte consciente em busca da sustentabilidade.** Revista LABVERDE, São Paulo, Labverde- Laboratório Verde, v.1, nº 5, dez, 2012.
- EGREJA NETO, O. **A participação social na política nacional de mobilidade urbana: uma abordagem entre a elaboração e a formulação.** Monografia. Câmara dos Deputados, Brasília. 2010
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Portal cidades: Caracterização geral de Piracicaba.** 2017.
- INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO DE PIRACICABA. **Localização, Relevo e Extensão territorial.** 2017 a.
- INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO DE PIRACICABA. **Grau de Urbanização 1980 a 2000 e 2010 a 2014.** 2017b.
- INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO DE PIRACICABA. **Acidentes de Trânsito Registrados no Município - 2004 a 2014.** 2017c.
- INSTITUTO PÓLIS. **Mobilidade urbana é desenvolvimento urbano.** São Paulo, 2005.
- FUNDAÇÃO SEADE. **Frota de automóveis e motocicletas em Piracicaba e no estado de São Paulo.** 2017a.
- FUNDAÇÃO SEADE. **Número de Acidentes em Piracicaba.** 2017
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Qualidade do ar no estado de São Paulo.** Série relatórios. 2015
- MENEZES, T. C.; MACHADO, D.C. **Mobilidade urbana e alternativas sustentáveis: um estudo sobre ciclovias de Niterói.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal Fluminense, 2016.
- OBSERVATÓRIO CIDADÃO PIRACICABA. **Boletim de Mobilidade Urbana.** 2014.
- PEREIRA, R. H. M.; CARVALHO, C. H. R.; VASCONCELLOS, E. A.; GALINDO, E. P.; LIMA-NETO, V. C.; **A mobilidade urbana no Brasil. Comunicados do Ipea Nº 94.** Série Eixos do Desenvolvimento Brasileiro. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2011.
- PINTO, G., VERAS, D., LOBO, C., & CARDOSO, L. **Mobilidade urbana e transporte não motorizado: apontamentos e reflexões com base nas pesquisas Origem e Destino de 2002 e 2012.** 2015.
- PIRACICABA. **Lei complementar Nº187: Plano Diretor de Mobilidade Urbana,** 2006.
- PIRACICABA, SECRETÁRIA MUNICIPAL DE TRANSITO E TRANSPORTES. **Ciclovias e Ciclofaixa de Piracicaba.** 2017
- ROTHER, M. S. **A mobilidade por bicicletas em Piracicaba – SP: aspectos culturais, ambientais e urbanísticos.** Tese. Universidade de São Paulo, 2016.
- SANTOS, U. V.; SILVA, E. R.; FERREIRA, N. T.; COSTA, V. L. M.; La relación entre el ciclismo, medio ambiente y movilidad urbana. **Revista Digital. Buenos Aires,** año 15, n. 150, noviembre de 2010. Disponível em: < <http://www.efdeportes.com/> > Acesso em fev. 2017.
- SCIFONE, S. Urbanização brasileira e mobilidade urbana. In: ALMEIDA, E. (org). **Mobilidade Urbana no Brasil.** Fundação Perseu Abramo, 2016. p. 23 – 33.
- SVENDSEN, L. **Moda: Uma filosofia.** Rio de Janeiro: Zahar, 2010. 224 p.

VASCONCELOS, E. A. **Mobilidade urbana: O que você precisa saber**. Breve Companhia, 2013.