

# VIABILIDADE DOS MODOS NÃO MOTORIZADOS

## FEASIBILITY OF WAYS NOT MOTORIZED

Data de entrega dos originais à redação em: 22/09/2018  
e recebido para diagramação em: 07/04/2019

Verônica de Freitas <sup>1</sup>  
Luzenira Alves Brasileiro <sup>2</sup>

O trânsito está cada vez mais caótico e os congestionamentos mais frequentes, de tal forma que a vida das pessoas nas cidades é afetada com a redução da qualidade de vida, devido ao tempo dispendido do ir e vir diário para as funções utilitárias. Daí a importância de estudar a demanda de tráfego para instalação de vias cicláveis, para contribuir na redução do uso dos veículos motorizados. Este estudo de caso realizou-se na cidade de Presidente Epitácio-SP na qual foram aplicados 1763 questionários em um total de 41.511 habitantes. A quantidade de questionários a serem aplicados definiu-se por meio do método estatístico Amostragem Aleatória Simples (AAS). Os dados advindos dos questionários resultaram em matrizes origem destino, O/D, por meio do software Google Maps, o que permitiu obter o principal modo utilizado e as rotas de maior fluxo. Nos resultados predominaram os modos não motorizados, a pé e bicicleta, com representatividade de 50%, comprovando-se a demanda e a vocação ciclável da urbe.

Palavras-chave: Bicicleta. Ciclovia. Ciclorota. Ciclofaixa. Presidente Epitácio-SP.

*Traffic is getting increasingly chaotic and the jams are getting more and more frequent in such way that people's lives in cities are being affected with reduced quality of life due to the time spent to come and go for everyday tasks, therefore the importance of studying traffic demands for installation of cycle routes in order to contribute to the reduce the usage of motorized vehicles. This case study was held in the city of Presidente Epitácio-SP, applying 1763 questionnaires which were applied in a total of 41.511 inhabitants. The number of questionnaires that were applied were defined by the statistical method Simple Random Sampling (AAS). These data from the questionnaires resulted in matrices source destination, S/D, via Google Maps software, which allowed the research to obtain the main mode used, and the greater flow routes. Non-motorized modes predominated in results in 50%, thus clearly showing the necessity for cycle lanes in the aforementioned town.*

*Keywords: Bicycle. Cycling Route. Bike Lane. Bike Path. Presidente Epitácio-SP.*

## 1 INTRODUÇÃO

O sistema de transporte urbano é um processo dinâmico, responsável pelos deslocamentos humanos e pela logística de distribuição de bens, mercadorias e serviços. O sistema de transportes é classificado em motorizados e não motorizados. Os motorizados incluem o rodoviário, ferroviário, aquaviário, aeroviário, responsáveis por transportarem produtos e a massa de passageiros nos pequenos e grandes centros. Já os modos não motorizados, cicloviário e caminhada, também são responsáveis pelo transporte passageiros e produtos, no entanto, em menor escala.

Observa-se que um sistema de transporte de passageiros de qualidade reduz o tempo de viagem e influencia na economia da cidade. Segundo Brasileiro (1998), o transporte urbano de passageiros é realizado de alguns modos como: a pé, de bicicleta, de motocicleta, de automóvel, de caminhão e de ônibus. É possível citar, ainda, metrô, trem, trólebus, barca, balsa. O modo de transporte utilizado estará em conformidade com o porte e as características regionais.

A escolha do tipo de transporte pelos transeuntes é associada a diversos fatores, tais como: porte da cidade, economia local, topografia da região, infraestrutura

existente, seu modo de vida, sistema de transporte urbano ofertado pelo município, além da renda familiar, distância a ser percorrida e seu perfil.

Neste artigo, enfoca-se o transporte não motorizado, ou seja, o modo de locomover-se a pé ou de bicicleta, de tal forma a incluir o passeio público. Outra consideração que reflete no modo de transporte não motorizado, segundo Ewing (2010), refere-se à justiça social e à saúde pública, principalmente porque o ambiente construído desempenha papel importante na decisão do caminhar. Estas exigências devem ser consideradas pelos planejadores em termos de mobilidade urbana, por meio de calçadas acessíveis e compartilhadas. As calçadas acessíveis constituem-se de alguns espaços definidos, como o passeio, o espaço livre, sem obstáculos para os transeuntes; o espaço de serviço para os equipamentos e mobiliário público e, quando permissível, o acesso ao lote, com rampas e espaço para mesas de comércio.

A bicicleta pode ser usada para deslocamento com diversos fins: lazer, esporte e assistência à prestação de serviços em entregas. Além disso, esse meio de transporte pode ofertar inúmeras vantagens, por exemplo, ocupar pouco espaço na área urbana quando

1 - Mestra em Tecnologias Ambientais - Docente IFSP - Presidente Epitácio. <veronicaifsp@gmail.com >.

2 - Doutora em Engenharia de Transportes - Docente UNESP - Ilha Solteira.

comparado ao automóvel. O arquiteto inglês Anthony Lau desenvolveu um paraciclo, conhecido como *Car Bike Port*, segundo reportagem de Silva (2010, p. 20), que entrevistou o arquiteto, este menciona por meio da mensagem “[...]onde cabe um carro cabem 10 bicicletas.”, ou seja, a vaga ocupada por um carro, está sendo ocupado por um paraciclo, que comporta 10 bicicletas.

Esse modelo de paraciclo já está presente nos países europeus como Suécia, Irlanda, Portugal e Luxemburgo. Outras vantagens do uso desse modal é o benefício que traz à cidade e ao ciclista, tanto na saúde pública, quanto na de quem o pratica. Segundo Ewing (2010), a obesidade já é considerada uma epidemia nos EUA e no Brasil, tendo aumentado 70% entre 1975 e 1989, o que sugere que essa enfermidade está se tornando, aos poucos, um problema mais grave que a fome, conforme BERG (2011).

O uso dos modais motorizados contribui para o sedentarismo e prejudica o meio ambiente por meio do consumo de combustíveis fósseis, responsáveis pela poluição do ar, pelo efeito estufa e pelos congestionamentos. Diante dessa situação, a cidade carece de incentivos ao uso do transporte não motorizado, que necessita de uma rede de infraestrutura cicloviária para garantir aos seus usuários ganho no tempo e facilidade no deslocamento.

Assim, o ideal é que as cidades implantem uma infraestrutura cicloviária, que pode ser composta de ciclorota, de ciclofaixa ou de ciclovia. Segundo a Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SEMOB, 2007), esses tipos de vias cicláveis de tráfego devem ser adaptadas para que o ciclista utilize a bicicleta de forma segura. A rede deve, ainda, ser interligada por meio de calçadas acessíveis juntamente com o meio urbano.

A existência das vias cicláveis torna-se eficiente por contribuir com a redução de acidentes, transmitir segurança ao ciclista, trazer conforto aos usuários de bicicleta nos deslocamentos e melhorias ambientais e, ainda, por evitar conflitos de uso. Assim, este trabalho elegeu a cidade de Presidente Epitácio/SP para a realização da pesquisa, pois se observou sua vocação para o modo não motorizado do tipo bicicleta.

A razão deste estudo é prover uma análise do uso dos modos de transportes e verificar a demanda dos principais modos associados à malha urbana da cidade. Acredita-se que esse levantamento irá contribuir com os planejadores na elaboração do sistema de transporte urbano para estimular o uso dos modos não motorizados, em especial o da bicicleta, além de fazer com que novas pessoas possam aderir ao seu uso, em busca de qualidade de vida.

## 2 FATORES QUE INFLUENCIAM OS MODOS NÃO MOTORIZADOS

O ambiente construído influencia na escolha do modo de transporte, por exemplo, morar próximo às paradas de transportes coletivos ou das estações rodoviárias, metrô, trem, favorece o uso dos modos motorizados. No caso de residir em um bairro tradicional (central), este tende a beneficiar a caminhada, de acordo com Ewing (2001). Já os residentes de bairros periféricos irão locomover-se conforme a infraestrutura disponível

da região associada a fatores socioeconômicos. A distância vem recebendo pouca atenção nos estudos, devido aos avanços tecnológicos. Prevalece, assim, a infraestrutura de transporte e sua eficácia, que resultam em redução do tempo da viagem para o passageiro segundo Gutierrez (1998). Portanto, planos cicloviários são essenciais para incentivar o uso da bicicleta.

### 2.1 Infraestrutura cicloviária

Implantar uma rede de infraestrutura cicloviária funcional é imprescindível para estimular o uso dos modos não motorizados. É necessário analisar as principais rotas da população, juntamente com profissionais de formações diversas, planejadores, gestores, urbanistas, engenheiros ambientais, de transportes, de drenagem, de pavimentação para, então, decidir-se pela melhor via ciclável e o local mais adequado.

O planejamento cicloviário deve evitar os conflitos de uso e garantir a segurança aos usuários por meio do plano viário que será composto por ciclorota, ciclofaixa e ciclovia. A escolha dessas vias cicláveis irá depender do estudo do ambiente urbano, da largura da via e do fluxo de veículos. Segue a definição de cada via ciclável.

A ciclorota é um mapeamento das rotas cicláveis com a função de ligar a origem e o destino, uma representação *in-loco*, por meio de sinalização e outros elementos de projeto, e em mapas ilustrativos, também chamados de mapas de ciclorotas (SEMOB, 2007).

Definir no espaço urbano a ciclorota traz mais segurança ao ciclista, já que esses percursos são mais eficazes, pois geralmente se distanciam das vias expressas e indicam as vias de menor trânsito. Assim, o ciclista consegue agilidade e rapidez em seu trajeto. As ciclorotas sempre buscam vias mais convenientes, com a menor declividade e distância para o ciclista fazer o mínimo de esforço muscular.

Em relação à infraestrutura do tipo ciclofaixa, trata-se de um espaço destinado à circulação de bicicletas, contíguo à pista de rolamento de veículos automotores, sendo dela separada por pintura e/ou dispositivos delimitadores denominados de tachas (SEMOB, 2007).

De acordo com SEMOB (2007), a largura mínima para a ciclofaixa é de 1,20 m, sendo o ideal 1,50 m. Ela deve apresentar pintura ou piso diferente do passeio ou do leito carroçável para destacar-se na paisagem urbana. Caso se adote a passagem simultânea de dois ciclistas em sentidos contrários, recomenda-se 2,50 m de largura de maneira a prever a margem de segurança.

A ciclovia é o espaço destinado à circulação exclusiva de bicicletas, separado da pista de rolamento dos outros modos por terrapleno, com mínimo de 0,20 m de desnível, sendo, habitualmente, mais elevada do que a pista de veículos motorizados (SEMOB, 2007). Ela deve ser composta por passarelas elevadas para interligar as ciclovias quando necessário. Tal divisão física visa garantir a segurança dos ciclistas.

Diante de uma infraestrutura cicloviária eficiente, o poder público deve investir em ações ambientais para que ocorra mudanças nos hábitos da população, criar uma cultura ciclável voltada à melhoria da qualidade de vida, promover o bom uso do espaço urbano e desestimular a utilização do automóvel.

Aproveitar o ambiente urbano é incorporar as vias cicláveis às calçadas; sendo assim, o intuito principal é compartilhar o espaço sem conflitos de uso entre pedestre e ciclista, com faixa de passagem acessível, vias com boa drenagem das águas pluviais, bom dimensionamento da rede ciclável e vias compatíveis a adaptações do plano cicloviário. Segundo Jacobs (2007), uma calçada com bom convívio social pode ser melhor do que um parque, pois na calçada tem-se os olhos para proteger as crianças diferentemente do equiparato de *playground* isolado, que dificulta a segurança.

A calçada ampla é sinônimo de democratização do ambiente urbano, pois o passeio pode ser compartilhado com a ciclovia. Recentemente, a cidade de São Paulo desenvolveu uma cartilha, por meio do Programa Passeio Livre, para os cidadãos e os projetistas respeitarem as distâncias mínimas para o transeunte circular com segurança, eficiência e acessibilidade.

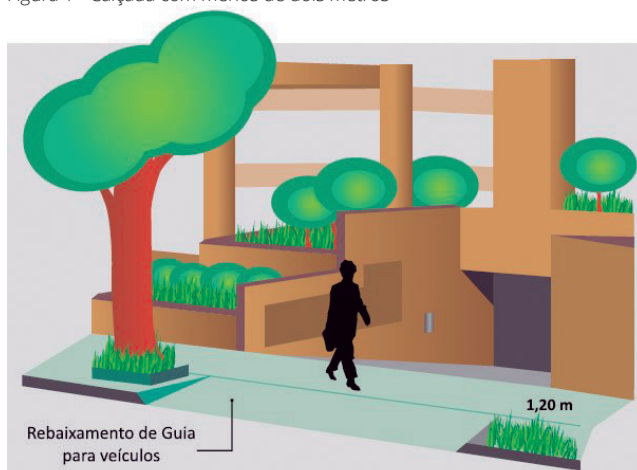
Uma calçada adequada é uma forma de conscientizar e resgatar o passeio público, além de favorecer a acessibilidade urbana. Esse espaço é destinado a todas as pessoas, inclusive àquelas com mobilidade reduzida ou total, seja permanente ou temporária; um caso típico está na ajuda da circulação das mães com carrinhos de bebê, trazendo segurança para as crianças brincarem na calçada e contribuindo com as trocas sociais.

Segundo o Programa Passeio Livre, a orientação para arrumar a calçada é dividi-la por faixas. As calçadas com largura até dois metros terão duas faixas, sendo a primeira faixa destinada aos serviços e a segunda à passagem. Já às calçadas com largura superior a dois metros acrescenta-se a terceira faixa, denominada de acesso. Portanto, esta última faixa é facultativa quando a calçada tem até dois metros de largura.

Segue demonstrado, na Figura 1, um exemplo de calçada com menos de dois metros de largura, na qual a terceira faixa de acesso inexistente. Tem-se a primeira faixa de serviço, onde se encontra a rampa, o plantio de árvores e o rebaixamento da guia e a segunda faixa de passagem, passeio para o pedestre, que deve ser livre de obstáculos e degraus.

De acordo com o Programa Passeio Livre, a faixa de serviço deve ter, no mínimo, 0,75 m de largura e destina-se ao mobiliário urbano como bancos, lixeiras, telefones, além

Figura 1 - Calçada com menos de dois metros



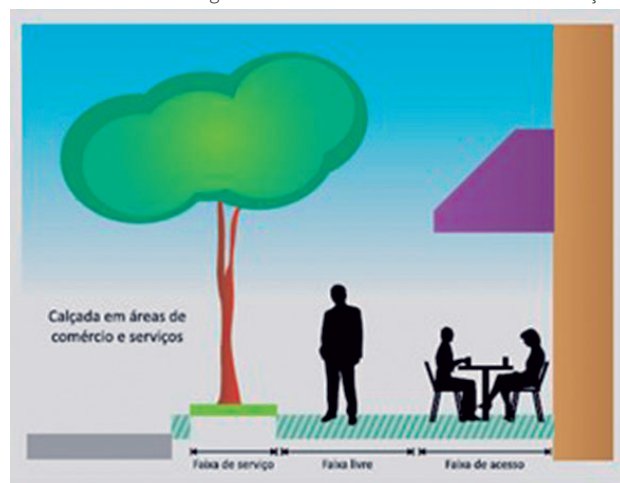
Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo 2005

de placas de sinalizações, hidrantes, rebaixamento da guia, iluminação pública, plantio de árvores.

O interessante neste programa é a especificação dos espaços de passagem, acesso, arborização urbana, evitando, assim, conflitos. A árvore, por exemplo, não fica em local de passagem dos pedestres. Para incentivar o plantio e aumentar o número de árvores nas cidades, algumas prefeituras exigem duas árvores na frente de cada lote e, caso o imóvel seja de esquina, exige-se duas árvores na frente de cada logradouro. Somente assim o proprietário consegue a liberação do auto de conclusão da obra, conhecido popularmente como habite-se. Essas medidas auxiliam na busca de uma cidade harmônica e sustentável, pois as sombras das árvores, em um país tropical como o Brasil é fundamental para a população, principalmente para quem opta pelos modos não motorizados.

Todas essas ações mostram a importância de respeitar as dimensões mínimas de cada faixa. A faixa de passagem deve ter no mínimo 1,20 m, entretanto, o ideal seria 1,50 m. Essa faixa é exclusiva de pedestres, conforme o Programa Passeio Livre e, por isso, não deve conter desníveis ou obstáculos para garantir a acessibilidade de todos na cidade. Por fim, a faixa de acesso ao lote irá existir quando a largura da calçada seja superior a dois metros. Nesse local, no caso de comércio, podem ser instalados toldos, rampas de acesso, mesas de bares e sorveterias, como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Dimensões mínimas das faixas da calçada



Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo 2005

Portanto, as calçadas devem ser acessíveis e verdes, compartilhadas quando possível com as ciclovias e ciclofaixas, para obter resultados expressivos em busca do uso dos modos motorizados.

## 2.2 Estudo de Caso

O estudo de caso foi realizado na cidade de Presidente Epitácio, localizada no oeste do Estado de São Paulo na divisa com o Estado do Mato Grosso do Sul, a 651 km de distância da capital paulista.

A cidade possui 41.511 habitantes, e pode ser considerada de pequeno porte, de acordo com Lira (2009). A renda per capita familiar é baixa, inferior a dois salários mínimos (SANTOS, 2010). Quanto ao relevo, apresenta topografia plana, sem declividades acentuadas, pelo fato de estar próxima ao rio Federal

Paraná e a sua malha urbana desenvolver-se na área da planície fluvial (SANTOS, 2010). O clima tropical úmido apresenta dois períodos marcantes, sendo uma estação seca no inverno e a estação chuvosa no verão, com temperatura média de 24°C. A umidade relativa do ar gira em torno de 80% e a precipitação pluviométrica média é de 1.500 mm/ano (PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PRESIDENTE EPITÁCIO, 2013).

Observou-se que na cidade várias pessoas se deslocam por bicicleta e que os cativos desse modo carecem de infraestrutura cicloviária para pedalar com segurança. Entretanto, acredita-se que eles se locomovam com esse modal devido à ausência de transporte público, já que há apenas uma circular destinada ao transporte escolar e a outros fatores que incluem topografia plana e questões socioeconômicas (SANTOS, 2010).

Atualmente, os ciclistas pedalam com insegurança e desconforto pela malha viária da cidade. Em alguns locais existe um espaço denominado "ciclovias", no entanto, as condições precárias, como falta de pavimentação, iluminação, sinalização, drenagem, são ocorrências que facilitam os acidentes.

Apesar de existirem, as ciclovias não cumprem a sua função social, pela ausência de interligação entre elas e pela falta de conexão direta com a área comercial. Esses fatores, associados ao aumento da frota de veículos motorizados, desmotivam a população cativa desse modal, como mostra a Tabela 1.

Essa tendência negativa vem ocorrendo em todos os locais, inclusive nos países desenvolvidos, que estão implantando políticas públicas para reduzir a dependência do automóvel, por exemplo, Cidade do México, Paris (França) e Espanha (Madri) buscam reverter o caótico trânsito por meio da infraestrutura cicloviária, na ânsia de reduzir os congestionamentos e a poluição do ar (EWING, 2010).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para iniciar a coleta de dados, foi necessário ter conhecimento do número de habitantes da cidade de Presidente Epitácio/SP. Essa informação foi obtida pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), de São Paulo, 2011, que apontou para o total de 41.511 habitantes. Para determinar o número de questionários a serem aplicados aos habitantes da cidade de Presidente Epitácio/SP, utilizou-se o método da Amostragem Aleatória Simples (AAS), na qual considerou-se um nível de confiança de 99% e, como não se tem informações prévias das respostas, considerou-se  $p = q = 0,5$ , pois assim estima-se o tamanho da amostra para a pior situação (maior variância). O erro amostral utilizado foi de 3%.

De acordo com esses dados estatísticos, concluiu-se a aplicação 1763 questionários à população de Presidente

Tabela 1 - Número de veículos automotores, motocicletas, motocicletas/outras categorias

Número de Veículo Motorizados - 2009				
Ano	Automóvel	Motocicleta	Outras Categorias	Total
2009	9.047	5.992	2667	17.706
2010	9644	6350	2816	18.810
2011	10593	7145	3005	20.743

Fonte: Departamento Municipal de Trânsito 2012

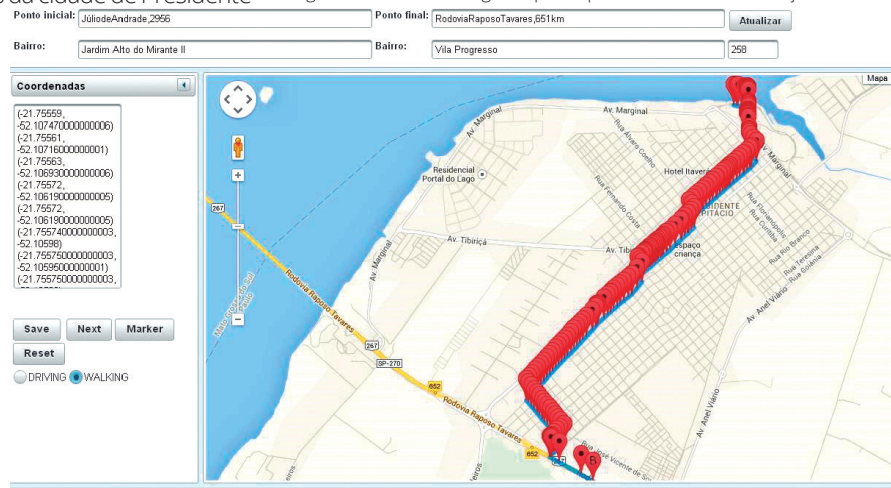
Epitácio/SP. Os questionários foram aplicados proporcionalmente ao número de domicílios existentes, de 16.943, informação obtida na Prefeitura Municipal, no setor de Cadastro Imobiliário Urbano. Para realizar a coleta de dados, o aplicador dirigiu-se aos bairros e as entrevistas foram feitas aleatoriamente, com as fichas preenchidas *in locu*. Os questionários apresentaram perguntas que enfocaram os deslocamentos diários de origem e de destino, além de fornecer informações adicionais variáveis de tempo, modo de transporte utilizado e número de viagens.

As variáveis de tempo registravam o horário inicial e final de cada deslocamento. O motivo da viagem apresenta as seguintes opções utilitárias: trabalho, estudo, lazer, compras, saúde e outro, este último no caso do entrevistado acrescentar algum aspecto não contemplado no questionário. Também foram inseridos os modos de viagem visando identificar qual o modo de transporte mais constante no dia a dia, com as seguintes opções: a pé, bicicleta, motocicleta, automóvel, mototáxi, táxi, micro-ônibus, ônibus e, ainda, um campo com a opção outro, com espaço reservado para o entrevistado complementar um modo de transporte não mencionado. E, para finalizar, quando o mesmo deslocamento se repete por mais de uma vez ao dia, o entrevistado tem a escolha numérica 1, 2, 3, 4, 5 ou 6 viagens por dia.

### 3.1 Análise dos resultados

As informações dos questionários foram direcionadas ao software Google Maps<sup>1</sup>, que foi adaptado para salvar as coordenadas dos trajetos diários, como ilustra a Figura 3. As rotas vêm com uma sequência de pontos coordenados e cada entrevistado tem no mínimo dois trajetos (ida e volta). Caso a pessoa tenha feito várias viagens a locais diferentes, o número de percursos aumenta.

Figura 3 - Software Google Maps adaptado 2013 com informação da tabela



1 - Marca registrada Google Maps. Licença software livre.

Com o lançamento da origem e destino dos questionários, foram obtidos os percursos, que geraram os pontos coordenados. Os percursos foram separados de acordo com o modo de transporte (bicicleta, automóvel, ônibus, motocicleta, a pé, micro-ônibus, mototáxi) com o intuito de conhecer o meio de locomoção mais usual na cidade.

Por meio do *software Google Maps*, foi possível analisar as matrizes O/D dos modos não motorizados, bicicleta e a pé. Assim, observou-se na malha viária da cidade os percursos com maior fluxo para identificar as vias com maior demanda de uso desses modais. Acredita-se que essas informações possam auxiliar no planejamento urbano da gestão de transportes e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade vida dos habitantes.

#### 4 RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta os 403.823 pontos coordenados gerados pelas entrevistas, classificados pelo modo de viagem.

A partir da Tabela 2, foi possível elaborar a Figura 4, que ilustra os percentuais da amostra em relação aos modos, bicicleta (38%); automóvel (23%); motocicleta (16%); a pé (13%); ônibus (8%) e os demais modos em torno de 1%.

#### 4.1 Análise do georeferenciamento dos modos não motorizados

Os questionários lançados no *software Google Maps* geraram 5034 percursos. Como o enfoque deste trabalho são os modos não motorizados, a seguir são apresentadas as análises referentes aos modos de transporte de bicicleta e a pé.

Tabela 2 - Distribuição dos pontos georeferenciados por modo de viagem

Modo	Pontos
Vazio	1871
Outro	2293
Mototáxi	3342
Micro-ônibus	5625
A pé	19273
Motocicleta	68014
Ônibus	78007
Automóvel	106945
Bicicleta	118453
Total	403.823

#### Bicicleta

A Figura 5 apresenta os pontos georeferenciados do total da amostra do modo não motorizado do tipo bicicleta.

Figura 5 - Pontos georeferenciados pelo modo bicicleta, Software Google Maps adaptado 2014

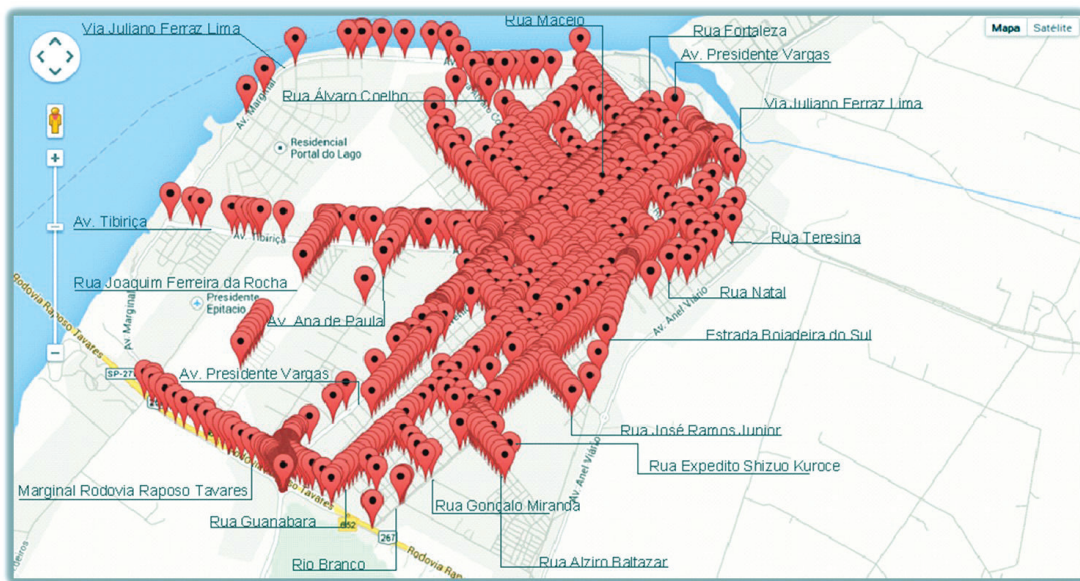
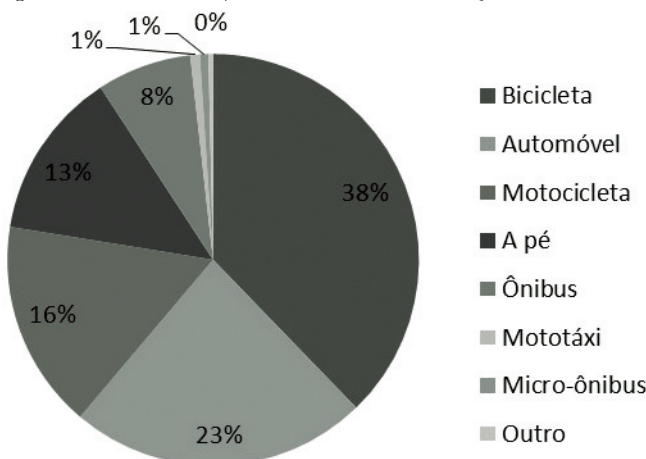


Figura 4 - Percentuais dos percursos da amostra em relação aos modos



Essa ilustração demonstra o fator positivo dessa pesquisa de intenção, com grande quantidade de pontos coordenados por toda a cidade, confirmando, assim, o uso dos modos não motorizados em Presidente Epitácio/SP.

O número considerável de bicicletas existentes, associado a fatores citados anteriormente, questões socioeconômicas, ausência de declividade acentuada e pequeno porte da cidade, conferem a vocação e o potencial ciclável da urbe. Estima-se que 30.000 bicicletas circulem pelas ruas da cidade (Departamento Municipal de Trânsito do Município de Presidente Epitácio, 2012).

Ao comparar a população de 41.511 habitantes com a estimativa de bicicleta de 30.000 unidades, tem-se aproximadamente 0,72 bicicletas

por habitantes, quase uma bicicleta por habitante. Isso demonstra a importância de investir em infraestrutura cicloviária na cidade, pois os pontos coordenados encontram-se por toda malha viária.

### A pé

A Figura 6 apresenta os pontos georeferenciados do total da amostra do modo não motorizado do tipo a pé.

Afirma-se que as pessoas caminham principalmente para os motivos de recreação e para fins utilitários, no caso, para estudo, pois os percursos levam em direção às instituições de ensino e à orla fluvial.

Evidencia-se que os modos não motorizados bicicleta (38%) e a pé (13%) são responsáveis por 51% dos deslocamentos na cidade de Presidente Epitácio/SP, fator positivo, como mencionado anteriormente, topografia plana e porte pequeno da cidade, que direciona a ser uma cidade sustentável.

### 4.2 Junção do georeferenciamento modalidades não-motorizadas

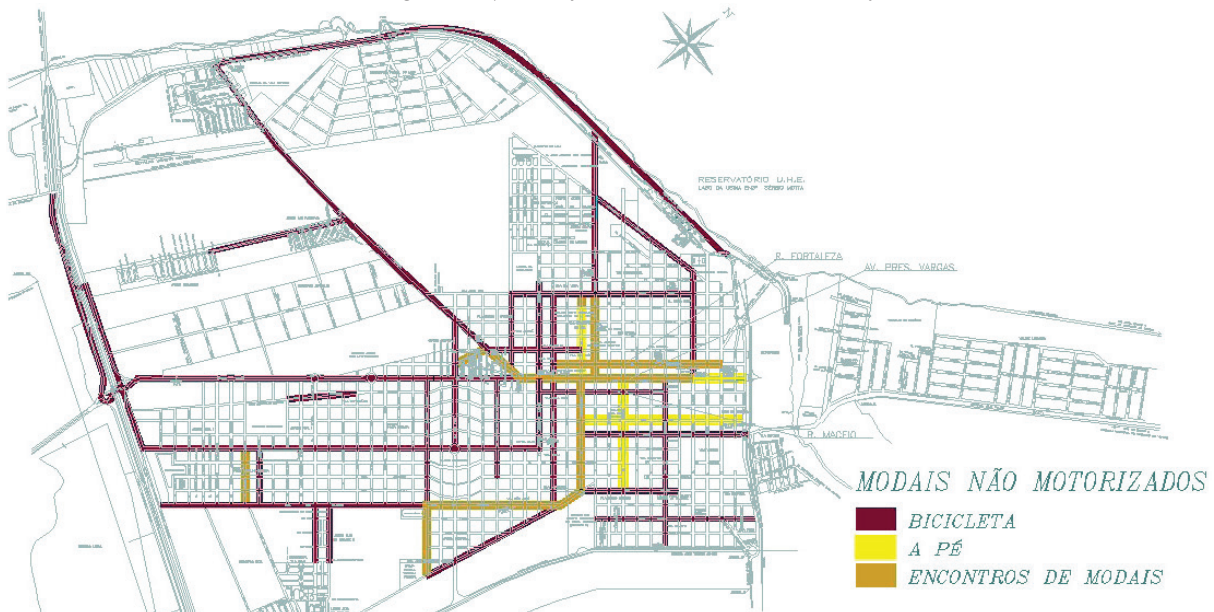
Ao realizar a junção dos principais percursos da Figura 5 e da Figura 6, que representam as modalidades não motorizadas bicicleta e a pé, respectivamente, obteve-se a Figura 7. O resultado traz na cor vermelha os percursos de bicicleta, na cor amarela os trajetos realizados no modo a pé e na cor laranja os trajetos que esses modos de transportes se encontram.

A análise dos arruamentos, na cor laranja, demonstram que as pessoas caminham por motivos utilitários, no caso o ensino, pois as ruas em comum têm acesso a instituições, além de acessar o comércio e os locais de prestação de serviço. Na cor amarela estão as rotas utilizadas no modo a pé, a partir das quais se observa uma concentração nas vias próximas à escola, ao conservatório e a academia.

Figura 6 - Pontos georeferenciados na amostra pelo modo a pé, Software Google Maps adaptado 2014



Figura 7 - Representação dos modos não motorizados, Software AutoCAD versão educacional 2009



Fonte: Prefeitura Municipal de Presidente Epitácio-SP adaptado 2014

Na corvermelha, como ilustra a Figura 7, encontra-se a circulação realizada por bicicleta. Observa-se que essa se espalha por toda a cidade. Logo, é interessante investir em planos **viários** na cidade de Presidente Epitácio-SP, principalmente para criar ciclovias interligadas e, assim, garantir acesso dos bairros periféricos até o centro da cidade e aos locais utilitários, configurando-se em uma forma do poder público exercer sua função social.

## 5 CONCLUSÕES

As pesquisas envolvendo a infraestrutura cicloviária têm sido cada vez mais recorrentes, o que ocorre pelo fato de o setor de trânsito nas cidades estarem em uma fase caótica. Além disto, a ausência de infraestrutura cicloviária interfere na qualidade de vida das pessoas, seja pelo aumento da obesidade no país, seja pelas influências climáticas e pela tendência a extinguir os recursos finitos. Diante dessa situação, é necessário empenhar-se para subverter toda esta cultura de valorização dos veículos motorizados e recorrer a um **design** urbano sustentável.

Nesse contexto, a cidade de Presidente Epitácio/SP, por ser de pequeno porte, apresenta trânsito menos complexo, mas não menos importante. Assim, é necessário criar um plano cicloviário interligado para que a população se sinta segura e motivada a pedalar. Dessa maneira, novas pessoas poderão aderir à bicicleta como meio de transporte.

Esse caminho pode ser apontado pelas distribuições modais dos percentuais não motorizados serem predominantes, no caso da bicicleta, em um percentual de 38%. Esse modal associado a outro modo não motorizado do tipo a pé, correspondem juntos a 51%. Logo a maioria das viagens ocorrem por meio sustentável. Esse resultado demonstra uma população cativa desse modal, seja por questões socioeconômicas, pela vocação da cidade e/ou pelo relevo plano.

Logo, o uso de modais sustentáveis valorizam a qualidade de vida, por incentivar a prática de exercícios físicos, não poluir, não utilizar combustíveis fósseis, reduzir os ruídos. Assim, faz-se necessário investir em infraestrutura cicloviária para manter os adeptos atuais, aproximadamente 30.000 mil bicicletas e, assim, angariar novos ciclistas. Deve-se ressaltar também o favorecimento da topografia plana da urbe e o fato de a maior distância dentro da cidade ficar em torno de 5 km, ideal aos deslocamentos por bicicleta.

Acredita-se que, ao implantar a infraestrutura cicloviária, contribuir-se-ia com o uso da bicicleta, sobretudo nos trajetos maiores para proporcionar segurança ao ciclista e rapidez no trajeto, além de trazer novos adeptos, principalmente porque foi possível, neste trabalho, identificar as vias de maior demanda.

Em suma, espera-se com estes resultados auxiliar os gestores, planejadores e urbanistas a planejar uma cidade que atenda aos anseios dos habitantes na busca de uma cidade melhor para se viver. Para tanto, aconselha-se a implantação de atitudes que valorizem as trocas sociais e a mobilidade urbana por meio da implantação das vias cicláveis.

## REFERÊNCIAS

BENEVOLO, Leonardo. **História da cidade**. São Paulo: Perspectiva, 2009.

BERTOLINI, Enzo. **Ciclistas de Roma pintam ciclofaixa em túnel para chamar atenção da prefeitura sobre segurança**. Disponível em: <<http://vadebike.org/2015/01/ciclistas-pintam-ciclofaixa-tunel-santa-bibiana-roma/>>. Acesso em: 22 jan. 2015.

BERG, R. **Ágora**: estudos em teoria psicanalítica. Rio de Janeiro: Ágora, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-14982011000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-14982011000200002&script=sci_arttext)>. Acesso em: 9 set. 2013.

BONDUKI, Inês. Ciclovias em Debate. **Revista Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, n. 27, p. 54-59, 2011.

BRASILEIRO, Luzenira Alves. **Técnica dos Transportes**. Universidade Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Engenharia Civil. 1998.

COMISSÃO EUROPEIA. **Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro**. 2000. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, Disponível em: <[http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling\\_pt.pdf](http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_pt.pdf)>. Acesso em: 07 set. 2013.

EWING, Reid; CERVERO, Robert. Travel and the Built Environment: A Meta-Analysis. **Journal of the American Planning Association**, v. 76, n. 3, p. 265-294, 2010.

EWING, Reid; CERVERO, Robert. Travel and the Built Environment: A Synthesis. Transportation Research Record - **Journal of the Transportation Research Board** 1780, p. 87-114, 2001.

GUERRA, Renata. **A vez das magrelas**. Revista Tam nas nuvens, São Paulo, n. 78. Ano 07. 2014.

GUTIERREZ, Javier Puebla. G. **Redes, espacio y tiempo**: Anales de geografía de la Universidad Complutense, v. 18, p. 65-86, 1998.

JACOBS, J. **Morte e vida nas grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 528 p.

LEVINE, David, M.; STEPHAN, David F.; KREHBIEL, Timothy C.; BERENSON Mark L. **Estatística**: Teoria e Aplicações – Usando Microsoft® Excel em Português. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

LIRA, Fabiano do Nascimento. **Proposta de um Modelo Conceitual para um Sistema de Planejamento de Viagens Utilizando STPP**. 2009. 169 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes), Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará, 2009.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PRESIDENTE EPITÁCIO. **Localização e aspectos geográficos**. [S.l.: s.n., 200-]. Disponível em: <<http://www.presidenteeptitacio.sp.gov.br/?pagina=dados-geograficos.html>>. Acesso em: 15 jul. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE EPITÁCIO (PMPE). **Frota de Veículos Particulares**. Departamento Municipal de Trânsito, 2012.

RISOM, Jeff. **Copenhague: a cidade das bicicletas** [20 de junho, 2011]. Curitiba: Cidades para Pessoas. Entrevista concedida a Natália Garcia. Disponível em: <<http://cidadesparapessoas.com.br/2011/06/copenhagen-a-cidade-das-bicicletas/>>. Acesso em: 23 set. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). **População Urbana**. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=tabela>>. Acesso em: 8 mar. 2012.

SANTOS, Ricardo dos. **Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Estância Turística de Presidente Epitácio - São Paulo**. 2010. 374 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2010.

SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTE E DA MOBILIDADE URBANA (SeMob). **Programa Brasileiro de Mobilidade**

**por Bicicleta – Bicicleta Brasil**. Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades. Brasília. 2007.p. 232. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroBicicletaBrasil.pdf>> Acesso em: 01 de set. 2012.

SILVA, N. Um carro, dez bicicletas. Revista Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, n. 27, p. 20-21, 2012. Especial. ULIAN, Flávia. **Sistemas de transporte terrestres de passageiros em tempos de reestruturação produtiva na Região Metropolitana de São Paulo**. 2008. 322 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte urbano, espaço, equidade: análise das políticas públicas**. São Paulo: Annablume, 2001, 218p.