

## Geoprocessamento para Planejamento de Rotas Cicláveis no Plano de Mobilidade de Jaú: uso da tecnologia para desmistificar as características físicas das cidades

Felipe Lagnado Cremonese<sup>1</sup>; Laury Amaral Liers<sup>2</sup>; Paulo Pereira da Silva<sup>3</sup>; Thiago Von Zeidler Gomes<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3 e 4</sup> Polo Planejamento – Alameda Santos, 200, 5º Andar – Sala 508, Paraíso – São Paulo – SP - [www.poloplanejamento.com](http://www.poloplanejamento.com)

**RESUMO:** A participação do transporte ativo na matriz modal é significativa na sociedade brasileira. A bicicleta nos municípios tem baixo aproveitamento como transporte por falta de planejamento e por problemas culturais que dificultam o incentivo por falta de informações para este modo. Ferramentas de geoprocessamento auxiliam em planejar rotas com mais eficiência em locais adequados, este artigo visa apresentar um caso em que estas ferramentas foram empregadas.

**PALAVRAS-CHAVES:** Bicicleta, transporte ativo, planejamento urbano e geoprocessamento

### INTRDUÇÃO

O transporte por bicicleta e a pé são percentuais significativos do total de deslocamentos das cidades brasileiras, variando entre 27% a 58% do total de deslocamentos dependendo do tamanho do município segundo pesquisa realizada pela ANTP (ANTP, 2006, p. 17). Contudo ainda são tratados pela grande maioria das cidades como modos complementares de pouca importância. A própria nomenclatura, como “não motorizado”, desqualifica o potencial que estes modos têm na dinâmica da cidade. Conforme descrito por Jane Jacobs ainda nos anos 60, são os olhos na cidade que permitem maior segurança nas ruas (Jacobs, 2011, p. 36), e o uso de calçadas é fundamental para esta ideia. No presente artigo utilizaremos o termo transporte ativo para designar pessoas que se deslocam através de modos que necessitam apenas de sua própria vontade, como pedestres, cadeirantes, ciclista, skatistas, patinadores etc.

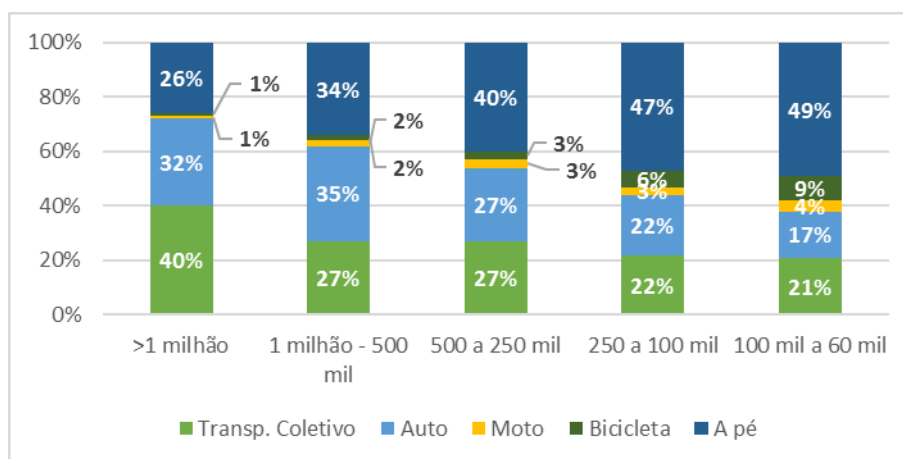


Gráfico 1 – Divisão modal (modo principal). Fonte: ANTP, 2016 – adaptado.

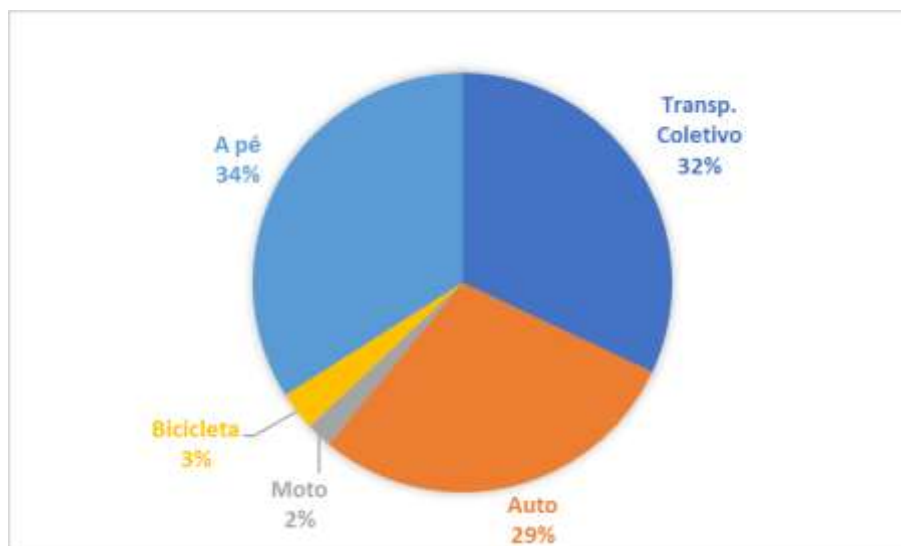


Gráfico 2 – Divisão Modal (modo principal). Fonte: ANTP, 2016 – adaptado.

Apesar de nos últimos anos os transportes ativos ter ganho cada vez mais espaço nas discussões sobre mobilidade urbana nos municípios brasileiros, o transporte individual ainda é o modo que desperta maiores discussões, tendo supremacia sobre os demais modos. Vide as polêmicas sobre ampliação de velocidade nas vias em São Paulo e ampliação do número de atropelamentos e acidentes, após um mês do aumento da velocidade nas marginais Pinheiros e Tietê, a CET registrou 102 acidentes, a média mensal anterior foi de 64 acidentes (AGÊNCIA BRASIL, 2017), já em outra reportagem, esses números são reafirmados pelos atendentes do SAMU, um dos socorristas relatou que o número de atendimento a vítimas nas marginais está semelhante de quando as velocidades ainda não tinham sido reduzidas, mesmo assim, a CET afirma que o registro de acidentes aumentou por conta de terem mais agentes de trânsito no atendimento a essas ocorrências (FOLHA DE SÃO PAULO, 2017). Outra polêmica trata da retirada de ciclofaixas para ampliação de estacionamento ou ampliação do sistema viário, um dos casos ocorreu no bairro do Morumbi, zona sul de São Paulo, e o outro aconteceu no Butantã, zona oeste, a prefeitura alegou se tratar de serviços de recapeamento, contudo, os casos entre o bairro do Morumbi e Butantã se diferem, no primeiro apenas o trecho da ciclofaixa foi recapeado e no segundo o sistema viário todo foi recapeado (G1 SÃO PAULO, 2017), passados dois meses do recapeamento no bairro do Morumbi, a ciclofaixa não foi repintada e sinalizada pela prefeitura, cidadãos sinalizaram o local da ciclofaixa como meio de protesto (VÁ DE BIKE, 2017).

Nas grandes cidades, o ciclo-ativismo e o ativismo de pedestres tem exercido um papel importante na formação de uma agenda pública de mobilidade, que permanece em constante embate. O principal estruturante dessa agenda foi a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), instituída através da lei 12.587/12. De acordo com a PNMU o transporte coletivo e os transportes ativos devem ter prioridade sobre os demais meios de transportes. Mas como em toda política pública, apenas a legislação não cria as condições para sua implementação, e a necessidade da alteração na cultura é fundamental para seu êxito.

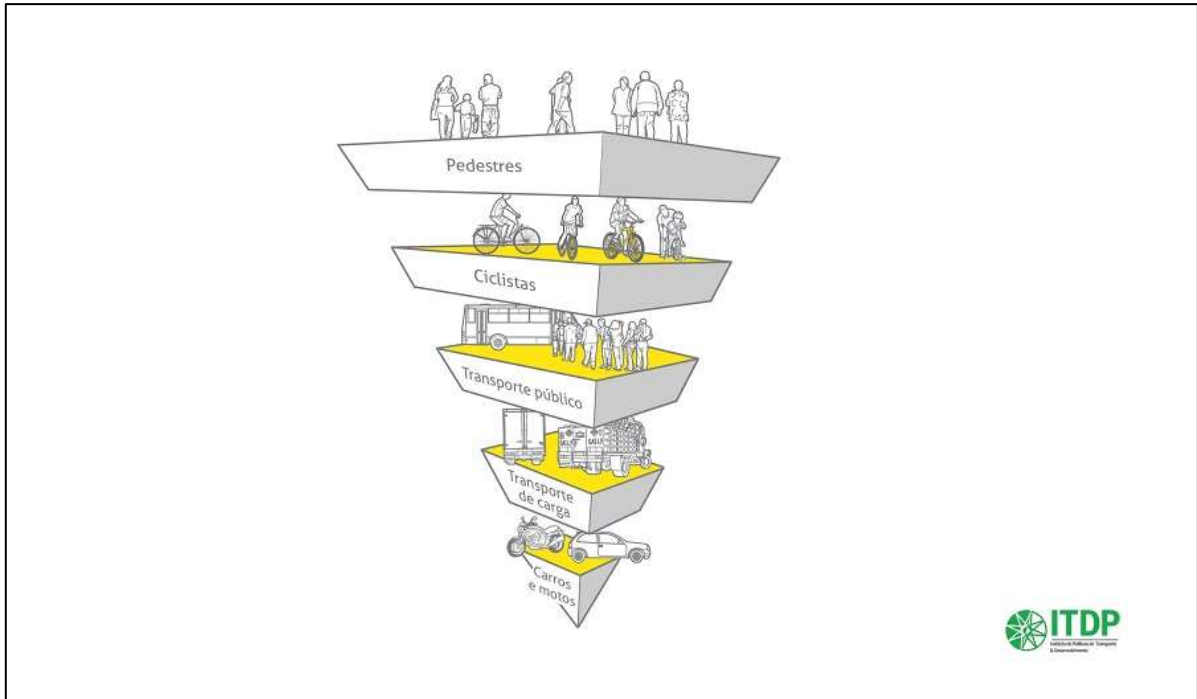


Figura 1 – Pirâmide inversa de prioridade no trânsito. Fonte: ITDP Brasil.

Nesse sentido o presente artigo busca atacar uma resistência encontrada em muitos municípios. Não há dúvidas que distancias a serem percorridas e declividade (topografia) são os dois principais desafios a serem superados do ponto de vista físico. Mas ele leva a um outro comportamento cultural, que não conseguimos medir, mas por trabalhar com o assunto temos a experiencia empírica. Sempre que abordamos o tema bicicleta a resposta de cidadãos e gestores públicos é: “a topografia da cidade não permite o uso desse modo para deslocamentos diários, só para lazer”.

Segundo o Ministério das Cidades (2007, p.88) a bicicleta é muito utilizada em pequenos centros urbanos, principalmente em cidades com populações abaixo dos 50 mil habitantes. Porém a bicicleta poderia ser utilizada como principal meio de transporte, por diversos motivos. Um deles está relacionado as curtas distâncias das viagens, o Instituto de Energia e Meio Ambiente (2010, p. 25) cita que em deslocamentos de até cinco quilômetros, a bicicleta é um dos veículos mais versáteis, flexíveis e, em muitos casos, leva menos tempo que o automóvel, a Figura 2 faz um comparativo entre os diferentes meios de transportes com relação ao deslocamento e o tempo gasto.

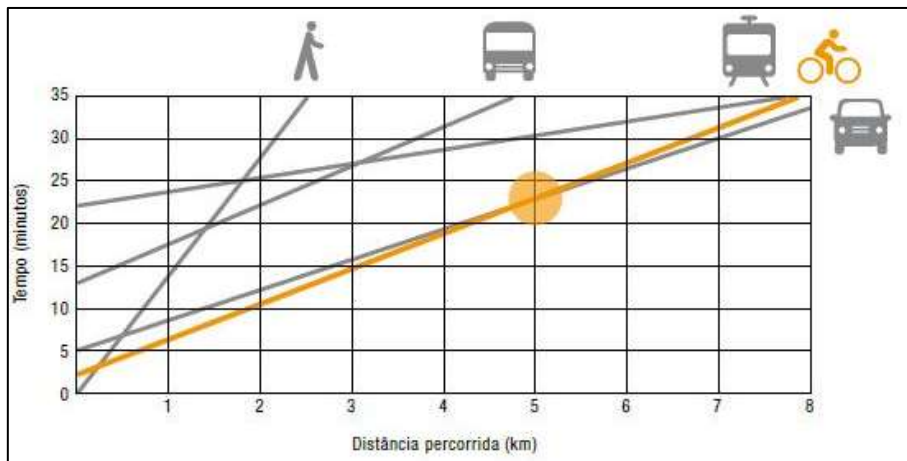


Figura 2 - Comparação entre os modos. Tempo x Distância percorrida no deslocamento porta a porta.  
Fonte: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2010, p. 25.

O incentivo ao uso da bicicleta nos deslocamentos diários pode ser enumerado de diversas maneiras, além de beneficiar o usuário, ela também contribui para espaços públicos mais democráticos e com qualidade de vida melhor para os cidadãos.

Do ponto de vista urbanístico o uso da bicicleta nas cidades reduz o nível de ruído no sistema viário; propicia maior equidade na apropriação do espaço urbano destinado à circulação; libera mais espaço público para o lazer; contribui para a composição de ambientes mais agradáveis, saudáveis e limpos; contribui para a redução dos custos urbanos devido à redução dos sistemas viários destinados aos veículos motorizados; e aumenta a qualidade de vida dos habitantes, na medida em que gera um padrão de tráfego mais calmo (SeMob, 2007, p.89).

Fortemente terapêutico, o ciclismo contribui para restaurar e manter o bem-estar físico e mental da população. Pesquisas comprovam que os indivíduos fisicamente ativos tendem a apresentar menos doenças crônico-degenerativas, resultado de uma série de benefícios fisiológicos e psicológicos, decorrentes da prática da atividade física. Pesquisas demonstram que um gasto energético em torno de 2.000 kcal/semana está associado a uma taxa de mortalidade 30% menor do que a taxa normal para indivíduos sedentários, sendo que benefícios já podem ser observados a partir de um gasto semanal de 1.000 kcal 21. Com o uso da bicicleta como meio de transporte e lazer, é possível atingir tal gasto energético semanal com facilidade (SeMob, 2007, p.58).

A bicicleta é o veículo individual que mais atende o princípio da igualdade, pois proporciona alto grau de autonomia à população como um todo. Por ser muito barata e fácil de manejar, é acessível a praticamente todas as camadas econômicas e as pessoas de quase todas as idades e condições físicas. A bicicleta concede elevada flexibilidade ao seu usuário, pois não está presa a horários nem rotas pré-estabelecidas. Além disso, ela pode, eventualmente, circular em locais inacessíveis às outras modalidades. Em situações de impasse, como congestionamento de tráfego, o ciclista não é obrigado a se resignar e esperar indefinidamente a superação do problema. Ele pode desmontar e, como pedestre, continuar viagem empurrando seu veículo na calçada, desde que não coloque em risco a segurança dos pedestres (SeMob, 2007, p.59).

Apesar do espaço dos transportes ativos nas discussões sobre mobilidade urbana ter aumentado e de suas vantagens explicitadas acima, os gestores públicos tem muita dificuldade em implantar políticas públicas nesse sentido, seja por razões institucionais, financeiras ou mesmo técnicas. Nessa última inclui-se a falta de conhecimento de metodologias para diagnosticar e propor uma política para uma rede cicloviária.

Apesar de alguns dados apontarem para um uso significativo do transporte ativo, é imensuravelmente menor o número de informações que as cidades levantam sobre esses modos. Por isso, para muitos gestores existe dificuldade para iniciar uma política de incentivo ao uso da bicicleta e determinar os locais de implantações de ciclovias e ciclofaixas. Ainda é precária a coleta e organização de informações sobre o uso e o perfil de suas viagens (motivo, tempo, distancia, origens, destinos, etc.). Contudo, assim como está ocorrendo com outros modos de transporte (MONTEIRO Et al, 2015, p.11) novas tecnologias vão possibilitar alteração deste quadro, análises de grandes bancos de dados possibilitarão melhora do planejamento. Um exemplo de banco de dados com informações sobre os ciclistas é do aplicativo Strava, que possui uma página dedicada a divulgar estes dados (<http://labs.strava.com/clusterer/#m=6gyccu71&z=14&dl=2&dh=999&t=Ride>).



Figura 3 – Imagem do site do Strava Labs: perfil de viagens de bicicleta no município de São Paulo com gráfico de informação sobre o seu uso durante os dias da semana. Fonte: Strava, 2017.

Além dos dados sobre viagens, outro fator fundamental para implantação das ciclovias está relacionado com as características físicas do município, muito importante para determinar quais vias são aptas ao deslocamento através da bicicleta. Para isso o uso de ferramentas de geoprocessamento pode ser um grande aliado para o planejamento e análises na construção de uma rede ciclável nos municípios. Através de sua utilização, algumas etapas desse processo se tornam mais fácil, que estão listadas a seguir:

- Determinar Polos Geradores de Viagens;
- Levantamento do perfil topográfico do município;
- Saídas técnicas para avaliar a geometria do sistema viário.

Algumas dessas etapas ainda são necessárias ir a campo, as pesquisas e a avaliação da geometria sistema viário. Mesmo assim, as informações coletadas em campo podem ser georreferenciadas, tornando-as espaciais e, desta maneira, tornam as tomadas de decisões mais claras ao ver o município como um todo.

A existência de softwares de código aberto é outra vantagem, o Quantum GIS (QGIS) é um software de geoprocessamento gratuito disponível para download na internet. Com ele é possível georreferenciar pontos de interesses do município, compor o sistema viário, analisar espacialmente a distribuição da população, por exemplo, além de outros temas que envolvam questões de estudos georreferenciados.

Poucos sabem sobre as bases de dados georreferenciados disponíveis de forma gratuita, uma delas é a base do IBGE dos setores censitários, malha viária dos municípios e manchas de áreas urbanas de alguns municípios. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) é outro órgão com bases abertas ao público, com dados georreferenciados do relevo do Brasil. Algumas prefeituras estão começando a disponibilizar dados georreferenciados, desde sistema viário, rede de transporte até equipamentos públicos. A disponibilização desses dados vem por conta da lei de acesso à informação.

A Lei nº 12.527/2011, conhecida como Lei de Acesso à Informação – LAI foi sancionada em 16 de maio de 2012 com o propósito de regulamentar o direito, previsto na constituição, de qualquer pessoa solicitar e receber dos órgãos e entidades públicos, de todos os entes e Poderes, informações públicas por eles produzidas e custodiadas. Com a Lei de Acesso, a publicidade passou a ser a regra e o sigilo a exceção. Dessa forma, as pessoas podem ter acesso a qualquer informação pública. Entretanto, a lei prevê algumas exceções ao acesso

às informações notadamente àquela cuja divulgação indiscriminada possa trazer riscos à sociedade ou ao Estado. O acesso às informações pode ser por meio de “Transparência Ativa” ou “Transparência Passiva”. A “Transparência Ativa” é a divulgação dos dados por iniciativa própria do setor público sem pedido ou requerimento. Já a “Transparência Passiva” é a disponibilização de informações públicas em atendimento a demandas específicas de pessoas físicas ou jurídicas (BRASIL, sem ano). Neste contexto, hoje o acesso as informações de planejamento municipais, estaduais ou federais têm asseguradas o princípio de publicidade e podem ser solicitadas por qualquer cidadão.

Este artigo tem por objetivo ajudar gestores a planejar rotas cicláveis com o uso de ferramentas de geoprocessamento, empregando o QGIS para isso, o principal objeto de estudo será o município de Jaú, o qual entre 2015 e 2016 elaborou o seu Plano de Mobilidade Urbana e em um dos seus eixos apresentou o uso da bicicleta como meio de transporte, vislumbrando a implantação de rotas cicláveis.

## O PLANO DE MOBILIDADE DE JAÚ

O município de Jaú (Figura 4) está localizado na região central do estado de São Paulo, faz parte dos municípios que integram a mesorregião de Bauru, e possui uma população de 131.040 habitantes, segundo o censo 2010 do IBGE, a área total de Jaú é igual a 687,103 km<sup>2</sup>, contudo, suas áreas urbanas não ocupam metade do território, como podemos verificar através da Figura 4.

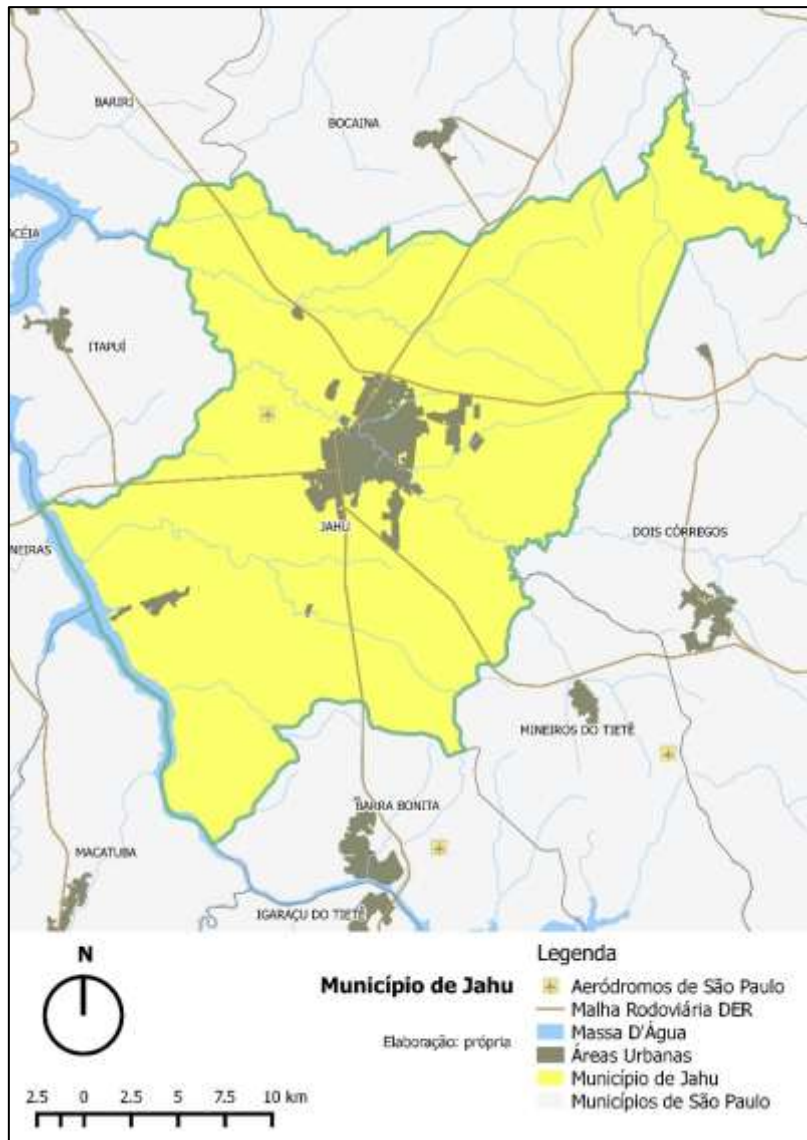


Figura 4 – Município de Jaú e municípios vizinhos.

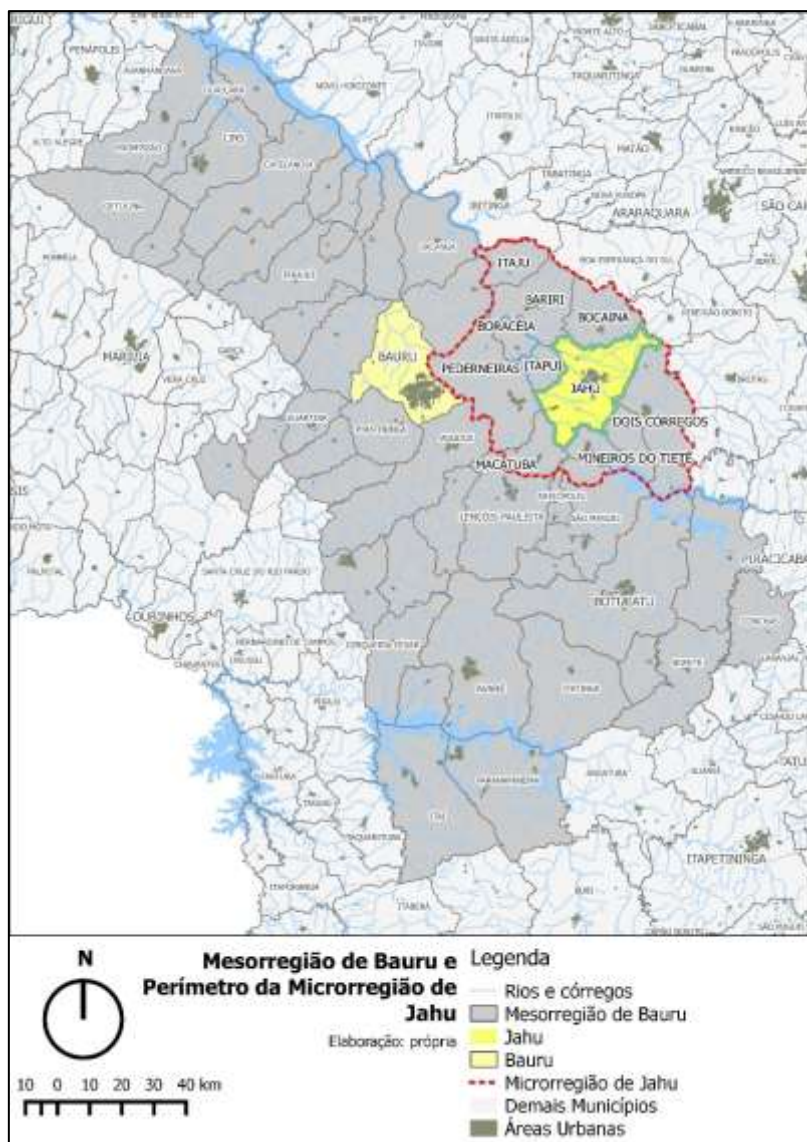


Figura 5 – Localização do município de Jaú na mesorregião de Bauri e microrregião de Jaú.

Entre os anos de 2015 e 2016, o município elaborou seu plano de mobilidade urbana, dividido, de forma sucinta, em quatro etapas: diagnóstico, prognóstico, objetivos, metas e ações e, por último, a audiência pública e a minuta de lei. A etapa que levou mais tempo e elaboração foi do diagnóstico, dentro dele foram realizadas diversas análises, desde socioeconômicas, acidentes de trânsito, caracterização física, frota municipal, oficinas temáticas, pesquisas, levantamentos de campo e análises de todos os modos.

Nas oficinas temáticas participaram técnicos da prefeitura e cidadãos que representavam algumas entidades e instituições, como alunos de universidade e representantes de pessoas como mobilidade reduzida. Nessas oficinas foram solicitados aos participantes elencarem os principais problemas em todos os meios de transportes e sugestões com diretrizes para soluções deles, elencando prioridades neles. A bicicleta foi apontada em um dos temas, o relato foi de ausências de ciclovias e ciclofaixas pelo município. Alguns dos técnicos comentaram sobre isso, dizendo que o município tinha ciclofaixa e poucos utilizam ela (a ciclofaixa dá apenas uma volta em um lago do município e não faz conexão com nenhuma outra estrutura cicloviária), a topografia do município tornava inviável seu uso e não viam muitas pessoas usando-a por Jaú.



Depois da realização da oficina, começaram as pesquisas de contagens volumétricas classificadas em 28 cruzamentos da cidade, a contagem foi feita pelos técnicos da prefeitura em três intervalos de horário:

- Das 7h às 9h;
- Das 11h às 13h
- Das 17h às 19h.

Esta primeira pesquisa foi importante para mudar a visão dos técnicos em relação ao uso da bicicleta, desmistificando de que ela não era muito utilizada no município, um deles se surpreendeu com o número de ciclistas em um determinado cruzamento, relatou nunca ter visto pessoas passarem de bicicleta ali. A Pesquisa de Opinião, segunda realizada no plano, coletou dados sobre as viagens realizadas como modo utilizado e por que o utiliza, tempo das viagens e motivo delas, origem e destino, satisfação com o modo, recomendação de outros modos, avaliação das infraestruturas dos diversos modos no município, avaliação do transporte coletivo, por fim, foi solicitado aos cidadãos dar notas com peso do que é mais importante como ação para a mobilidade de Jaú, conforme mostra a Figura 6

similar ao anterior, classifique de 1 a 6, considerando 1 a maior importância e 6 a menor importância, para as principais ações para mobilidade de Jaú

<input type="checkbox"/> incentivar o uso da bicicleta	<input type="checkbox"/> melhorar as calçadas e travessias de pedestre	<input type="checkbox"/> Melhorar a cobertura e qualidade do transporte coletivo
<input type="checkbox"/> garantir melhor fluidez do trafego	<input type="checkbox"/> melhorar a qualidade das vias	<input type="checkbox"/> ampliar a integração entre os modos de transporte

Figura 6 – Parte do formulário de Pesquisa de Opinião. Fonte: Plano de Mobilidade de Jahu, 2016.

Constatou-se da pesquisa que a maior parte das viagens tem como destino o centro do município, 50% da população leva até 20 minutos para esse destino e 70% dos Jauenses levam até 30 minutos. O Gráfico 3 a porcentagem em relação ao uso do modo em Jaú e mostra a resposta dos cidadãos em relação a recomendar a bicicleta como meio de transporte.

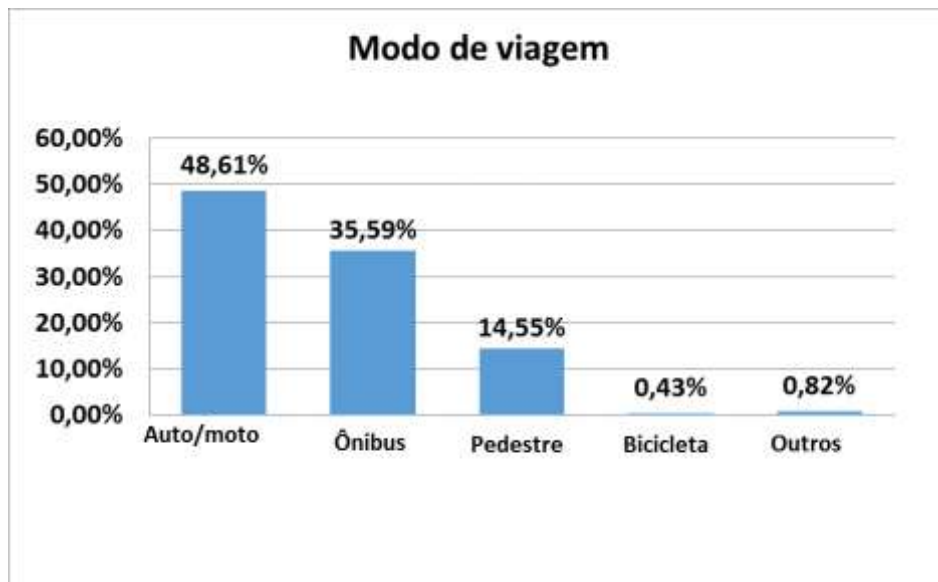


Gráfico 3 – Porcentagem do modo utilizado pelas pessoas que responderam à Pesquisa de Opinião. Fonte: Plano de Mobilidade de Jahu, 2016.

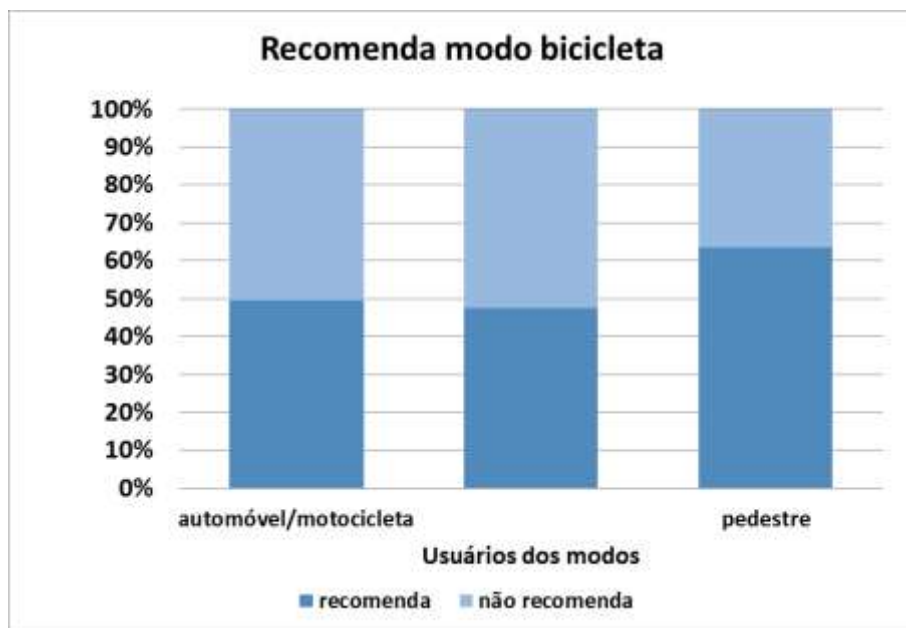


Gráfico 4 – Resposta dos usuários dos modos em relação a recomendar o uso ou não da bicicleta como meio de transporte. Fonte: Plano de Mobilidade de Jahu, 2016.

A partir das análises realizadas no diagnóstico do plano de mobilidade de Jaú, em seu prognóstico foram definidas seis linhas estratégicas listadas a seguir:

- Linha Estratégica 1 – Diminuição dos Acidentes de Trânsito;
- Linha Estratégica 2 – Melhora da Qualidade dos Espaços para o Transporte Ativo;
- Linha Estratégica 3 – Melhora da Qualidade do Transporte Público;
- Linha Estratégica 4 – Transposições das Barreiras Urbanas;
- Linha Estratégica 5 – Melhoria da Conectividade da Malha Urbana e Acesso ao Centro;
- Linha Estratégica 6 – Sistema Anel e Corredor Urbano;

Adiante, o foco deste artigo focará na linha estratégica 2 no eixo da bicicleta como meio de transporte para o município.

## ANÁLISE PARA BICICLETA

A maioria das viagens tem como destino final o centro, já que ele abriga boa parte do comércio e serviços, sendo assim um polo gerador de viagens, além dos resultados obtidos através da Pesquisa de Opinião. Utilizando uma base do sistema viário obtido através do IBGE e com o uso de ferramentas de geoprocessamento, foi possível determinar a distância radial de mil a mil metros a partir da prefeitura do município (localizada no centro do município), desta maneira percebe-se que grande parte da mancha urbana está distante da prefeitura em um raio de cinco quilômetros, como pode ser visto na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**



Figura 7 – Distâncias radiais a partir da prefeitura do município de Jaú – Perímetro Urbano do município. Fonte: Própria, 2016.

Ao georreferenciar os principais polos geradores de viagens (PGV) do município de Jaú, para isso utilizou-se a base de endereços de equipamentos públicos do município e com o auxílio do QGIS podemos gerar uma nova base de dados georreferenciadas desses equipamentos a partir desses endereços, tem-se uma noção espacial da concentração desses equipamentos pela cidade. A Figura 8 é um mapa de calor que tem um raio de cobertura de 500 metros a partir de cada um desses equipamentos, e é contabilizado quantos equipamentos estão dentro desse raio. Por meio deste mapa é averiguado que no centro do município a concentração desses equipamentos, dentro do raio de 500 metros, chega até nove equipamentos nessa cobertura.

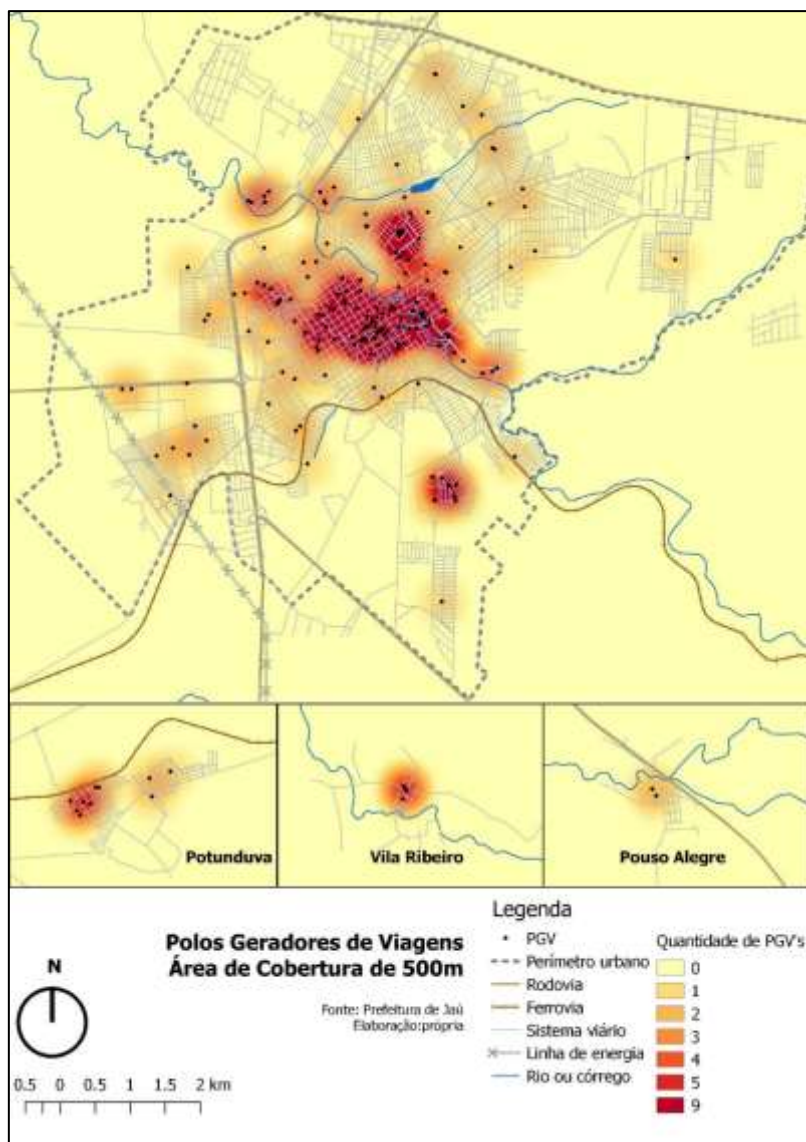


Figura 8 – Polos Geradores de Viagens no município de Jaú. Fonte: Prefeitura Municipal de Jaú, 2016.

Realizado essas análises em relações as distâncias e aonde estão os principais polos geradores de viagens, é possível começar a estabelecer as rotas cicláveis no município.

#### PROPOSTAS PARA BICICLETA

A partir dos resultados descritos acima, é necessário ter um conhecimento da topografia do município, usando a base de dados do INPE com imagens georreferenciadas do relevo do município e gerando um mapa de declividade com o auxílio do QGIS, determinam-se intervalos de declividades. Os intervalos de declividades foram baseados através de referências do SeMob (2007, p.62), a inclinação máxima para um ciclista pedalar é de 5%, sendo o normal 2,5%. Neste artigo vamos considerar uma rota com até 3% de inclinação fácil, entre 3% e 6% uma rota com inclinação média, difícil de 6% a 9%, muito difícil entre 9% a 12% e sem possibilidade de estabelecer uma rota em inclinações acima de 12%.

Após gerado o mapa de declividade, foi estudado as possíveis rotas cicláveis, as saídas técnicas sobre o inventário físico do sistema viário e a pesquisa de contagem volumétrica classificada dão base para escolherem as melhores rotas, além dos polos geradores de viagens.

A Figura 9 mostra o resultado final da elaboração do mapa de rotas cicláveis no perímetro urbano do município, os pontos em laranja são proposta de paraciclos próximos dessas rotas e que são pontos de interesses (polo gerador de viagem).

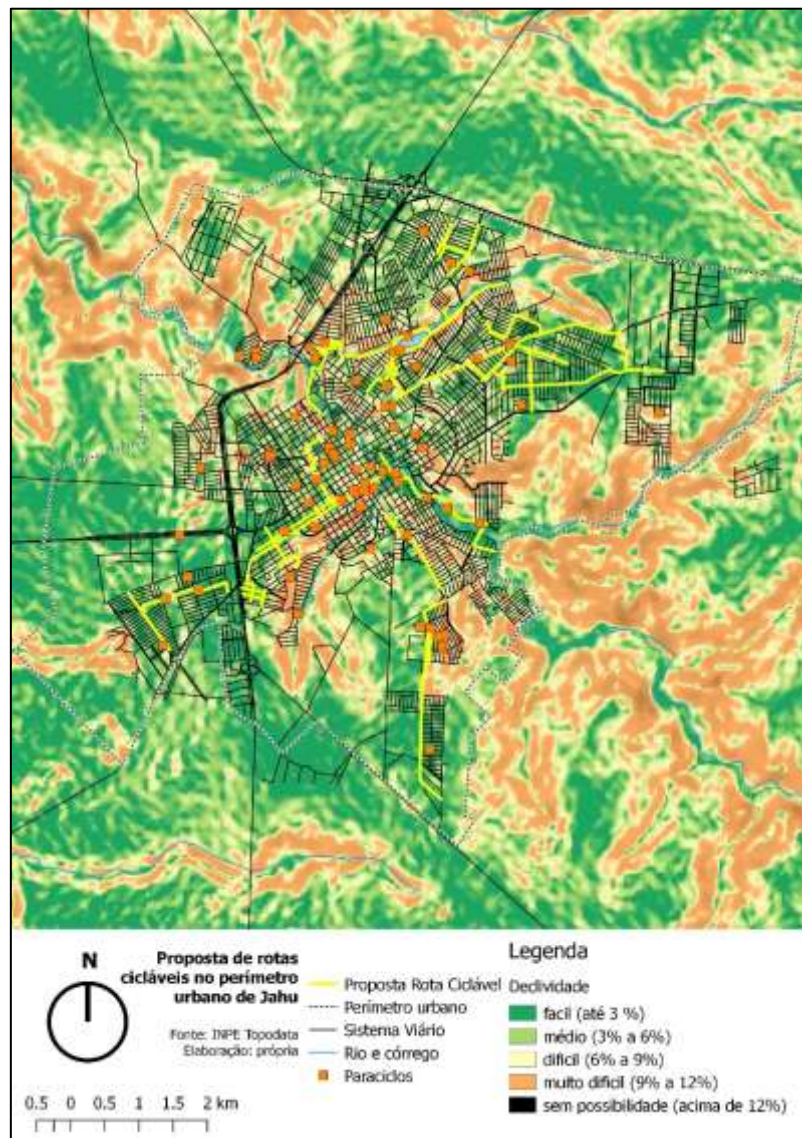


Figura 9– Proposta de rotas cicláveis no perímetro urbano de Jaú e de paraciclos.

As ferramentas de geoprocessamento são de grande auxílio para o planejamento de rotas cicláveis, como vimos na Figura 9. Mesmo um técnico que não tenha um conhecimento profundo do município, através de análises das imagens geradas pelo programa, consegue estabelecer locais mais indicados para circulação de bicicleta no município. O conhecimento prévio dos polos geradores também são fatores essenciais para estabelecer os locais das rotas cicláveis, assim como aonde podem ser inseridos os paraciclos para que os ciclistas tenham um lugar para estacionar sua bicicleta enquanto realizam seus compromissos.

## CONCLUSÕES

O uso de softwares de geoprocessamento é um grande aliado para planejamento urbano, propiciando versatilidade para as análises. Entra as possibilidades podemos: analisar características de um lugar, comparar situações temporais ou espaciais distintas de alguma característica, gerar modelos explicativos a partir do comportamento observado de

fenômenos espaciais. Contudo, devemos ponderar seu uso e ter conhecimento daquilo que está sendo estudado, avaliar um território apenas com dados sem fazer visitas no local deixa passível de erros no momento de planejar e tomar decisões, sobretudo pela necessidade de conhecimento da cultura local. No caso de rotas cicláveis, verificar a declividade de onde possa ser implantada, torna passível de criar um caminho mais confortável para aqueles que querem iniciar a utilização da bicicleta como meio de transporte ou os que já a utilizam, e é uma maneira de economizar tempo para os técnicos, assim evitando saídas de campo para esse estudo. Outros conhecimentos serão essenciais para tornar as rotas cicláveis em uma rede cicloviária em que as pessoas se sintam seguras para usar a bicicleta, determinar os locais aonde implantar uma ciclofaixa ou uma ciclovia requer levar em consideração o tipo de tráfego da via e a geometria do sistema viário, sendo as ciclovias mais indicadas em locais com tráfego intenso e as ciclofaixas com tráfego moderado, com compatibilização da velocidade dos veículos motorizados nos locais de ciclofaixas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA BRASIL. Reportagem: *Em São Paulo, pistas das marginais têm 102 acidentes após aumento de velocidade*. Data da reportagem: 09/03/2017 Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-03/em-sao-paulo-marginais-tem-mais-acidentes-com-aumento-de-velocidade> . Acesso em 17/05/2017.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). Panorama da Mobilidade Urbana no Brasil – Tendências e Desafios. Séries Cadernos Técnicos V.3 JUL/2006.

BRASIL. Aspectos Gerais sobre a Lei de Acesso à Informação. Disponível em: <http://www.acessoainformacao.gov.br/perguntas-frequentes/aspectos-gerais-da-lei#wrapper> . Acesso em 20/05/2017.

\_\_\_\_\_. Lei Federal 12.587 de 2012 – Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm) . Acessado em 15/04/2017

FOLHA DE SÃO PAULO. Reportagem: *Atendimentos do Samu triplicam após aumento de velocidade nas marginais*. Data da reportagem: 12/04/2017 Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2017/04/1874996-atendimentos-do-samu-triplicam-apos-aumento-de-velocidade-nas-marginais.shtml> . Acesso em: 17/05/2017.

G1 SÃO PAULO. Reportagem: *Ciclovia e ciclofaixa são apagadas em São Paulo*. Data da reportagem: 24/03/2017. Disponível em: <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/ciclovia-e-ciclofaixa-sao-apagadas-em-sao-paulo.ghtml> . Acesso em 18/05/2017.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. A Bicicleta e as Cidades: Como Inserir a Bicicleta na Política de Mobilidade Urbana. São Paulo, 2010.

JACOBS, J. Morte e Vida nas Grandes Cidades. 3ª. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

MONTEIRO Et al. *Big Data* para análise de métricas de qualidade de transporte: metodologia e aplicação. Séries de Cadernos Técnicos – ANTP. V. 20, 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAU. PlanMob Jahu – Diagnóstico e Prognóstico, 2016. Disponível em:

[http://www.jau.sp.gov.br/arquivos/plano\\_mobilidade/PlanMob\\_JAHU\\_Prognostico\\_Revisao\\_4.pdf](http://www.jau.sp.gov.br/arquivos/plano_mobilidade/PlanMob_JAHU_Prognostico_Revisao_4.pdf)  
[http://www.jau.sp.gov.br/arquivos/plano\\_mobilidade/PlanMob\\_JAHU\\_Prognostico\\_Revisao\\_3.pdf](http://www.jau.sp.gov.br/arquivos/plano_mobilidade/PlanMob_JAHU_Prognostico_Revisao_3.pdf) . Acesso em: 20/04/2017.

SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTE E DA MOBILIDADE URBANA (SeMob). Caderno de Referência para Elaboração de: Plano de Mobilidade por Bicicletas na Cidade. Brasília, 2007.

VÁ DE BIKE. Reportagem: *Ciclovía removida ressurge repintada pela população em São Paulo*. Data da reportagem: 15/05/2017. Disponível em: <http://vadebike.org/2017/05/ciclovía-ciclofaixa-removida-amarilis-fausto-prado-morumbi-repintura-ciclistas/> . Acesso em: 18/05/2017.