

## **Estudo de viabilidade para implantação de sistema cicloviário no Campus da USP em São Paulo.**

Karin Regina de Casas Castro Marins<sup>1</sup>; Marcos de Medeiros Pacheco Piochi<sup>2</sup>; Indiana Pesaro Torretta<sup>3</sup>; Adriana Fabiani de Carvalho<sup>4</sup>; Marília Petrilli Lopes<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - EPUSP. Av. Prof. Almeida Prado, travessa 2, nº 83 CEP 05508-070 – São Paulo – SP. (11) 3091 5107. karin.marins@usp.br.

<sup>2</sup> EPUSP, mapiochi@gmail.com

<sup>3</sup> EPUSP, indiana.torretta@gmail.com

<sup>4</sup> EPUSP, marilia.petrilli@gmail.com

<sup>5</sup> EPUSP, adriana.fabiani.c@gmail.com

### **RESENHA**

A problemática da mobilidade se tornou um assunto de extrema importância nos grandes centros urbanos. A cidade de São Paulo demonstra situações diárias que evidenciam grandes deficiências existentes nessa área, gerando elevada concentração e circulação de automóveis, que provocam recordes de congestionamentos viários, elevados níveis de poluição atmosférica e, inclusive, prejuízos para a economia. Coloca-se a necessidade, portanto, de reduzir o tempo das viagens cotidianas, reduzir os congestionamentos e garantir uma melhor qualidade de vida aos habitantes. Nesse contexto, apresenta-se como fundamental a busca por soluções alternativas e complementares de transporte urbano.

O objetivo desse trabalho é analisar a alternativa proporcionada pelo transporte cicloviário, aplicada na Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira, o Campus da Universidade de São Paulo na Capital, e discutir as condições para projeto e implantação de um sistema cicloviário nessa área. Parte-se da premissa de que este modo de transporte é ainda pouco utilizado em municípios brasileiros e no município de São Paulo especificamente, embora demonstre potencial de crescimento elevado. Sendo assim, o Campus da Universidade foi considerado o ambiente adequado para desenvolver um estudo funcional de um sistema cicloviário completo, incluindo não apenas as vias cicláveis, como também a sinalização necessária, estacionamento de bicicletas, entre outros.

Previamente ao desenvolvimento da proposta de projeto, foi realizada uma análise da demanda por este sistema no Campus, utilizando levantamentos bibliográficos e dados colhidos em campo, por meio da execução de uma pesquisa exploratória. Neste último caso, foram coletadas informações junto aos frequentadores do Campus, para investigar os deslocamentos realizados dentro da Cidade Universitária e identificar o grupo de usuários já existentes e os potenciais usuários do sistema cicloviário projetado. Posteriormente, foi selecionado um setor do Campus o qual se demonstrou mais favorável a implantação de um sistema cicloviário tendo em vista fatores geográficos e demográficos. O estudo funcional incluiu a especificação do tipo de via ciclável, as mudanças no sistema viário existente visando favorecer os fluxos, além da localização e do tipo de estruturas de apoio, tais como bicicletários, vestiários e sistema de compartilhamento de bicicletas.

Por meio desse estudo foi possível identificar uma demanda pelo uso do transporte cicloviário dentro do Campus. Notou-se também que a implantação desse sistema torna-se uma opção possível e interessante considerando não apenas aspectos físicos, como também os benefícios socioambientais advindos dessa solução.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Bicicleta, mobilidade sustentável, São Paulo, ciclovias, transporte cicloviário

### **INTRODUÇÃO**

Nos últimos oito anos (jan/2008 a dez/2014), o município de São Paulo ganhou 1,9 milhões de veículos automotores [1], o que representou um aumento de 31% na frota frente a um

aumento populacional de apenas 8,2% [2,3]. Estes dados ilustram o cenário atual vivenciado na cidade: um sistema de transporte público insuficiente para atender a demanda da cidade e recordes de congestionamento que chegam a 344 km em horários de pico [4] e que podem ser explicados principalmente por meio de três fatores: reduções fiscais do governo federal para a compra de automóveis, aumento da renda da população e facilidade na obtenção de crédito [5]. As tarifas de transportes públicos cresceram acima da inflação, enquanto que componentes do custo do transporte individual motorizado tiveram crescimento real negativo [5]. Estes dados indicam ainda a presença de políticas de incentivo ao uso do transporte individual em detrimento do transporte coletivo.

Diante deste cenário, não são suficientes apenas a simples ampliação das malhas viárias e espaços para circulação de veículos. São necessárias alterações estruturais nas diretrizes e ações políticas relacionadas à mobilidade urbana, assim como conscientização da sociedade frente aos desafios a serem vencidos para melhoria das condições de mobilidade urbana. O modelo de transporte com a priorização do automóvel está saturado em vários centros urbanos no país, trazendo componentes de insustentabilidade ambiental, econômica e social [6]. Nessa perspectiva, as novas políticas de mobilidade urbana devem explorar maneiras de promover uma redução no uso do automóvel enquanto incentivam a utilização de transportes coletivos e também de meios não motorizados. Além disso, a adoção de modelos de mobilidade urbana mais adequados do ponto de vista da sustentabilidade pode gerar impactos positivos em diversos aspectos da cidade, trazendo benefícios ambientais e para a saúde pública. Dentre os modos alternativos a serem desenvolvidos, a bicicleta se destaca por ser uma opção não poluente, econômica e saudável, que poderia ser melhor aproveitada no Brasil em contextos urbanos selecionados. [7]

Na cidade de São Paulo, a bicicleta constitui uma opção com potencial a ser explorado. Entre 1997 e 2007, houve um aumento de 87,7 % nas viagens realizadas por dia com este modo [6]. Mesmo com este aumento, as viagens realizadas por bicicleta representam uma pequena porcentagem do total de viagens realizadas em São Paulo, sendo apenas 0,78% em 2007 [8].

A Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira (CUASO) é o Campus da Universidade de São Paulo (USP) na Capital que abriga a estrutura administrativa central da USP, além de instituições de ensino, pesquisa, centros esportivos, entre outros, instalados em uma ampla área de 4,7 km<sup>2</sup> [9]. Diariamente, circulam cerca de 100.000 pessoas [10] pelo Campus, sendo necessário um sistema de transporte eficiente que conecte a CUASO ao município de São Paulo e região metropolitana, e que também permita a adequada circulação dos usuários dentro do próprio Campus. No entanto, o sistema de mobilidade dentro da Universidade ainda não é preparado para a circulação de todos os modos de transporte, não existindo ainda (2014) um sistema cicloviário implantado. Neste contexto, e considerando o papel de referência da Universidade no desenvolvimento de pesquisas e estudos sobre questões urbanas, este trabalho considera o Campus da Capital como um possível laboratório urbano em potencial, em condições adequadas para receber a instalação de um sistema cicloviário completo.

O objetivo desse trabalho é analisar a alternativa proporcionada pelo transporte cicloviário, aplicada na Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira, o Campus da Universidade de São Paulo na Capital, e discutir as condições para projeto e implantação de um sistema cicloviário nessa área. Busca-se compreender a função, os benefícios e restrições do transporte cicloviário dentro desse contexto, em especial dentro da Cidade Universitária, assim como a aceitação deste modo de transporte junto aos usuários do Campus. Com isso, será possível entender os principais fluxos internos e, conseqüentemente, quais regiões devem ser abrangidas pelo sistema cicloviário a ser proposto.

## DIAGNÓSTICO

Inicialmente, foi desenvolvida uma pesquisa exploratória, visando identificar a provável demanda de um sistema cicloviário, considerando usuários já existentes e uma possível

demanda reprimida. Foram respondidos 738 questionários por frequentadores do campus, sendo 69% realizado via internet e 31% em entrevistas presenciais. Os resultados foram analisados e extrapolados para o total de alunos presentes no Campus, sendo possível identificar uma demanda considerável para transporte ciclovitário: 77% dos usuários do Campus utilizam ou utilizariam a bicicleta para realizar deslocamentos internos na USP. Quando questionados quais melhorias seriam importantes, um sistema de compartilhamento de bicicletas, ciclovias ou ciclofaixas, assim como bicicletários, foram os principais componentes indicados, conforme pode ser observado no Gráfico 1. Os motivos pelos quais os entrevistados disseram que não utilizariam a bicicleta foram principalmente o fato da origem e destino serem muito próximos, a falta de habilidade com a bicicleta e, por fim, a falta de segurança pessoal, como pode ser visto no Gráfico 2.

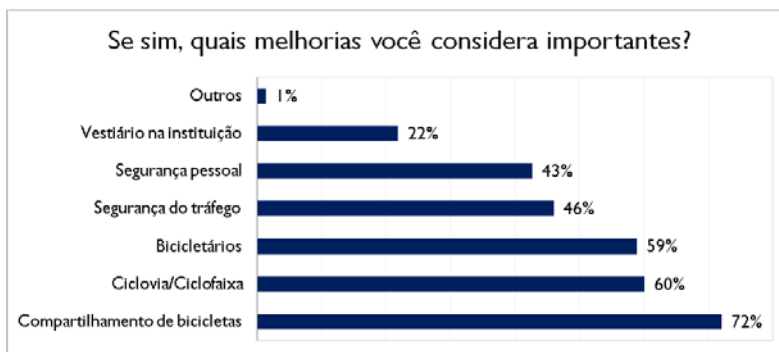


Gráfico 1 - Melhorias importantes consideradas por usuários e potenciais usuários da bicicleta na CUASO

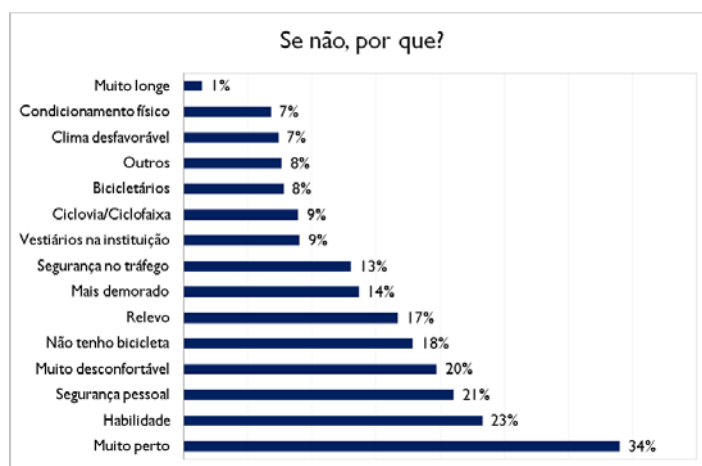


Gráfico 2 - Motivos pelos quais os entrevistados não utilizariam a bicicleta nos deslocamentos internos na CUASO

Vale ressaltar que, ao se comparar os resultados obtidos entre ciclistas e não usuários da bicicleta, é possível perceber que a ciclovía/ciclofaixa é um ponto importante para os primeiros, devendo ser acompanhadas da instalação de bicicletários, como se pode notar no Gráfico 3 Já para os que ainda não utilizam a bicicleta nos deslocamentos internos, a necessidade de um sistema de compartilhamento de bicicleta se sobrepõe significativamente aos outros componentes, como pode ser visto no Gráfico 4. Este resultado pode ser explicado pelas diferentes experiências cotidianas vivenciadas pelos dois grupos. Para aqueles que já pedalam na CUASO, já existe a percepção de que a reserva de um espaço viário para a circulação e abrigo de bicicletas é importante. Já para os que não utilizam a bicicleta, o tráfego existente dentro do campus pode ser considerado menos agressivo quando comparado ao verificado do lado de fora da CUASO. Ou seja, comparada à ideia de pedalar pela cidade, pedalar dentro na USP parece mais simples e seguro. Dessa

forma, para esse grupo é a disponibilidade de uma bicicleta (equipamento) e não a adequação do espaço para pedalar de forma mais apropriada.

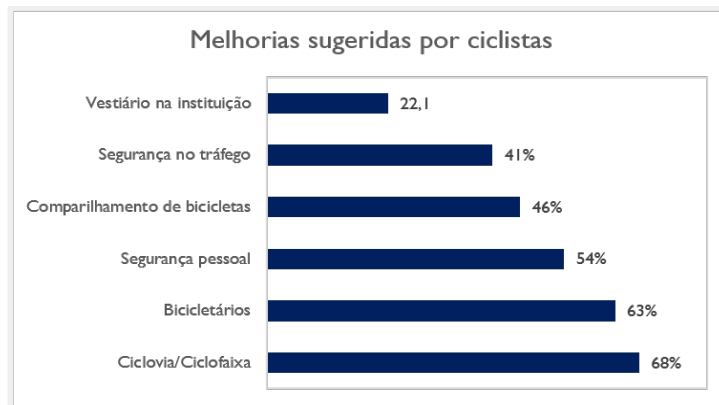


Gráfico 3 - Fatores importantes para o uso da bicicleta apontados por ciclistas



Gráfico 4 - Melhorias necessárias para que não usuários de bicicleta passem a usar

## PROPOSIÇÕES

Na primeira etapa de elaboração do estudo funcional, foi realizada a definição e a caracterização do traçado viário, incluindo o tipo de via ciclável (ciclofaixa, ciclovía ou ciclorrota), a sua localização (à direita ou à esquerda da via, no canteiro central ou na calçada). Em seguida, identificou-se quais os conflitos encontrados na extensão do sistema e indicadas as soluções, ponto a ponto. Na segunda etapa do estudo, buscou-se definir, caracterizar e localizar quais as estruturas auxiliares a serem utilizadas: vestiários, bicicletários e unidades de compartilhamento de bicicletas.

Para a realização da primeira etapa, algumas premissas foram consideradas. Optou-se por escolher parte da CUASO como objeto para desenvolvimento do estudo para o projeto cicloviário, abrangendo a área mais plana do Campus, que inclui os principais portões de acesso e pontos de geração e atração de viagens internas ao Campus.

Posteriormente, utilizou-se os seguintes parâmetros para que fosse possível projetar o sistema: fluxo máximo de 1000 bicicletas por hora; larguras operacionais recomendadas para o fluxo adotado para vias unidirecionais: 1,5m; para vias bidirecionais: de 2,5 a 3m[9]; velocidade máxima do Campus de 60km/hora; fluxo máximo de aproximadamente 1770 veículos/hora [11].

Utilizando os padrões apresentados pelo programa Transport for London [12] para desenho de ciclovias, descritos na Figura 1, nota-se, considerando as premissas adotadas, que as vias podem abrigar tanto ciclovias como ciclofaixas. Sendo assim, optou-se por realizar um estudo mais aprofundado via a via para que fosse possível atingir a solução mais apropriada.



Process (AHP) para análise de problemas multicritérios proposta por SAARTY apud MARTINS [13]. O método propõe a comparação em pares dos fatores analisados de maneira a se determinar uma ordem de priorização entre os mesmos. De acordo com o autor, estas comparações paritárias são baseadas, dentre outros aspectos, em experiências e dados físicos, permitindo, portanto, capturar tanto medidas subjetivas quanto objetivas. Sendo assim, as matrizes de correlação podem ser aplicadas para aspectos quantitativos e também qualitativos, sendo apropriadas para todos os fatores selecionados para tomada de decisão, no desenvolvimento do presente projeto. As comparações paritárias foram feitas com base na escala de julgamento de importância recomendada por SAARTY apud MARTINS [13], também conhecida como escala fundamental, exemplificada na Figura 3.

Valores numéricos	Termos verbais	Explicação
1	Igual importância	Duas alternativas contribuem igualmente para o objetivo
3	Moderadamente mais importante	Experiência e julgamento favorecem levemente uma alternativa em relação a outra
5	Fortemente mais importante	Experiência e julgamento favorecem levemente uma alternativa em relação a outra
7	Muito fortemente mais importante	Alternativa fortemente favorecida em relação a outra e sua dominância e demonstrada na prática
9	Extremamente mais importante	A evidência favorece uma alternativa em relação a outra, com grau de certeza mais elevado
2,4,6 e 8	Valores importantes intermediários	Quando se procura uma condição intermediária entre duas definições

Figura 3 - Escala de julgamento de importância

Na Figura 4 é apresentada a matriz de correlação para a alternativa de ciclovia no canteiro central, que deve ser lida da seguinte maneira: a largura da caixa do pavimento é nove vezes mais dominante que a condição do pavimento e sete vezes mais dominante que a presença de estacionamento de carros. Observa-se que o aspecto de "largura do canteiro central" é "muito fortemente mais importante" ou "extremamente mais importante" que todos os outros critérios, com exceção da condição do canteiro, que tem igual importância.

Parâmetros	Largura da Caixa de Pav.	Condição do Pavimento	Estacionamento Carros	Interferência de ponto de ônibus	Largura	Condição	Largura	Condição	Conversões
Largura da Caixa de Pav.	1,00	9,00	7,00	9,00	9,00	9,00	0,14	0,14	0,33
Condição do Pavimento	0,11	1,00	0,33	1,00	1,00	1,00	0,11	0,11	0,11
Estacionamento de Carros	0,14	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	0,14	0,14	0,14
Interferência de ponto de ônibus	0,33	7,00	3,00	1,00	0,11	0,11	9,00	9,00	0,14
Largura da Calçada	0,11	0,11	0,33	0,33	1,00	1,00	0,11	0,11	0,11
Condição da Calçada	0,11	0,11	0,33	0,33	1,00	1,00	0,11	0,11	0,11
Largura do Canteiro Central	7,00	7,00	9,00	9,00	9,00	9,00	1,00	1,00	7,00
Condição do Canteiro Central	7,00	7,00	9,00	9,00	9,00	9,00	1,00	1,00	7,00
Conversões	3,00	9,00	7,00	7,00	9,00	9,00	0,14	0,14	1,00

Figura 4 - Matriz de correlação para ciclovia no canteiro central

Após a comparação paritária dos fatores apresentados, os valores atribuídos foram normalizados para que fosse possível calcular os pesos finais de cada critério. Este processo foi repetido para cada uma das alternativas estudadas: ciclovia no canteiro central, ciclovia na direita, ciclofaixa na direita e ciclofaixa na esquerda. Por fim, foram selecionadas as alternativas com as duas melhores notas gerais. Com as duas melhores alternativas já definidas, partiu-se para uma análise mais profunda e qualitativa, levando em conta aspectos como viabilidade técnica, segurança do ciclista, custo, dentre outros, a fim de escolher a mais apropriada entre as duas, para cada via ou trecho de via. Para isso, foram mapeados todos os conflitos/elementos presentes, tais como: rotatórias, faixas de pedestre, conversões, estacionamentos, entradas e saídas de carros e retornos. As adversidades

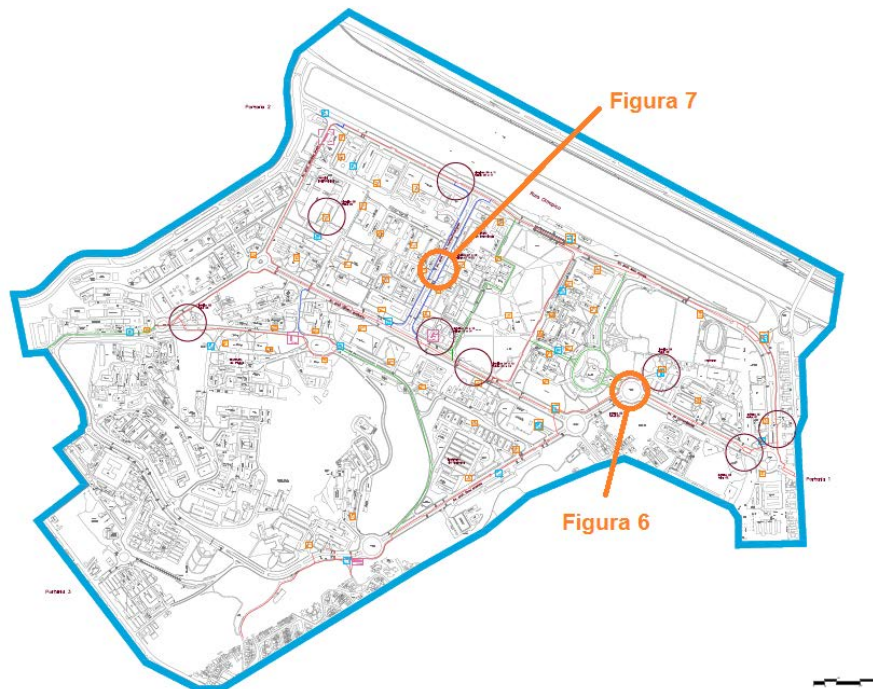


foram solucionadas uma a uma, com base em soluções utilizadas em casos práticos ou indicada em pesquisa bibliográfica.<sup>1</sup>

Na segunda etapa do estudo, relativa à definição das estruturas auxiliares que seriam utilizadas, ou seja, quais tipos e qual a localização dos vestiários, paraciclos e bicicletários, foram buscados exemplos de casos de sucesso tanto dentro da cidade, como por exemplo, foi analisado o caso da construção do bicicletário na Avenida Faria Lima em São Paulo, suas características construtivas e o impacto gerado na mobilidade da região, quanto no mundo<sup>2</sup>. Analisou-se então, quais as possíveis localizações e tipos de estrutura que melhor se adaptariam às diferentes situações existentes no Campus, verificando-se a viabilidade das soluções propostas por meio de visitas em campo.

## RESULTADOS

Este trabalho gerou um conjunto de proposições para um possível sistema ciclovário passível de implantação em área considerável do campus da USP na Capital paulistana. Para cada via compreendida pelo sistema ciclovário, sugeriu-se soluções de acordo com as necessidades do local, podendo ser ciclovias, ciclorrotas ou ciclofaixas. O traçado final do sistema pode ser visto na Figura 5.



*Figura 5 – Estudo de implantação do sistema ciclovário proposto*

Problemas específicos de algumas vias foram solucionados separadamente, como pode ser visto na Figura 6 e na Figura 7, representando a Praça Prof. Rubião Meira, uma dentre as diversas rotatórias presentes no campus e a Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues, na qual se vê um detalhe evidenciando a solução para a intersecção das vias cicláveis com os pontos parada de ônibus.

<sup>1</sup>AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. Guide for development of Bicycle facilities 2012: 4th edition. 2012. 200 p; BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. Resolução nº 39, de 23 de setembro de 2007. Aprova as diretrizes da Política Nacional de Trânsito. ERAMOTO, T. T. Organização do espaço dos ciclistas em rotatórias. In 19º CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO. Anais...Brasília, 10 out. 2013; DANIELS E WETS (2005) apud TERAMOTO, T. T. Organização do espaço dos ciclistas em rotatórias. In 19º CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO. Anais...Brasília, 10 out. 2013; POLICY bash: Redesigning a roundabout. Cycling Embassy of Great Britain. Disponível em: <<http://www.cycling-embassy.org.uk/wiki/policy-bash-redesigning-roundabout>>. Acesso em: 25 nov. 2014. DIJKSTRA et al.(1998) apud TERAMOTO, T. T. Organização do espaço dos ciclistas em rotatórias. In 19º CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO. Anais...Brasília, 10 out. 2013.

<sup>2</sup>MOBICIDADE. Bike Sampa. Bike Sampa, 2014. Disponível em: <<http://www.mobicidade.com.br/bikesampa.asp>> Acesso em: 18 set. 2014; TOOLE DESIGN GROUP, LLC; FOURSQUARE ITP. Philadelphia Bike Share Strategic Business Plan. 22 ago. 2013. 66 p.; CORREA, V. Prefeitura diz que bicicletários leva mais ciclistas para a Faria Lima. Folha de São Paulo, 4 set. 2014. Bike pod at City Square. Revista Active Melbourne. Disponível em: <<http://www.melbourne.vic.gov.au/PARKSANDACTIVITIES/ACTIVEMELBOURNE/WALKINGCYCLINGANDSKATING/Pages/Bikepod.asp>> Acesso em: 19 nov. 2014.

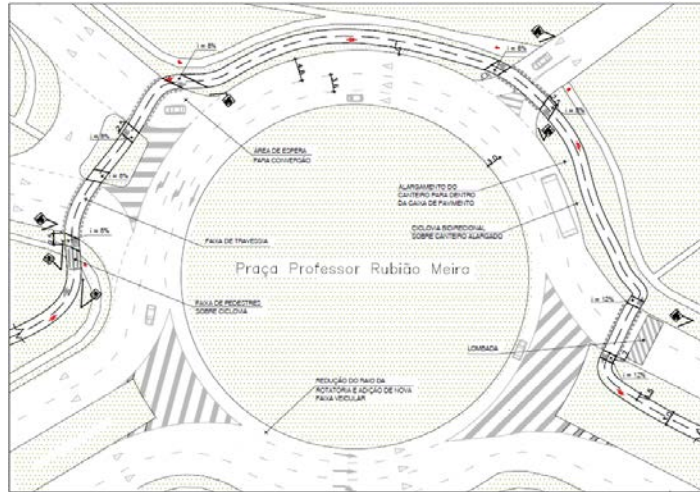


Figura 6 – Detalhe da rotatória da Praça Professor Rubião Meira

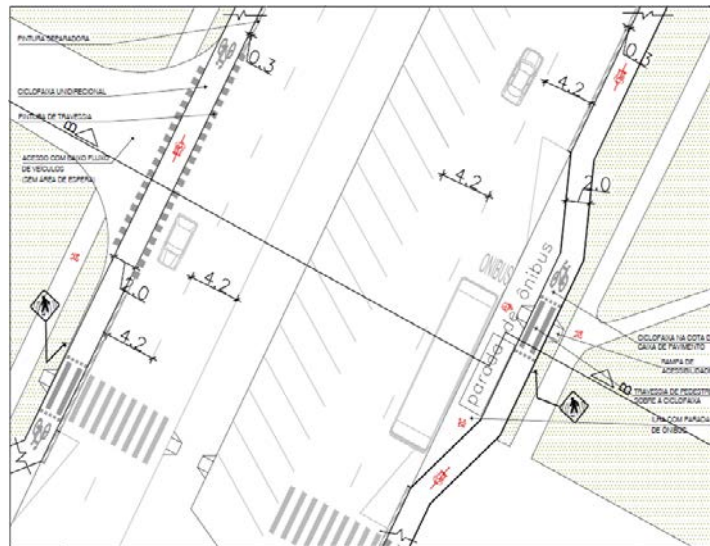


Figura 7 – Detalhe da parada de ônibus na Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues

Finalmente, recomenda-se a implantação de estruturas auxiliares em locais estratégicos, ao longo de todo o sistema. Paraciclos tipo U foram considerados os mais adequados para o propósito. Bicicletários, estações para aluguel de bicicletas e vestiários também são propostos no sistema.

## CONCLUSÕES

Apesar de ser uma opção ainda pouco explorada no Brasil, notou-se que o transporte cicloviário pode ser uma alternativa com grande potencial para o desenvolvimento de uma mobilidade mais sustentável na cidade de São Paulo. Diante deste contexto, a implantação de um sistema cicloviário na Cidade Universitária torna-se um assunto atual e importante de ser estudado e se possível, ser viabilizado por conta dos benefícios que o mesmo pode trazer aos usuários do Campus, assim como o papel de laboratório urbano que esta experiência pode representar.

Por meio da realização da pesquisa exploratória em campo, foi possível também comprovar que, de fato, existe não apenas uma demanda reprimida para a utilização de bicicletas dentro do Campus, mas também uma carência por um sistema de transporte cicloviário eficiente. Portanto, esta primeira etapa confirmou que o desenvolvimento de um sistema voltado para bicicletas é sim uma necessidade atual no Campus da USP em São Paulo.



Com base na identificação dos fluxos de maior demanda na CUASO, foi desenvolvida uma proposta de sistema cicloviário, contemplando o traçado das vias cicláveis, possíveis alterações nas vias existentes e também estruturas de apoio como paraciclos e bicicletários. Durante este estudo foi possível perceber que na realização de um projeto cicloviário, não existem soluções absolutas, mas inúmeras opções, que devem ser avaliadas sob os mais diferentes aspectos, sempre tendo-se em conta todos os usuários do sistema ou aqueles atingidos pelo mesmo, incluindo ciclistas, pedestres, motoristas. Foram tomadas decisões para a definição deste sistema com base na análise e discussão de situações análogas, visitas de campo, recomendações de guias e manuais técnicos.

Como resultado final do estudo, obteve-se não apenas uma proposta de traçado, tipos de via e soluções para as problemáticas encontradas, como também de localização e dimensionamento dos paraciclos, bicicletários e compartilhamento de bicicletas. Para determinados trechos do traçado, principalmente aqueles que requereram soluções específicas e alterações das configurações das vias existentes, foram realizados detalhamentos do estudo funcional, contendo indicações das mudanças realizadas, sinalizações horizontais e verticais, ilustrando como a via ciclável poderia operar. Foi ainda realizada uma análise dos aspectos socioambientais relacionados a esse empreendimento, tendo em conta elementos como redução de área verde e potencial de redução de emissões, considerando uma possível substituição modal dos veículos para as bicicletas. Os resultados finais deste projeto mostram ainda que é viável a implantação de um sistema cicloviário no Campus sem que grandes modificações sejam feitas na estrutura viária existente.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DETRAN/SP. **Frota de Veículos em SP - por tipo de veículo**. Disponível em: <http://www.detran.sp.gov.br>, Acesso em: 8 abril. 2015.
2. IBGE. **IBGE Cidades: São Paulo/SP**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=355030&search=sao-paulo|sao-paulo|infograficos:-informacoes-completas>. Acesso em: 8 abril. 2015.
3. IBGE. **Estimativas das populações residentes, em 1º de julho de 2008, segundo os municípios**. disponível em: [www.ibge.gov.br/home/estatistica/.../estimativa2008/POP2008\\_DOU.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/.../estimativa2008/POP2008_DOU.pdf). Acesso em: 8 abril. 2015.
4. APESAR de Linha 4, metrô de SP é insuficiente para atender a demanda. **BBC Brasil**, Brasília, 30 de março de 2012. Disponível em: <[http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2012/03/120329\\_economist\\_metrosp\\_ac.s.html](http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2012/03/120329_economist_metrosp_ac.s.html)>. Acesso em: mar. 2014.
5. CARVALHO, C.H. Dos trilhos para o asfalto. In: **Caderno 4 Mobilidade Urbana**. São Paulo: Editor Globo Comunicação e Participações S.A., 2014. p. 18-25.
6. CEVERO, R., Como mudar este cenário? In: **Caderno 4 Mobilidade Urbana**. São Paulo: Editor Globo Comunicação e Participações S.A., 2014. p. 32-39.
7. BOCARDI, R., Senhora mobilidade. In: **Caderno 4 Mobilidade Urbana**. São Paulo: Editor Globo Comunicação e Participações S.A., 2014. p. 92-97.
8. COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO. **Pesquisa Origem Destino**. 2007. São Paulo: CMSP, 2007.
9. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Anuário Estatístico**. São Paulo: USP, 2013.
10. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta**. 2007. Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana. 2007.
11. PIETRANTONIO, H. Informações pessoais.
12. TRANSPORT FOR LONDON. **London Cycling Design Standards**. Mai. 2005.
13. SAATY apud MARTINS, D. **Aplicação do Método AHP para Avaliação de Projetos Industriais**. 2007. Tese (Mestrado em Engenharia Industrial) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.