

Estudo de caso: A importância da Mobilidade Sustentável:  
análise do sistema cicloviário do Campus da USP em São  
Carlos (Área I).

Disciplina: SHS0614 - Saneamento e  
Meio Ambiente Para Arquitetura  
Docente: Prof. Tadeu Fabricio  
Malheiros.

Grupo 5a:  
Thais Michelão Martins  
Fernanda Miranda Pina Assis  
Henrique Santana Prata

São Carlos, 2015

# Sumário

<b>1-Resumo</b>	04
<b>2-Introdução</b>	04
<b>3- Capítulo I - Contextualização e objetivo</b>	
3.1- Mobilidade sustentável	06
3.2- Exemplos internacionais	08
3.3- Contexto brasileiro	10
3.4- Exemplos nacionais	14
3.5- São Carlos	16
3.6- Objetivos	17
<b>4- Capítulo II – Metodologia</b>	
4.1- Estratégias de projeto	18
4.2- Estudo de Caso	19
4.3- Entrevistas	29
<b>5- Capítulo III - Revisão bibliográfica e identificação de estudos de caso e de boas práticas</b>	
5.1- Exemplos de outras universidades	32
5.2- Literatura existente Campus I- USP São Carlos	36
5.3- Literatura de como implantar a bicicleta na cidade	50
5.4- Tipos de vias e exemplos de soluções técnicas	56
<b>6- Capítulo IV - Proposta de intervenção</b>	
6.1- Projeto Cicloviário	64
6.2- Bicicletários e empréstimo de bicicletas	74
6.3- Incentivo e conscientização educacional	77
6.4- Viabilidade	79

<b>7- Discussão e conclusão</b>	80
<b>8- Anexo</b>	81
<b>9- Referências bibliográficas</b>	85

## **1-Resumo**

Este trabalho aborda as questões sobre mobilidade urbana sustentável objetivando estabelecer uma proposta de um sistema cicloviário no Campus I da USP São Carlos. Nas cidades brasileiras o uso de transportes motorizados individuais sempre foi priorizado interferindo no modo de planejamento dos sistemas viários. Essa opção acarretou na degradação ambiental e do espaço urbano, seja pela emissão de gases poluentes, pela poluição sonora, ou pelos congestionamentos, acidentes e até mau uso do solo. Sabendo que circular é fundamental para o funcionamento da cidade, analisar os benefícios de implantar uma infraestrutura cicloviária, que estimule o uso de bicicletas e reduza o número de automóveis em circulação é de suma importância para integrar a universidade com a população local.

## **2-Introdução**

A mobilidade urbana pode ser compreendida como um atributo relacionado às necessidades de deslocamento da população para realizar suas atividades no meio urbano. Isso significa que o deslocamento é essencial para o funcionamento das cidades, pois permite às pessoas a realização de suas tarefas diárias.

Desde o início do século XX os planos urbanos deram preferência à circulação de veículos motorizados, isso somado a interesses econômicos e a falta de política de transporte público fez com que a utilização de automóveis fosse cada vez maior e virasse inclusive objeto de luxo incentivado pela iniciativa privada. De acordo com o Instituto de Energia e Meio Ambiente (2010, p.13) “Surge, então, um ciclo vicioso: a degradação do espaço público causada pela construção de infraestruturas viárias como avenidas, túneis e viadutos nas áreas centrais força os habitantes a se mudarem para outras áreas habitáveis, o que, por sua vez, gera a necessidade de urbanização dessas novas áreas.”. Dessa forma temos modelos de cidades de grande

crescimento horizontal, gerador de periferias urbanas, um enorme agravante da desigualdade social.

Isso tudo gera uma série de problemas de diversas ordens: poluição do ar, aquecimento global, degradação e criminalização de espaços públicos que deixam de ser utilizados, poluição sonora, exploração de combustíveis fósseis, congestionamento, acidentes de trânsito, mau uso do solo urbano cedido para vias e estacionamentos, e impactos sobre a saúde do ser humano. Na tabela a seguir é possível analisar o desempenho de veículos individuais no tráfego urbano:

CRITÉRIOS	DESEMPENHO			OBSERVAÇÕES
	AUTOMÓVEL	MOTO	BICICLETA	
Consumo de combustível	Alto	Médio	–	
Eficiência energética	Baixa	Baixa	Alta	Energia/usuário/km
Segurança do usuário	Média	Baixa	Baixa	
Taxa de ocupação	Baixa	Média	Alta	Ocupação média/ capacidade
Flexibilidade de utilização	Baixa	Média	Alta	
Capacidade de carga	Alta	Média	Baixa	
Velocidade porta-a-porta	Variável*	Alta	Alta	
Demanda espaço público	Alto	Médio	Baixo	
Custo para a comunidade	Alto	Baixo	Baixo	Infra-estrutura, energia etc.
Custo para o usuário	Alto	Médio	Baixo	Aquisição e manutenção
Perturbação ambiental	Alta	Alta	–	Barulho e gases
Contribuição à saúde	–	–	Alta	Saúde física e psíquica
Conforto do usuário	Alto	Médio	Baixo	
Status do usuário	Alto	Médio	Baixo	

\* Depende do tráfego e da facilidade de estacionamento.

*Tabela 1- Matriz de desempenho dos veículos individuais em tráfego urbano (GEIPOT, 2001).*

Na cidade de São Carlos no Campus I da Universidade de São Paulo presenciamos cada vez mais os espaços livres ocupados por carros, as calçadas diminuídas, e ainda pessoas reclamando que há poucas vagas para estacionamento. O trânsito perigoso, as calçadas ruins, a insegurança, funcionam como empecilhos para que aqueles que frequentam o campus optem por meios de transporte sustentáveis como a bicicleta, ou mesmo caminhar. Reconhecendo o papel formador que tem uma universidade, e as necessidades de facilitar o acesso à ela

estabelecer um projeto de mobilidade sustentável é de suma importância.

## Capítulo I - Contextualização e objetivo

### 3.1-Mobilidade sustentável

Para sanar estes problemas é preciso caminhar rumo a uma sociedade e a um sistema de transporte sustentáveis. A mobilidade sustentável prioriza os meios de transportes coletivos, a pé e de bicicleta, visa a reorganização dos espaços urbanos reduzindo a necessidade de deslocamento motorizado, possibilita a integração de transportes coletivos de boa qualidade com ciclovias, reduz a produção de poluição e ruídos, promove segurança, acessibilidade, justiça social, e objetiva o bem-estar do meio ambiente e do ser humano.

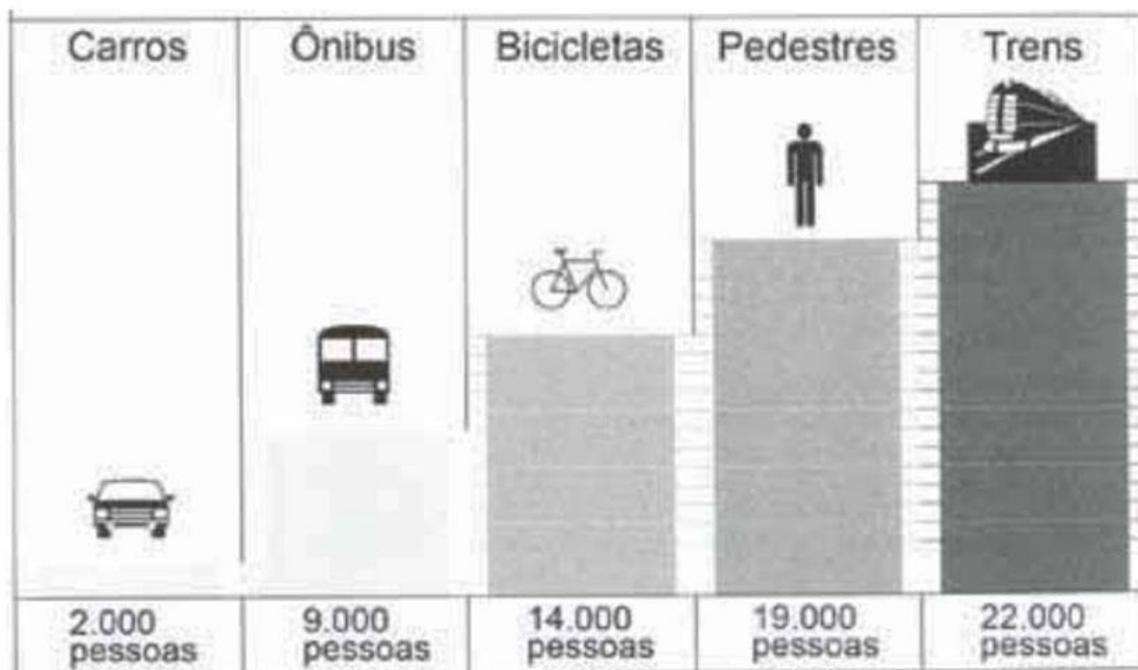


Figura 1- Gráfico do número de pessoas que circulam por hora numa faixa de tráfego (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007).

De acordo com a Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana:

“A inclusão da bicicleta nos deslocamentos urbanos deve ser considerada elemento fundamental para a implantação do conceito de Mobilidade Urbana para construção de cidades

sustentáveis, como forma de redução do custo da mobilidade das pessoas e da degradação do meio ambiente. Sua integração aos modos coletivos de transporte é possível, principalmente com os sistemas de alta capacidade, o que já tem ocorrido, mesmo que espontaneamente, em muitas grandes cidades.” (2007, p. 7).

Dessa forma a bicicleta se coloca como um elemento importante de reconfiguração do espaço urbano, estimulando a apropriação e uso dos espaços públicos que como consequência se tornam lugares de investimentos e melhorias e, portanto, mais humanos e sustentáveis. É possível fazer com que áreas antes cedidas para estacionamentos se tornem habitáveis.

Segundo o Instituto de Energia e Meio Ambiente:

“um sistema eficiente de mobilidade é fundamental para a vitalidade econômica dos centros urbanos, pois tem impactos positivos nas finanças e gastos públicos, no meio ambiente, na saúde e no bem estar das pessoas, envolvendo ainda vários outros fatores, como acessibilidade, renda média dos usuários, pontualidade e segurança.” (2010, p.17)

Através da viabilização da bicicleta como meio de transporte, é possível reduzir o tráfego e evitar acidentes. Do ponto de vista econômico isso é muito bom, pois permite a pontualidade dos trabalhadores e a acessibilidade do mercado consumidor, além de ser um modo de promover a justiça social por ser acessível às várias camadas de renda.

A implantação de uma estrutura de ciclovias, com paradas para apoios, bicicletários e integração com o transporte público tem impactos positivos para a sociedade e o meio ambiente em diversas escalas. Diminui a emissão de gases poluentes, promove a democratização do espaço urbano, facilita acesso a equipamentos públicos e sociais, evita problemas de saúde pública de doenças respiratórias e cardíacas, funciona como exercício físico melhorando a qualidade de vida física e

mental do ser humano, deixa de agredir o meio ambiente, evita congestionamentos e acidentes, ou seja, tem um papel estruturador no plano de mobilidade de uma cidade.

### 3.2- Exemplos internacionais

Ao redor do mundo vemos grandes cidades implementando sistemas ciclovitários para sanar problemas de diversas ordens. Na Holanda (MOVIMENTO CONVIVA (a)), por exemplo, o uso da bicicleta é incentivado desde a década de 1970, e esse incentivo vem tanto de ações governamentais quanto das empresas privadas. Neste país de relevo plano, as ciclovias são amplamente utilizadas, e os ciclistas obedecem a leis de trânsito próprias. Foram estabelecidos estacionamentos, regras e ruas específicas integradas à infraestrutura.



*Figura 2 - A placa indica que somente bicicletas e ciclomotores podem circular no local. (imagem do autor)*

Paris possui um sistema de aluguel de bicicletas públicas, espalhadas em estações, o que aumentou muito a porcentagem de pessoas utilizando ciclovias. Recentemente a prefeita da cidade estabeleceu que no centro de Paris o acesso de carros será restringido até 2020, e irão duplicar a quilometragem de ciclovias na cidade.

Hamburgo e Madrid caminham para proposta semelhante, mas de proibição da circulação dos carros no centro. (BERTOLINI, Enzo. 2015)

Em Copenhague, Dinamarca, há bicicletas grátis na área urbana, para utilizar você insere uma moeda, e pega de volta ao devolver a bicicleta. Em Munique na Alemanha é possível estacionar as bicicletas em pontos de ônibus e estações de trens, para usar o transporte público. Na China devido à superpopulação urbana, a bicicleta é a solução para circular nas cidades. (MARCHETTI, Felipe. 2011, p.31-33)

Na América do Sul um grande exemplo é Bogotá (Instituto de Energia e Meio Ambiente. 2010, p.28), na Colômbia. Desde a década de 1990 vem sendo implantado um plano para desestimular o uso do automóvel. Foram construídos corredores para ônibus, e ciclovias. As vias de pedestres foram melhoradas. Nos finais de semana em cerca de 100 km de ruas tornam-se temporariamente exclusivas para pedestres e bicicletas, carros são proibidos.



Figura 3 - Via fechada para pedestres e ciclistas em um domingo. Disponível em: <<http://www.espiritooutdoor.com/ciclovias-em-bogota-uma-experiencia-que-deu-certo/>> acesso em: 26/03/2015.

Estes exemplos nos dão uma lição do quão importante é a inclusão da bicicleta no sistema de mobilidade urbana. Obviamente a escala destas cidades é muito maior do que o objetivo deste trabalho, entretanto estas ideias e soluções apresentadas podem nos servir de referência num olhar mais amplo, de possibilidades. O caso da Holanda é interessante para entender que dar visibilidade à bicicleta e manter sinalização apropriada é de suma importância para garantir a segurança do ciclista e estimular o uso da bicicleta. Paris, Hamburgo e Madrid nos mostram que não é utópico pensar que podemos nos livrar dos carros, pelo menos em alguns lugares, e que todo esforço inicial é necessário, pois com o tempo, atingir maiores escalas poderá ser possível. Copenhague, Dinamarca, Munique, de modo mais geral, reforçam que uma infraestrutura para a implantação é necessária. China nos faz perceber que a bicicleta é sim, uma solução para diminuir os congestionamentos, e possibilitar circular pela cidade. Por último Bogotá, que serve de exemplo para mostrar que mesmo na América do Sul, atrasada em termos de desenvolvimento, é possível alcançar um projeto de mobilidade sustentável.

### 3.3- Contexto brasileiro

É de conhecimento geral que, a partir da década de 1970, durante um período áureo do crescimento das cidades brasileiras, houve um agravamento dos problemas de mobilidade urbana. Isso principalmente devido ao aumento na utilização do automóvel como meio de transporte (rapidamente tornando-se o principal meio) – hoje em dia, muito potencializado pelo aumento do poder de compra, facilidade de negociação de preços e revenda de usados. Porém, a infraestrutura urbana não conseguiu acompanhar o aumento do volume de automóveis no país, causando os famosos engarrafamentos, um aumento dos acidentes de trânsito, precariedade das ruas e

estradas, falta de sinalização suficiente e uma falta de controle generalizada sobre a mobilidade em geral.

Após isso, várias propostas vêm surgindo no meio desse desenvolvimento. Há propostas de normatização do uso dos meios de transporte, assim como a criação e incentivo às alternativas ao automóvel, dos direitos e deveres do cidadão à cidade, além de propostas de investimento de mudanças de plano de mobilidade urbana. E é exatamente nesse ponto que a bicicleta começa a ser enxergada como uma (nova) maneira de locomoção.

Segundo o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta (2007), para começar a combater os enormes desafios urbanos, houve a criação do Ministério das Cidades – MCidades – que representa do Governo Federal. Dessa maneira, os desafios urbanos passam a ser encarados como um problema de estado, e então o estado assume um papel de criador de propostas de melhorias, enquanto isso é repassado para as esferas estaduais e municipais de uma maneira mais executora.

Para a criação da política de mobilidade urbana, o MCidades mantém uma linha de raciocínio visando as principais resoluções e planos de modelos internacionais sobre o meio ambiente e desenvolvimento sustentável, como o RIO-92. Baseado nisso também, podemos dizer positivamente que precisamos de um melhor planejamento de nossas ciclovias e um plano para reverter o crescimento exponencial do uso de automóveis, tanto pela falta de estrutura urbana quanto para o desenvolvimento de melhores hábitos em termos de sustentabilidade e controle do desgaste ao meio-ambiente. Segundo o Estudo Mobilize (2011), temos como quadro da estrutura ciclovária, os seguintes números (figura 4 e figura 5).

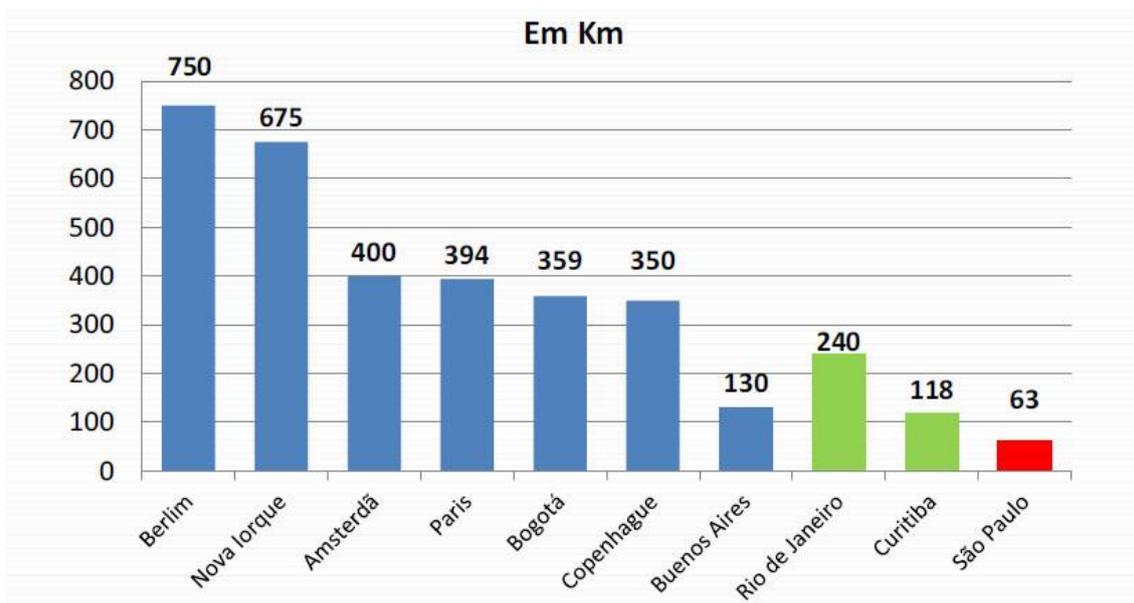


Figura 4 - Estrutura ciclovária em cidades do mundo em 2013(km). (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2014).



Figura 5 - Estrutura ciclovária em cidades do Brasil em 2011(km). (Estudo Mobilize, 2011).

Baseado nestes dois gráficos, podemos ver que não estamos apenas longe de capitais de países desenvolvidos, mas também de países vizinhos e considerados em desenvolvimento, como Bogotá. Temos apenas duas cidades com mais de 100 km de ciclovias, enquanto todas as outras estão abaixo. Isso em termos quantitativos de número de quilômetros, porém, caso contemos ainda o fator qualitativo, provavelmente estaremos em um cenário pior. É preciso comentar que os gráficos são de 2011 e 2013, e o panorama de algumas cidades

brasileiras estão mudando. Alguns desses números não valem mais, a cidade de São Paulo, como será descrito mais abaixo, contava com 63km de ciclovias em 2013, e em 2014 iniciou a construção para atingir 400km, e ultrapassar a cidade de Bogotá.

Um grande marco para a mobilidade urbana no Brasil se deu em 2012, com a publicação da Lei Federal 12.581 (Brasil, 2012), que institui diretrizes para a política de mobilidade urbana, a nível federal. Segundo esta lei, é considerada mobilidade urbana a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano e seu objetivo é criar a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município.

Nessa perspectiva, a adoção do conceito de mobilidade urbana por meio da lei implica em consequências efetivas e positivas, e a bicicleta pode ser vista como catalisadora para mudanças, tanto no padrão de meio de transporte automotivo, e também para a diminuição dos problemas causados ao meio-ambiente, como a poluição causada pelo lançamento de poluentes na atmosfera pela descarga dos carros. Ainda segundo Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta (2007), temos o seguinte cenário de justificativas para a inclusão da bicicleta como um dos principais meios de deslocamento urbano:

“A inclusão da bicicleta nos deslocamentos urbanos deve ser abordada como elemento para a implementação do conceito de Mobilidade Urbana para cidades sustentáveis como forma de inclusão social, de redução e eliminação de agentes poluentes e melhoria da saúde da população.

A integração da bicicleta nos atuais sistemas de circulação é possível, mas ela deve ser considerada como elemento integrante de um novo desenho urbano, que contemple a implantação de infraestruturas, bem como novas reflexões sobre o uso e a ocupação do solo urbano.”

### 3.4- Exemplos nacionais

#### São Paulo

A Prefeitura de São Paulo, na gestão do prefeito Fernando Haddad (PT), pretende implantar até dezembro desse ano 400 Km de ciclovias na cidade de São Paulo. A intenção é incentivar o uso da bicicleta como meio de transporte, e ligar os bairros do entorno ao centro, para facilitar a vida das pessoas. Até 2014 a cidade possuía 62Km de ciclovias, e 21 Km em construção. O custo total será mais ou menos de R\$ 70 milhões, porém trará benefícios muito maiores para a economia da cidade, e para o bem estar da população.

Essa ação faz parte do Programa de Metas da prefeitura, e gerou muitas polêmicas, pois como não preveem fazer interferências nas calçadas, em casos que não há espaço, a faixa de estacionamento cederá lugar para às ciclofaixas, o que gerou grande descontentamento para aqueles que usam o carro. Os novos percursos espalhados pela capital do estado serão integrados com o sistema de transporte público através de estacionamentos de bicicleta e utilização do bilhete único. (SANTIAGO, Tatiana. 2014).

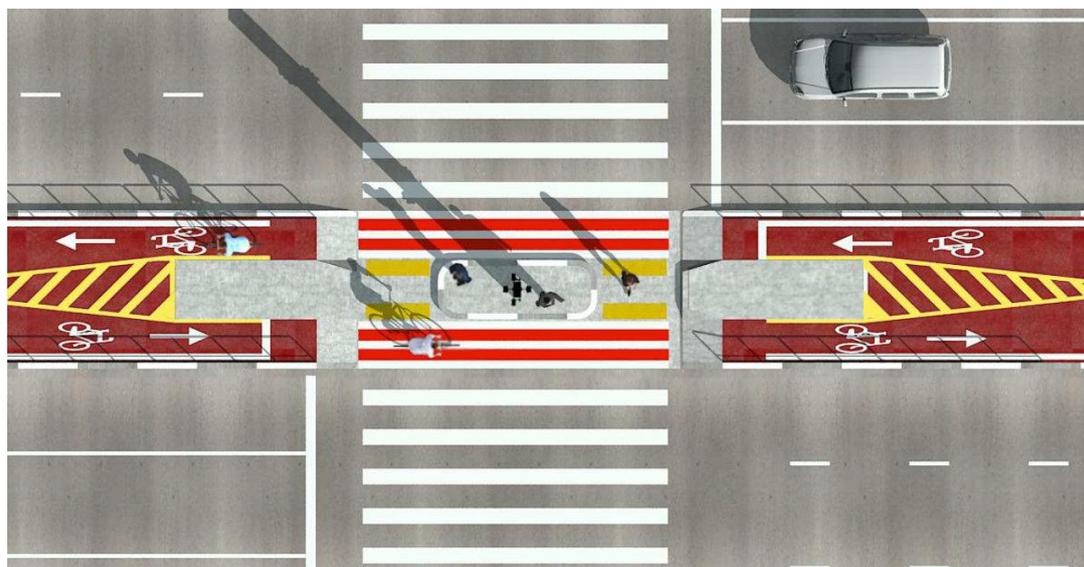


Figura 6- Projeto para canteiro central da Avenida Paulista, em São Paulo. Disponível em: <<http://vadebike.org/2014/09/projeto-ciclovias-av-paulista-detalhes-canteiro-central/>> Acesso em: 08/05/2015

## Rio de Janeiro



Em 2012 a prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, em consonância com a política federal de mobilidade urbana sustentável, lançou o programa “Rio, Capital da Bicicleta”, que visava a conservação e ampliação de estações de empréstimos de bicicleta e ciclovias em vários trechos da cidade, num valor

*Figura7- Bicletário da prefeitura do Rio em parceria com o banco Itaú. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/1049027-sao-paulo-vai-ganhar-300-estacoes-de-emprestimo-de-bicicletas.shtml>> Acesso em: 08/05/2015*

estimado de 67,5 milhões de reais. A meta era dobrar a malha cicloviária, implantando 150 km. No rio você pode encontrar vários bicicletários onde você paga uma pequena quantia e pode usar o dia inteiro, deixando em uma estação e pegando em outra, existe inclusive um aplicativo para smartphone que localiza as estações e rotas em um mapa. (MOVIMENTO CONVIVA (b))

O processo de implantação de um sistema cicloviário em São Paulo é um caso muito importante de entender para este trabalho. Sim a escala da cidade é muito maior que a de um campus, e a proposta é de integrar a cidade com uma rede estrutural cicloviária. O problema que nos toca, é que para o projeto seguir em frente, foi preciso que a prefeitura enfrentasse uma briga muito grande de espaço com aqueles que defendem o uso do automóvel. O projeto chegou até a ser parado pela justiça, mas conseguiu seguir em frente. No campus de São Carlos o mesmo motive impede que se consiga implementar um sistema cicloviário, o que o exemplo nos mostra é que sim, vale a pena comprar

essa briga, até porque segundo DO VALLE (2014) em apenas um ano São Paulo o número de paulistanos usando bicicleta como meio de transporte cresceu 50% de acordo com uma pesquisa realizada pelo Ibope, período que coincide justamente com a ampliação. Outro dado importante foi que a porcentagem de pessoas favoráveis às ciclovias aumentou. Assim entende-se que conseguindo implantar um projeto de mobilidade sustentável dentro do Campus I da USP, este será um primeiro passo e se tornará um exemplo para que São Carlos melhore seu sistema de mobilidade na cidade como um todo.

Outros dados mais específicos do programa para São Paulo também são úteis para este projeto, como por exemplo algumas diretrizes (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2014): conectividade do trajeto, funcionalidade, integração modal, uso da estrutura como meio de transporte, preferencialmente bidirecional, preferencialmente não eliminar a faixa de rolamento e intervenções com custo reduzido.

Um dos impedimentos para que algumas pessoas não utilizem a bicicleta como meio de transporte é a impossibilidade financeira de adquirir uma, o Rio de Janeiro resolve isso disponibilizando bicicletas para aluguel. Na universidade essa ideia seria uma boa solução para a democratização do sistema de transporte. A ideia do aplicativo de celular, também é muito criativa, poderia ser desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e da Computação da USP São Carlos, e conter um mapa da universidade tanto do campus um quanto do dois (imaginando que futuramente o projeto cicloviário se expanda ao campus dois), com as rotas, e os bicicletários, e informações dos ônibus do entorno e de transporte entre os campi.

### 3.5- São Carlos

Em 2007 teve início na cidade de São Carlos um estudo sobre mobilidade urbana, realizado em parceria entre a USP, UFSCar, FAPESP e FIPAI. Nesse estudo constataram que de cinco mil pessoas, 29% das pessoas se deslocam a pé, 26% andam de automóvel como

motoristas, 11% como passageiros, 19% utilizam ônibus, 11% outros meios e apenas 3% se deslocam utilizando bicicleta.

Após esse estudo São Carlos ganhou um plano para a instalação de Rede Cicloviária. Ao andar por algumas regiões da cidade já se pode perceber a existência de algumas ciclovias. Segundo informações da prefeitura, a implantação da Rede cicloviária em São Carlos estabeleceu como meta implantar 24 quilômetros de ciclovia em uma etapa, e outros 17 quilômetros numa segunda, representando um investimento da prefeitura de R\$ 300 mil reais. Não há data prevista para o término da implantação da rede. (SANTOS, 2013)

Com uma porcentagem tão pequena de ciclistas, não podemos deixar de observar que a cidade possui um problema cultural causada principalmente pela insegurança dos usuários em relação aos perigos do trânsito e falta de respeito dos motoristas, problemas esses sanados por ciclovias bem planejadas. Este problema cultural foi agravado pelo

### 3.6- Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é traçar uma proposta de plano cicloviário para o Campus I da USP São Carlos. Devemos entender a universidade como uma instituição a serviço à sociedade e, portanto, é de suma importância permitir o acesso de todas as classe sociais a ela, para que possa exercer sua função social. Diante de todos os fatos elucidados até o momento, entendemos que garantir um sistema de transporte sustentável e, portanto democrático é fundamental.

Ainda implantar um sistema de mobilidade sustentável na universidade, pode funcionar como exemplo, ou até mesmo como fator de pressão para que o sistema de mobilidade do entorno se desenvolva, e haja conscientização de toda população que frequenta o campus, não só a regularmente. Por isso pretendemos com este projeto:

- Conscientizar a população da importância de utilizar meios de transportes alternativos ao carro, e do respeito pelas leis de trânsito;
- Promover acesso democrático da população ao campus I da USP São Carlos;

- Estabelecer um plano cicloviário que facilite o percurso interno do campus, para que possa reduzir o uso do carro como meio de transporte, e que estimule o uso da bicicleta para o acesso dos que se deslocam para a universidade;

- Estabelecer um plano cicloviário que possa futuramente promover a integração do entorno ao interior do campus, e o transporte público a bicicleta.

- Rearticular os espaços livres do campus para proporcionar espaços melhores qualificados;

- Reduzir o espaço dedicado a vagas de estacionamento;

- identificar, e solucionar os problemas que o ciclista enfrenta em seu percurso;

## **Capítulo II – Metodologia**

### **4.1- Estratégias de projeto**

Através de pesquisa de referências bibliográficas, e em sites e reportagens na internet pudemos entender e contextualizar as questões que envolvem a mobilidade urbana em diferentes escalas, e entender qual a importância de objetivar uma sociedade sustentável. Conhecer a história brasileira, e apreender os fatores econômicos e sociais que favorecem o uso do transporte individual, bem como pesquisar respostas de cidades internacionais e nacionais, foi o primeiro passo para a concepção do projeto.

Continuando pretendemos entender a situação do Campus I da USP, através de um levantamento fotográfico do desenho do entorno e do interior da universidade, localizando as ciclovias já existentes, as condições das calçadas, estacionamentos, ruas, trânsito, acessos e bicicletários, de modo que depois possamos trabalhar com aquilo que já existe. Também foi levantado o que já está sendo estudado e feito pelo grupo da prefeitura do campus, responsável pela implantação de vias cicláveis. A seguir se faz necessário a participação da comunidade

uspiana, para isso conversaremos com pessoas que exercem diversas funções na universidade, para saber o que estimula e desestimula o uso de transporte público, automóveis, bicicletas, caminhadas, e como elas veem a oportunidade de frequentar um lugar através de meios de transportes sustentáveis. Tudo isso compreenderá o estudo de casos.

Após isso, pretendemos fazer uma revisão bibliográfica, procurando na literatura estudos da mobilidade no Campus I, soluções e parâmetros para se implantar um projeto de ciclovias, exemplos de outras universidades que passaram ou estão passando pelo mesmo processo, tanto nacionais, quanto internacionais, e apreender e usar nestas informações aquilo que mais se adequa ao nosso caso. Por fim elaboraremos o projeto, em desenhos e esquemas, e discutiremos a viabilidade de sua implementação, custos e aceitação.

#### 4.1- Estudo de caso



No ano de 2015, o Campus I da USP de São Carlos recebeu reformas para melhor integrar os ciclistas à universidade, no entanto ainda existem muitas falhas. Há dificuldade de acesso, há poucos e precários lugares para guardar as bicicletas e descontinuidade no projeto. Dos cinco acessos viários ao campus, três não tem acesso para bicicletas e as outras duas são irregulares.

*Figura 8- Calçada do Departamento de Engenharia de Produção. maio/2015 (imagem do autor).*



*Figura 9- Trecho de ciclovia na praça em frente a entrada da arquitetura, vista para avenida Trabalhador São Carlense. maio/2015 (imagem do autor).*



*Figura 10- Entrada da arquitetura. maio/2015. (imagem do autor).*



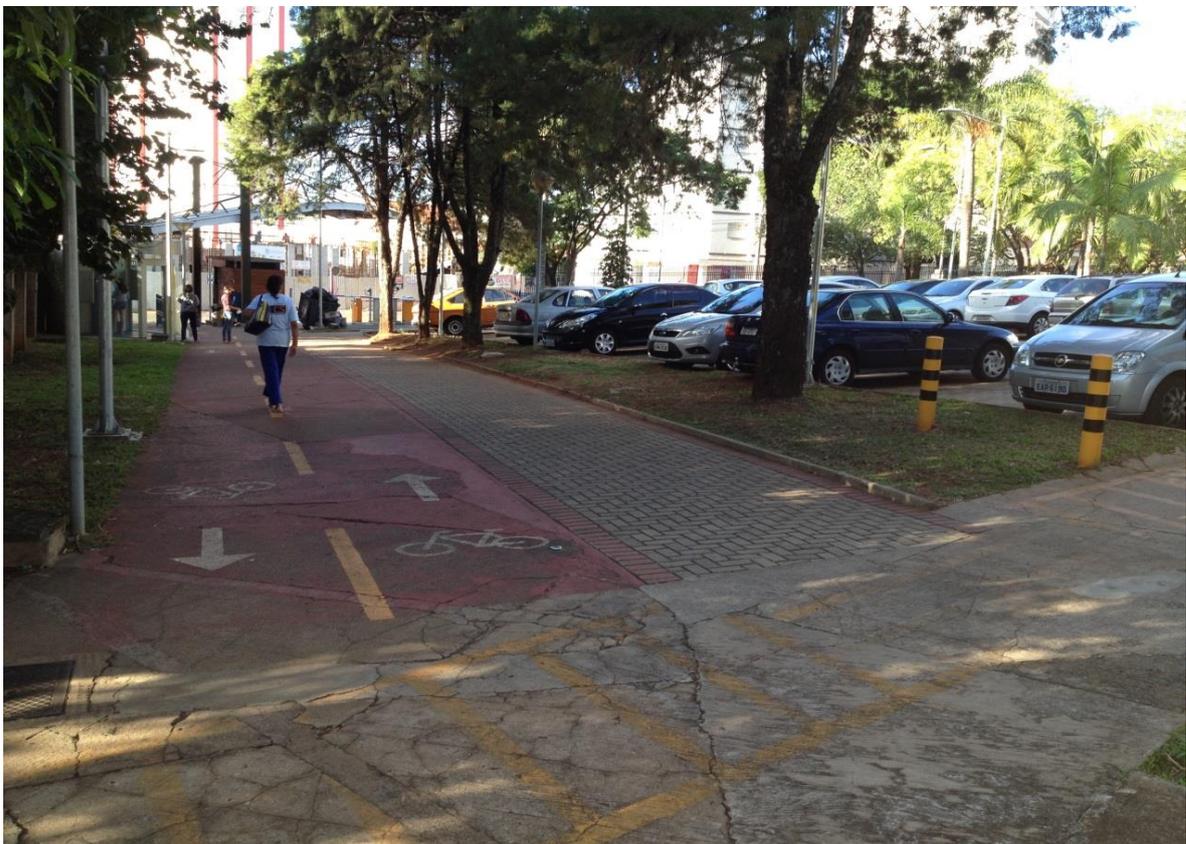
*Figura 11- Entrada da Física. maio/2015 (imagem do autor).*



*Figura 12- Saída da física. Maio/2015. (imagem do autor).*



*Figura 13- Ciclovía interrompida saída da produção. Maio/2015. (imagem do autor).*



*Figura 14- Ciclovía interrompida saída da matemática. Maio/2015. (imagem do autor).*

Nos acessos da arquitetura e da física encontram-se obstáculos

para bicicleta no asfalto, os redutores de velocidade dos veículos atrapalham e dificultam o acesso, seria necessário uma entrada alternativa somente para as bicicletas. Nas entradas da produção e da matemática existem pequenos trechos de ciclofaixas, mas o acesso se dá pelo rebaixamento de calçada para cadeirantes, via que também é usada por pedestres, além disso, ambas as ciclofaixas não levam a uma via adequada.



*Figura 15- Redutor de velocidade dos veículos encontrado nas portarias da física e arquitetura, funcionando como um empecilho para o acesso por bicicleta. Maio/2015. (imagem do autor).*

As ruas do Campus I muitas vezes são estreitas mesmo para os carros. O espaço ocupado por vagas poderia ser destinado para a bicicleta.



*Figura 16- Via em direção a saída da arquitetura. Maio/2015. (imagem do autor).*



*Figura 17- Proximidades da saída da produção. Maio/2015 (imagem do autor).*

Há falta de locais adequados para abrigar as bicicletas, e em alguns departamentos, inexistente.



*Figura 18- Lixeira prédio E1. Maio/2015 (imagem do autor).*



*Figura 19- Ciclofaixa saída da produção. Maio/2015. (imagem do autor).*



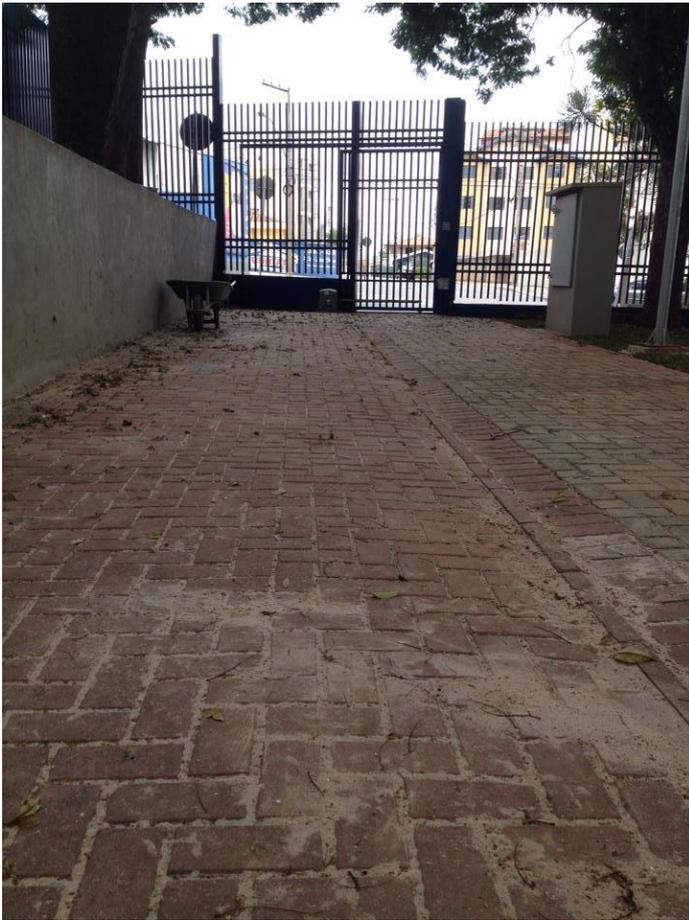
*Figura 20- Bicicletário ineficiente. Maio/2015 (imagem do autor).*



*Figura 21- Melhor forma de bicicletário, paraciclo, ICMC. Maio/2015 (imagem do autor).*



*Figura 22- Abrigos para bicicleta ICMC. Maio/2015. (imagem do autor).*



*Figura 23- Futura entrada para ciclistas, acesso pela geotecnia. Maio/2015. (imagem do autor).*



*Figura 24- Espaço cedido a estacionamento da área da geotecnia. Maio/2015. (imagem do autor).*



*Figura 25- Localização das fotos tiradas. (imagem do autor).*

A questão da implementação das ciclovias no campus da Universidade de São Paulo é complicada. Apesar da situação financeira ser favorável quanto ao projeto, o mesmo porém não é aplicado porque tem uma pressão muito grande por parte da comunidade universitária que usa carro, porque teria que desapropriar muita área pra implementação de ciclofaixas/ciclovias. Na realidade, estão fazendo pressão para criar mais estacionamento dentro do campus, portanto a prefeitura do campus fica em um impasse. Existe até um projeto para o campus que só consegue ser implantado em partes, como vemos os pequenos pedaços de ciclovias nos acessos.



*Figura 26- Proposta de eixo cicloviário de 2004 disponibilizado pelo professor doutor da engenharia de transportes do campus USP de São Carlos Antônio*

### 4.3- Entrevistas

Entendemos que para elaborar um projeto de mobilidade sustentável, a participação popular é de suma importância, bem como entender suas necessidades e apreensões. A elaboração de um formulário com perguntas sobre seu cotidiano, meios de transportes

utilizados, localização em relação à universidade, que tivesse alcance ao maior número de pessoas da “comunidade” é considerado pela biografia uma das formas de incluir as pessoas nas decisões tomadas. Entretanto para este trabalho especificamente entendemos que atingir este número de pessoas seria difícil, ou correríamos o risco de nos limitarmos aos estudantes, ou não termos as repostas esperadas, sem termos a oportunidade de refazer o questionário. Ainda encontramos na dissertação de mestrado de Paula Peolla Stein, que será explicada no capítulo III, dados levantados através desse método de pesquisa. Por isso optamos em entrevistar pessoalmente pessoas que frequentam o Campus para diferentes fins, de forma que pudéssemos não obter dados estatísticos, mas conversar e entender o que as pessoas pensam e sentem a respeito da mobilidade.

Através de algumas conversas percebemos que uma das principais preocupações das pessoas é com a segurança seja em relação ao trânsito, em relação aos furtos, e a onde deixar a bicicleta. Um exemplo é o aluno Willian, 23 anos, ele conta que o que desestimula o uso da bicicleta para ele é o medo do trânsito, o asfalto ruim de muitas vias, e a insegurança noturna. É claro que essas mudanças na cidade tem que partir da prefeitura, mas porque não começar o exemplo pela universidade. Alguns, como o aluno Victor, 22 anos, afirmou que não utiliza a bicicleta, pois não tem a possibilidade de comprar uma, e portanto seria estimulante se a universidade pudesse oferecer empréstimo de bicicletas. De acordo com Tálita, 25 anos, o relevo é um fator importante para ela, que começou a ir para a universidade de bicicleta e parou, pois na volta, como havia muita subida, ela ia empurrando o veículo. Entre os funcionários entrevistados, a grande maioria utiliza carro, e moram mais afastados do campus. Outros como, por exemplo a Neide, 56 anos, afirmou que precisa pegar dois ônibus para chegar ao trabalho, e dessa forma vemos o quão importante é pensar nesse sistema ciclovitário, para que possa se estender futuramente a cidade, e ser integrado com os pontos de ônibus próximos.

De forma resumida o panorama que encontramos é que para os alunos, a grande maioria mora perto da universidade e caminha até ela. Muitos acreditam que a bicicleta ajudaria no percurso, e se tivessem condições melhores a usariam. Aqueles que já utilizam a bicicleta afirmam que tem muitos obstáculos no caminho, e veem necessidade em paraciclos bons e protegidos. O número de alunos utilizando carro está crescendo cada vez mais, muitos afirmaram que é pela segurança, ou porque moram um pouco longe e precisariam acordar muito cedo, ou seja, a comodidade. Talvez aí esteja a importância de uma campanha de conscientização, pois muitos não abririam a mão do conforto que o carro oferece, embora alguns tenham se colocado favoráveis às bicicletas, tendo resolvido alguns empecilhos.

Os alunos e funcionários que utilizam transporte público encontram um problema que são poucos os pontos de ônibus próximos ao Campus, tendo ainda que andar um certo trajeto a pé, que poderia ser otimizado, com bicicletários, e porque não, empréstimo de bicicleta, associado à universidade. Entre os docentes e funcionários que utilizam automóvel, o desafio é o da conscientização, muitos moram longe e não estão dispostos a vencer a distância com a bicicleta.

A quantidade de pessoas entrevistadas por nós, foi relativamente pequena, e nos preocupamos mais em estabelecer conversas com essas pessoas. Entretanto, no geral, as respostas que obtivemos correspondem à pesquisa da dissertação citada, da Paula Peolla Stein, e entendemos que as informações coletadas por nós são válidas para se pensar nesse trabalho.

## **5- Capítulo III - Revisão bibliográfica e identificação de estudos de caso e de boas práticas**

### 5.1- Exemplos de outras universidades

Na Universidade de Oklahoma, há serviços de reparo presentes pelo campus, além de infraestrutura urbana apropriada para a circulação de bicicletas. (THE UNIVERSITY OF OKLAHOMA, 2015a) Como modo de prevenção ao roubo de bicicletas, o cadastro das bicicletas é obrigatório para todos os membros da comunidade universitária de Oklahoma e o sistema de cadastro é ligado diretamente ao serviço policial da cidade (THE UNIVERSITY OF OKLAHOMA, 2015b).

Para o Campus de São Carlos talvez possamos propor como na universidade de Oklahoma, serviços de reparo de bicicletas, num preço mais acessível, de modo a estimular este modo de deslocamento, e atrair pessoas de fora do campus, para conhecer a infraestrutura.

Na Universidade de Illinois, o plano era desenvolver um sistema de rotas na universidade, para que a mesma se tornasse mais direcionada e implementasse uma cultura de uso de bicicletas. Assim, ela aumentaria a segurança, sustentabilidade do campus e pode incentivar melhores hábitos para a população universitária (FACILITIES AND SERVICES, TRANSPORTATION DEMAND MANAGEMENT, 2014, pg. 8).

O plano de ciclovias da Universidade de Illinois (2014b, p. 40-41), como podemos ver na figura 25, possui algumas sugestões para a implementação do plano de ciclovias no campus de acordo com alguns fatores e características de vias propostas para a passagem de bicicletas:

- 1) Quantidade de tráfego naquele local: criação de faixas exclusivas para uso de bicicletas em ruas com grande ou médio volume de carros, criando um isolamento de passagem das bicicletas com os veículos motorizados. Quando o tráfego for considerado de menor



situacional, porém não recomendada para ciclistas, devido o uso da calçada ser prioritário para pedestres. Pede-se também que os ciclistas tenham meios de alertar um pedestre que está potencialmente em seu caminho, para evitar colisões ou acidentes;

3) Espaços em processo consolidado de pedestrialização: ruas que foram fechadas ou que sofreram um processo de calçamento para a passagem exclusiva de pedestres. Da mesma forma que as calçadas, é necessário ter cuidado para que estes espaços possam acomodar ciclistas, pedestres ou qualquer outro tipo de transporte não motorizado;

4) Espaços em processo consolidado para passagem exclusiva de ciclistas: assim como os espaços de pedestrialização, porém nesse caso, espaços em calçada criados apenas para passagem de bicicletas;

5) Trilhas: espaços sem pavimentação dentro do campus divididos entre ciclistas, pedestres e quaisquer outros tipos de veículos não-motorizados.

Ainda em Illinois (2014c, p. 175), eles trabalham também não só com a infraestrutura urbana, mas também com os possíveis serviços de apoio. Um dos casos é o processo de estacionamento das bicicletas. Além da discussão onde eles estariam posicionados, também há a questão de que estes espaços protegeriam as bicicletas da chuva, neve e granizo. Uma solução proposta foi o aluguel dos espaços para estacionamento e trancamento das bicicletas por semestre.

A exemplo da universidade de Illinois é preciso definir diretrizes sobre como as ciclovias irão ocupar cada tipo de espaço, e hierarquia de vias, existente no campus da USP de São Carlos.

Na Universidade de Stanford (2015), há um programa de educação para ciclistas que cometem infrações no campus. Há algumas vantagens para incentivar a procura por informações pelos estudantes: ganho de certificado se você for em uma palestra de apresentação de segurança, programa de 30 dias que retira a queixa caso tenha a presença do estudante em seu período e até um cupom de desconto em

capacete na loja de artigos para ciclistas do campus caso o aluno assista uma aula de segurança. Esse tipo de incentivo é útil para evitar que os alunos que infringiram alguma regra do campus repitam o erro novamente, além de passar por uma capacitação e programa educacional.

Este programa é um exemplo de estímulo educacional que podemos seguir para a implantação de uma estrutura cicloviária, e sua real utilização.

Já no Brasil, alguns exemplos de propostas para a implementação de mais de 10 km de ciclovias podem ser vistos na UFSC, Unicamp e na própria USP. Na UFSC (WARREN, 2013), a universidade propõe um sistema de ciclovias que ligue sete bairros da cidade, como podemos ver na figura 2.



Figura 28- Projeto de rede cicloviária da UFSC. Disponível em: <<http://reitoria.ufsc.br/2013/07/12/universidade-busca-recursos-para-implantar-ciclovias-dentro-e-no-entorno-do-campus-em-florianopolis/>> Acesso em: 16/06/2015.

Nesse caso, foi pensado também que esse projeto serviria não apenas para a localidade da universidade, mas também seus arredores, além de pensar na criação de um serviço de aluguel de bicicletas. Para isso, a reitoria do campus entrou em contato com a prefeitura, para que ela pudesse investir no projeto e ajudar com as propostas de melhoria

de acesso e segurança no campus. Na Unicamp, por exemplo, há uma discussão sobre o benefício do uso da bicicleta, inclusive para um raio de 5 km de entorno do campus (FILHO, 2015). Como inspiração podemos estabelecer também um contato com a prefeitura da cidade, de forma que futuramente a estrutura cicloviária possa ser expandida para o entorno da área do campus.

Enquanto isso, em uma discussão mais próxima, a prefeitura da Cidade Universitária da Universidade de São Paulo discute tanto o incentivo ao transporte coletivo tanto ao uso alternativo de locomoção, como o uso da bicicleta ou caminhada (ESPAÇO ABERTO, 2015). Há planejado a construção de vários quilômetros de ciclovia e pontos de aluguel de bicicleta, porém o projeto ainda está em processo de criação do projeto executivo e precisa ser verificado quanto ao tempo de implementação dessas mudanças.

## 5.2- Literatura existente Campus I – USP São Carlos

De acordo com o trabalho publicado no Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transporte, intitulado “Potencial de uma infraestrutura cicloviária para diferentes usuários de um polo gerador de viagens: o caso de um campus universitário” os *campi* universitários constituem grandes polos geradores de viagens (GUERREIRO; STEIN; SILVA. 2013). Neste estudo foi avaliado o potencial de uma infraestrutura cicloviária e sua influência nos deslocamentos de diferentes usuários em torno do Campus I da USP, São Carlos, visitado regularmente por cerca de 10.000 pessoas. Foram utilizados os dados obtidos através do estudo feito por Paola Peolla Stein para sua dissertação de mestrado.

A primeira parte do trabalho foi determinar potenciais rotas cicláveis na região imediata ao Campus através de uma amostra de usuários regulares e os modos de transporte que utilizam, com a caracterização de origens, destinos e horários das viagens. Na segunda, após a finalização do traçado da rede de rotas cicláveis proposta, foi

avaliado os impactos sobre os modos de transporte, especialmente a pé e automóvel, em bandas com largura de 100, 200, 300 e 400 metros, ao redor da rede ciclável proposta. (GUERREIRO; STEIN; SILVA. 2013, p. 3,4).

Nos resultados, as informações coletadas com as pesquisas e entrevistas, e as rotas obtidas através dos softwares utilizados, foram transformadas em peças gráficas: Na imagem a seguir, é fornecido as origens das viagens de bicicleta realizadas:

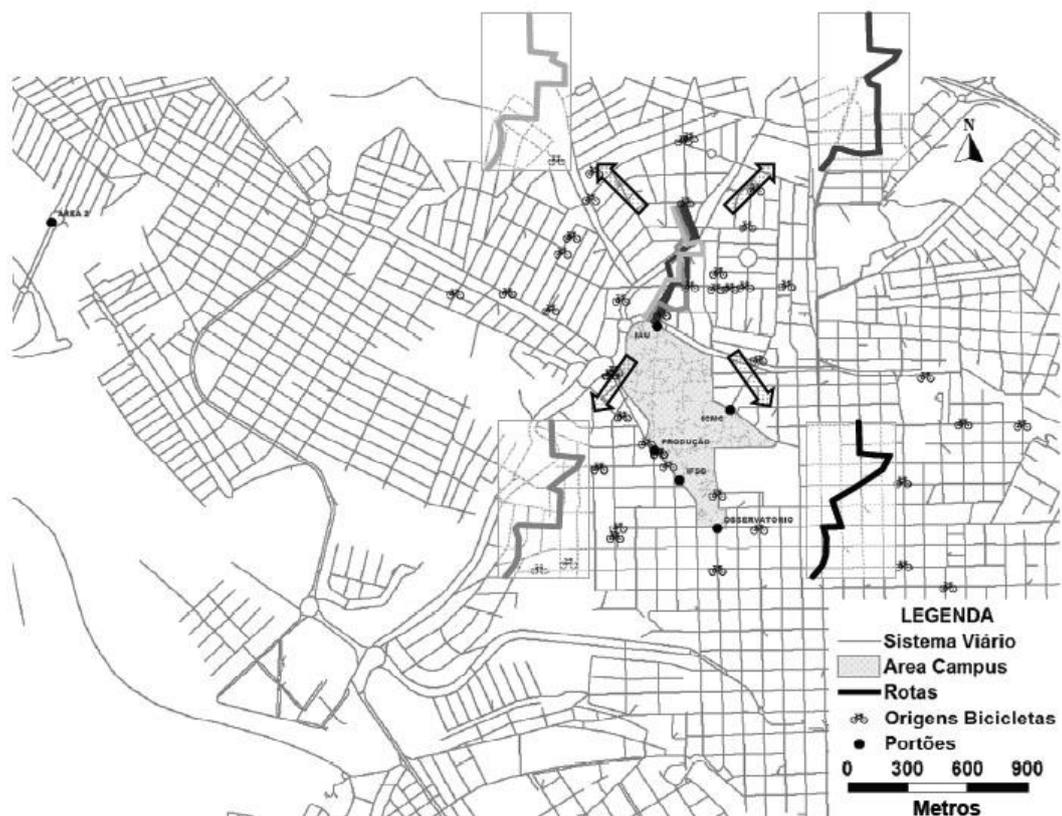


Figura 29: Georreferenciamento das origens das viagens de bicicletas, portões de acesso ao campus e um exemplo de rotas possíveis a partir de um ponto de origem. (GUERREIRO; STEIN; SILVA. 2013, p.5).

Após traçar todas as possíveis rotas a partir das origens das viagens, foram escolhidos os percursos que apresentavam os maiores números de passagem de bicicletas. Resultando na figura a seguir:

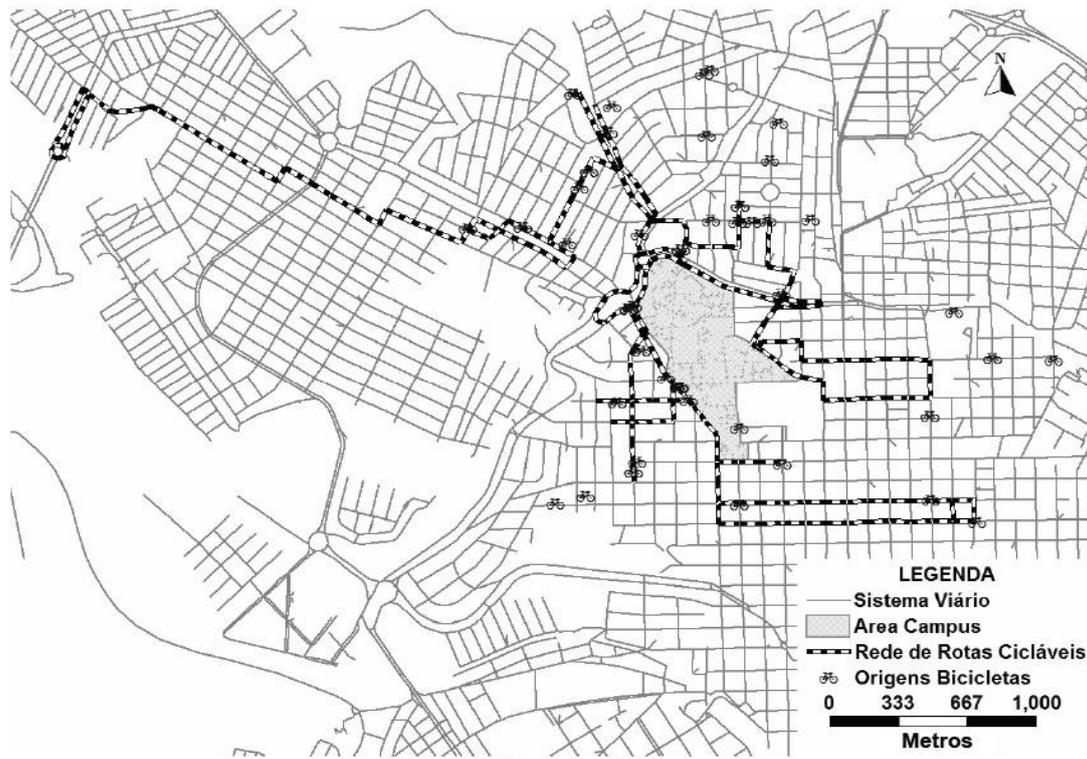


Figura 30: Rede de rotas cicláveis propostas. (GUERREIRO; STEIN; SILVA. 2013, p.6).

Para criar essa rede de rotas, foi admitida uma inclinação de no máximo 5%, e os trechos localizados em vias arteriais, de intenso fluxo, foram evitados na medida do possível. Para avaliar o impacto da rede proposta sobre os outros modos de transporte, foi considerado uma distância máxima de 400 metros até a rota proposta, e contabilizou-se as origens das viagens realizadas a pé, de bicicleta e por automóvel no interior dessa distância.

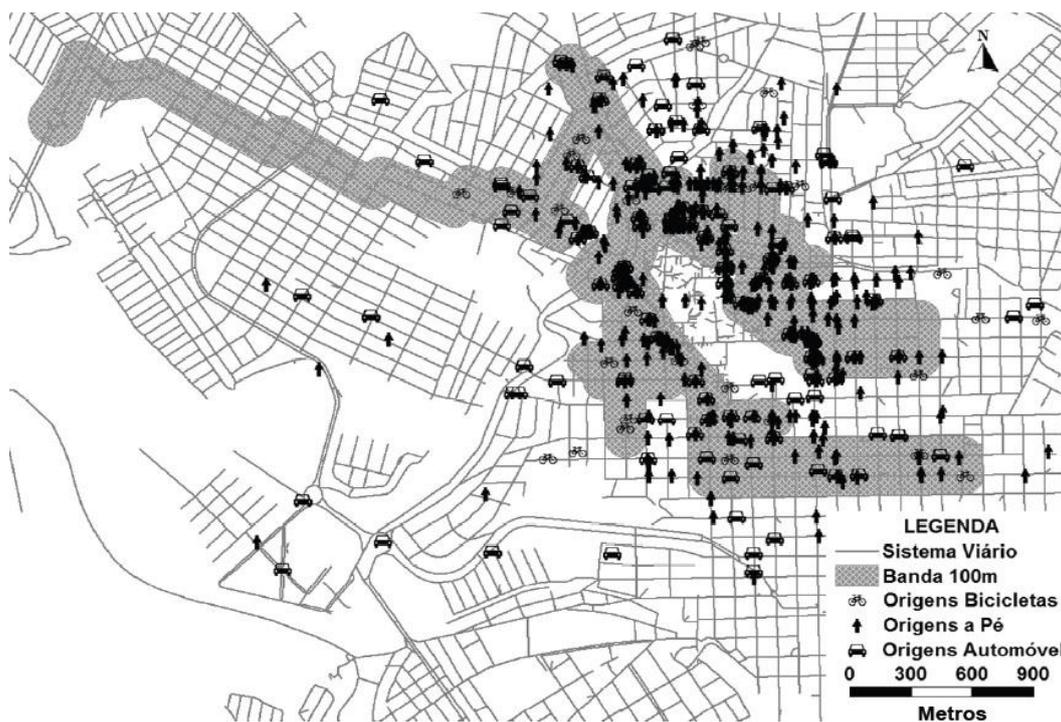


Figura 31: Exemplo de banda de largura de 100m ao redor das rotas cicláveis e origens das viagens realizadas de diferentes modos. (GUERREIRO; STEIN; SILVA. 2013, p.8).

A figura abaixo dá uma indicação das viagens que podem ser potencialmente atraídas para o modo ciclovitário, dada a existência de uma nova infraestrutura:

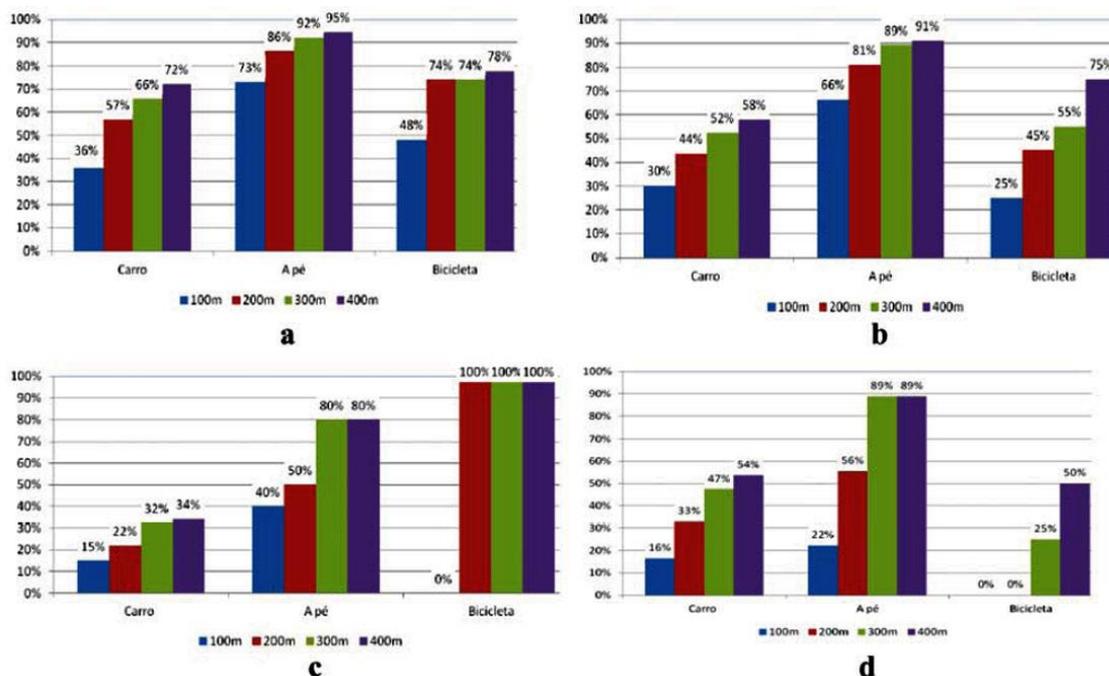


Figura 32: Distribuição dos deslocamentos de acordo com a categoria de usuário: a) estudantes de graduação, b) estudantes de pós-graduação, c) servidores técnico-administrativo e d) servidores docentes. (GUERREIRO; STEIN; SILVA. 2013, p.9).

Com estes gráficos, os autores observaram (GUERREIRO; STEIN; SILVA. 2013, p. 9): “[...] em todos os grupos de usuários, as viagens realizadas pelo modo a pé estão, em sua maioria, contidas dentro das bandas de 400 metros. Isto pode indicar um potencial de atrair estas viagens para o modo ciclovitário. Em relação às viagens realizadas pelo automóvel, observam-se valores maiores de viagens contidas nas bandas de 400 metros entre os alunos, porém não é desprezível o impacto das redes cicláveis nos grupos de servidores técnico-administrativos e servidores docentes.”.

Portanto considerando uma banda de 400 metros de largura a partir das rotas cicláveis sugeridas, grande parte das viagens realizadas para o campus estariam contidas dentro dela, e isso indica que pelo menos uma parte dessa demanda poderia ser atraída para o modo ciclovitário. Ainda em uma proporção bem menor, as viagens de

automóvel poderiam se beneficiar com o menor fluxo de veículos, e as vagas de estacionamento não mais necessárias, poderiam transformar-se em infraestrutura adicional para bicicletas. Segundo os autores, um estudo como esse em um ambiente universitário, ajudam a fazer com que a universidade tenha um papel disseminador de conhecimento, sirva de exemplo, e contribua de forma direta para a solução de problemas da sociedade.

Na dissertação “Barreiras, motivações e estratégias para mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP”, Paula Peolla Stein investiga os potenciais para se promover a mobilidade sustentável no campus da Universidade de São Paulo em São Carlos. A autora entende a universidade como um polo gerador de viagens que deve ser convertido em um polo gerador de viagens sustentáveis, uma vez que na universidade pode ser iniciado um processo de conscientização em todos os seus níveis.

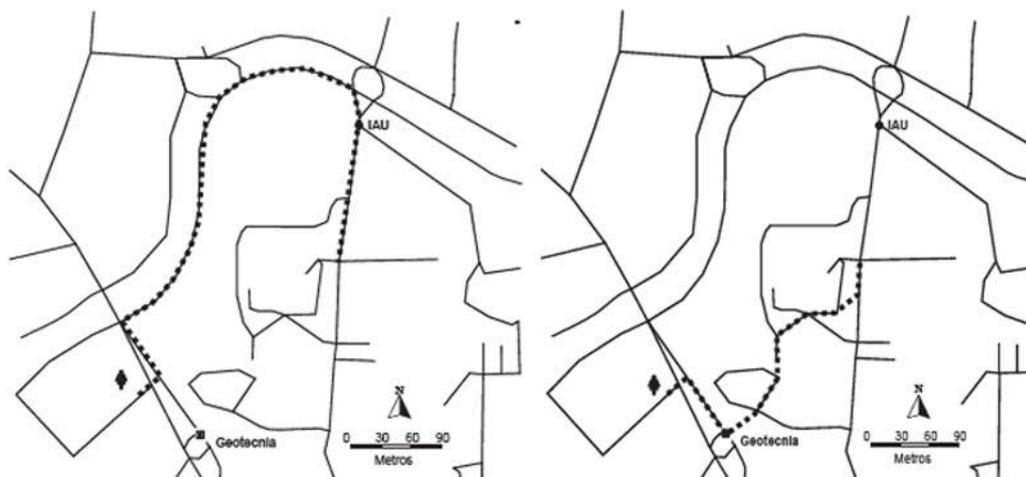
Um campus universitário em geral, influencia e é influenciado pelas condições da cidade em que se insere (PARRA, 2006 *apud* STEIN, 2013, p.22). Portanto de um modo geral, ele exerce um certo controle sobre as vias, os estacionamentos e uso do solo, infraestrutura que gera grandes custos, que podem ser amenizados por um gerenciamento que estimule a locomoção por modos de transportes que sejam sustentáveis a longo prazo. Ela continua o capítulo trazendo uma série de estudos e artigos que assimilam os principais conceitos de gerenciamento da mobilidade, com estratégias adotadas por outras universidades, e apresenta fatores que interferem nas mudanças de comportamento das pessoas em relação aos seus padrões de locomoção.

A respeito das mudanças de comportamento, entende-se que as principais determinantes do uso do carro permanecem no domínio psicológico, e incluem atitudes, dependências e formação de hábitos (KERR et al. (2010) e ZHU et al (2012), *apud* STEIN, 2013, p.33). Uma das estratégias utilizadas para trabalhar uma possível mudança de comportamento é o Modelo Transteórico, que utiliza estágios de

mudança para integrar processos e princípios de mudança provenientes das principais teorias de intervenção: pré-contemplados e ativos/manutenção. Cada estágio mostra quando a mudança ocorre, e qual é seu grau de motivação para realiza-la (STEIN, 2013).

No caso do campus de São Carlos, foi elaborado por Stein (2013) um questionário aplicado pela internet, com a intenção de abranger alunos de graduação e pós-graduação, servidores técnico-administrativos e docentes, ou seja usuários que executam viagens regulares ao campus. As questões presentes no questionário, estavam vinculadas ao tema do projeto e visavam extrair dos entrevistados questões particulares descritivas, questões de comportamento e padrão de deslocamento, e opinião e preferências da pessoa em relação ao tema da mobilidade. Os dados coletados foram analisados na perspectiva da teoria do Modelo Transteórico de Motivação para Mudança de Comportamento, adaptada por Crawford.

Através do questionário foi possível estabelecer os pontos de origens dos deslocamentos para a universidade, estas informações uma vez transformadas em informações geográficas, permitem a simulação dos trajetos percorridos até chegar nas portarias. Após simular caminhos mínimos utilizados por usuários a pé e de carro, a autora chegou em uma proposta de três novos acessos, com o intuito de minimizar distâncias para aqueles que caminham (STEIN, 2013).



Trajeta pelo acesso existente (660 m)

Trajeta pelo acesso proposto (390 m)

Figura 33: Exemplo de deslocamento por um dos acessos existentes e alternativa considerando um dos acessos propostos. (STEIN, 2013, p.46)

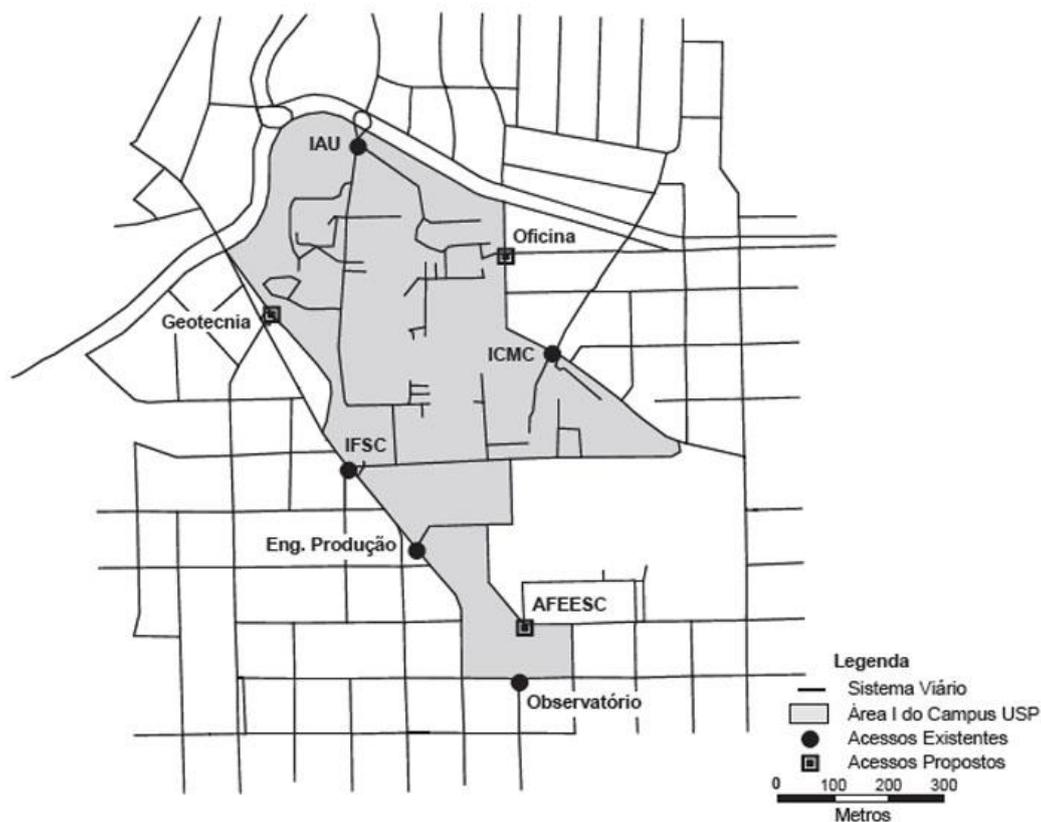


Figura 34: Localização dos acessos existentes e propostos considerados no estudo. (STEIN, 2013, p.46)

De acordo com Stein (2013), a população do campus da USP de São Carlos somava, em 2012, 8.857 pessoas, dentre estas 53,7% eram alunos de graduação, 27% eram alunos da pós-graduação, 13,2% eram servidores técnico-administrativos e 6% servidores docentes. Para comparação, hoje de acordo com os dados do site da universidade a população soma 9.489 pessoas, e as porcentagens das categorias permanecem muito próximas. A aplicação do questionário resultou em 3100 respostas, das quais só foram consideradas válidas 2260, ou seja, na época o equivalente a 25,5% do total da população do campus, sendo que desse total, 39% eram alunos da graduação, 28% de pós-graduação, 21% servidores técnico-administrativo e 12% de servidores docentes.

Na figura a seguir, estão as principais escolhas de deslocamento por aqueles que responderam o questionário:

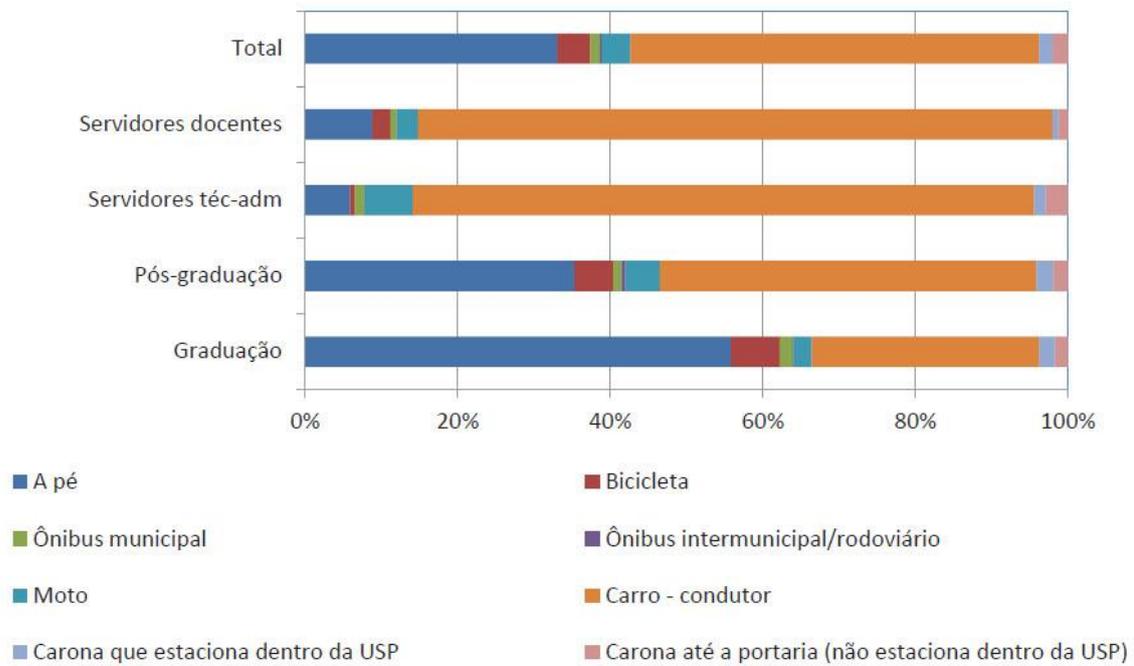


Figura 35: Divisão modal dos respondentes. (STEIN, 2013, p.52)

Segundo a autora (STEIN, 2013, p.52) a escolha do automóvel está vinculada a disponibilidade do veículo:

“Esta escolha modal está fortemente relacionada com a posse (ou disponibilidade para uso) de veículos automotores. [...]Observa-se, em todos os grupos, um percentual bastante relevante de indivíduos com posse ou acesso ao veículo motorizado. Embora os alunos da graduação apresentem uma porcentagem menor em relação aos outros grupos, é importante ressaltar que a quantidade de indivíduos neste grupo é grande, o que se traduz em um impacto relevante na infraestrutura do campus.”

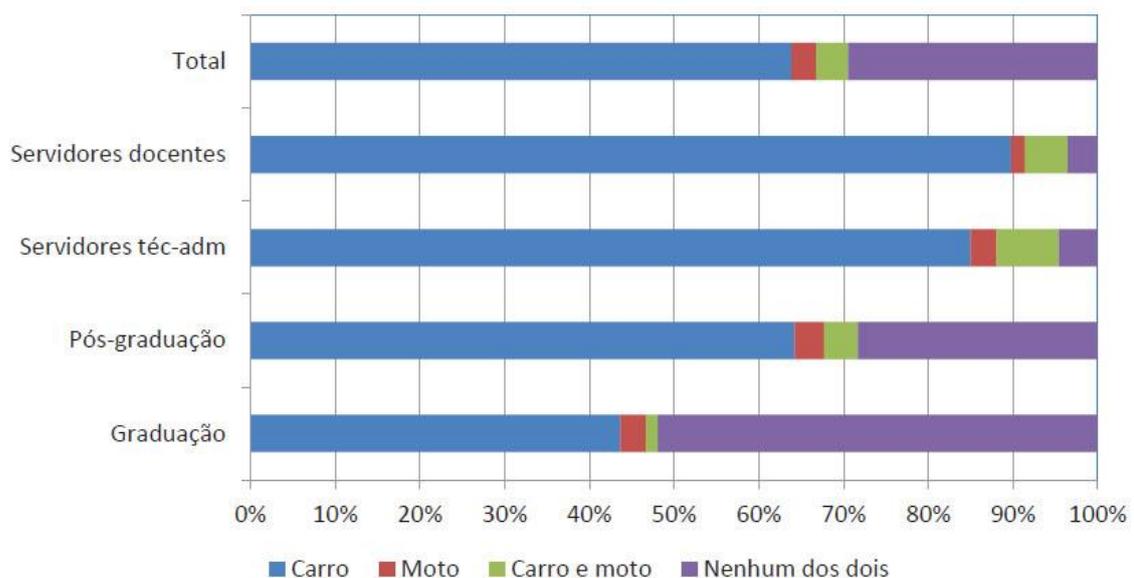


Figura 36: Posse ou acesso para uso regular dos modos motorizados. (STEIN, 2013, p.53)

Na figura abaixo é possível ver os números dos diferentes grupos nos estágios de mudança do modelo transteórico. Os pré-contemplados são aqueles que a longo prazo ainda não apresentam a possibilidade de mudança, os contemplados são aqueles que pretendem uma mudança, mas não ainda, e os ativos/manutenção, são aqueles que estão mudando de comportamento, ou já mudaram, prevendo estratégias de manutenção.

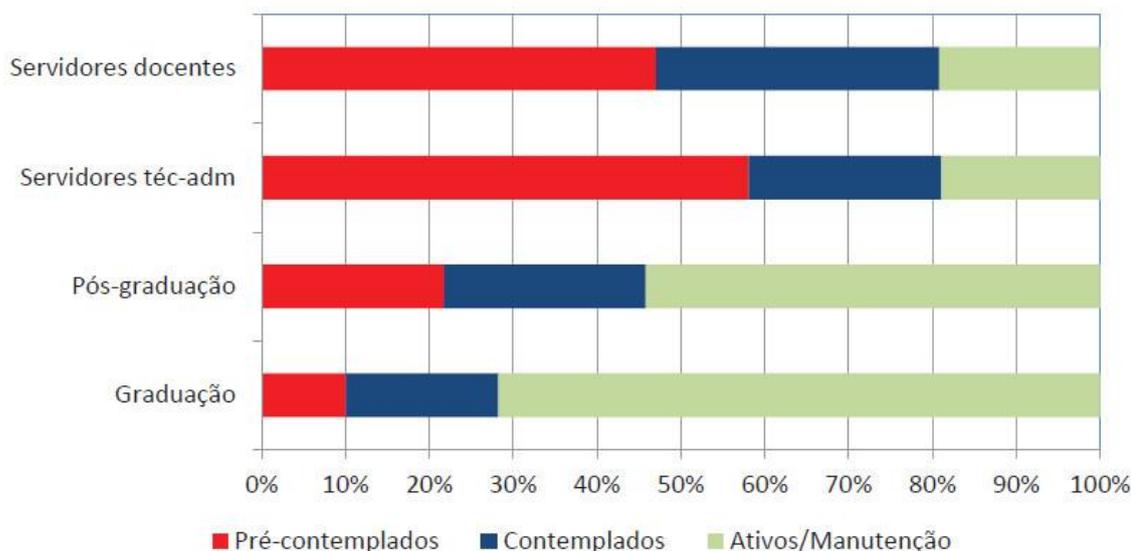


Figura 37: Distribuição dos respondentes dos diferentes grupos considerados nos estágios de mudança. (STEIN, 2013, p.54)

Stein, (2013) acrescenta ainda que dos 901 alunos de graduação que responderam o questionário, 184 (20,4%) afirmaram que mudariam de modo de deslocamento. Já no conjunto dos 626 alunos de pós-graduação, 164 (26,2%) afirmaram a mesma coisa. Dos 44% de alunos de graduação que pensaram em mudar de modo a pé para outros modos de transporte, 48,1% manifestaram a intenção de mudar para a bicicleta. Por outro lado 38,8% consideraram trocar para o automóvel. Já os 42,9% de alunos da graduação que utilizam transporte motorizado, demonstraram interesse em mudar de modo, na maioria para transportes não motorizados. No caso dos alunos de pós-graduação, 62,8% dos que utilizam modos motorizados demonstraram interesse em mudar, também na maioria para o modo a pé, ou de bicicleta.

Dos 479 servidores técnico administrativos, 110 disseram que mudariam de modo de deslocamento e dos 254 dos servidores docentes, 83 disseram que mudariam. Para aqueles que tem o automóvel como principal opção de locomoção, 85,5% dos servidores demonstraram interesse em mudar para os modos a pé e bicicleta e 92,8% dos servidores docentes demonstraram também esse interesse (STEIN, 2013). De modo geral 46,2% dos usuários pensaram em mudar para bicicleta, e 13,6% pensaram em mudar para o automóvel, o que resultaria num acréscimo de 334 automóveis, representando um aumento de 21% das vagas de estacionamento existentes hoje no campus.

A tabela a seguir apresenta as barreiras para utilização da bicicleta para o acesso do campus:

Barreiras	Grupos	Graduação	Pós-graduação	Servidores Técnico-adm.	Servidores Docentes	Média geral
Condições climáticas (chuva, vento e sol)		3,91	3,79	4,02	4,16	3,97
Perigo com o trânsito		3,45	3,77	4,08	4,15	3,86
Tenho carro		4,16	3,75	3,57	3,49	3,74
Não existem ciclovias contínuas do meu ponto de origem até a USP		3,22	3,64	3,71	4,00	3,64
Preciso levar/buscar pessoas, ir ao médico, supermercado etc.		2,95	3,17	4,28	3,95	3,59
Insegurança pública (por exemplo: assalto)		3,65	3,55	3,67	3,33	3,55
Distância longa		3,17	3,47	3,41	3,11	3,29
Não existem instalações seguras de estacionamento de bicicleta na USP		2,89	3,26	3,29	3,59	3,26
Necessidade de trazer roupas para trocar		2,91	2,98	3,51	3,43	3,21
Falta de locais com instalações como banheiro e ducha		2,83	2,88	3,52	3,52	3,19
Porque eu não tenho bicicleta		2,99	3,63	3,30	2,67	3,15
Entro muito cedo ou saio muito tarde da universidade		3,43	3,00	2,57	2,61	2,90
Materiais demais para transportar		2,93	3,11	2,60	2,74	2,85
Esforço físico		2,35	2,45	2,69	2,54	2,51

Tabela 2: Avaliação das barreiras para utilização do modo bicicleta para acesso ao campus pelos diferentes grupos analisados, conforme a seguinte classificação: 1- sem importância, 2- pouco importante, 3- de alguma importância, 4- muito importante e 5- extremamente importante. (STEIN, 2013, p.64)

Se repararmos veremos que as barreiras para os ciclistas, são algumas das motivações para aqueles que desejam mudar o modo de transporte para o automóvel:

Motivação	Grupos	Graduação	Pós Graduação	Servidores Técnico-adm.	Servidores Docentes	Média geral
Insegurança Pública (ex:assalto)		4,1	4,0	3,2	-	3,8
Condições Climáticas (chuva/calor)		3,9	3,7	3,3		3,6
Conforto		3,4	3,6	3,8	-	3,6
Conveniência		3,2	3,6	4,0	-	3,6
Precisa realizar outras atividades após sair do campus		3,3	3,4	3,8	-	3,5
Estacionamento Gratuito		2,8	3,4	3,6	-	3,3
Transporte Público Ineficiente		2,5	3,0	4,2	-	3,2
Distância de viagem		2,7	3,0	3,6	-	3,1
Precisa transportar materiais		2,6	2,2	2,8	-	2,5
Precisa do carro para fins de trabalho		1,8	2,1	2,0	-	2,0

Tabela 3: Motivação para mudar para o modo automóvel para acesso ao campus pelos diferentes grupos analisados (no estágio Ativos/Manutenção), conforme a seguinte classificação: 1- sem importância, 2- pouco importante, 3- de alguma importância, 4- muito importante e 5- extremamente importante. (STEIN, 2013, p.70).

Já esta outra tabela apresenta os itens de motivação para aqueles que mudariam de transporte para o modo bicicleta:

		Contribuição pessoal para a redução dos níveis de poluição do ar	Benefícios para a saúde	Eu não gosto de dirigir	Gosto de pedalar	Meus amigos pedalam	Potencial economia financeira
Pré-contemplados	Graduação	3,3	4,5	1,1	2,9	1,1	3,3
	Pós-graduação	3,9	4,0	2,1	3,5	1,4	3,4
	Servidor Técnico-Administrativo	4,0	4,8	1,2	3,4	1,5	3,2
	Servidor Docente	3,5	4,5	1,8	4,3	1,8	2,1
	Média	3,7	4,4	1,5	3,5	1,4	3,0
Contemplados	Graduação	3,4	4,0	1,4	2,8	1,7	3,1
	Pós-graduação	3,9	4,1	1,3	3,2	1,8	3,3
	Servidor Técnico-Administrativo	3,5	4,5	1,4	3,5	1,3	3,1
	Servidor Docente	3,9	4,3	1,9	3,4	2,2	2,2
	Média	3,7	4,2	1,5	3,2	1,7	2,9
Ativos/Manutenção	Graduação	3,2	3,8	1,3	3,2	1,7	2,5
	Pós-graduação	3,4	4,0	1,9	3,5	1,5	3,4
	Servidor Técnico-Administrativo	3,8	4,4	1,4	3,4	1,6	1,8
	Servidor Docente	4,0	4,3	4,5	4,7	1,0	1,0
	Média	3,5	4,0	1,5	3,3	1,6	2,5

Tabela 4: Motivação para mudar para o modo bicicleta para acesso ao campus pelos diferentes grupos analisados, conforme a seguinte classificação: 1- sem importância, 2- pouco importante, 3- de alguma importância, 4- muito importante e 5- extremamente importante. (STEIN, 2013, p.65).

E na figura a seguir estão apresentadas as estratégias de incentivo ao uso de modos sustentáveis no acesso ao campus, votadas pelos usuários, em que a cor amarela representa as estratégias com médias entre 2,00 e 3,49. E a cor verde as melhores, correspondente as médias 3,50 a 5.

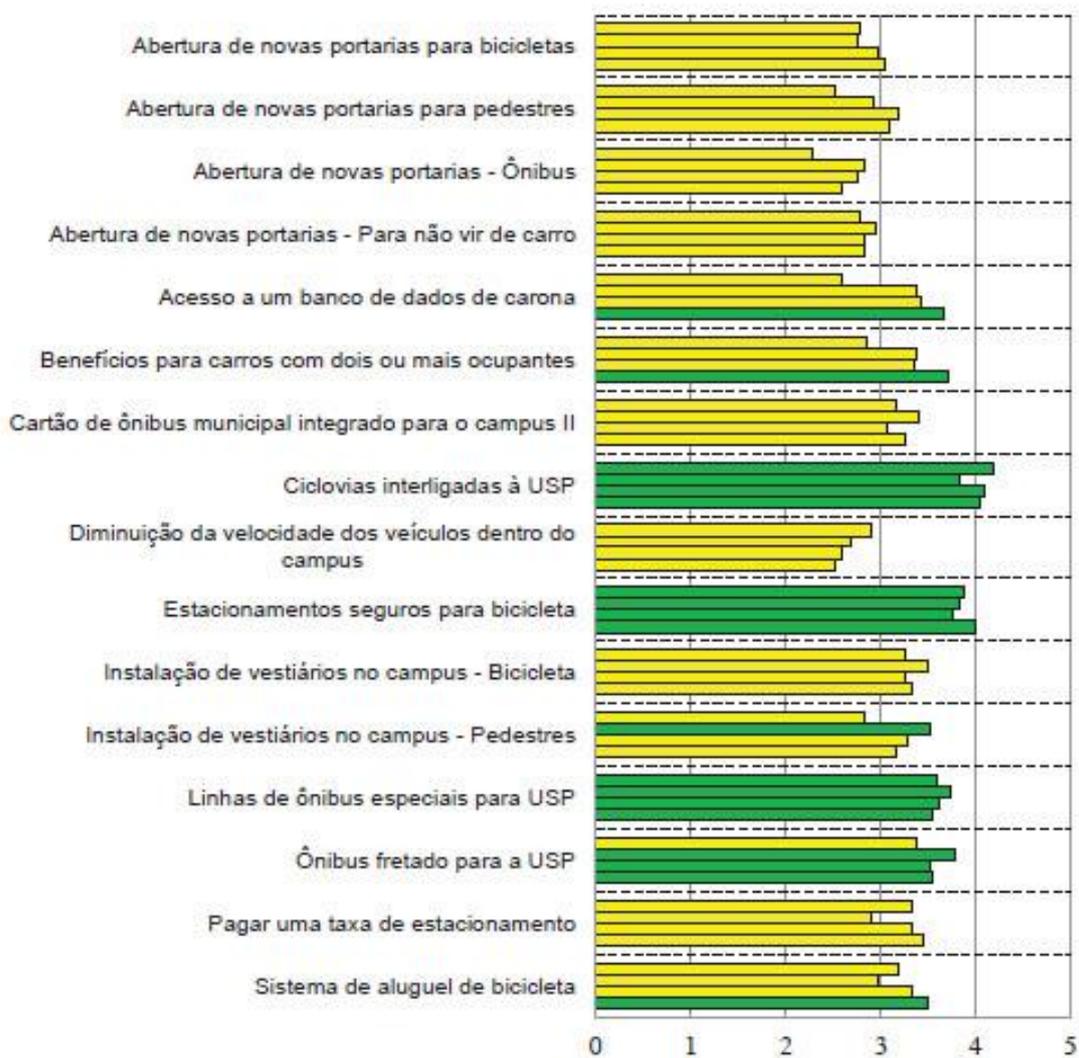


Figura 38: Avaliação das estratégias pelos alunos de graduação, alunos de pós-graduação, servidores técnico-administrativos e servidores docentes, representados nas barras respectivamente de cima para baixo. (STEIN, 2013, p.77).

Nos estudos de Stein questões importantes que podemos agregar ao nosso projeto aparecem, vemos que a aberturas de novos acessos ao campus são importantes, que uma boa parte de pessoas está disposta a mudar o modo de deslocamento e oferecer uma infraestrutura é de suma importância, que os principais empecilhos para o uso da bicicleta para lidarmos são as condições climáticas, perigo do trânsito, posse de carro, insegurança pública, presença de estrutura cicloviária e

distância. Dentre as estratégias relatadas pelos próprios usuários seriam novas portarias, ciclovias interligadas aos campus, sistema de aluguel de bicicleta, estacionamentos seguros para bicicletas.

Em seu trabalho de conclusão de curso, Karina Bressan (2012) teve como objetivo idealizar um projeto de uma ciclovia que ligava os campi I e II da Universidade de São Paulo, São Carlos. Um de seus objetivos também é fazer com que a ideia da mobilidade urbana sustentável seja fomentada, em especial a mobilidade via bicicleta, levando em consideração que o espaço público previsto para este projeto seja confortável e seguro para o ciclista.

Uma das coisas mais comentadas em relação a cidade que o projeto estava sendo proposto é a questão se sua topografia. São Carlos tem uma topografia que varia de 800 a 1000 em relação ao nível do mar. Uma das preocupações do grupo deste trabalho, é o conforto que a ciclovia ou equipamento necessário no entorno do campus I pode causar na influência do uso de bicicletas dentro do mesmo. Nos arredores de São Carlos, vemos que as partes mais planas (Rua Dr. Carlos Botelho e Avenida Trabalhador São Carlense) são posicionadas no ponto mais alto e no ponto mais baixo da região da universidade (na mais alta, sendo localizada em uma entrada de pedestres, e na mais baixa, localizada entrada de pedestres, automóveis, motos e bicicletas). Essa diferença de cota não favorece muito a construção de vias ou facilidades para bicicletas.

Bressan citando Crow (2007), comenta sobre a qualidade da infraestrutura cicloviária, que a mesma precisa se basear em cinco requisitos. Associando estes requisitos com a questão de mobilidade urbana do campus I da Universidade de São Paulo em São Carlos:

1. Coesão - Os destinos e origem, quando ligados, precisam fazer sentido na hora de sua estruturação. Que isso também seja importante na integração com outros tipos de transporte;
2. Direção - Colocando na realidade que a cidade está inserida, vemos que um dos fatores principais para esse requisito em São Carlos não é

muito aplicável, devido as mudanças de cota. Na questão da direção, um dos fatores é o conforto, fluxo de tráfego e desvios durante o caminho, sendo que o primeiro é uma problemática a ser discutida.

3. Atratividade - Aqui entra o fator mais crucial para o campus I da USP São Carlos: como atrair o estudante a utilizar a bicicleta como meio de transporte? Levando em consideração que a moradia estudantil geralmente é próxima ao campus, a atratividade seria para o entorno.
4. Segurança - Neste ponto, é muito mais em relação a segurança do ciclista em vias e nos equipamentos para o mesmo. Devido sua diferença de velocidade e massa em relação a um carro, por exemplo. Em alguns pontos no entorno do campus, como nas ruas Miguel Petroni, Trabalhador São Carlense e na Dr. Carlos Botelho, tem um fluxo um pouco mais movimento de carros, principalmente durante o horário de pico (às 7-8h e às 18-19h).
5. Conforto - Neste ponto, vemos a questão da eficiência da infraestrutura/equipamentos projetados para o ciclista. Não vemos no entorno do campus uma infraestrutura para apoio de mobilidade com bicicleta.

Bressan (2012) também analisa a questão da sinalização para as vias urbanas para suporte ao transporte por bicicleta. Essa sinalização é dividida em horizontal e vertical.

1. Horizontal: utilização de sinalização que utiliza linhas e símbolos demarcados no pavimento, como demarcação de ciclofaixa, sinalização, e outros.
2. Vertical: utilização de placas, meios de comunicação na posição vertical, e outros.

E por último, a autora ainda analisa a questão da drenagem urbana. Essa drenagem acontece comumente na borda das vias, em sarjetas e meio-fios. Recomenda-se a implantação das caixas de drenagem, grades e bueiros, além do nivelamento de toda a área da sarjeta. Isso mantém a durabilidade da vida e ajuda na circulação das bicicletas.

### 5.3- Literatura sobre como implantar a bicicleta na cidade

“A incorporação da bicicleta nas cidades deve fazer parte de uma política de mobilidade urbana que considere o desenvolvimento dos meios não motorizados de transporte, a fim de promover a inclusão social, a redução da poluição e a melhoria da saúde pública, contribuindo assim para a construção de cidades sustentáveis, o que é um direito estabelecido no Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001).” (Instituto de Energia e Meio Ambiente. 2010, p.43)

Os conceitos e definições relacionados ao termo *mobilidade* são muitos diversos, tratando-se de um termo recente que, de certa forma, relacionam-se à capacidade de deslocamento das pessoas e bens nas cidades. Atualmente, tem-se ciência de que a busca por mobilidade urbana envolve a busca por qualidade no deslocamento, associado a sustentabilidade, impactos ambientais e sociais - priorizando o usos de transportes coletivos e também de não motorizados.



Figura 39- Espaço egoísta. (Imagem compartilhada em rede social, publicada em uma revista chilena: Planeo).

Por isso a publicação da Lei Federal 12.581 (Brasil, 2012), foi uma grande conquista para o país. Dessa forma a bicicleta vem sendo cada vez mais incorporada nos sistemas de mobilidade, e algumas literaturas abordam como devem ser feitos os planos ciclovitários. O

Instituto de Energia e Meio Ambiente, traz em seu livro “A bicicleta e as cidades: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana”, um capítulo específico sobre como incorporar a bicicleta na cidade. De acordo com o livro essa incorporação deve seguir os princípios de garantir a bicicleta como meio de transporte, integrá-la com os demais transportes, garantir a segurança dos ciclistas, aplicar e aperfeiçoar a legislação existente e por último eliminar barreiras à locomoção dos ciclistas. Assim o planejamento se dá através das seguintes ações (Instituto de Energia e Meio Ambiente. 2010, p.45):

1- Implantar infraestrutura:

- Construção de ciclovias;
- Construção de ciclofaixas;
- Implantação de ciclorrotas;
- Conexão dos trechos de ciclovias já existentes;
- Integração com o sistema de transporte coletivo: implantação de bicicletários e infraestrutura de apoio em estações e terminais de transporte.

2- Promover a microacessibilidade:

Promoção do uso da bicicleta nas escolas de bairros, por meio da construção de ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas e bicicletários.

3- Promover a segurança:

- Desenvolver programas de educação para ciclistas e motoristas;
- Implantar sinalização de trânsito específica.

4- Estimular o uso:

- Desenvolvimento de campanhas de valorização e estímulo ao uso da bicicleta;
- Desenvolvimento de ações facilitadoras (aluguel de bicicletas).

5- Garantir o controle social sobre as ações:

- Estímulo à organização das entidades do setor;
- Criação de espaços de discussão com o poder público.

6- Articular com a política ambiental.

No livro também é apresentado algumas diretrizes para os projetos cicloviários. Para cruzamentos afirma que deve haver prioridade para a continuidade do percurso do ciclista, pois não se deve

fazê-lo descer da bicicleta, para isso é preciso dar cuidado especial à sinalização. Pode-se usar técnicas como rotatórias, elevações do piso, faixas elevadas, entre outras, para reduzir a velocidade do trânsito, uma vez que as ruas com tráfego moderado permitem melhor apropriação do espaço pelos diferentes meios de transporte. Outra diretriz é a de realizar uma campanha de educação para conscientização pública para a promoção da bicicleta como meio de transporte, de forma que seja possível incentivar o seu uso, e garantir sua segurança perante os veículos motorizados. E por último os estacionamentos de bicicletas, onde são utilizados bicicletários e paraciclos, que devem estar localizados próximos a lugares de grandes fluxos de pessoas, e equipamentos, como escolas, parques, estações de transportes coletivos, etc.

Outra bibliografia que trata do assunto é “Caderno de referência para elaboração de: plano de mobilidade por bicicleta nas cidades” da coleção “Bicicleta Brasil” da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. O conteúdo do caderno, em seu primeiro capítulo, discorre sobre os programas e leis governamentais para a implementação da bicicleta como recurso de mobilidade urbana no país.

No capítulo seguinte ele aborda o plano geral de mobilidade por bicicleta, e salienta a importância que se tem em estabelecer conversa e pesquisa de opinião com a população, que pode ser feita através de acordos com as escolas públicas para evitar grandes gastos. Ele recomenda que se faça a pesquisa de opiniões antes e depois da obra, e que se mantenha rotineiramente para que ajustes às necessidades das pessoas possam ser feitos.

O *PlanMob*, é um instrumento de orientação política urbana, que contém diretrizes, instrumentos e projetos voltados para a organização dos espaços urbanos. No que diz respeito a mobilidade, o *PlanMob* definiu alguns procedimentos para os municípios desenvolverem uma política urbana de mobilidade sustentável (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.41,42):

1) desenvolver os meios não motorizados de transporte, passando a valorizar a bicicleta como um meio de transporte importante, integrando-a com os modos de transporte coletivo;

2) reconhecer a importância do deslocamento dos pedestres, valorizando o caminhar como um modo de transporte e incorporando definitivamente a calçada como parte da via pública, dando a ela tratamento específico;

3) propiciar mobilidade às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade, permitindo o acesso à cidade e aos serviços urbanos;

4) priorizar o transporte coletivo, racionalizando os sistemas públicos e desestimulando o uso do transporte individual;

5) estudar a possibilidade da criação de unidade administrativa específica, no organograma funcional da administração local para, de forma exclusiva, se ocupar do planejamento e do desenvolvimento de projetos voltado ao aumento e à qualificação da mobilidade dos meios não motorizados;

6) incluir no orçamento plurianual da administração local recursos para investimentos em infra-estrutura de vias cicláveis, assim como para a melhoria dos meios não motorizados, em especial para o favorecimento da mobilidade das pessoas com deficiência;

7) preparar e encaminhar ao legislativo leis e normas favoráveis aos meios não motorizados, definindo não somente os procedimentos a adotar no nível local, mas também quais os procedimentos para viabilizá-las no tempo;

8) elaborar Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade com a inclusão das ações e normas destinadas aos meios não motorizados;

9) adotar a prática da pesquisa como instrumento permanente da ação municipal, exigindo que elas precedam o desenvolvimento dos projetos de mobilidade;

10) incentivar a integração com associações de ciclistas e pedestres, na busca de soluções conjuntas para o aumento de facilidades à mobilidade dos meios não motorizados.

#### Alguns instrumentos para ação:

1) elaboração de Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade, incluindo os meios não motorizados;

2) realização de pesquisas de Origem/ Destino para conhecer as características gerais da mobilidade no meio urbano, incluindo os meios não motorizados;

- 3) realização de entrevistas com ciclistas e pedestres na via pública;
- 4) inclusão de orçamento próprio para os meios não motorizados;
- 5) criação de conselho local para tratar de questões atinentes aos transportes não motorizados, devendo dele participarem associações de ciclistas, de pedestres, de pessoas com deficiência, assim como representante das empresas do transporte coletivo e do comércio locais, representantes da Polícia Militar, das associações de professores locais e estadual, entre outras;
- 6) criação de cartilhas para ciclistas e para motoristas, alertando quanto aos procedimentos a serem adotados no tráfego compartilhado;
- 7) promoção de ações voltadas a ampliação do uso da bicicleta, em especial junto às escolas da rede pública;
- 8) criação de parcerias público-privadas para dotar as cidades de estacionamentos para as bicicletas, principalmente nas escolas e nas áreas centrais.

Sobre as questões técnicas para o planejamento, ele levanta quatro questões mais importantes: redes, seções, cruzamentos e piso. A implantação da estrutura cicloviária deve garantir a segurança, promovendo visibilidade e previsibilidade. Isso se dá através de rotas diretas, sem desvios e com o mínimo de interferência, para a redução do tempo de viagens e esforço dos ciclistas. O sistema de sinalização e informação deve ser coerente, com desenho facilmente reconhecível e com informações sobre rotas, trânsito, topografia, etc. É de suma importância que as larguras das vias sejam adequadas, impermeáveis, antiderrapantes, com superfície regular, tenha escoamento da chuva para propiciar maior conforto ao pedalar. E vale lembrar também da atratividade do meio ambiente circundante das rotas, de forma que andar de bicicleta se torne algo prazeroso.

No caderno é comentado também sobre a questão da topografia, importante para São Carlos, uma cidade com grande variação topográfica. Segundo o autor (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.62): um relevo acidentado desestimula o uso da bicicleta para os deslocamentos e segundo um estudo realizado na Holanda, as rampas suportáveis relacionam-se com o desnível a

vencer. Por exemplo, para um desnível de 4m, 5% de inclinação no máximo seria o indicado, ficando em 2,5% a rampa considerada normal.

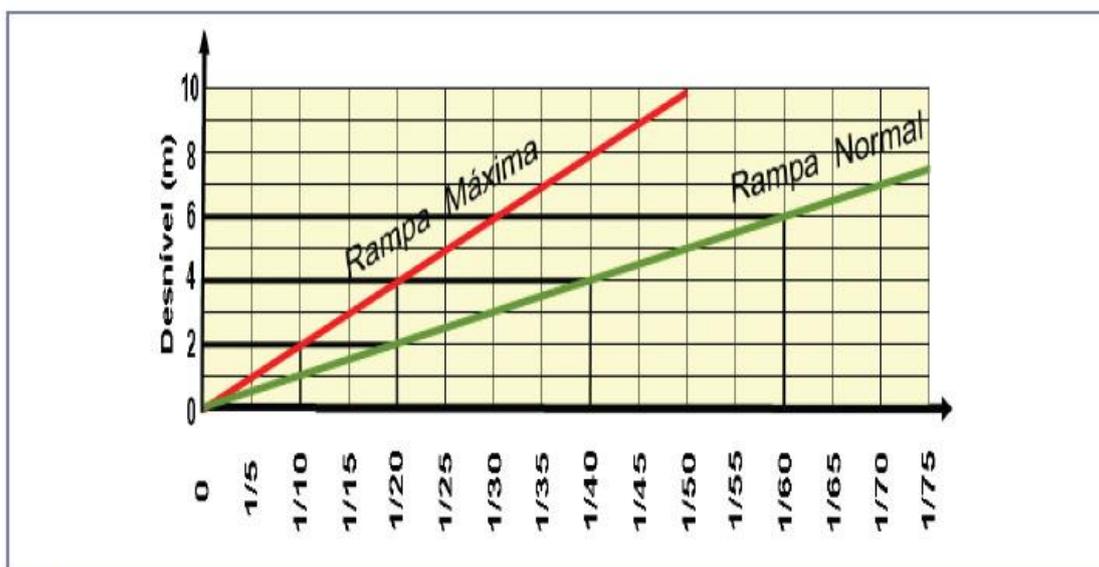


Figura 40- Rampas normais, e máximas admissíveis, em função do desnível. (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.114).

Assim quanto maiores os desníveis, menores os valores correspondentes de rampa. Ele sugere também que se desenvolva o sistema de vias, escolhendo sempre lugares em que a declividade seja mais suave. Esses dados são importantes para pensar algumas vias da universidade que possuem uma grande declividade.

Outra sugestão é em relação ao medo dos furtos das bicicletas, por parte dos usuários, que como no exemplo Holandês, uma solução seria oferecer bicicletários com bicicletas públicas, e cartilhas para educar as pessoas.

Resumindo os principais fatores que influenciam a adesão ou não da bicicleta seriam (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.72):

- A Qualidade física da infraestrutura: seja ela uma ciclovia, ciclofaixa, via ciclável ou outra. Inclui-se aí a largura e adequação do piso da via, a proteção lateral, os dispositivos de redução de velocidade na aproximação de pontos perigosos, a sinalização e a iluminação;

- A Qualidade ambiental dos trajetos: incluindo basicamente o tratamento paisagístico (canteiros, terraplenos, sombreamento e pontos de apoio) dos mesmos;

- A Infraestrutura contínua: especialmente a manutenção de um nível homogêneo de segurança de tráfego em todo o trajeto. Isto sem esquecer da importância do tratamento das interseções, onde a bicicleta deve ter espaços adequados e independentes para realizar as travessias necessárias à continuidade de um trajeto;

- A Facilidade para guardar a bicicleta: em outras palavras, dispor de estacionamentos seguros (bicicletários ou paraciclos) em vários pontos do espaço urbano. Em muitos deles seria essencial que houvesse controle de acesso e vigilância permanente.

- A Integração da bicicleta com outros modos: este é um item essencial para a ampliação da mobilidade dos ciclistas. Para tanto, na integração deve existir espaço para a guarda em segurança da bicicleta, equipamento de apoio, banheiros, bebedouros e outros elementos que gerem atratividade.

#### 5.4- Tipos de vias e exemplos de soluções técnicas

De acordo com “Caderno de referência para elaboração de: plano de mobilidade por bicicleta nas cidades” os tipos de vias cicláveis podem ser:

Ciclovia Segregada em Terreno Limpo – São aquelas totalmente segregadas do tráfego motorizado, que apresentam tráfego bidirecional.



Figura 41- Ciclovia no canteiro central Bogotá, 2004. (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.84).

Deve estar afastado da via principal em pelo menos 0,80m. A largura mínima da ciclovia é de 2,5m, mas deve variar conforme o tráfego.

Ciclovía segregada junto à via – é uma via segregada, porém construída com posicionamento encostado a uma determinada via. Deve ter um elemento separador, blocos de concreto, canteiro, etc. Se aproveita do mesmo sistema de drenagem da via. A largura mínima é de 2,20m, e recomenda-se que a ilha separadora tenha no mínimo 0,30m, 0,50m é o ideal.



Figura 42- (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007. p.86).

Ciclofaixa – espaço para bicicletas com baixo nível de segregação em relação ao tráfego, junto à via usada por veículos motorizados.

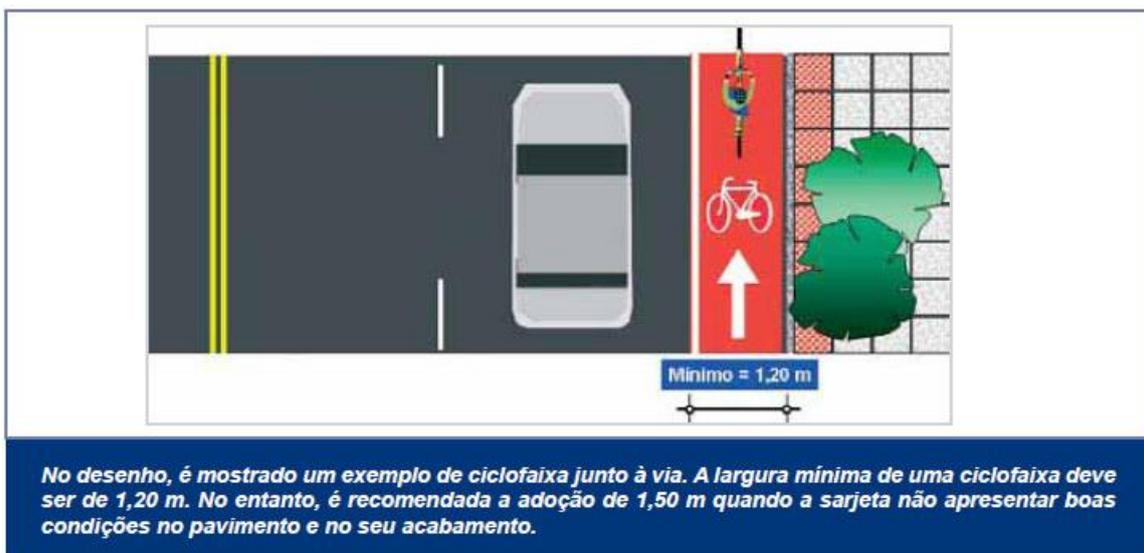


Figura 43- Desenho esquemático de ciclofaixa junto à via. (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007. p.89).

Ciclovia Segregada em calçada – via exclusiva à circulação de bicicletas, construída no mesmo nível da calçada, mas diferenciada por pavimentos.

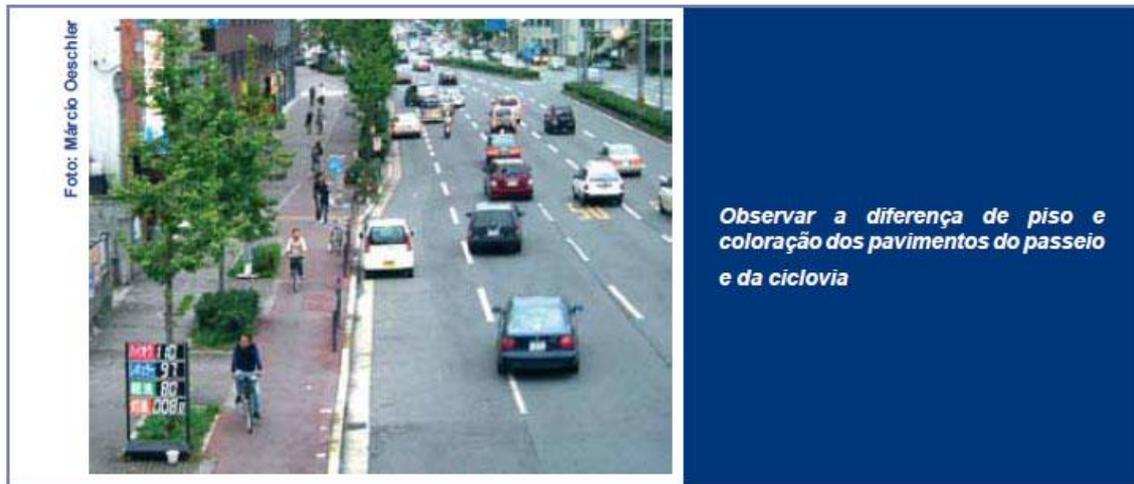


Figura 44- Ciclovia em Kioto, Japão. 2003 (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.89).

Passeio separado com espaço para circulação de bicicletas – passeio separado por marcação na calçada, dividindo a área destinada para a circulação dos ciclistas com a área destinada para a circulação dos pedestres.

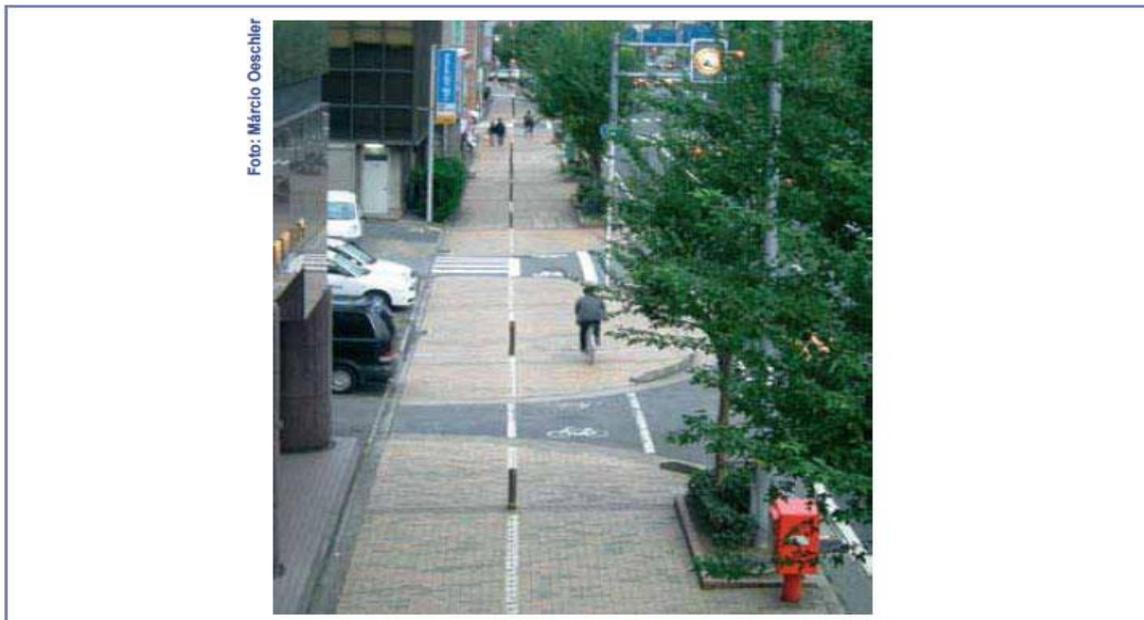


Figura 45 - Passeio separado em Kioto, Japão. 2003 (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.91).

Passeio Compartilhado – uso simultâneo de passeio por ciclistas e pedestres.

A seguir uma série de imagens apresentam soluções para implantações de ciclovias em diferentes necessidades:

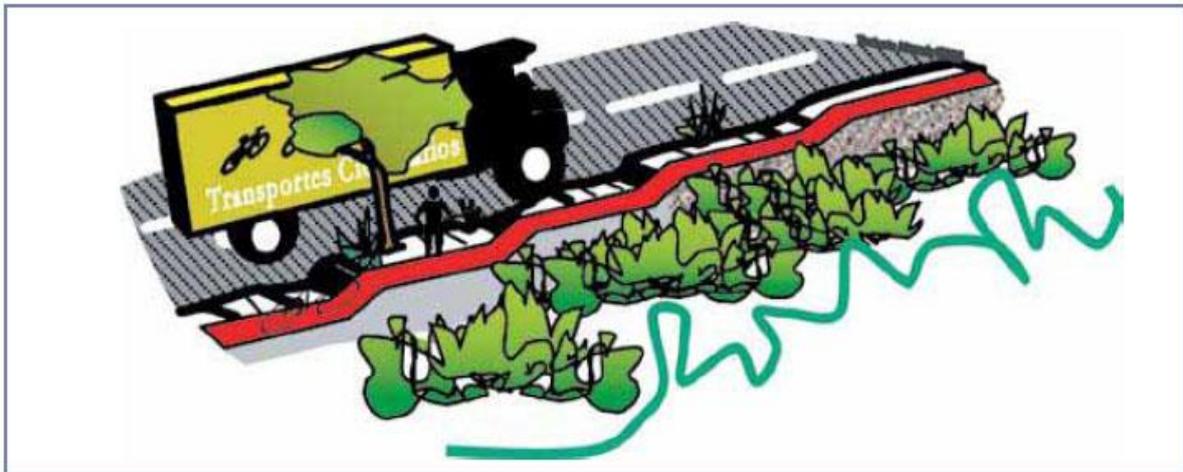


Figura 46- Ciclovia em patamares, para suavizar o percurso por causa da inclinação (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.115).

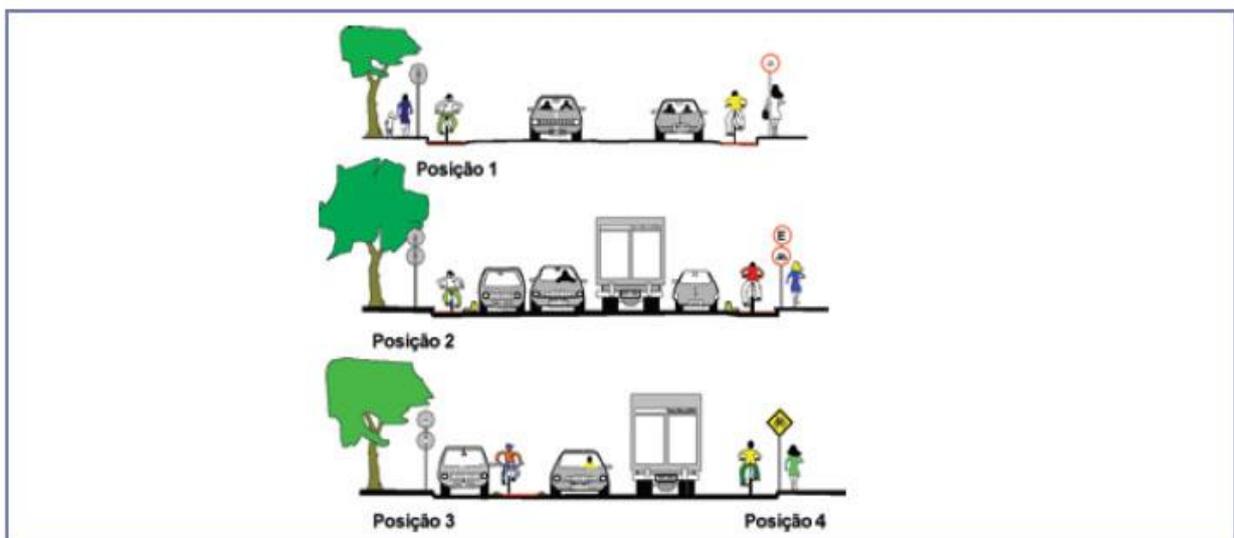


Figura 47- Posições para implantação de ciclovias. Atenção a posição 3, com estacionamento para carros lateral. (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.108).

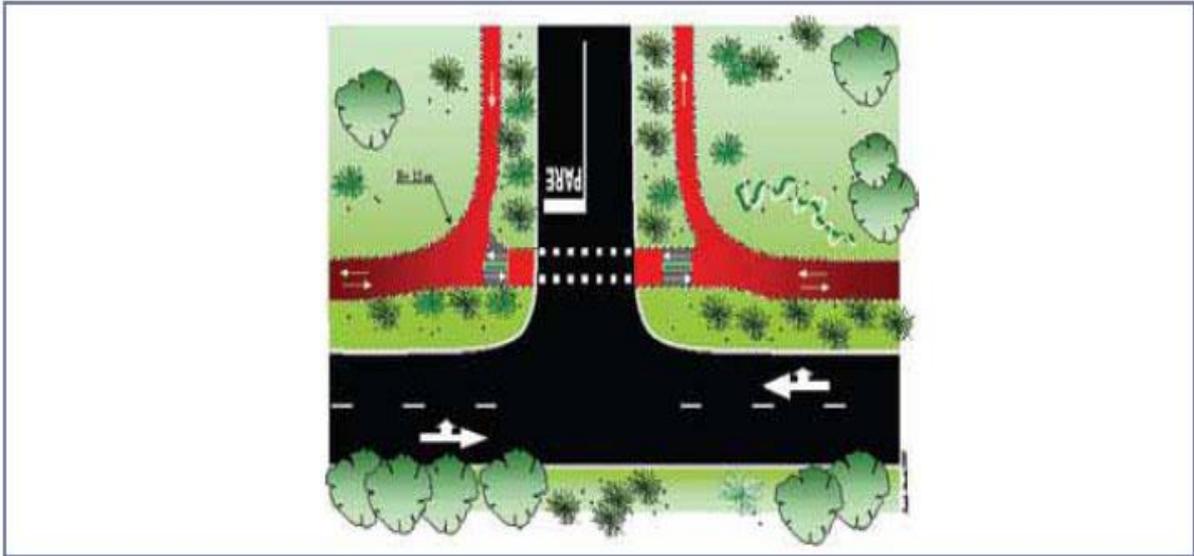


Figura 48- Exemplo de cruzamento de uma pista bidirecional sobre via de mão dupla antes de interseção em "t", constante no Manual do GEIPOT, 2001. (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.121).

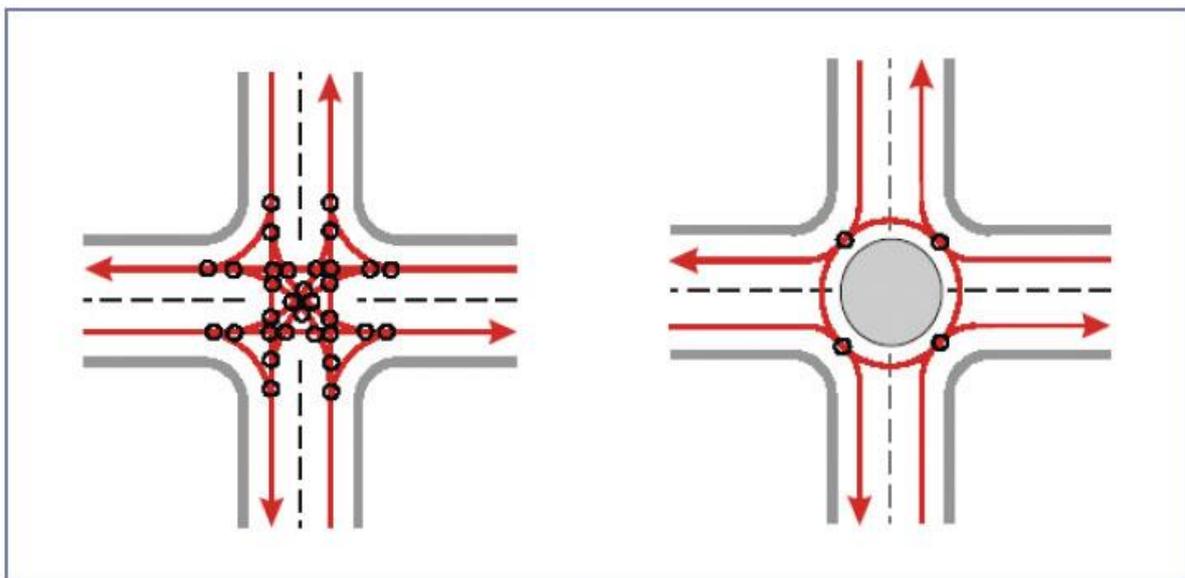


Figura 49- Implantação de minirotatórias para reduzir de 34, para 4 pontos de conflito. Solução utilizada na Holanda. (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.131).

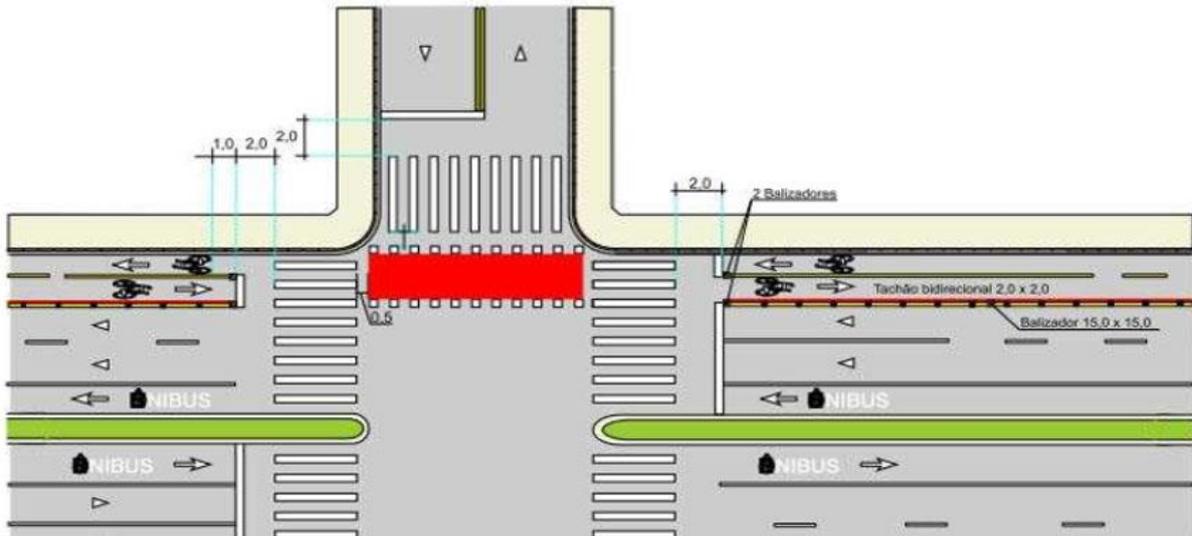


Figura 50- Solução de cruzamento de São Paulo. (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2014 p.26).

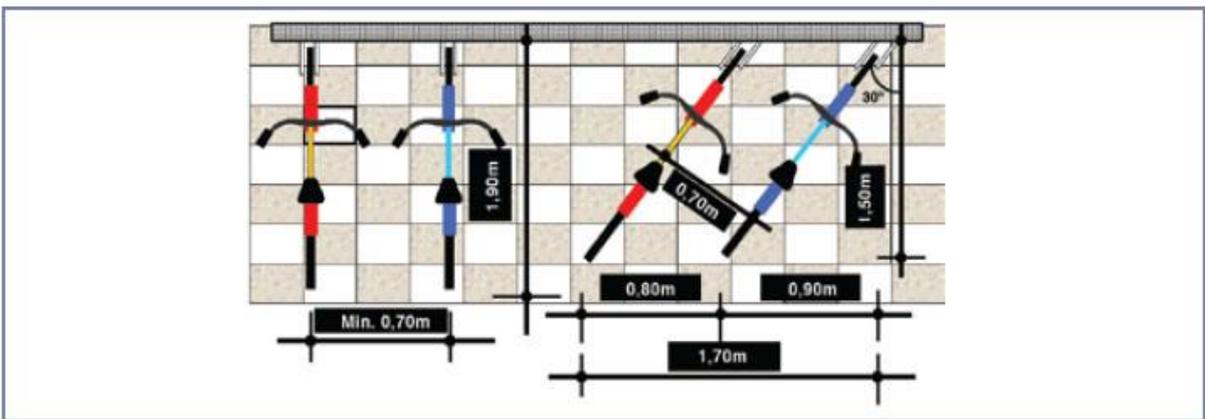


Figura 51- Espaço requerido para estacionamentos. (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.158).

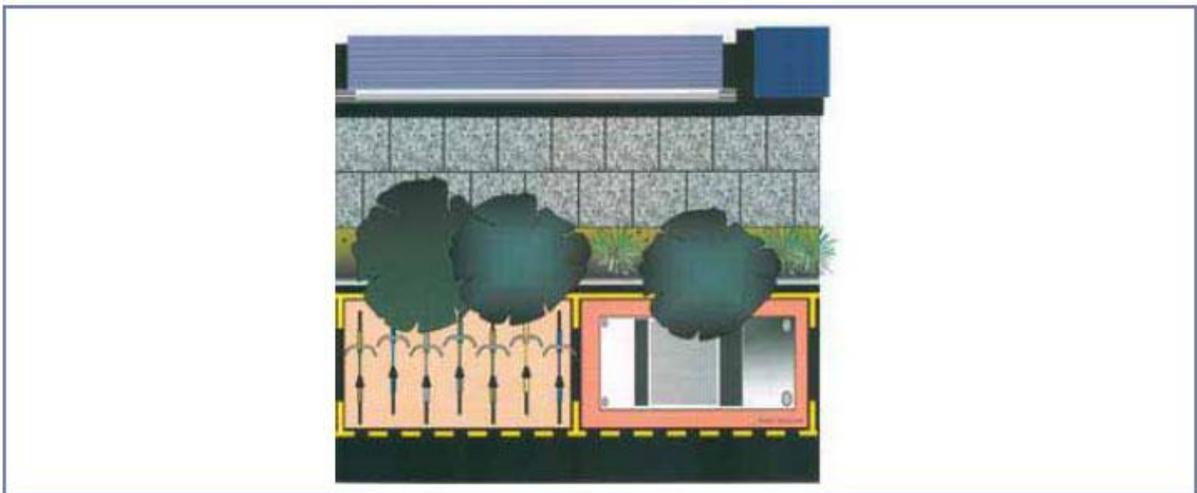


Figura 52- Comparação do número de bicicletas estacionadas no espaço relativo a uma vaga para automóvel de passeio. (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.158).

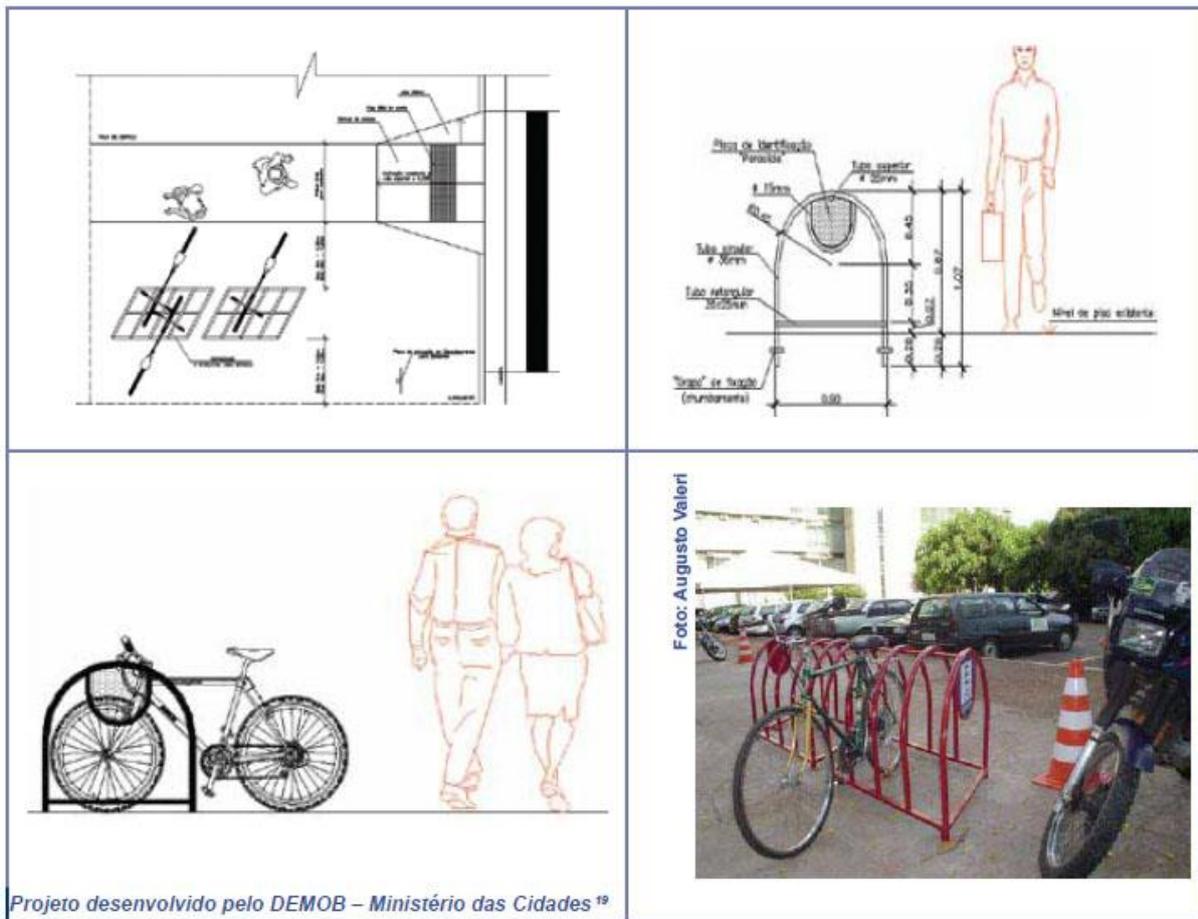


Figura 53- Mobiliário. Paraciclo acessível. (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.160).

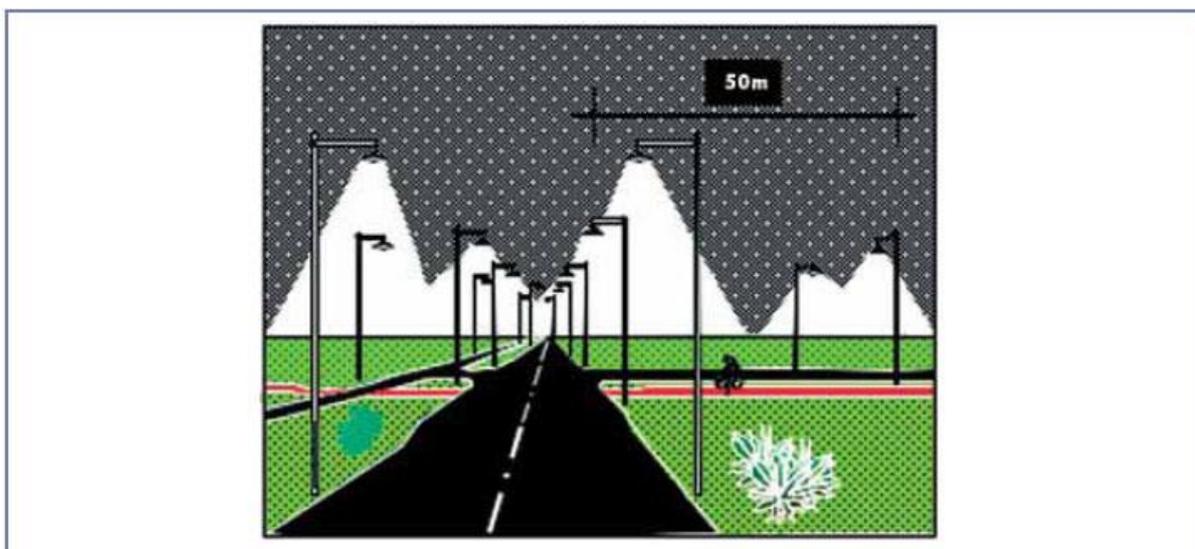


Figura 54- Iluminação próxima a uma travessia deve ter entre 2,60m e 3,20m. Quanto ao dispositivo especial de iluminação especial para o ciclista deve ter pouca altura em relação ao pavimento da ciclovia, dimensão não superior a 0,50m do solo. (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 2007, p.155).

Saber os tipos de vias cicláveis é importante, pois encontraremos no campus situações diferentes a resolver. A ciclovia segregada em terreno limpo é um tipo de via que será muito difícil implantar no projeto, porque estamos trabalhando com um espaço reduzido, dividindo espaço com automóveis e calçadas já estabelecidos. A ciclovia segregada junto à via, portanto seria a escolha mais segura e com um pouco mais de possibilidade, porém apenas em algum momento em que a rua é mais larga, ou com a retirada de algum estacionamento. A ciclofaixa muito provavelmente será as respostas para os momentos em que a bicicleta deve estar junto a via do automóvel. O passeio compartilhado é algo que já ocorre nos deslocamentos dentro da universidade, e delimitar estes espaços e qualifica-los através de ciclovia segregada em calçada, e se não possível em passeio separado com espaço para circulação de bicicletas, garantirá a segurança daqueles que por ali transitam.

A figura 31 da ciclovias em patamares seria uma boa solução para alguns lugares da cidade de São Carlos com relevo íngreme, porém a complicação é que não será possível mexer no relevo do Campus, sem contar que o custo da obra encareceria muito, mas vale a ideia para entender a relação inclinação e deslocamento. Na figura 32, com os exemplos de posicionamento veículos e ciclovias, será útil a solução de trazer a ciclofaixa antes da faixa de estacionamento, junto à faixa de rolamento. Já as figuras 33, 34 e 35 trazem soluções de cruzamentos para evitar conflitos e manter a continuidade de circulação da bicicleta e sua visibilidade, exemplos para se pensar ao resolver as intersecções de vias dentro da universidade. As figuras 35, 36 e 37 nos dão especificações dos bicicletários e paraciclos, que com certeza deverão ser ampliados no projeto. E por último a figura 38 com as especificações de iluminação que garantirão a segurança do ciclista.

## 6- Capítulo IV - Proposta de intervenção

### 6.1- Projeto Cicloviário

Para iniciar o projeto estabelecemos algumas diretrizes:

- Se basear em propostas e ações já implementadas no campus I da USP São Carlos, por entendermos que exigiram um grande estudo prévio, e gasto de dinheiro que não pode ser ignorado e considerar percursos funcionais já realizados por aqueles que utilizam a bicicleta atualmente, para garantir o uso, e a redução de custos;

- Sabendo que a questão dos automóveis é um empecilho para a implementação de uma estrutura cicloviária, propomos a elaboração do projeto em etapas, propondo aqui neste trabalho duas fases, que deverão acontecer conforme a adesão da bicicleta, e o abandono do carro como meio de transporte;

- Fazer com que o percurso seja contínuo, interligando os acessos, com via de duas mãos de 2,5m;

- Eliminar o menor número possível de vagas de estacionamento, de modo que a aceitação seja mais fácil;

- Sempre que possível manter a via ciclável segregada, juntá-la com a calçada somente em último caso;

- Propor novos bicicletários, a melhora dos existentes, e pontos de empréstimo de bicicletas.

- Propor área de manutenção de bicicleta, para incentivar o uso da infraestrutura;

- Propor projeto de educação e conscientização, e sinalização eficiente da estrutura, tanto horizontal quanto vertical.

Abaixo está a planta geral com as duas fases de implantação das vias cicloviárias. A primeira fase abrange um eixo principal que liga os acessos da arquitetura, matemática e produção, às principais entradas do campus, baseado no projeto já elaborado disponibilizado pelo Prof. Dr. Antônio Néelson Rodrigues da Silva, de engenharia de transportes, com algumas alterações, já que por questões de desníveis, e área livre não poderia ser muito diferente também. Na segunda fase, estão os acessos pela geotecnia, já em processo de ativação, e o acesso pelo salão de eventos ambos propostos na dissertação de mestrado de Paula Peolla Stein, pois entendemos que seria estratégico para conseguir que mais pessoas utilizem a estrutura, e oferecer maior segurança a elas no percurso casa universidade. E no acesso da física, propomos a

mudança de mão da rua, para que só saia carros, já que para aquele que usa automóvel se deslocar dentro da universidade é mais fácil, e não havia possibilidade de tirar a faixa de estacionamento de nenhum dos lados, pois em um os canteiros são utilizados, e no outro, a presença do UBAS, faz com que um estacionamento seja essencial por uma questão de saúde. Note que esta segunda fase compreende as mudanças mais radicais em relação aos estacionamentos, e portanto só seria efetivada com o tempo quando fosse notado uma diminuição no uso do veículo motorizado individual como meio de transporte.

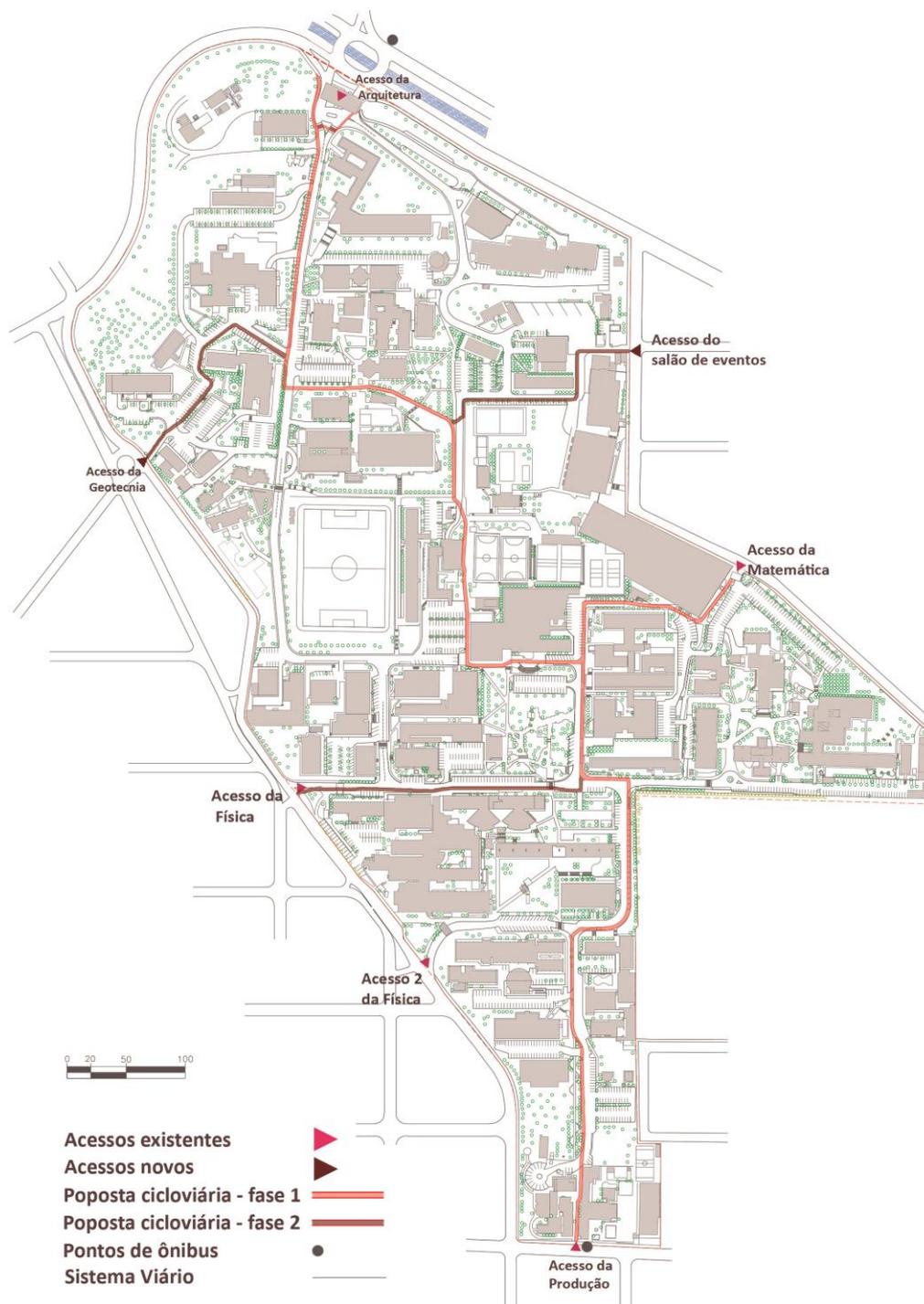


Figura 55- Planta geral da estrutura ciclovária. (imagem do autor)



Figura 56- Planta entrada da arquitetura, indicação corte 1. (imagem do autor)

Para a entrada da arquitetura, como não há espaço, propomos um pequeno trecho de passeio compartilhado (em azul), que se transforma em ciclovia segregada junto à via. Para sair do campos pelo outro lado da portaria, uma via de mão única de um 1,5m.

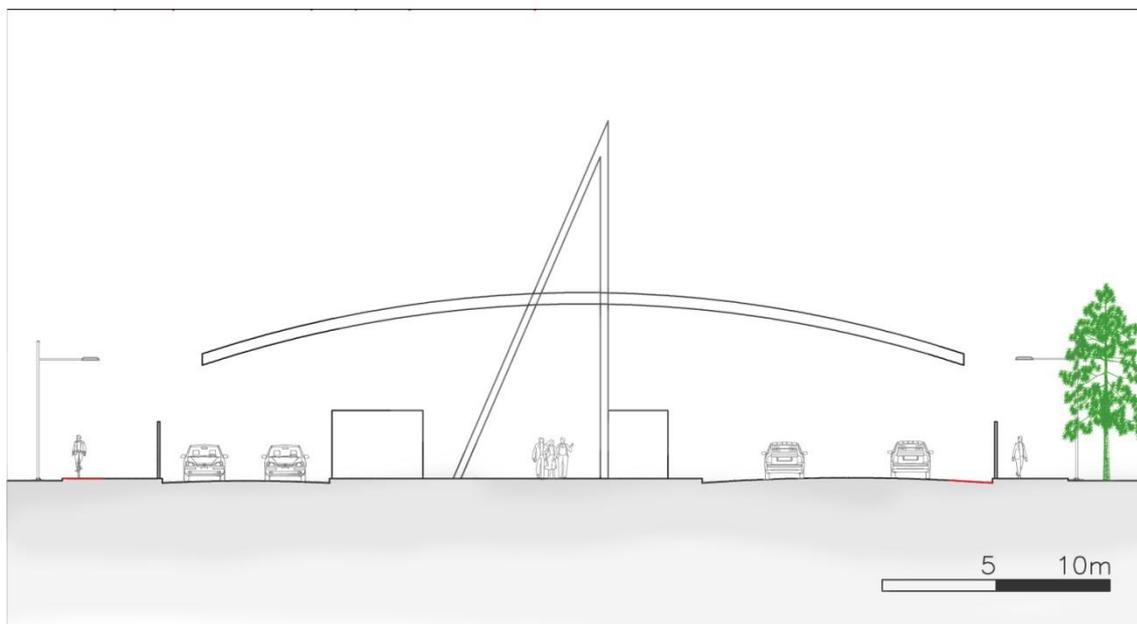


Figura 57- Corte 1, entrada da arquitetura. (imagem do autor)

Na rua que sobe a partir da entrada da arquitetura (Figura 16) e passa pela química, é proposto que o estacionamento lateral ceda lugar a uma ciclovia segregada junto à via, e o estacionamento que antes era em vagas 90 graus, seja substituído por um com vagas paralelas à via. Como na planta a seguir:

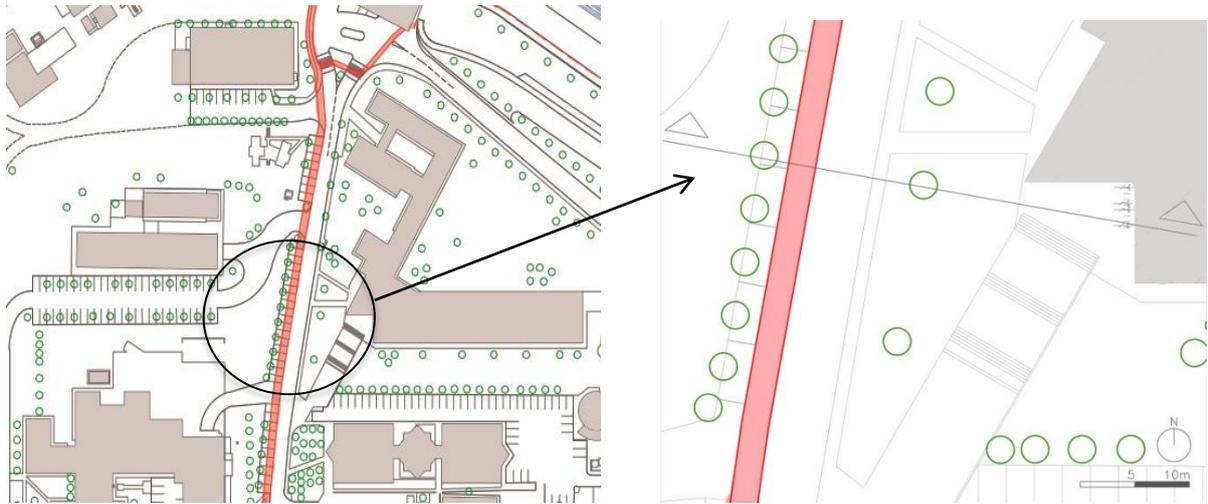


Figura 58- Planta via do acesso da arquitetura, e detalhe das vagas de estacionamento de carros, e indicação do Corte 2 (imagem do autor).

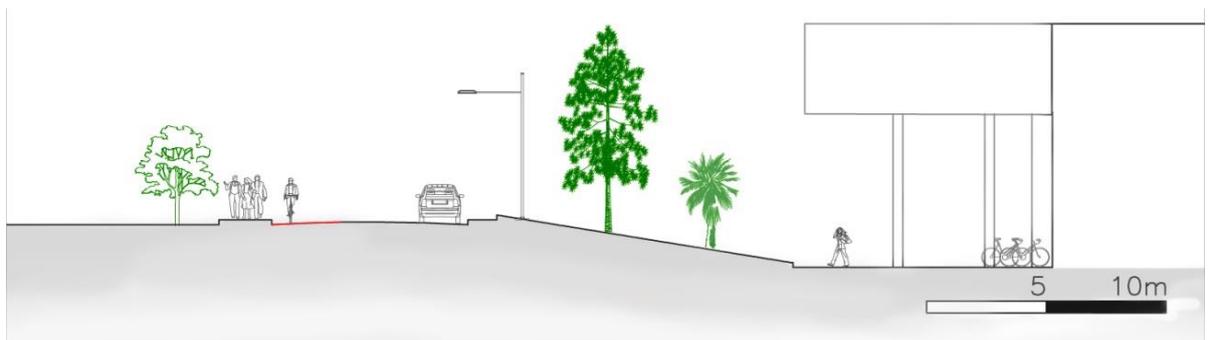


Figura 59- Corte 2, em vermelho ciclovia. (imagem do autor).



Figura 60- Planta acesso geotecnia, (imagem do autor).

O acesso pela geotecnia está situado em uma área de poucas calçadas, muitos canteiros, e muitos carros estacionados, portanto está destinado para a segunda fase do projeto, já que precisaria de muitas mudanças.



Comparando com a planta a cima, nota-se que vagas de estacionamento foram retiradas para originar calçadas. Na área destacada a via para carros é compartilhada com as bicicletas, uma vez que por causa do relevo, não é possível ampliar a área da calçada, tampouco construir uma ciclovia.

Figura 61- Esquema de alterações na geotecnia, indicação de Corte 3 (imagem do autor).

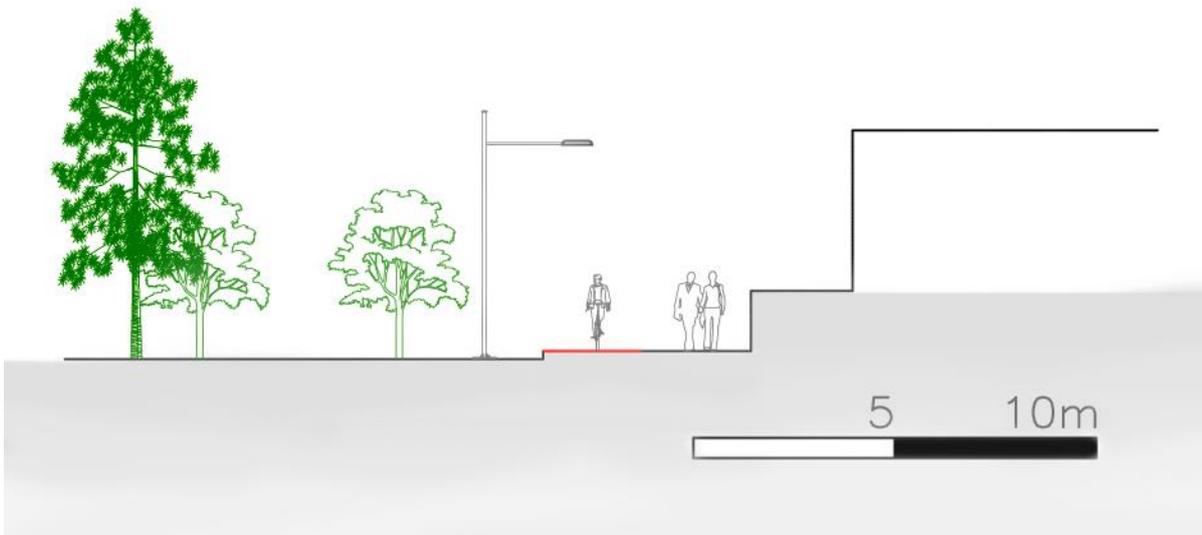


Figura 62- Corte 3, em vermelho a ciclovia. (imagem do autor).



Figura 63- Situação da área da geotecnia atualmente. Jun/2015 (imagem do autor).

Na praça da química aproveitamos a faixa diagonal que é por onde os usuários de bicicleta já passam para propor a ciclovia, e propomos a criação de um novo caminho para pedestres que também cruzasse a praça direto, e nos deparamos já com a reforma da praça, com o mesmo desenho que pensamos. Perguntando soubemos que é uma passagem de acessibilidade para cadeirantes e deficientes visuais.

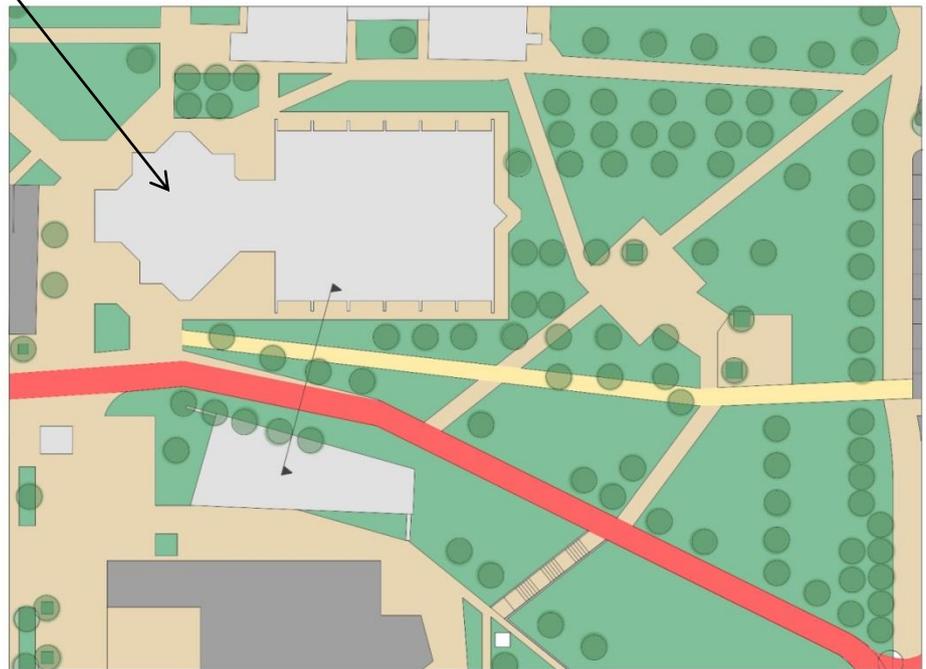


Figura 64- Planta da praça da química, e indicação de corte 4. Em vermelho ciclovia, em amarelo claro, nova passagem de pedestres, com acessibilidade para cadeirante, e faixa tátil para deficientes visuais, que atualmente está sendo construída. Na foto (jun,2015) a praça atualmente e a construção do caminho de pedestres (imagem do autor)

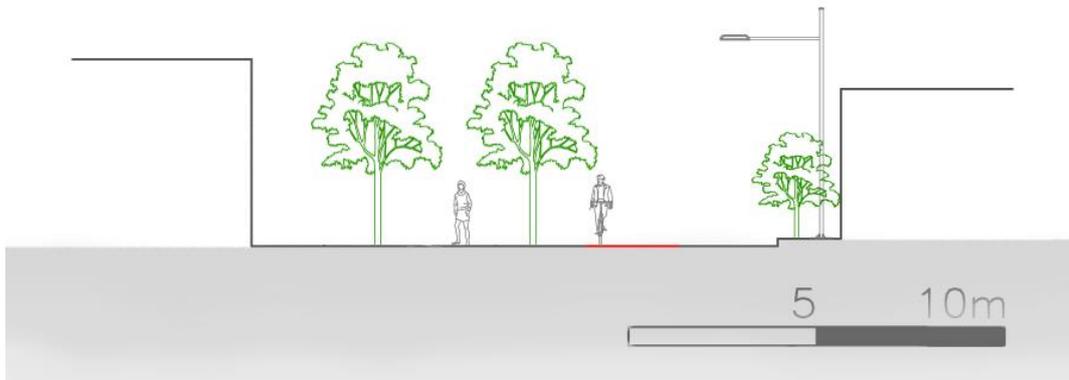
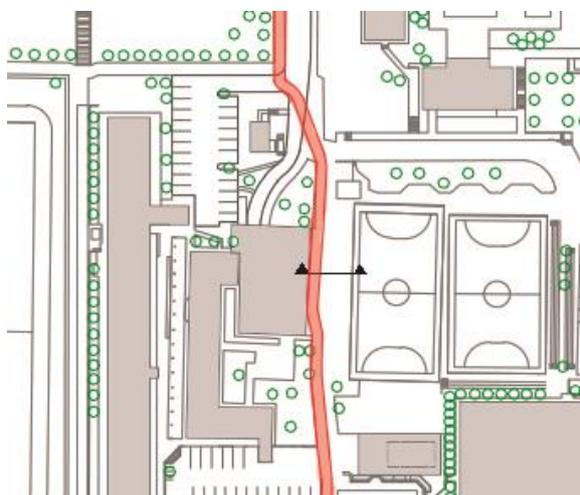


Figura 65- Corte 4, em vermelho ciclovía. (imagem do autor).



Em frente às quadras do CEFER existe uma passagem apenas para pedestres, e pela largura este trecho comporta um passeio separado com espaço para circulação de bicicletas.

Figura 66- Indicação do Corte 5 em frente as quadras do CEFER (imagem do autor)

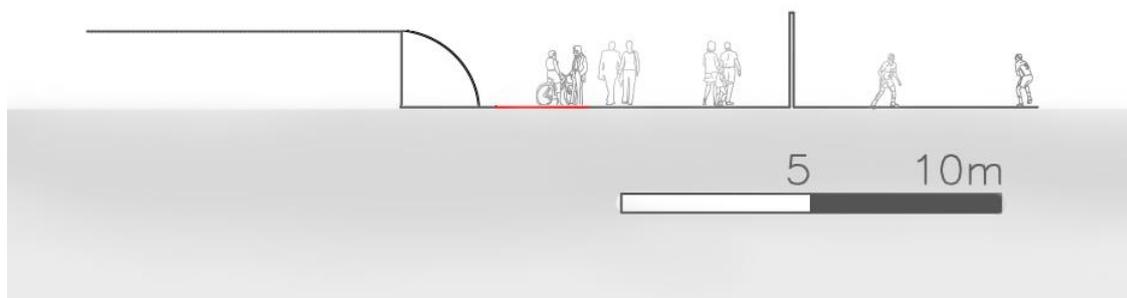


Figura 67- Corte 5, circulação de bicicletas em vermelho. (imagem do autor).

Em frente ao caaso pela falta de espalho propomos um passeio compartilhado, e no desnível da área em frente ao palquinho, propomos rampas mais largas, do que as de acessibilidade para não conflitar com os cadeirantes

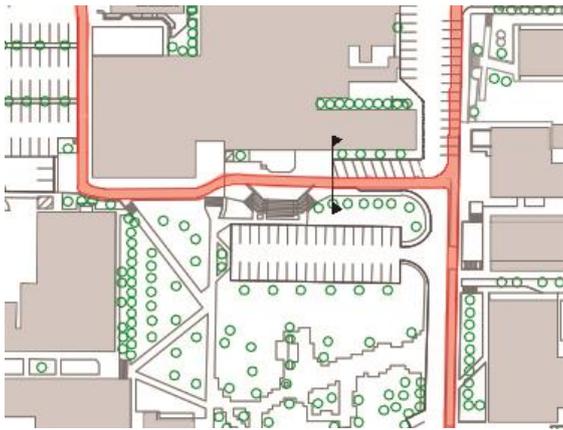


Figura 68- Indicação do Corte 6, planta da área do CAASO (imagem do autor).

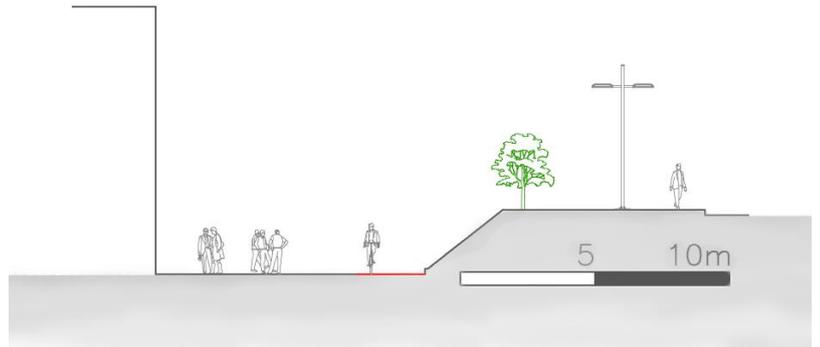


Figura 69- Corte 6 (imagem do autor)

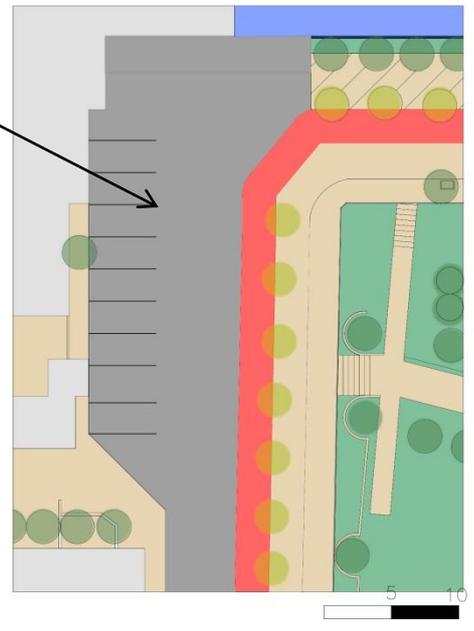
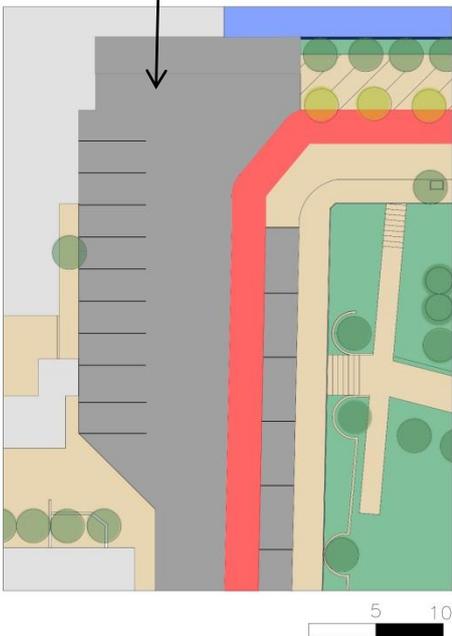
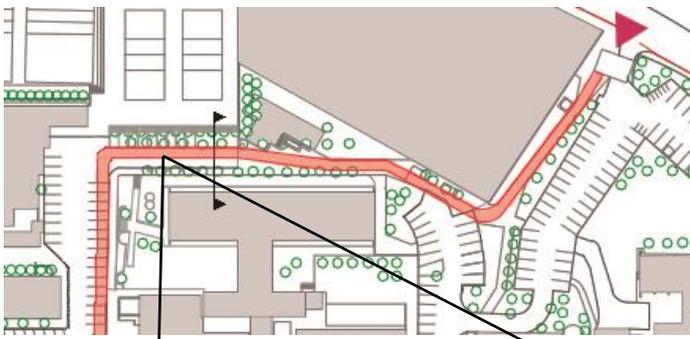


Figura 70- Indicação de Corte 7, área próxima a saída da matemática. A baixo, as árvores claras representam as árvores propostas, e a área demarcada com diagonais, o antigo estacionamento que foi retiramos e pode dar lugar a uma área de manutenção de bicicletas. Foto (jun/2015) da área atualmente, ao fundo o edifício do restaurante universitário. (imagem do autor).

Na figura à cima, pensamos que poderia ter duas etapas, na direita a fase um, onde as vagas 90° viram vagas paralelas a calçada, e na esquerda na segunda fase, estas vagas cederiam lugar a uma grande calçada, em uma área muito movimentada. No antigo estacionamento (área chanfrada) superior, pensamos em retirá-lo e propor que no lugar se faça uma área de manutenção e venda de artigos de bicicleta.

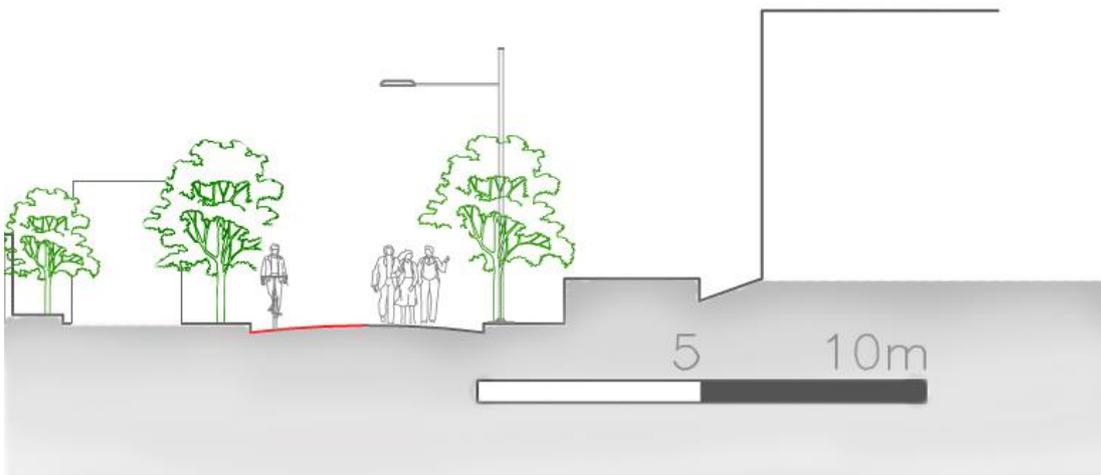
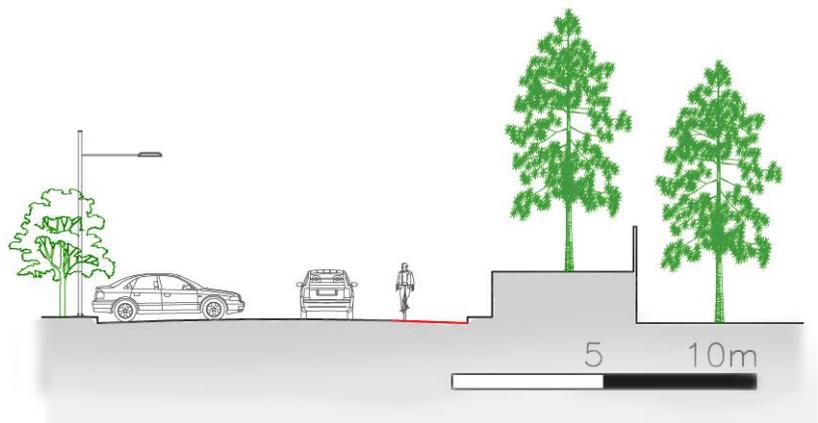


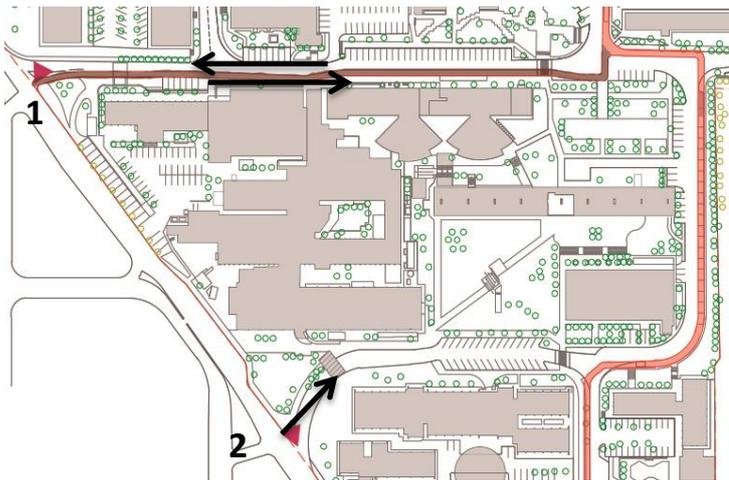
Figura 71- Corte 7, ciclovía em vermelho. (imagem do autor)



Figura 72- Ciclovía ao lado do edifício E1. Indicação do Corte 8. Ao lado o Corte 8 (imagem do autor)

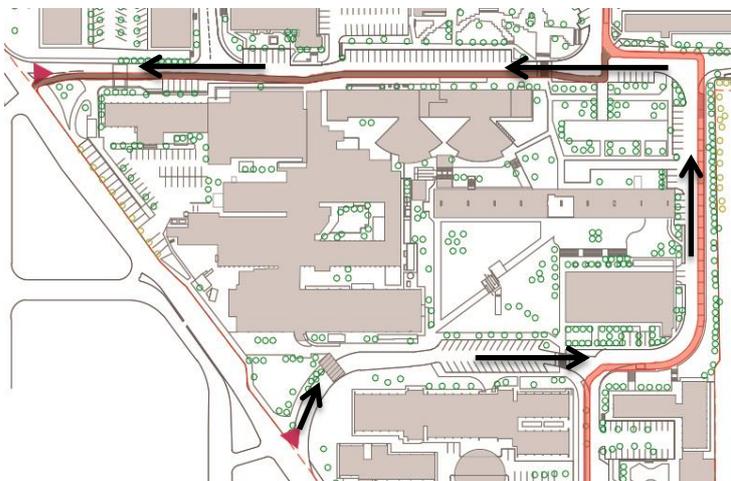
Por questões de relevo, e dos jardins do edifício E1, a ciclovía passa na faixa de estacionamento do lado direito do edifício, como mostra a figura à esquerda.





Hoje o acesso da física 1 é mão dupla, e o acesso 2 é apenas para entrada. Como vemos na planta ao lado, não existe uma área para ciclovia, os estacionamentos não têm como serem retirados e a calçada de pedestres é muito pequena. Nossa ideia é fazer com que essa via tenha apenas um

Figura 73- Planta acessos da física 1 e 2, sentido das vias de automóvel. (imagem do autor)



sentido (saída), e aproveitar o espaço da pista para traçar a ciclofaixa e ampliar a calçada do lado do UBAS. Dessa forma garantimos um acesso de bicicleta pela física, não permitindo que a distância entre dois acessos diferentes seja muito longa.

Figura 74- Novo sentido das vias para carros, saída 1 da física mão única. (imagem do autor)

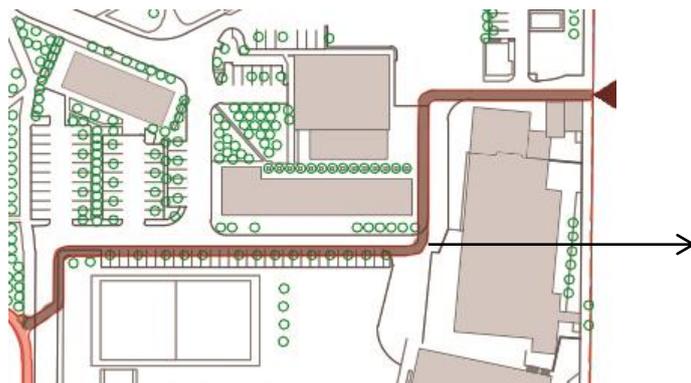


Figura 75- Planta da área do acesso pelo salão de eventos e foto (jun/2015) da área atualmente. Na planta o estacionamento horizontal em frente a quadra de areia será transformado em vagas paralelas à via, e algumas vagas podem ser criadas no calçamento amplo do edifício em frente (imagem do autor).

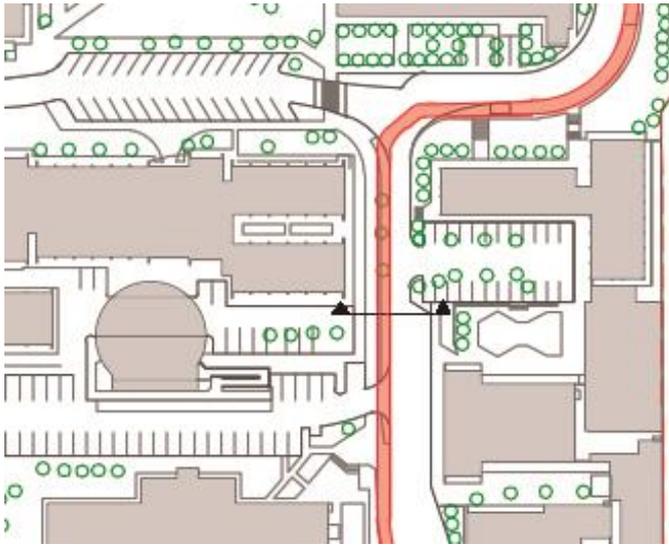
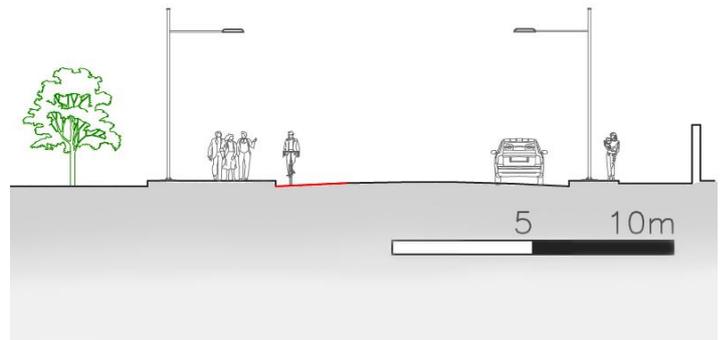


Figura 76- Planta rua do acesso da produção e indicação do Corte 9. A direita Corte 9, ciclovia em vermelho. (imagem do autor)

No caminho da saída da produção, deslocamos a calçada para dentro do canteiro, e traçamos uma ciclovia segregada junto à via.



## 6.2- Bicicletários e empréstimo de bicicletas

Entendemos que uma das reivindicações dos usuários de bicicleta são melhores condições de segurança para guardar suas bicicletas, para isso trocamos todos os bicicletários para paraciclos, e sempre que couber utilizaremos o modelo que já existe no ICMC.



Figura 77- Bicicletário protegido ICMC. (imagem do autor)

Fizemos um levantamento dos bicicletários existentes no campus, e notamos que em sua maioria estão próximos às vias de bicicleta que propusemos.

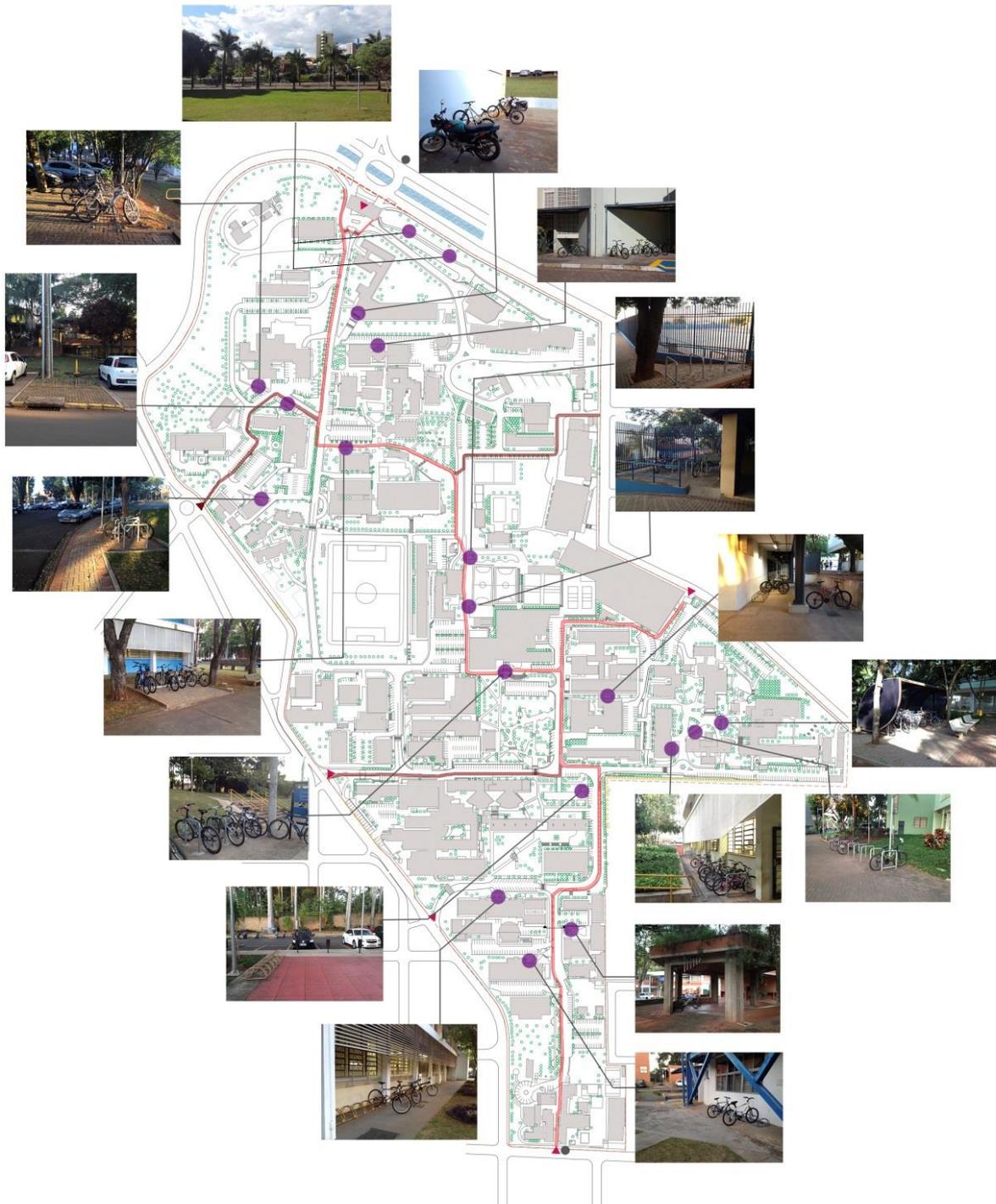


Figura 78: Esquema de bicicletários existentes pelo campus. (imagem do autor)

Tendo em vista das novas necessidades pela ampliação da estrutura, oferecemos mais bicicletários a serem colocados na fase 1 e 2, e próximo a todos os acessos um sistema de aluguel de bicicletas que

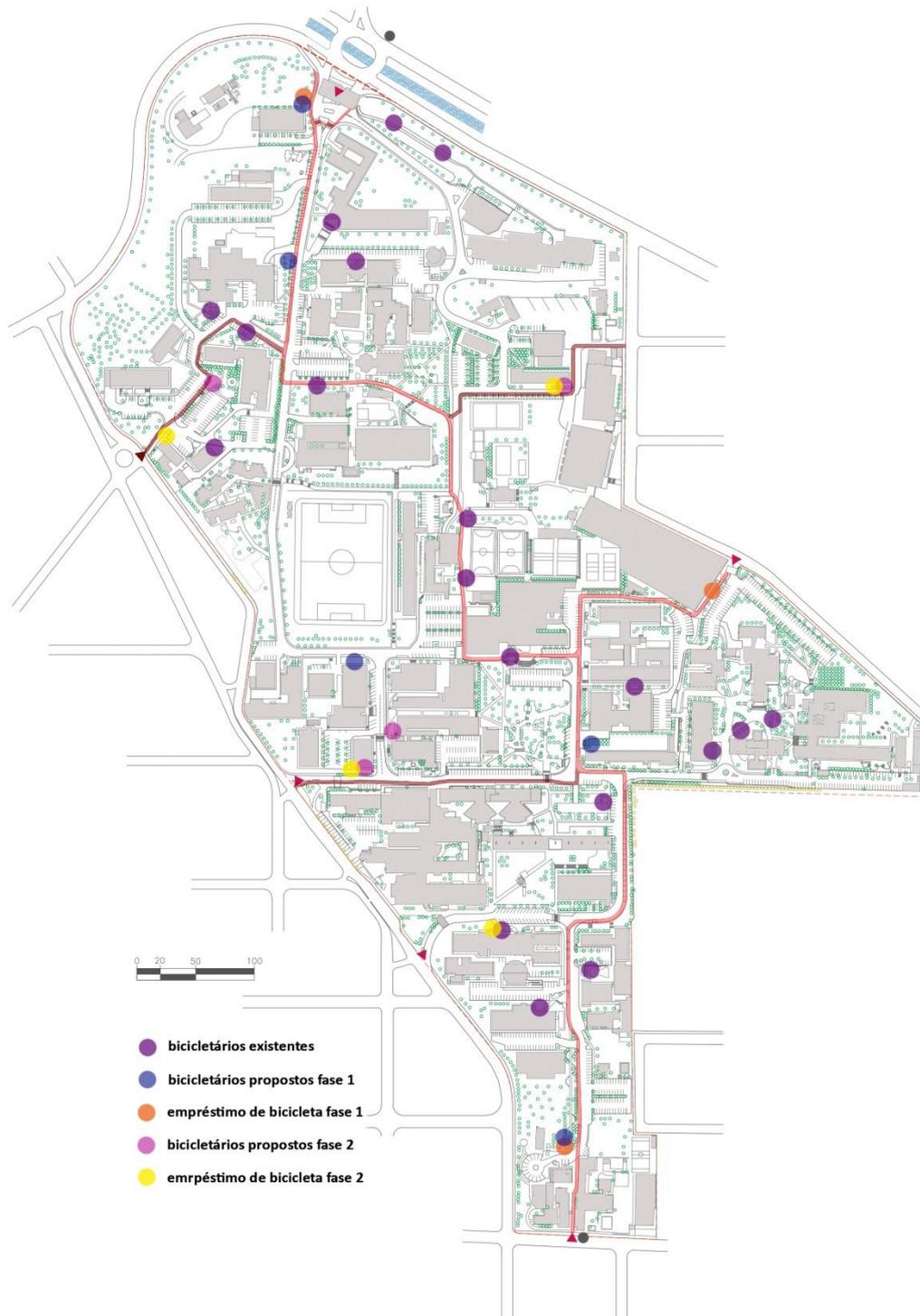


Figura 79- Bicicletários existentes e propostos. (imagem do autor)

pode funcionar com o cartão USP, para usuários do campus, e através de aluguel para as pessoas de fora, de forma a estimular a democratização desse meio de transporte. Colocar os bicicletários para aluguel próximos aos acessos vemos como uma estratégia para um futuro em que possa haver integração entre a estrutura cicloviária do campus, com uma estrutura cicloviária do entorno e com o transporte público.

### 6.3- Incentivo e conscientização educacional

Além de uma infraestrutura voltada para ciclistas dentro do campus, também há a necessidade de termos um suporte e apoio, tanto da prefeitura dos campi quanto dos estudantes de uma maneira geral. Este suporte pretendemos dar tanto por campanhas internas de engajamento, campanhas de conscientização, passeios ciclísticos, formação de clubes de ciclismo e oficina de manutenção de bicicletas à baixo custo para a população universitária.

Neste ponto, iremos falar um pouco de como algumas soluções deram certo para universidades em cidades do mesmo porte que São

Carlos no mundo.

#### Caso 1 – Newcastle University

Situada no norte da Inglaterra, a universidade é conhecida por estar localizada em uma das cidades universitárias mais vibrantes do país (NEWCASTLE UNIVERSITY, 2015). A Universidade é situada no centro da cidade e apresenta um público de quase 23 mil estudantes. Muitos desses usam a bicicleta para se locomover e tem um bom



Figura 80 - Cartaz do grupo (BUG, 2010).

apoio da universidade perante isso. Uma das ações para a melhoria do uso desde transporte no campus foi a criação do *Newcastle University Bicycle Users Group*, ou apenas, BUG. O BUG é formado por alunos e funcionários do campus que se encontram uma vez ao mês para discutir melhorias no transporte pela bicicleta no campus. O campus da universidade conta como equipamentos para suporte dos ciclistas: bicicletários abertos e cobertos, bicicletários de alta segurança (onde você só pode acessá-los com um código especial e precisa pagar uma quantia anual para o uso), aluguel de bicicletas para os alunos e funcionários, chuveiros em 16 prédios da instituição e campanhas para conscientização do uso de bicicletas, com manutenção gratuita de bicicletas e distribuição de cadeados (BUG, 2010).

#### Caso 2 – University of Illinois

Citada anteriormente em nosso trabalho, esta universidade, além de propor a melhoria de suas vias, também propõe algumas estratégias de como conscientizar, facilitar e encorajar seus alunos ao uso da bicicleta. Em Maio de 2014, foram estimados que havia cerca de 8,602 vagas para bicicleta nos diversos bicicletários do campus, incluindo bicicletários abertos e cobertos. Estes bicicletários cobertos estão, em sua grande maioria, localizados perto dos alojamentos das universidades. Além disso, no campus estão localizadas três estações de reparo, onde os alunos podem reparar coisas básicas, como pneus vazios, corrente fora do lugar, altura do banco e outros. Nas mesmas estações de reparo, também estão localizados números para procurar profissionais do ramo.

Em termos de conscientização do campus, eles dividem em dois tópicos: em alunos recém-chegados e também os eventos educacionais constantes. Para os alunos recém-chegados ou calouros, há palestras sobre os meios de transporte dentro do campus e também as facilidades dos mesmos. Eles também ganham uma cartilha falando de regras gerais do campus que inclui a questão das bicicletas e vias. Durante o ano, a universidade promove alguns eventos, principalmente sobre segurança no uso de bicicletas: dia de segurança pública em veículos

(focando principalmente me bicicletas e motos), Light the Night (um evento voltado para a instalação de equipamentos de luz nas bicicletas) e utilizando-se de semanas especiais, como a da sustentabilidade e a da Terra, que sempre estão acompanhadas por cursos sobre segurança em bicicletas (Facilities & Services, Transportation Demand Management, 2014)

#### 6.4- Viabilidade

Para garantir um menor custo, realizamos o projeto de modo que houvesse as menores modificações possíveis, por isso utilizamos a pequena estrutura já existente, pequenas reformas de canteiros, demarcação do solo, do asfalto, das calçadas, sinalização horizontal e vertical. Algumas áreas precisarão de maiores mudanças como é o caso da geotecnia, e dá área do acesso da matemática próximo ao bandeirão, porém apenas para a segunda fase. Dividir em fases foi uma forma de driblar a questão da pressão dos automóveis, conforme a utilização desses fosse diminuindo, e a utilização da estrutura cicloviária fosse aumentando maiores mudanças vão sendo aceitas.

Alguns gastos também seriam os novos bicicletários, melhora dos existentes, instalação de bicicletários para aluguel, manutenção, mão de obra, etc. Para ajudar nos custos de manutenção, propusemos que a população fora do campus (não-aluno, não funcionário, não docente) tivesse acesso ao aluguel de bicicletas, pagando uma pequena taxa para utilizá-la. Também poderia ser estabelecido uma lojinha em alguma parte do campus, onde vendesse produtos ciclísticos mais baratos, para que o lucro fosse destinado para a manutenção, e implantação da estrutura.

Para viabilizar o uso da estrutura, pretendemos estabelecer um sistema de sinalização horizontal (demarcação de faixas, sentido da via, separadores de vias) e uma sinalização vertical (placas, iluminação). Também tendo em vista que há a necessidade de um deslocamento funcional, e não só para passeio, tivemos a premissa de implantar a ciclovia nos caminhos mais utilizados atualmente pelos ciclistas, de

forma que eles não ignorem uma via ciclável, para fazer o caminho mais útil para ele. Outra forma de garantir a viabilidade é por meio de educação e conscientização a exemplo das universidades que citamos.

Em relação a estimativa de custos, Obras como São Paulo segundo o portal da prefeitura, teve um custo de 180 mil reais por quilômetro de ciclovia. Em São Carlos como vimos a prefeitura teve uma estimativa de 300 mil reais nos seus 41km de ciclovias. Proposta como aluguel de bicicletas, e área da manutenção são formas de conseguir fundos para a manutenção da estrutura.

Somando nossas vias cicláveis temos aproximadamente 2.200 metros. Pelas estimativas de São Paulo teríamos um valor de quase 400 mil reais, mas como as reformas no campus seriam muito menores, acreditamos que seria um valor mais próximo a proporção de São Carlos, o que daria um custo de mais ou menos 21 mil reais. Claro que esta é uma análise muito pouco concreta, e representa apenas possibilidades.

## **7- Discussão e Conclusão**

No Campus I da USP São Carlos há uma grande dificuldade em implementar uma ciclovia. Existem fatores físicos, culturais e políticos que interferem na área do projeto. O campus não tem nenhuma entrada exclusiva para bicicletas e as faixas implementadas dividem espaço com o pedestre e acesso para cadeirantes. Alguns trechos apresentam um declive muito intenso, outros são muito estreitos. O uso crescente de automóveis por alunos, professores, funcionários e usuários sem vínculos com a faculdade, cria uma demanda muito grande de área (vagas para estacionar) reduzindo ainda mais o espaço disponível para uma rota de bicicleta. Outro fator apontado por entrevistados como decisivo sobre o uso de bicicleta é a insegurança nos arredores do campus, onde a bicicleta se torna motivo de assalto. Há ainda uma dificuldade em aprovar obras pela prefeitura do campus, pois questões como a remoção de vagas entra em conflito com o atual planejamento

viário. Muitas vezes os locais escolhidos para trechos da ciclovia são incompatíveis à norma técnica. O projeto apresentado prevê diferentes etapas para a construção da ciclovia, considerando a dificuldade de implementação e obras já realizadas. Também aumenta o número de acessos e melhoramento de bicicletários, assim como estabelece pontos para empréstimos de bicicleta aos usuários do campus. É necessária uma mudança cultural à população do campus, podendo ser proporcionada pelo próprio desenvolvimento da ciclovia ou restrições ao uso de carro. A utilização da bicicleta como meio de transporte é limpa e benéfica à saúde física e mental de seus usuários e sua presença se mostra benéfica em diversos campus universitários.

## 8- Anexo

Abaixo a ficha de indicador de resposta desenvolvido para esse projeto, realizada em sala.

<b>Nome do indicador</b>	Indicador de eficiência da estrutura cicloviária do campus I da Universidade de São Paulo, São Carlos.
<b>Descrição curta do indicador</b>	O indicador busca apontar o desempenho da malha cicloviária implantada e a modificação que a mesma exerce no espaço físico, bem como a adesão ao meio de transporte não motorizado e ao impacto causado no ciclista.
<b>Relevância ou pertinência do indicador</b>	Avaliar se a proposta de vias cicláveis para o campus está sendo eficiente, de modo que aqueles que utilizam transporte motorizado passem a optar por modos mais sustentáveis para circular pelo campus. Nisto está incluído: o impacto do automóvel pelo número de veículos que frequentam o campus, o espaço dispendido para estacionamento e a emissão de gases poluentes, e fatores que estimulam o uso da bicicleta como o número de ciclistas que utilizam a infraestrutura e a sua capacidade de resolver os problemas através da sinalização, qualidade, extensão, segurança, acesso, bicicletários disponíveis, e impactos na saúde física e mental.
<b>Alcance (o que mede o indicador)</b>	O indicador mede a melhoria da mobilidade no campus I através do acompanhamento do desenvolvimento da estrutura cicloviária e do número de pessoas que a utilizam.

<b>Limitações (o que não mede indicador)</b>	O indicador não mede o impacto sobre aqueles que se deslocam a pé, nem os impactos sobre o espaço físico do campus, como calçadas e espaços livres, e a questão de tempo de deslocamento e acessos.
<b>Fórmula do Indicador</b>	0,2 número de ciclistas + 0,2 taxa de motorização +0,1 espaço cedido para estacionamento + 0,1 extensão de vias cicláveis + 0,1 segurança + 0,1 emissão de poluentes + 0,1 qualidade da estrutura + 0,1 qualidade de vida
<b>Definição das variáveis que compõem o indicador</b>	O número de ciclistas representa a porcentagem da população do campus que utiliza a bicicleta como meio de transporte no campus. A taxa de motorização é porcentagem de pessoas do campus que utilizam o carro como modo de transporte, porém considerada inversa, quanto menor a quantidade melhor. O espaço em cedido para estacionamento é a porcentagem de área do campus utilizada para estacionamentos, também inversa, quanto menor, melhor. A extensão de vias cicláveis representa o comprimento somado de todas as vias cicláveis do campus. A segurança representa a sensação de segurança dos usuários que utilizam a bicicleta como modo de transporte, seja em relação aos carros, ou em relação à assaltos, iluminação, etc. Emissão de poluentes se refere à quantidade de gases poluentes lançados no ar, que deve ser pequena. A qualidade da estrutura representa as adequações técnicas da via, se o tamanho, sinalização, qualidade da pavimentação correspondem às necessidades. E qualidade de vida indica se aqueles que utilizam a o sistema ciclovitário, tiveram melhoras nos aspectos relacionados à saúde mental e física. Para cada variável é definido um valor de 0 a 100, sendo que quanto mais próximo de 100 melhor o resultado para o indicador.
<b>Cobertura ou Escala do indicador</b>	O indicador cobre a área do campus I, da USP, São Carlos, tem escala local.
<b>Fonte dos dados</b>	Os dados podem ser medidos pela prefeitura do campus através da contratação de profissionais nos casos do número de ciclistas, taxa de motorização, espaço cedido para estacionamento, extensão de vias cicláveis, qualidade da estrutura e emissão de poluentes. E através de entrevistas com os usuários nos casos de segurança e qualidade de vida.
<b>Disponibilidade dos dados (qualitativo)</b>	O acesso aos dados pode acontecer através do site da universidade, disponível em formato eletrônico, ou se requerido em formato físico na prefeitura do campus, estando plenamente disponível.
<b>Periodicidade dos Dados</b>	Os dados seriam disponibilizados anualmente.

<p><b>Período temporal atualmente disponível</b></p>	<p>Não há dados disponíveis atualmente.</p>
<p><b>Requisitos de coordenação interinstitucionais para que fluam os dados</b></p>	<p>Para que alguns dos dados sejam obtidos, pode ser necessário convênio com algum instituto que realize a medição da emissão de gases poluentes no campus. A disponibilização dos dados, e cálculo do indicador pode ser efetuado pela própria equipe responsável pela mobilidade, da prefeitura do campos.</p>
<p><b>Relação do indicador com Objetivos da Política, Norma ou Metas Ambientais ou de DS</b></p>	<p>Este indicador relaciona-se com a meta de se alcançar um sistema de transporte sustentável, uma vez que avalia a implantação de um sistema cicloviário no campus, e seus efeitos ambientais, e de acessibilidade.</p>
<p><b>Relevância para a Tomada de Decisões</b></p>	<p>Este indicador contribui para entender se o sistema cicloviário, da forma que está implantado, estimula o uso de bicicletas como meio de transporte, ou se deve ser repensado.</p>

<p><b>Gráfico ou representação, com frase de tendência.</b></p>	<p>Gráfico Taxa de Motorização.</p> <p>Pessoas que se deslocam no campus através do carro</p> <table border="1"> <caption>Valores definidos e respectiva qualidade.</caption> <thead> <tr> <th>Qualidade</th> <th>Porcentagem de usuários do carro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Péssimo (0)</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>ruim (20)</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>médio (40)</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>bom (60)</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>desejável (80)</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>muito bom (100)</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Valores definidos e respectiva qualidade.</p>	Qualidade	Porcentagem de usuários do carro	Péssimo (0)	100%	ruim (20)	70%	médio (40)	50%	bom (60)	30%	desejável (80)	15%	muito bom (100)	5%
Qualidade	Porcentagem de usuários do carro														
Péssimo (0)	100%														
ruim (20)	70%														
médio (40)	50%														
bom (60)	30%														
desejável (80)	15%														
muito bom (100)	5%														
<p><b>Tendência e Desafios</b></p>	<p>Um dos grandes desafios é substituir o carro por outros meios de transportes mais sustentáveis. Por isso uma das variáveis do indicador, é a taxa de motorização. O gráfico acima, demonstra que quanto menor a porcentagem de usuários do campus utilizando o carro, melhor é a pontuação para o indicador.</p>														
<p><b>Periodicidade de atualização do indicador</b></p>	<p>O indicador pode ser atualizado a cada ano.</p>														

## 9 - Referências Bibliográficas

BERTOLINE, Enzo. **Paris e Madrid restringem carros no centro e investem na bicicleta.** 2015. Disponível em: <<http://vadebike.org/2014/12/paris-madrid-restringir-carros-centro-ciclovias-bicicletas/>> Acesso em: 26/03/2015.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana: **Plano de mobilidade por bicicleta nas cidades.** Brasília, 2007. (Coleção Bicicleta Brasil Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta, caderno 1).

BRESSAN, K. (2012) **Projeto de uma ciclovia em São Carlos-SP.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de São Paulo, EESC: São Carlos, 2012.

BUG (2010) **Newcastle University Bicycle Users Group.** Disponível em: <<https://www.societies.ncl.ac.uk/bug/facilities.html>> Acesso em: 21 Jun. 2015

DO VALLE, Caio. **Em São Paulo número de ciclistas cresce 50% em um ano.** Estadão, São Paulo, 18 set. 2014. Disponível em: <<http://sao-paulo.estadao.com.br/noticias/geral,em-sao-paulo-numero-de-ciclistas-cresce-50-em-1-ano,1562460>> Acesso em: 28/05/2015.

ESPAÇO ABERTO. **Mobilidade na Cidade Universitária.** 2015. Disponível em: <<http://www.usp.br/espacoaberto/?materia=mobilidade-na-cidade-universitaria>> Acesso em: 04/05/2015.

ESTUDO MOBILIZE. **Estrutura cicloviária em cidades do Brasil (km).** 2011. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/estatisticas/28/estrutura-ciclovitaria-em-cidades-do-brasil-km.html>>. Acesso em: 25 mar. 2015.

ESTUDO MOBILIZE. **Estrutura cicloviária em cidades do mundo (km)**. 2011. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/estatisticas/26/estrutura-ciclovitaria-em-cidades-do-mundo-km.html>>. Acesso em: 25. Mar. 2015.

FACILITIES & SERVICES, TRANSPORTATION DEMAND MANAGEMENT. **Campus Bicycle Plan - Campus Bicycle Network Master Plan for the University of Illinois at Urbana-Champaign**. (2014a, b e c) 2014. Disponível em: <<https://icap.sustainability.illinois.edu/files/project/37/2014%20Campus%20Bicycle%20Plan.pdf>> Acesso em: 04/05/2015.

FILHO, Manuel A. **Conexão Cultural: debate a importância das ciclovias**. 2015. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2015/03/05/conexao-cultural-debate-importancia-das-ciclovias>> Acesso em: 04/05/2015.

GEIPOT. **Manual de Planejamento Cicloviário**. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. Brasília, DF: Ministério dos Transportes, 2001.

GUERREIRO, T. C. M. ; STEIN, P. P. ; SILVA, A. N. R. . **Potencial de uma infraestrutura cicloviária para diferentes usuários de um pólo gerador de viagens**: o caso de um campus universitário. In: XXVII ANPET - Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transporte, 2013, Belem. Anais da ANPET, 2013.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **A Bicicleta e as Cidades**: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana. São Paulo. 2010. 83p.

MARCHETTI, Felipe. **A utilização da bicicleta como alternativa para o desenvolvimento sustentável em Porto Alegre, Brasil**. 2011. 65f. Trabalho de conclusão de curso em Educação Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.

MOVIMENTO CONVIVA (a). **Bike pelo mundo: Amsterdam.** Disponível em: <<http://movimentoconviva.com.br/bike-pelo-mundo-amsterdam/>> Acesso em: 26/03/2015.

MOVIMENTO CONVIVA (b). **450 km de ciclovias no RJ até 2016.** Disponível em: <<http://movimentoconviva.com.br/bike-pelo-mundo-amsterdam/>> Acesso em: 08/05/2015.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Ciclovias em São Paulo:** integrando e fazendo o bem para a cidade. São Paulo, 2014. 56p.

SANTIAGO, Tatiana. **SP irá implantar 400km de ciclovia a custo de R\$80 milhões.** G1, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2014/06/sp-ira-implantar-400-km-de-ciclovias-ao-custo-de-r-80-milhoes.html>>. Acesso em: 07/05/2015.

SANTOS, Daniela. **Ciclovia se torna polêmica em São Carlos (SP).** São Paulos, 2013. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/noticias/3352/ciclovias-se-torna-polemica-em-sao-carlos-sp.html>> Acesso em: 28/06/2015.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE. **Programa: “Rio, capital da bicicleta”.** Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <[http://www.anamma.com.br/imagens\\_conteudo/userfiles/RIO%20DE%20JANEIRO.pdf](http://www.anamma.com.br/imagens_conteudo/userfiles/RIO%20DE%20JANEIRO.pdf)> Acesso em: 07/05/2015.

STEIN, P. P. **Barreiras, motivações e estratégias para mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP.** Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

THE UNIVERSITY OS OKLAHOMA. **Parking & Transportation Services.** 2015a. Disponível em: <[http://www.ou.edu/parking/bike\\_ou.html](http://www.ou.edu/parking/bike_ou.html)> Acesso em: 04/05/2015.

THE UNIVERSITY OF OKLAHOMA. **Bicycle Registration**. 2015b. Disponível em: <<http://www.ou.edu/content/police/psafe/bike-security/bike-registration.html>> Acesso em: 04/05/2015

THE UNIVERSITY OF STANFORD. **Parking & Transportation Services - Bicycling at Stanford**. 2015. Disponível em: <[http://transportation.stanford.edu/alt\\_transportation/BikingAtStanford.shtml](http://transportation.stanford.edu/alt_transportation/BikingAtStanford.shtml)>. Acesso em: 04/05/2015.

WARREN, Mayra C. **Universidade busca recursos para implantar ciclovias dentro e no entorno do campus em Florianópolis**. 2013. Disponível em: <<http://reitoria.ufsc.br/2013/07/12/universidade-busca-recursos-para-implantar-ciclovias-dentro-e-no-entorno-do-campus-em-florianopolis/>> Acesso em: 04/05/2015.