

Instituto de Arquitetura e Urbanismo  
Universidade de São Paulo

## **MOBILIDADE CICLOVIÁRIA: UM ESTUDO DE CASO NA ÁREA I DO CAMPUS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO- SÃO CARLOS**

**Impactos, modificações e possibilidades de reestruturação do sistema de mobilidade  
pública através do uso estratégico das bicicletas**



**SHS 0614 . Saneamento e meio ambiente para arquitetura  
Docente responsável: Prof. Dr. Tadeu Fabrício Malheiros  
Graduação em Arquitetura e Urbanismo**

**GRUPO 5B . mobilidade - ciclovias**

**Gabriel Braulio Botasso . 7960071  
Livia Camargo Marinelli . 7559246  
Miranda Zamberlan Nedel . 7960133**

**São Carlos  
2015**

# SUMÁRIO

## PARTE I: PRESSÕES, ESTADOS, IMPACTOS E RESPOSTAS

### Resumo

#### Capítulo I

- 1.1 Introdução;
- 1.2 A metodologia geo-cidades: Matriz PEIR;
- 1.3 Problematização;
- 1.4 Objetivos;
- 1.5 Conclusão

#### Capítulo II

- 2.1 Metodologia.
- 2.2 A mobilidade cicloviária na cidade de São Carlos;
- 2.3 Estudo de caso;
- 2.4 Diagnóstico.
- 2.5 Conclusões

## PARTE II: CENÁRIOS E VISUALIZAÇÕES DE FUTURO

#### Capítulo III

- 3.1 Referências | Revisão bibliográfica e análise do material coletado;
- 3.2 Exemplos de mobilidade cicloviária
- 3.3 Quadro síntese das referências de mobilidade cicloviária

#### Capítulo IV

- 4.1 Possibilidades de intervenção | Definição da área de intervenção;
- 4.2 Projeto
  - 4.2.1 Concepção
  - 4.2.2 Descrição
  - 4.2.3 Estudo de viabilidade: custos aproximados
- 4.3 Indicadores de sustentabilidade aplicados ao projeto.

#### Capítulo V

- 5.1 Modificações ambientais, sociais, políticas e econômicas decorrentes.
- 5.2 Especificações e detalhamento do projeto.

#### Capítulo VI

Conclusões

#### Referências bibliográficas

## **Resumo**

**“Mobilidade cicloviária: um estudo de caso na área I do campus da Universidade de São Paulo - São Carlos”** tem como objetivo a proposição de um sistema eficiente de transporte cicloviário aplicado à área I do campus da Universidade de São Paulo em São Carlos de forma a fornecer parâmetros à possível expansão de um modelo em rede para a cidade de São Carlos. Para tal, utiliza-se a ciclovia como método de intervenção urbana que se relaciona à melhoria das condições ambientais e/ou sanitárias da cidade e à melhoria da qualidade de vida da população. Nesse sentido, a metodologia do trabalho baseia-se em aproximações sucessivas ao objeto de estudo através de pesquisa e revisão bibliográfica, de visitas a órgãos vinculados à problemática do trabalho, do diagnóstico do local de intervenção, da aplicação de questionário de sustentabilidade com os alunos do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, do desenvolvimento projetual e do refinamento do projeto atrelado à elaboração de conclusão, relacionando o que foi projetado às questões de causa-efeito analisadas no início do processo de projeto.

## **PARTE I: PRESSÕES, ESTADOS, IMPACTOS E RESPOSTAS**



# CAPÍTULO I

## 1.1 Introdução

A constituição da sociedade moderna trouxe consigo importantes e consideráveis modificações quanto ao espaço geográfico e aos impactos no meio ambiente. Com a criação das indústrias, polos de trabalho foram desenhados nas cidades, o que se tornou elemento de atração de pessoas ao ambiente citadino. Diante de tal cenário, tem-se a concentração de pessoas, o aumento de moradias, a criação de redes de saneamento para essas moradias, o que transformou a realidade circundante sem os cuidados necessários ao seu entorno, gerando um descompasso entre ambiente construído e ambiente naturalizado.

Da mesma forma, a partir do crescimento, as distâncias são cada vez maiores, na medida em que mesmo as regiões periféricas necessitam de uma conexão com as áreas mais centrais, seja em termos de serviços, comércio, ou até mesmo moradia. Para tanto, a locomoção por meio de veículos foi intensificada, o que contribui mais ainda para o descompasso entre ambiente construído e ambiente natural, inclusive em termos de poluição deste ambiente. Sendo assim, depreende-se que as modificações e impactos do Homem sobre o meio ambiente trouxeram tanto benefícios quanto prejuízos.

Nessa temática, percebe-se o modo com o qual a mudança nos padrões de consumo e produção, com o crescente aumento do poder energético por parte do ser humano (devido ao uso de combustíveis fósseis, entre outros), ocasionou uma série de modificações ambientais de origem antrópica. Nesse sentido, exemplifica-se tal questão, por exemplo, através da tabela 1, que diz respeito ao número de veículos de passageiro por mil habitantes, para os anos 1990 e 2001, na qual observa-se o grande aumento da quantidade de veículos por passageiro.

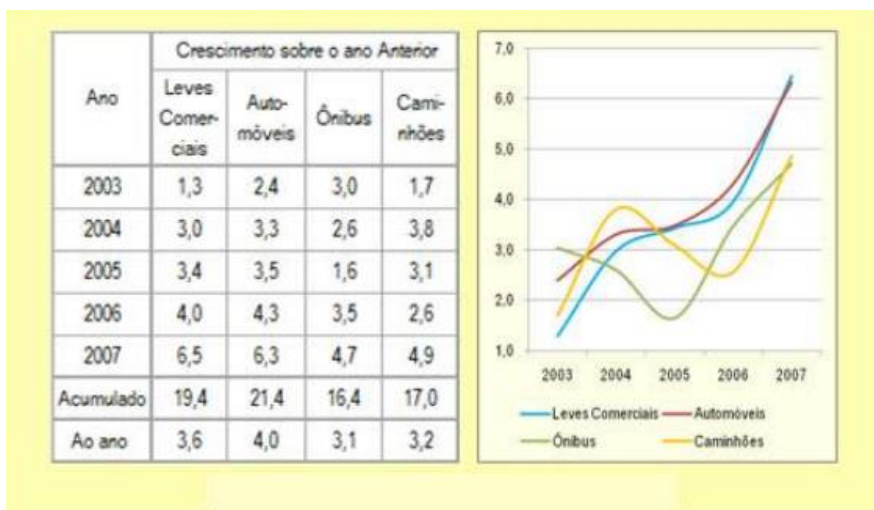


Tabela 01: Crescimento da frota de veículos no Brasil, para os anos 2003-2007 (Disponível em: [http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1279658706544/SilvaAlves\\_Transportes.pdf](http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1279658706544/SilvaAlves_Transportes.pdf).)

Associado a tal aspecto, deve-se ressaltar a importância do sistema viário para a prática, estudo e proposição urbanística, que aparece na maioria das cidades enquanto estruturador do espaço. Dessa forma, em decorrência de um modelo de desenvolvimento pautado nas grandes obras viárias, dentre o qual a maioria das obras de planejamento urbano vincula-se a estratégias de organização do fluxo e de modo a traçar grandes avenidas, tal como o Plano de Avenidas de Prestes Maia para São Paulo (ANELLI, 2007) e as “cirurgias urbanas” realizadas em Paris por Georges-Eugène Haussmann no século XIX (RIBEIRO, PONTUAL, 2009), gera como algumas consequências ambientais a diminuição das áreas verdes, o que altera a biodiversidade dos ecossistemas e desregula o funcionamento dos ciclos biogeoquímicos, assim como modifica o ciclo hidrológico e a rede hídrica de drenagem (devido à ocupação urbana de áreas de várzeas e nascentes, poluição das águas, utilização excessiva de seus recursos); aumento e maiores danos causados por enchentes (devido à ocupação das várzeas e grande impermeabilização nas áreas urbanas, o que acarreta num maior volume e velocidade com que as águas chegam ao sistema de drenagem, além de uma diminuição na infiltração de água no solo e consequente diminuição na recarga dos mananciais).

Portanto, com base nestas situações do meio ambiente e suas respectivas causas, percebe-se, conseqüentemente, a conformação de um círculo vicioso de grande pressão aos recursos naturais, com demandas crescentes ocasionadas pela atividade antrópica, o que gera continuamente impactos ambientais e sociais. Do ponto de vista social, ressalta-se, por exemplo, a exclusão de parcela significativa da população no que se refere ao abastecimento com serviços básicos relacionados à infraestrutura urbana, o que acarreta em uma diminuição da qualidade de vida e maior propensão a danos à saúde pública.

A partir deste cenário, ações que propõem atitudes menos impactantes ao meio ambiente surgiram e se mostram pertinentes ainda no contexto atual, cada vez mais impermeabilizado, construído e ocupado. Um destes exemplos são as ciclovias, elementos lineares sobre os quais é possível haver conexão e deslocamento entre partes da cidade sem nenhuma agressão ao meio ambiente, tendo em vista que a circulação se dá por meio de bicicletas, as quais apenas funcionam por esforço humano. Entretanto, para as pessoas com mobilidade reduzida, São Carlos em geral, e em especial, o campus da USP, conta com inúmeros obstáculos, entre escadas, subidas muito íngremes, entre outros. Na área I, apesar disso, percebe-se que houve a preocupação na maioria dos lugares em traçar percursos alternativos na forma de rampados de menor inclinação (nos lugares em que isso não existia estão sendo feitas obras para adequação).

Dando ênfase no estudo de caso da área I da USP - São Carlos, percebe-se a inexistência de uma ciclofaixa contínua, fazendo com que veículos e bicicletas compartilhem do mesmo espaço, gerando uma situação de insegurança. Já no que diz respeito às calçadas, a maioria encontra-se em bom estado, tendo como materialidade blocos intertravados, o que contribui para a infiltração de águas no solo. Os

pedestres ainda contam com um sistema de travessia preferencial em nível, que faz com que os veículos transponham a elevação em nível da calçada, o que além de propiciar uma diminuição da velocidade dos veículos e maior segurança, permite aos pedestres percorrer um caminho mais contínuo, sem subidas e descidas de calçada.

Nesse sentido, o presente estudo propõe a implantação de um sistema eficiente de transporte cicloviário dentro da área I do campus da Universidade de São Paulo em São Carlos, utilizando a ciclovia enquanto método de intervenção que se relaciona à melhoria das condições ambientais e/ou sanitárias da cidade e à melhoria da qualidade de vida da população.

## **1.2 A metodologia geo-cidades: Matriz PEIR**

### **1.2.1 Pressões**

A importância do sistema viário nas proposições urbanísticas faz com que as ações que dizem respeito ao trânsito de veículos sejam priorizadas, em detrimento da questão da mobilidade para pedestres e ciclistas, relegadas a um segundo plano.

Nesse aspecto, ressalta-se ainda o quanto o crescimento demográfico gera consequências no sistema viário das cidades. Com o aumento populacional, o aumento da frota de veículos é consequente e, com isso, há um crescente congestionamento das cidades, o que implica em demandas proporcionalmente crescentes de ampliação e expansão da estrutura viária, pressionando cada vez mais o sistema ambiental através de poluição sonora, visual e do ar. Tendo em vista tais pressões, destaca-se o estudo realizado pela empresa Logit em 2010, referente ao estudo de “Low Carbon Country Studies Brazil”, dentre o qual destacam-se uma série de possíveis medidas de reação às pressões ambientais do setor de transporte. Nosso projeto vincula-se à opção apresentada de investimentos em ciclovias.

Medida	Situação Geográfica	Descrição
Troca Modal	Regional	Alteração da matriz de transportes existente no país, onde no meio regional, o modo rodoviário é identificado como o principal meio utilizado no deslocamento de mercadorias (cerca de 60% do volume total)
Investimentos em Metrô	Urbano	Melhoria e ampliação da rede de transporte coletivo: transporte por sistema de alta capacidade de atendimento - Metrô
Investimentos em BRT	Urbano	Melhoria e ampliação da rede de transporte coletivo: transporte por ônibus em corredores de alta demanda - BRT
Trem A/M Velocidade Rio-SP	Regional	Implementação de uma linha de trem de alta/ média velocidade ligando os dois principais centros econômicos do Brasil, o eixo Rio-São Paulo
Gerenciamento da Demanda por Transporte Urbano	Urbano	Gerenciamento da demanda urbana por transportes por intermédio da utilização medidas multisetoriais no âmbito das cidades que possam ser implementadas de forma coordenada e que juntas levarão a redução desta demanda com consequente redução nas emissões de GEEs em geral
Investimentos em Ciclovias	Urbano	Implementação de ciclovias integradas à outros modos de transporte coletivo, incentivando a realização de viagens geradoras de menores impactos ambientais e que promovam um uso mais racional do espaço público urbano
Aumento do Consumo de Etanol em Substituição a Gasolina	Regional e Urbano	Aumento da proporção de consumo de etanol pela frota flex

Tabela 2- Conjunto de opções de mitigação da tendência crescente de emissões de CO<sub>2</sub> no setor de transportes segundo “Low Carbon Country Studies Brazil” realizado pela empresa Logit. (Disponível em: [http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1279658706544/SilvaAlves\\_Transportes.pdf](http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1279658706544/SilvaAlves_Transportes.pdf)).

### 1.2.2 Estado

No âmbito da mobilidade urbana constata-se que sua situação atual – poluição, congestionamento, acidentes de trânsito – é resultado de alterações urbanas trazidas pelo homem sem planejamento alinhado às questões ambientais. Por essa razão, constata-se o quanto esse impacto de caráter negativo deve ser amenizado e o quanto novas alterações e intervenções urbanas apresentam-se necessárias para que haja melhoria na qualidade de vida dos seres humanos, ao menos no que diz respeito à mobilidade urbana.

Como alguns dos fatores críticos gerados por uma série de ações antrópicas que dizem respeito à mobilidade, apontam-se a elevada poluição atmosférica; outras alterações climáticas (decorrentes essencialmente deste primeiro fator), tal como o efeito estufa e as ilhas de calor; as variadas e recorrentes doenças respiratórias (que se relacionam à denominada ecologia da doença, enquanto o estudo do inter-relacionamento de uma série de fatores físicos, biológicos e sociais como geradores das condições necessárias para a baixa qualidade de vida e a ocorrência de doenças); aumento (em quantidade e danos causados) das enchentes (relacionadas a, por exemplo, um aumento da

porcentagem de áreas impermeáveis na cidade, dentre as quais destaca-se a ampla impermeabilização de todo o sistema viário), dentre outros.

Outros fatores críticos referem-se às condições e determinantes da mobilidade de pedestres nas cidades, que apontam para uma série de problemas que limitam tal direito universal: existência de material de construção nas calçadas (quando se trata de uma obra/construção urbana, é permitido legalmente que se use parte da calçada para a execução da obra, embora julga-se necessária a determinação de prazos para que tal ocupação se mantenha o mínimo tempo possível e apenas o estritamente necessário, pois evidencia uma condição de se beneficiar do privado à custa do público), postes de iluminação e eletricidade na calçada, de modo a atrapalhar o fluxo; calçadas com trincas, buracos; a falta de sinalização para deficientes visuais; falta de ações mais diretas do poder público de modo a aumentar, melhorar e adequar o número de rampas e outros equipamentos necessários para utilização por pessoas de mobilidade reduzida; falta de sinalização de travessia e maior respeito por parte dos motoristas; pouca arborização das calçadas ou canteiros centrais; calçadas realizadas em materiais impermeáveis.

### **1.2.3 Impactos**

As consequências na qualidade de vida dos habitantes de uma cidade provocadas por modificações ambientais podem ser tanto positivas como negativas, a depender do teor da modificação. No entanto, ambos os impactos, consequências, aparecem de forma desigual para a população. Os impactos positivos normalmente atingem a classe mais abastada, enquanto os negativos atingem as classes mais baixas.

A questão, portanto, gira em torno de como ampliar o impacto positivo das modificações ambientais, fazendo com que este alcance a todos e que, ao mesmo tempo, diminua o impacto negativo. Por essa razão, é válido ressaltar o papel das novas ideias e tecnologias nas transformações ambientais “necessárias” na vida do ser humano, já que a capacidade de alterar o ambiente vem se modificando cada vez mais com a tecnologia.

Assim, ao analisar-se os efeitos dessas deficiências na rede que proporciona mobilidade aos usuários (pedestres e ciclistas, neste estudo), destaca-se a relação entre as dificuldades encontradas por estes com a consequente diminuição de incentivo para que continuem a realizar certos trajetos a pé ou de bicicleta. Em cidades em que há uma rede bem estruturada de ciclofaixas, ciclovias e calçadas, propaga-se uma ideia de eficiência, segurança e outros benefícios associados à utilização de tais modos de deslocamento, como em Amsterdã, na Holanda e Copenhague, na Dinamarca, no que diz respeito à rede cicloviária, por exemplo.

#### 1.2.4 Respostas possíveis

Uma resposta possível à problemática da insuficiência ou não adesão massiva da população em relação à utilização das bicicletas enquanto meio de transporte e lazer seria a complementação dos espaços destinados a esse fim (ciclovias, ciclofaixas) com parques lineares, zonas de parque e áreas verdes, com praças, equipamentos públicos, todos elementos com potencialidade de atração da população para esses espaços, são maneiras de ainda potencializarem seu funcionamento e sua eficácia, o que diminuiria consideravelmente o transporte automotivo e poluidor, além de também ser mais econômico.

Alguns dos instrumentos para que tal objetivo seja alcançado consistem em planejamento da estrutura urbana, requalificação ambiental e da paisagem urbana, inclusão social com participação ativa da sociedade na política de desenvolvimento urbano, melhora no funcionamento de transporte coletivo e implementação de ciclovias aliadas a áreas verdes e áreas de convivência.

No caso das ciclovias, pode-se afirmar o grande potencial destas em incentivar o não uso de automóveis, evitando a poluição sonora e atmosférica, estimulando a prática de exercícios físicos, provocando o desafogamento do tráfego urbano e, conseqüentemente, gerando melhorias ambientais e de qualidade de vida.

Se bem planejada e executada, a implementação de ciclovias pode revalorizar áreas estratégicas, além de, pelas razões já expostas, estar inserida na ideia de desenvolvimento sustentável. No entanto, para que o sistema de mobilidade não voltado prioritariamente aos automóveis funcione, é preciso que a população “compre a ideia” e reconheça que determinadas alterações ambientais não alteram por si só a qualidade de vida dos seres humanos, é preciso que estes também se engajem e utilizem o que lhes é oferecido como melhor opção.

#### 1.3 Problematização

A fim de compreender melhor a temática a ser trabalhada, assim como os caminhos para fazê-lo, julga-se fundamental buscar responder a seguinte questão: **“O quão importante é o nosso tema?”**. Se não há uma única resposta, vários possíveis itens são válidos:

A) Diminuir impactos do meio ambiente (diminuir poluição do ar gerado pela diminuição do número de veículos);

B) Desdobramentos na saúde pública (melhora do microclima local e diminuição dos níveis de poluição atmosférica pela diminuição do transporte baseado em veículos e conseqüente influência na diminuição das doenças cardiorrespiratórias, se houver ampla adesão da sociedade; possível diminuição da obesidade);

C) Possibilidade de potencialização de espaços de lazer através da inter-relação entre ciclovias e sistema de espaços livres da cidade;

D) Possibilidade de permitir um percorrer menos rígido da cidade e novas formas de apreensão e conhecimento do espaço urbano através de outros caminhos (ciclofaixas, ciclovias, calçadas);

E) Aliviar o tráfego de veículos (se houvesse adesão significativa);

F) Possibilidade de incentivo de uma mudança da questão cultural de uso intenso de veículos e não opção de outros modos de transporte tais como o transporte público, bicicletas, percursos a pé (pessoas tem que aceitar e se sentir seguras com as novas tecnologias e possibilidades de meios de locomoção);

G) Permitiria uma reavaliação de como o sistema viário está implantado na cidade de São Carlos, visto que demandaria uma adequação melhor à topografia existente, a fim de não existirem trechos de declividade muito acentuada;

H) Se a ciclovia for arborizada, contribuirá para o aumento da área permeável da cidade, melhora do microclima, diminuição das ilhas de calor e diminuição das enchentes.

### **1.3.1 Instâncias/escalas de problematização**

#### **1.3.1.1 Problema local:**

Considerando-se *problema* como impedimento ou dificuldade à realização deste projeto ou as formas de efetivar e implantar a questão da mobilidade na escala local, algumas questões podem ser levantadas:

A) Falta de segurança (problema existente em várias outras situações que extrapolam a local, entretanto não é generalizável para todas as escalas da problemática) devido à não sinalização, problemas de sinalização, desrespeito por parte dos motoristas, falta de infraestrutura adequada – problemas na pavimentação, acessos e etc. dificultam sua utilização e podem gerar acidentes, trânsito muito intenso;

B) Topografia (muito acentuada na cidade de São Carlos, em diversas situações). Entretanto, a ciclovia permitiria uma readequação e melhor utilização da topografia para traçar as vias, não indo contra o terreno;

C) Considerar um arranjo mais abrangente de modo a de fato consolidar um sistema de ciclovias e ciclofaixas, que não seja apenas de modo fragmentado;

D) Dificuldade de acesso ao benefício e infraestrutura das ciclovias (onde estão localizadas, quais os pontos que ligam, etc.);

E) Impedimentos ou dificuldades relacionadas às políticas públicas (inexistência, ou insuficiência ou não aplicabilidade).

#### **1.3.1.2 Problema nacional:**

No contexto brasileiro, algumas questões chamam a atenção:

A) Não aplicação das políticas públicas existentes que versem a respeito da implantação, manutenção e adequação de ciclovias, ciclofaixas e calçadas;

B) Em algumas situações faltam políticas públicas que versem a respeito da implantação, manutenção e adequação de ciclovias, ciclofaixas e calçadas;

C) Questão cultural de pouca utilização da bicicleta enquanto meio efetivo de transporte e/ou lazer | zona de conforto | falta de estímulos.

#### **1.3.1.3. Problema global**

A) Priorização, no âmbito do planejamento urbano, do sistema viário em detrimento de outros modos de fluxo e circulação, tais como a bicicleta;

B) Ressalta-se o reconhecimento de políticas públicas eficientes em diversos municípios, estados ou países pelo mundo, fornecendo bons exemplos de como a questão cultural pode ser alterada a fim de consolidar determinado projeto. Tais exemplos constituem um lado positivo, que pode ser utilizado como modelo referencial a outras situações de outras escalas, por exemplo.

### **1.4 Objetivos**

Proposição de implantação de um sistema eficiente de transporte cicloviário aplicado à área I do campus da Universidade de São Paulo em São Carlos, fornecendo parâmetros à possível expansão de um modelo em uma rede para a cidade de São Carlos; utilizar-se da ciclovia enquanto método de intervenção urbana que se relaciona à melhoria das condições ambientais e/ou sanitárias da cidade e à melhoria da qualidade de vida da população.

### **1.5 Conclusão**

Percebe-se, portanto, através da problematização desenvolvida, o quanto o desenvolvimento e execução de um sistema de infraestrutura cicloviária proposto na área I do campus da USP de São



Carlos proporcionará benefícios aos seus possíveis usuários, além de possivelmente servir como modelo a um planejamento de mobilidade urbana para a cidade de São Carlos como um todo que seja baseado em modais de transporte sustentáveis, atuando na conscientização da população e incentivando o uso da bicicleta como meio de transporte, o que, por sua vez, constituirá uma demanda que pressionará a ampliação e melhoria da infraestrutura cicloviária das áreas do campus da USP e em última instância, da própria rede urbana. Também destaca-se que a partir da problematização da questão da mobilidade por meio de bicicletas em suas mais variadas escalas, pode-se compreender as dificuldades presentes na proposição do projeto pretendido assim como aprender com as referências positivas desenvolvidas em diversas localidades.

## **CAPÍTULO 2**

### **2.1 Metodologia**

A metodologia de trabalho do projeto se baseará em aproximações sucessivas ao objeto de estudo, pautando-se em algumas etapas assim descritas:

A) Pesquisa de bibliografia para o trabalho e revisão bibliográfica;

B) Realização de visitas a órgãos vinculados à problemática do trabalho (Departamento de Transportes da Universidade de São Paulo - São Carlos e Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito; Divisão de Obras do campus da Universidade de São Paulo- São Carlos );

C) Diagnóstico do local de intervenção (observação e análise do estado de ciclovias, ciclofaixas e calçadas; utilização de fotografias, mapeamento através de visitas de campo e elaboração de síntese escrita);

D) Aplicação de questionário de sustentabilidade com os alunos do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo;

E) Desenvolvimento projetual (discussão sobre o material levantado nas etapas anteriores e desenvolvimento do projeto através de croquis, desenhos técnicos, eventualmente modelo digital);

F) Refinamento do projeto (ajustes finais necessários, desenvolvimento de tabelas sínteses a respeito das características, aspectos positivos, aspectos negativos e dificuldades de cada trecho do projeto);

G) Elaboração de conclusão, relacionando o que foi projetado às questões de causa-efeito analisadas no início do processo de projeto;

H) Elaboração de relatório técnico final.

### **2.2 A mobilidade cicloviária na cidade de São Carlos**

Em abril de 2012, foi lançado para a cidade de São Carlos um Plano Cicloviário, o qual complementaria a rede cicloviária existente no município, colaborando, segundo o antigo prefeito, Oswaldo Barba, para o avanço dos transportes alternativos em São Carlos. Tal plano baseou-se muito nos resultados da Pesquisa de mobilidade urbana “Origem-Destino”, a qual mapeou os principais tipos de deslocamentos da população da cidade. Através de tal pesquisa, observou-se que 3% da população de São Carlos utiliza a bicicleta como meio de transporte, número este que tende a aumentar muito com a

implantação da rede cicloviária, que permitirá melhores condições e maior segurança aos usuários de tal meio de transporte.

A respeito da citada pesquisa Origem-Destino, ressaltam-se os próprios objetivos deste estudo para avaliar as condições de mobilidade na cidade de São Carlos - SP, elaborado no Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo por solicitação da Prefeitura Municipal de São Carlos:

- 1) Fornecer, a partir da análise dos dados de Pesquisa Origem-Destino realizada em São Carlos no período 2007-2008, um diagnóstico das condições de utilização dos principais modos de transporte na cidade, a saber: a pé, bicicleta, automóvel e ônibus;
- 2) Avaliar os resultados de pesquisa de opinião realizada em 2007/2008 sobre aspectos de qualidade dos quatro modos de transportes citados no item anterior;
- 3) Identificar os elementos críticos para melhoria das condições de mobilidade na cidade, a partir dos resultados do IMUS - Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (Costa, 2008).(SILVA, 2010, p. 2).

O resultado dos padrões de deslocamento em 2007/2008 foram sintetizados a partir de imagens, algumas das quais reproduziremos, por se relacionarem à temática do modal bicicleta:

Motivo	Modo												Total geral
	NI	Ônibus	Fretado	Escolar	Auto M	Auto P	Táxi	Lotação	Motocicleta	Bicicleta	A pé	Outros	
NI	194	150	34	26	112	58	0	17	70	10	164	1	836
Residência	24	1176	242	131	1691	762	2	92	345	222	1900	25	6612
Trabalho	6	668	217	4	1005	209	2	24	281	142	482	13	3053
Estudo	10	274	19	142	347	400	0	73	58	65	1102	3	2493
Negócios	1	67	0	0	124	43	0	0	6	1	90	0	332
Assuntos pessoais	1	111	7	0	273	76	0	0	14	7	155	2	646
Lazer	3	47	0	1	115	69	0	1	6	11	106	1	360
Saúde	0	68	0	0	97	71	0	0	5	2	54	4	301
<b>Total geral</b>	<b>239</b>	<b>2561</b>	<b>519</b>	<b>304</b>	<b>3764</b>	<b>1688</b>	<b>4</b>	<b>207</b>	<b>785</b>	<b>460</b>	<b>4053</b>	<b>49</b>	<b>14633</b>

NI: não informou / Auto M: automóvel como motorista / Auto P: automóvel como passageiro

Tabela 03 - Número de viagens realizadas por motivo e modo- Formulário OD (SILVA, 2010, p. 12)

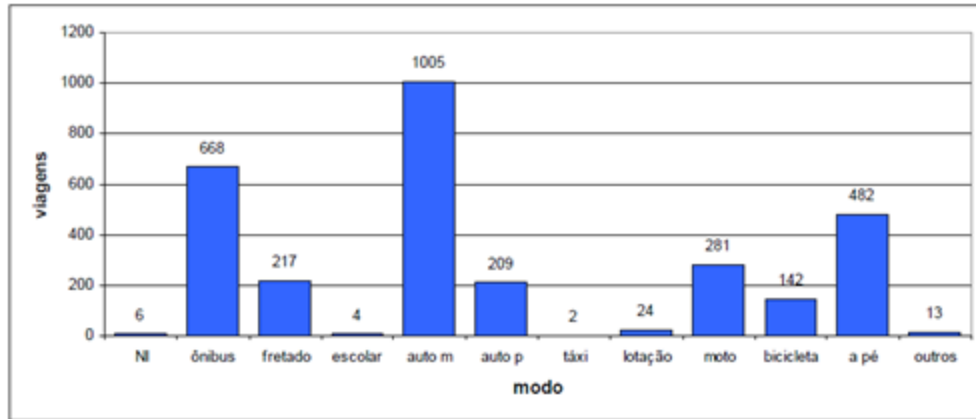


Figura 01 - Viagens a trabalho - Formulário OD  
(SILVA, 2010, p. 12)

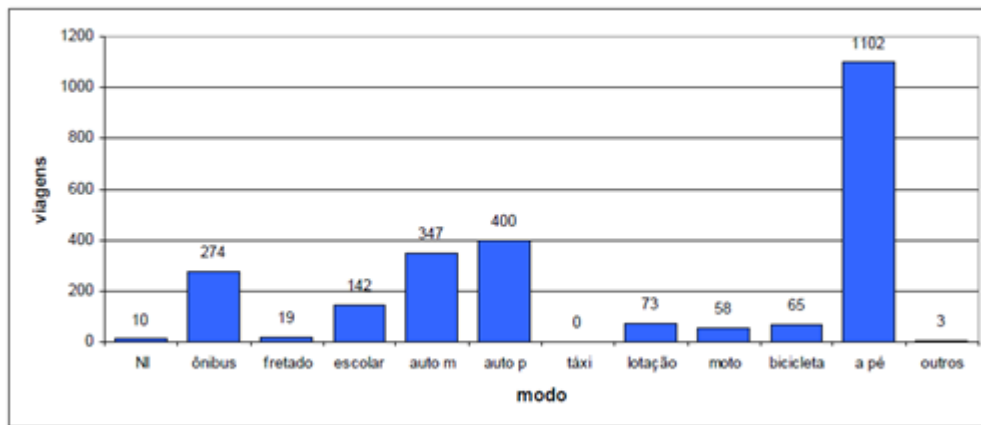


Figura 02 - Viagens a estudo- Formulário OD  
(SILVA, 2010, p. 12)



Figura 03 - Alocação de viagens (método tudo ou nada) realizadas de bicicleta durante o pico da manhã (SILVA, 2010, p. 41)



Figura 04 - Alocação de viagens (método tudo ou nada) realizadas de bicicleta durante o pico do almoço (SILVA, 2010, p. 42)





Figura 05 - Alocação de viagens (método tudo ou nada) realizadas de bicicleta durante o pico da tarde (SILVA, 2010, p. 43)

Através de tais estudos percebe-se a importância do modal bicicleta para realização de viagens para residência e para o trabalho, apesar de ainda constituir um modal pouco utilizado frente a outras formas de transporte. Nosso projeto visa, portanto, intervir no aumento do número de viagens principalmente no que diz respeito aos estudos, pois busca atender as demandas existentes na área I do campus da USP.

Ressalta-se o quanto tal Plano Cicloviário elaborado para São Carlos antecipou os novos princípios e diretrizes da Lei nº 12.587 que já havia sido sancionada pela presidenta Dilma Rousseff, mas que entrou em vigor logo após a apresentação do plano cicloviário. A respeito destes novos princípios, atenta-se que a Política Nacional de Mobilidade Urbana priorizou os transportes públicos e não motorizados, tais como expressos na Lei da Mobilidade Urbana, a Lei Federal 12.587/2012, a qual forneceu instrumentos fundamentais para garantir sustentabilidade e eficiência nos deslocamentos nas cidades. Priorizar pelo transporte público coletivo constitui uma conquista histórica da sociedade, alinhando-se às noções de desenvolvimento sustentável ao possibilitar redução de custos ambientais, sociais e econômicos, além de melhorar a qualidade de vida e permitir maior equidade no acesso à cidade.

A respeito de tal Lei, cita-se um importante trecho da Seção II-Dos Princípios, Diretrizes e Objetivos da Política Nacional de Mobilidade Urbana, a respeito dos princípios que a norteiam, e fornecem um importante panorama da modificação que tal Lei instaura na discussão sobre a mobilidade (“*condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano*” <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm)>) e a acessibilidade (“*facilidade disponibilizada às pessoas que possibilite a todos autonomia nos deslocamentos desejados, respeitando-se a legislação em vigor*” <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm)>); em consonância com o desenvolvimento sustentável:

“Art. 5º A Política Nacional de Mobilidade Urbana está fundamentada nos seguintes princípios:

I - acessibilidade universal;

II - desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;

III - equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;

IV - eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;

V - gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;

VI - segurança nos deslocamentos das pessoas;

VII - justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;

VIII - equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e

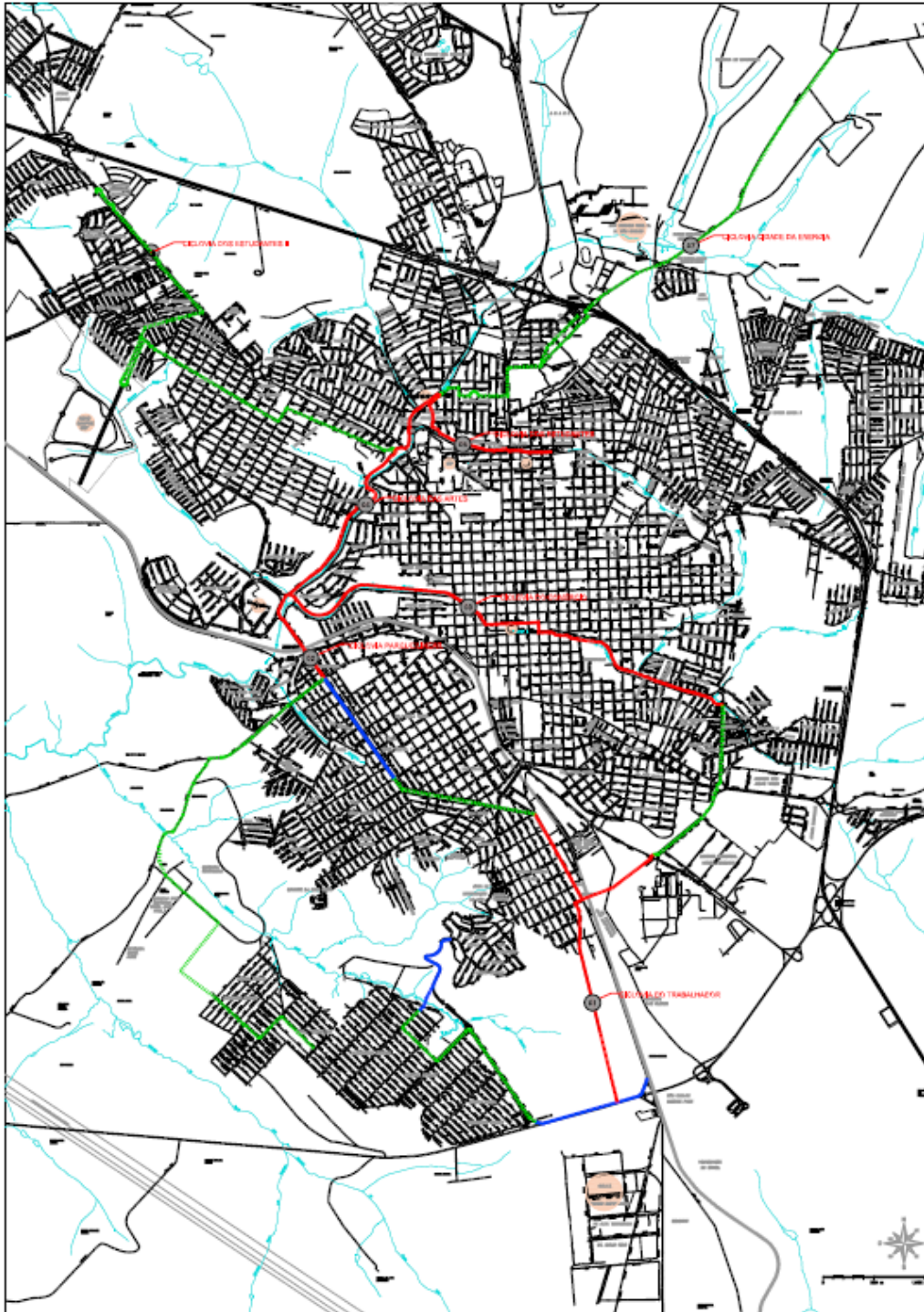
IX - eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.”

Dessa forma, percebe-se o quanto a política nacional de mobilidade urbana vincula-se à política municipal e esta influenciará no estudo de caso do projeto da presente disciplina. Pois tal como afirmado por Carla Grigoletto Duarte, é evidente a inter-dependência entre as agendas ambiental, social e econômica, o que gera, por conseguinte, uma necessária inter-dependência entre os agentes envolvidos na questão da mobilidade, em associação com a sustentabilidade, demandando um processo de gestão



interdependente.

Voltando ao Plano Cicloviário de São Carlos, o projeto conta com o apoio das secretarias de Transporte e Trânsito, Planejamento e Gestão e Obras Públicas, e representa um investimento da Prefeitura de R\$ 300 mil. O projeto será executado em etapas, sendo que a primeira etapa da rede será implantada nos seguintes locais: Ciclovia dos Estudantes, na extensão da avenida Trabalhador São-carlense (1,840 metros), Ciclovia das Artes, na avenida Francisco Pereira Lopes (2,54 metros), Ciclovia do Parque Linear das Torres, na avenida Tancredo Neves e rotatória do Cristo (2,3 metros), Ciclovia do Comércio, na avenida Comendador Alfredo Maffei (2,8 metros) e a Ciclovia do Comércio, na Comendador Alfredo Maffei, no trecho da Chaminé (2,539 metros). Segundo página da web da Prefeitura de São Carlos (<[http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=161805&Itemid=1356](http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=161805&Itemid=1356)>) ao todo são mais de 24 quilômetros de percurso nesta etapa e ainda mais 17 quilômetros em uma segunda etapa, totalizando 41 quilômetros de ciclovias a serviço dos ciclistas do município, além do sistema cicloviário existente, com o qual soma-se 70,6km de percurso cicloviário.



MAPA COLÂNIAS DE SÃO CARLOS

LEGENDA

●	LOCAL DE INTERESSE
■	COLÔNIA DO TRABALHADOR
■	COLÔNIA BOM DE ALEGRE
■	COLÔNIA DO COMÉRCIO
■	COLÔNIA DAS ÁRVORES
■	COLÔNIA DAS ESTRELAZAS
■	COLÔNIA DAS ESTRELAZAS II
■	COLÔNIA DA CIMA DA ENFERMIA

MAPA COLÂNIAS DE SÃO CARLOS

LEGENDA

—	PROPOSTA
—	EXISTENTE
—	EXECUTADA


  
 Prefeitura Municipal de São Carlos
   
 Avenida Tancredo Neves, 1000
   
 Centro - São Carlos - Minas Gerais
   
 CEP: 13506-900
   
 Fone: (47) 3209-1000
   
 E-mail: prefeitura@saocarlos.sp.gov.br

MAPA COLÂNIAS DE SÃO CARLOS
   
 ESCALA 1:5000









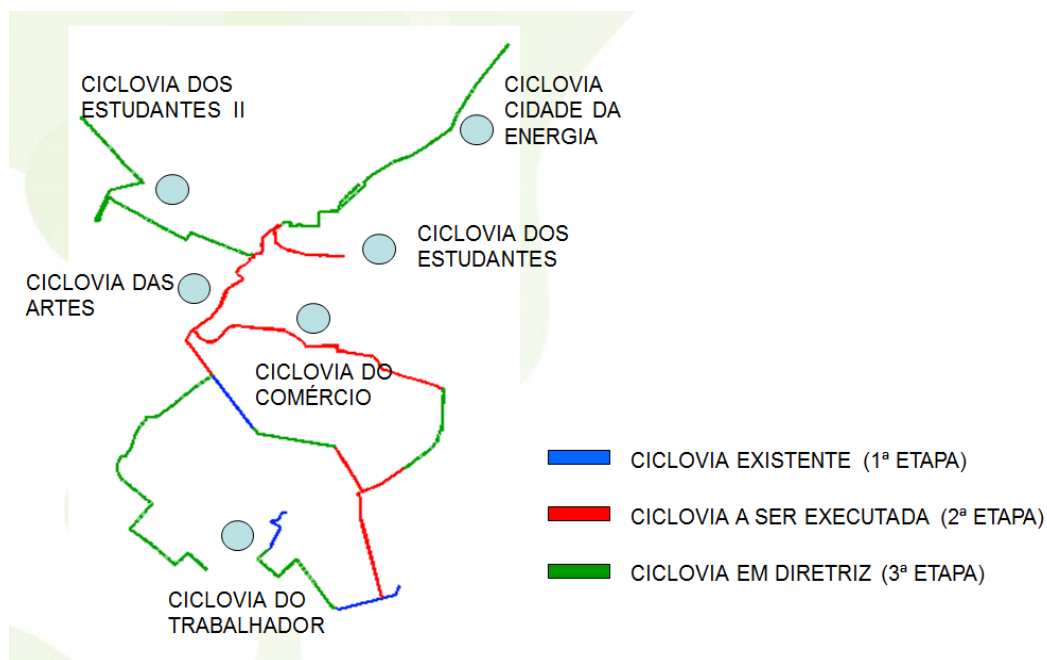
MAPA CICLOVIÁRIO DE SÃO CARLOS	
LEGENDA	ESCALA 1:12500
	LOCAIS DE INTERESSE
	CICLOVIA DO TRABALHADOR
	CICLOVIA PARQUE LINEAR
	CICLOVIA DO COMÉRCIO
	CICLOVIA DAS ARTES
	CICLOVIA DOS ESTUDANTES
	CICLOVIA DOS ESTUDANTES II
	CICLOVIA DA CIDADE DA ENERGIA

Figura 06 - Mapa ciclovitário de São Carlos  
 Disponível em: <<http://saocarlosdebike.blogspot.com.br/2012/04/lancamento-do-plano-ciclovuario.html>>  
 Acesso: 04 de maio de 2015

Segundo apresentação da própria Prefeitura de São Carlos a respeito da Rede Ciclovitária do município são indicados nas seguintes imagens os trechos de ciclovias existentes, ciclovias a serem executadas e as ciclovias em diretriz, além da conformação de toda a rede e as diferenciações de trechos de ciclovias e de ciclofaixas





Figuras 07 e 08

Disponível em: <http://saocarlosdebike.blogspot.com.br/2012/04/lancamento-do-plano-ciclovuario.html>

Acesso: 04 de maio de 2015

Entretanto, a prefeitura disponibiliza poucas informações a respeito de como tal projeto tem sido realizado nos últimos anos, e quais trechos já estão concluídos. Através de notícias em páginas da web, tem-se uma visão de como está o prosseguimento do projeto. Em janeiro de 2015, a prefeitura concluiu a

nova ciclovia da Avenida Doutor Francisco Pereira Lopes. Realizada com verba exclusiva do município e orçada em R\$ 137.170,02, a obra executada pela empresa Datec Pavimentação e Terraplanagem Ltda, vencedora da licitação, contemplou a pavimentação em piso de concreto desempenado e sinalização vertical e horizontal de uma área total de 2.475 m<sup>2</sup> da ciclovia, com 2,50 metros de largura e 1 quilômetro de comprimento, entre a Rua Oscar Jensen e a rotatória do Cristo.



Figura 09

[http://www.saocarlosoficial.com.br/noticias/?n=Prefeitura+concluiu+ciclovia+da+Avenida+Francisco+Pereira+Lopes.+nesta+segunda-feira+\(19\)\\_CSXDYTEH1Q](http://www.saocarlosoficial.com.br/noticias/?n=Prefeitura+concluiu+ciclovia+da+Avenida+Francisco+Pereira+Lopes.+nesta+segunda-feira+(19)_CSXDYTEH1Q)

Acesso: 04 de maio de 2015





Figura 10

[http://www.saocarlosocial.com.br/noticias/?n=Prefeitura+concluiu+ciclovias+da+Avenida+Francisco+Pereira+Lopes.+nesta+segunda-feira+\(19\)\\_CSXDYTEH1Q](http://www.saocarlosocial.com.br/noticias/?n=Prefeitura+concluiu+ciclovias+da+Avenida+Francisco+Pereira+Lopes.+nesta+segunda-feira+(19)_CSXDYTEH1Q)

Acesso: 04 de maio de 2015

Segundo dissertação de Fernando Velazquez, o sistema cicloviário existente de São Carlos conta com 7650 m de extensão (15.300m considerando em separado cada sentido), sendo constituído dos seguintes sete segmentos, tais como se percebe na figura abaixo:

Segmento 1: Ciclofaixa bidirecional situada em uma das pistas da Av. Francisco Pereira Lopes (extensão: 1000m);

Segmento 2: Ciclofaixa bidirecional situada no canteiro central da Rua Henrique Gregori (extensão: 1130m);

Segmento 3: Ciclofaixa bidirecional situada em uma das pistas da Av. Comendador Alfredo Maffei (extensão: 1300m);

Segmento 4: Ciclofaixa unidirecional no sentido centro-bairro e ciclofaixa unidirecional no sentido bairro-centro, situadas uma de cada lado da Avenida Integração (extensão: 1000m)

Segmento 5: Ciclofaixa bidirecional situada no canteiro central da Av. Trabalhador São-carlense (extensão: 170m);

Segmento 6: Ciclofaixa bidirecional situada ao lado de um dos acostamentos da Rodovia Luiz Augusto de Oliveira (extensão: 1350m);

Segmento 7: Ciclofaixa bidirecional situada no canteiro central da Av. Comendador Alfredo Maffei (extensão: 1700m).

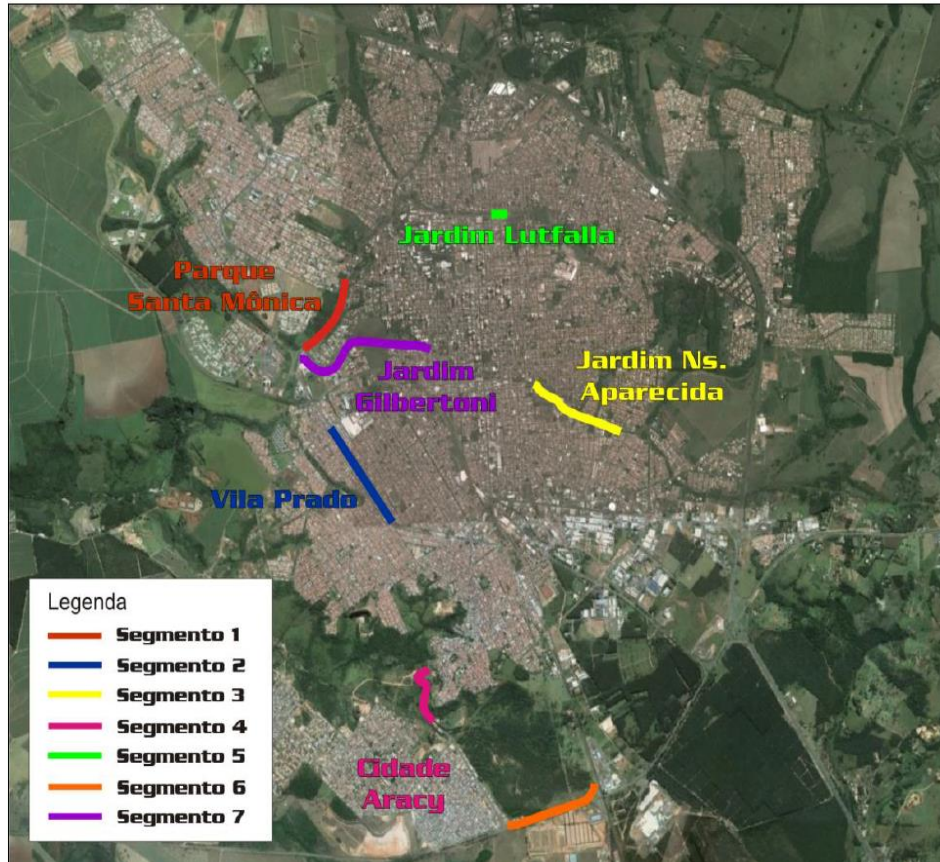


Figura 11 - Localização dos segmentos ciclovários de São Carlos (VELÁZQUEZ, 2014, p. 92)

O primeiro segmento de ciclofaixa bidirecional tem perfil longitudinal plano e 2,65m de largura. A ciclofaixa é separada do fluxo normal por linha contínua vermelha e tachões espaçados. Segundo pesquisas desenvolvidas por Velázquez, o tráfego de bicicletas no trecho implantado é bastante reduzido.

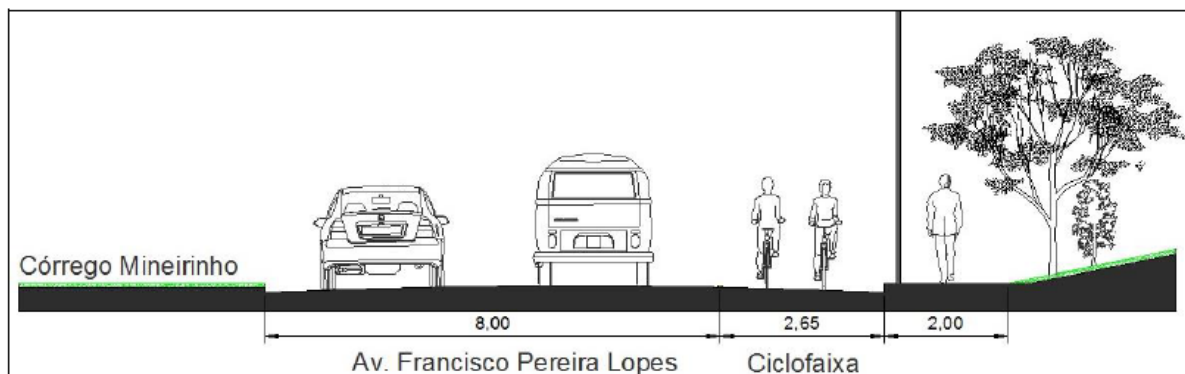


Figura 12 - Seção transversal do sistema viário no segmento. (VELÁZQUEZ, 2014, p. 95)

Já no segundo segmento, que constitui-se de ciclovia bidirecional, tem largura de 2,65m, declividade máxima de 2% e materialidade em bloquete intertravado. A separação física é realizada por canteiros ajardinados, e a ciclovia conta com elevada arborização. Portanto, este trecho da ciclovia é muito utilizado para práticas de exercícios físicos e confere segurança aos seus usuários. Entretanto, por estar inserido no canteiro central, é pouco utilizado para deslocamentos a trabalho/estudo, pois nestes casos, às vezes é mais prático, embora menos seguro, circular pelas vias de tráfego.

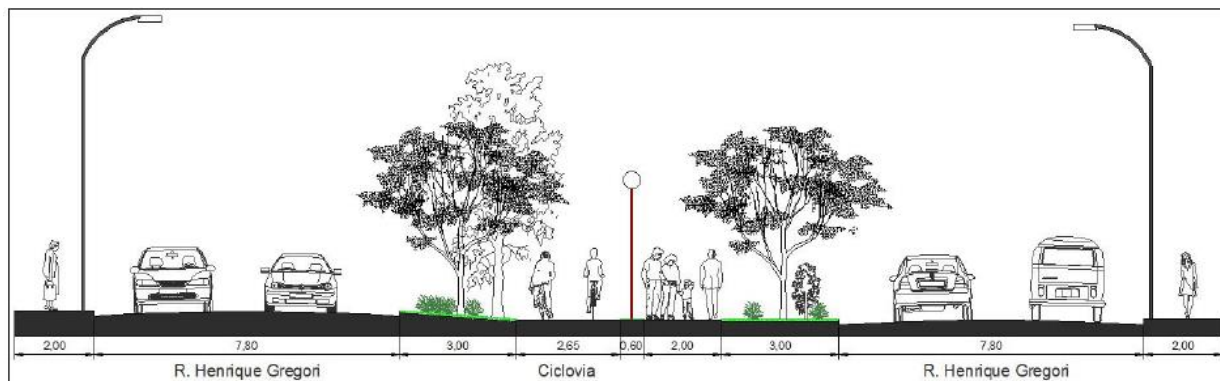


Figura 13 - Seção transversal do sistema viário no segmento.  
(VELÁZQUEZ, 2014, p. 100)

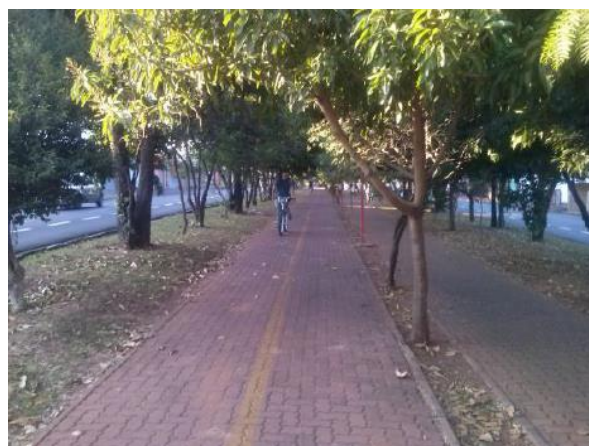


Figura 14 - Vista da sinalização da ciclovia  
(VELÁZQUEZ, 2014, p. 100)

O segmento 3 é uma ciclofaixa bidirecional com 2,65m de largura, declividade máxima de 2% e separada do tráfego de veículos através de linha contínua vermelha e tachões. Segundo o referido autor, o tráfego de bicicletas é muito pequeno neste trecho.





Figura 15 - Vista da sinalização da ciclovia  
(VELÁZQUEZ, 2014, p. 105)

O segmento 4 é uma ciclovia no sentido centro-bairro e uma ciclofaixa no sentido bairro-centro, ambas com largura de 2m e declividade muito acentuada ( em torno de 8% em grande parte da extensão). A ciclovia é em sua maior parte segregada por muretas de concreto e a ciclofaixa é separada por linha contínua vermelha e tachões espaçados. O impacto no trânsito foi bastante significativo. No que diz respeito à sinalização vertical assim como o estado de conservação, ambas são insuficientes/deterioradas. Segundo pesquisa de Velázquez, a ciclovia é utilizada essencialmente para deslocamentos a trabalhos, estudos e compras.



Figura 16 - Fim da ciclovia no Bairro Cidade Aracy  
(VELÁZQUEZ, 2014, p. 109)

Em relação ao segmento 5, trata-se de ciclovia bidirecional com perfil longitudinal plano, sendo que suas faixas por sentido são separadas em um trecho por linha amarela e em outro por canteiro gramado e arborizado. A largura das faixas unidirecionais são de 1,40m. Esta ciclovia também é pouco utilizada, conforme pesquisa de Velázquez.



Figura 17 - Trecho intermediário com ida e volta separados  
(VELÁZQUEZ, 2014, p. 113)

Já o trecho 6 trata-se de uma ciclovia bidirecional com 3,2m de largura e declividade máxima de 3%. Apenas no trecho em que está localizada ao lado do acostamento da rodovia é separada por guia comum, enquanto nos outros trechos não há separação física. A sinalização é inadequada e as condições de pavimentação e conservação não são satisfatórias.



Figura 18 - Aspecto geral da ciclovia em trecho com guia separadora de acostamento.  
(VELÁZQUEZ, 2014, p. 117)

O segmento 7 trata-se de uma ciclovia bidirecional, com largura de 2,70m e perfil praticamente plano. Assim, constitui-se enquanto importante forma de lazer e propicia segurança aos usuários.



Figura 19 - Rio canalizado, ciclovia, passeio para pedestres e rua.  
(VELÁZQUEZ, 2014, p. 120)

Por fim, a dissertação base de tal argumentação, ressalta alguns índices globais verificados em São Carlos, com os quais percebe-se o quanto que a Rede Cicloviária para o município, quando implementada em sua totalidade, propiciará um aumento significativo no segundo índice, e espera-se que ela aumente consideravelmente o primeiro, devido à maior utilização do modal bicicleta:

Soma dos valores médios dos fluxos de bicicletas nos períodos de maior movimento nas vias onde se localizam os segmentos cicloviários= 107,90 bicicletas/hora.

Relação entre a extensão do sistema cicloviário e a população=64,71 metros de ciclovia/ciclofaixa por cem mil habitantes. (VELÁZQUEZ, 2014, p. 125).

### **2.3 Estudo de caso - Área I USP São Carlos**

A implantação da USP em São Carlos começa no ano de 1948, com a criação da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC). Efetivamente, as atividades tiveram início cinco anos depois, com a primeira aula proferida no dia 18 de abril de 1953, no prédio que hoje abriga o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC), no centro da cidade.

Hoje, essas cinco unidades de ensino - EESC, IAU, ICMC, IFSC e IQSC -, somadas à Prefeitura do Campus USP de São Carlos (PUSP-SC), ao Escritório Regional do Departamento de Tecnologia de Informação (DTI/SC), ao Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) e a outros órgãos/serviços, formam a USP-São Carlos.

Com o crescimento de sua estrutura ao longo dos anos, o campus universitário também ficou limitado. Em virtude disso, em 2001, teve início o processo de expansão para uma segunda área. Popularmente chamado de Campus 2 e com mais de 100 hectares, o local foi oficialmente inaugurado

em 4 de novembro de 2005, ano em que passou a incorporar as atividades acadêmicas da Universidade na cidade.

### Números da USP-São Carlos

especificação	total
Alunos de Graduação	5.081
Alunos de Pós-Graduação *	2.731
Professores	522
Funcionários	1.238
Cursos de Graduação (incluindo o semipresencial UNIVESP)	23
Programas de Pós-Graduação	18
Vagas oferecidas por vestibular (Graduação)	1.090

\* não contabilizados alunos especiais, de especialização e de Pós-Doutorado

\*\*Dados de abril de 2014. Figura 20

Fonte: [http://www.saocarlos.usp.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=61&Itemid=8](http://www.saocarlos.usp.br/index.php?option=com_content&task=view&id=61&Itemid=8). Acesso em 04 de maio de 2015.

O caso do campus da Universidade de São Paulo em São Carlos, o qual possui aproximadamente 320.000 m<sup>2</sup> de área e está localizado próximo à área central da cidade, foi analisado na dissertação "*Barreiras, motivações e estratégias para mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP*", concluída por Peolla Stein em 2012. Em seu estudo, Stein traz o quanto um campus universitário está interligado à cidade em que se insere e o quanto pode influenciá-la e ser influenciado por ela.

Nesse sentido, a realização de uma pesquisa de comportamento dos usuários do campus, realizada em 2012, mostra-se fundamental para a caracterização deste e para posteriores intervenções. Stein (2012) evidencia os resultados da pesquisa comportamental através, principalmente, dos seguintes gráficos:

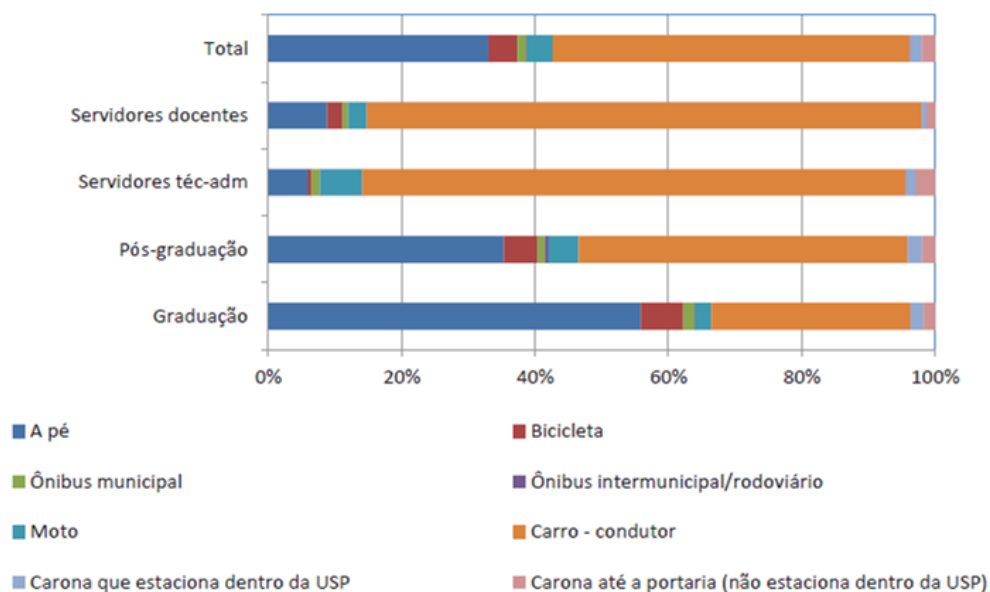


Figura 21: divisão modal dos respondentes (STEIN, P. 2012, p. 52 )

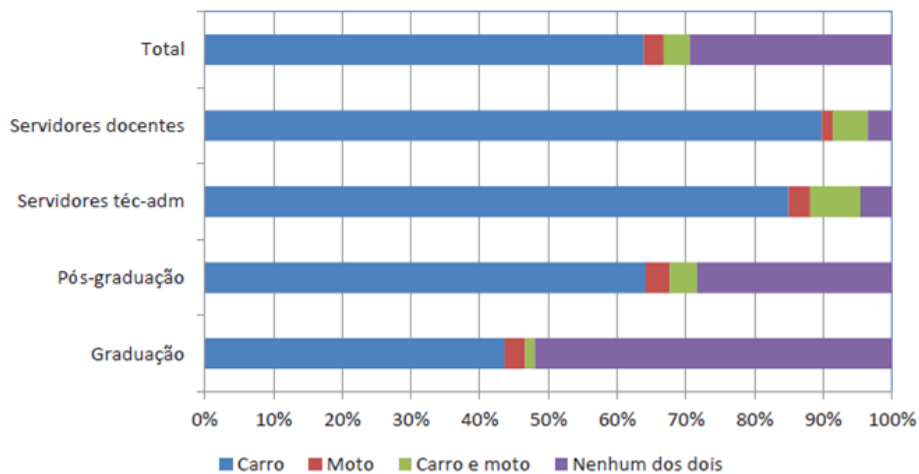


Figura 22: posse ou acesso para uso regular dos modos motorizados (STEIN, P. 2012, p. 53 )

Além disso, Stein evidencia o potencial de mudança dos meios de transporte já utilizados por outros meios, de acordo com as respostas obtidas nos questionários aplicados para a pesquisa. Como exemplo, a figura abaixo traz a posição dos alunos de graduação:

MODO PARA O QUAL MUDARIA	A pé	Bicicleta	Auto (como motorista)	Ônibus	Moto	Carona	Total
<b>MODO ATUAL</b>							
<b>A PÉ</b>							
Número de respondentes	-	39	31	1	7	3	81
% do total da linha	-	48,1 %	38,3 %	1,2 %	8,6 %	3,7 %	100,0 %
% do total da amostra da tabela	-	21,2 %	16,8 %	0,5 %	3,8 %	1,6 %	44,0 %
<b>BICICLETA</b>							
Número de respondentes	1	-	2	-	1	-	4
% do total da linha	25,0 %	-	50,0 %	-	25,0 %	-	100,0 %
% do total da amostra da tabela	0,5 %	-	1,1 %	-	0,5 %	-	2,2 %
<b>AUTO (COMO MOTORISTA)</b>							
Número de respondentes	32	39	-	-	3	5	79
% do total da linha	40,5 %	49,4 %	-	-	3,8 %	6,3 %	100,0 %
% do total da amostra da tabela	17,4 %	21,2 %	-	-	1,6 %	2,7 %	42,9 %
<b>ÔNIBUS</b>							
Número de respondentes	1	2	4	-	-	-	7
% do total da linha	14,3 %	28,6 %	57,1 %	-	-	-	100,0 %
% do total da amostra da tabela	0,5 %	1,1 %	-	-	-	-	3,8 %
<b>MOTO</b>							
Número de respondentes	-	1	2	-	-	-	3
% do total da linha	-	33,3 %	66,7 %	-	-	-	100,0 %
% do total da amostra da tabela	-	0,5 %	1,1 %	-	-	-	1,6 %
<b>CARONA</b>							
Número de respondentes	4	2	4	-	-	-	10
% do total da linha	40,0 %	20,0 %	40,0 %	-	-	-	100,0 %
% do total da amostra da tabela	2,2 %	1,1 %	2,2 %	-	-	-	5,4 %
<b>TOTAL DA AMOSTRA</b>							
Número de respondentes	38	83	43	1	11	8	184
% em relação ao total	20,6 %	45,1 %	23,4 %	0,5 %	6,0 %	4,4 %	100,0 %

Figura 23: Modos de transporte que utilizam e para quais mudariam os alunos de graduação que responderam à pesquisa. (STEIN, 2012, p. 56)

Nessa esfera, o modo bicicleta aparece com grande relevância no estudo de Stein (2012), e como ponto promissor para projetos futuros, sobretudo no caso do campus da universidade em questão. Dentre os incentivos para que esse modo seja mais aceito pela população, considera-se, principalmente, os benefícios para a saúde e a contribuição para a redução dos níveis de poluição do ar.

Ressalva-se, portanto, o quanto a atuação das universidades enquanto instituições formadoras e educadoras está atrelada à promoção de medidas sustentáveis que, de fato, acarretem em formações mais conscientes de forma a colaborar com a melhoria da qualidade de vida de toda a população: “Ao realizar políticas de estímulo aos modos não-motorizados e ao uso dos sistemas de transporte público, geram benefícios não só para o seu ambiente interno, mas também para toda a sociedade.” (STEIN, 2012, p. 97)



Nessa perspectiva, ainda como forma de caracterização do estudo de caso, a área I do campus da USP, em São Carlos, foram feitas entrevistas com profissionais relacionados à temática da mobilidade cicloviária, as quais foram listadas abaixo:

## **1) DIVISÃO DE OBRAS DO CAMPUS**

**Sonia Costardi, arquiteta do campus**

**Luís Carlos Barbaro**

Em conversa com alguns dos responsáveis pela divisão de obras do campus da Universidade de São Paulo em São Carlos, primeiramente nos foi explicado que há uma vontade de dar-se preferência ao pedestre, o que tem se materializado a partir de um projeto de renovação das calçadas, por exemplo. O piso antigo de cimento que existia está sendo substituído, desde 2010, por bloquetes de concreto, material conhecido como bloco intertravado, de modo a solidificar uma política de modernização das calçadas existentes, melhorando o tráfego dos pedestres naqueles espaços.

Também como forma de privilegiar o pedestre e oferecer, ao mesmo tempo, mais segurança (o que é fundamental para que os usuários sintam-se seguros ao percorrer os trechos a pé) existem lombadas nas ruas, diminuindo a velocidade dos carros que por ali estejam transitando; essa estratégia também favorece os pedestres no sentido de que, ao necessitarem atravessar as ruas, os carros estando em menor velocidade podem parar mais facilmente e oferecer uma travessia confortável ao pedestre, sem que este precise ficar muito tempo esperando ou, ao atravessar, seja surpreendido por um veículo em alta velocidade ou desatento.

Nesse sentido, é de conhecimento dos profissionais que lidam com tais questões que existem pontos no campus que não são seguros ao pedestre, os quais, se houvesse a implantação de uma ciclovia, teria que compartilhar seu espaço com a via para carros, o que não é confortável. Como exemplo, pode-se citar o trecho entre o campo de futebol e o alojamento novo, no qual existem as vias para carro, uma mão em cada sentido, e nenhum espaço além das calçadas para se cogitar um trecho de ciclovia ou mesmo uma ciclofaixa.

Ainda nessa questão do espaço, é um consenso que dificilmente um trecho de ciclovia seja possível de ser implantado sem a retirada das vagas de carro, pelo menos em alguma parte do campus isso seria necessária, justamente por conta dos espaços exíguos. Essa é uma das maiores dificuldades, já que em nossa cultura o uso do carro é massivo e transportes alternativos, como o de bicicleta, é bastante secundário. Por conta disso, existem os desconexos pontos de ciclofaixa pela área I do campus, pois foram trechos em que essa “briga” com os carros não foi começada.

Outra dificuldade apontada diz respeito à própria topografia do terreno, que em alguns pontos é bastante desfavorável a quem poderia utilizar aquele espaço como ciclofaixa, sendo o trecho em frente

ao CEFER um dos exemplos. Segundo Costardi, o máximo recomendado pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) são 8,33% de inclinação, mas não é em todo trecho do campus que isso acontece.

Como uma forma de incentivar a dispensa do uso do carro, pensa-se a estratégia de encurtar as distâncias, o que significaria um fácil acesso para quem mora nas redondezas, estratégia esta que compõe o plano do Professor Doutor Antonio Nelson (será abordado abaixo). Corroborando esse plano, tem-se a recente abertura de um portão próximo ao departamento de Geotecnia, o que facilita a entrada de pessoas que morem no lado oeste do campus, conhecido como “saída da Física”. O portão é aberto em horários específicos e, quando fechado, pode ser destravado pelo cartão USP do aluno, ou seja, a entrada é restrita a quem estuda na Universidade. É importante ressaltar que a abertura de outros portões está sendo posta em discussão.

Ao final da reunião, concluiu-se, que aliar a qualidade desses espaços com a devida segurança e, sobretudo, com a satisfação da maioria dos usuários é uma situação bastante difícil, pois atua-se com setores muito distintos entre si e com opiniões consolidadas que não dialogam – tais como a ideia da supremacia do automóvel que encurta as distâncias rapidamente e seria mais confortável ao usuário, já que não exige muito esforço físico, por exemplo. Como salientado por Costardi e Barbaro, é necessário que as pessoas se conscientizem de que algo deverá ser sacrificado em nome de um bem maior e que beneficia a todos, ainda que, a princípio possa parecer uma desvantagem ou algo que não oferece retorno.

### **Marina Castelano, arquiteta do campus**

Posteriormente, conseguiu-se arquivos importantes com os trechos de ciclofaixa implantados na área I do campus da USP de São Carlos com a arquiteta Marina Castelano, também da Divisão de Obras – as imagens encontram-se abaixo. Marina complementou as informações anteriormente obtidas, com o esclarecimento de que na entrada principal da área I, na avenida Trabalhador São Carlense, está em fila para ser executada uma ciclofaixa. Também será feita de piso intertravado e o projeto encontra-se todo desenhado, o que pode ser visto na imagem em anexo. O projeto do portão da entrada da Geotecnia também foi disponibilizado.



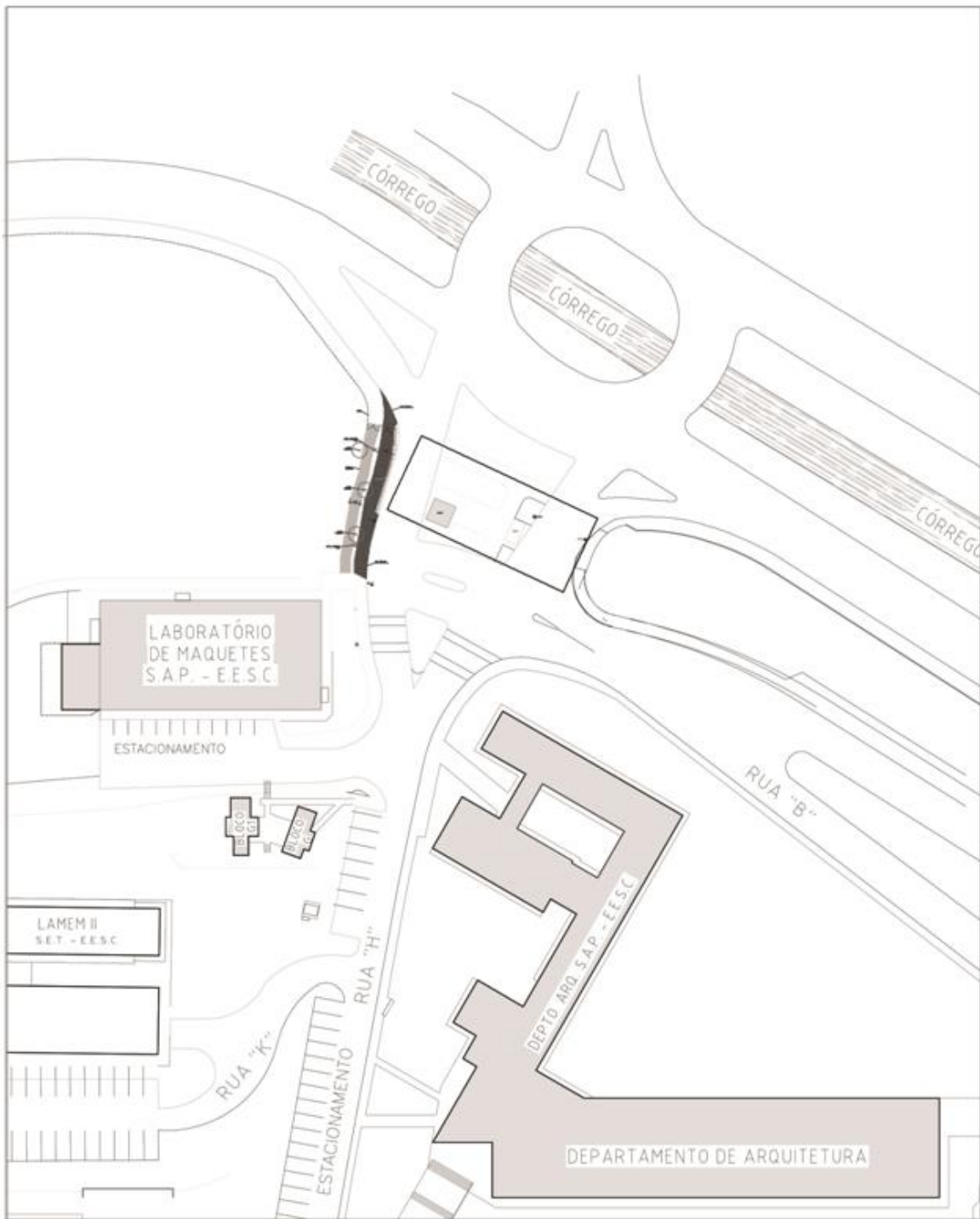


Figura 24 - Projeto para ciclofaixa na entrada da Arquitetura. Fonte: CASTELANO, Marina.

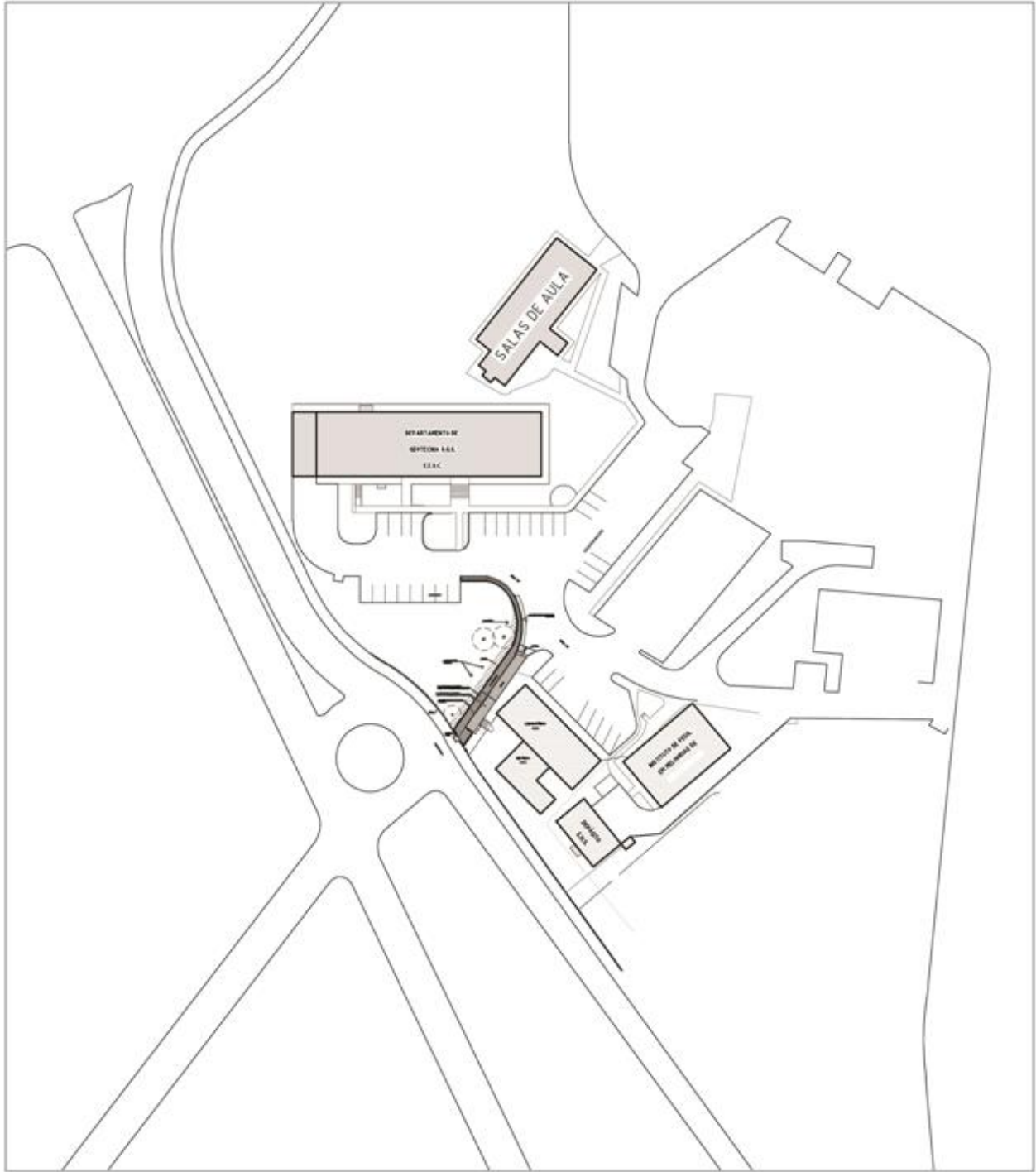


Figura 25 - Projeto de ciclofaixa para a entrada da Geotecnia. Fonte: CASTELANO, Marina.

## 2) DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES E PREFEITURA DO CAMPUS

Professor Doutor Antonio Nelson Rodrigues da Silva e outros

O Professor Doutor Antonio Nelson, conhecido por sua defesa do transporte cicloviário, se dispôs a atender o grupo em uma reunião particular e também convidou o grupo para assistir e também participar de uma das reuniões da Prefeitura do Campus, na qual seriam discutidas justamente as questões relativas à mobilidade interna ao campus com bicicletas. A reunião se baseou sobretudo em indicadores trazidos a partir de inúmeras entrevistas feitas (pesquisas de pós-graduação), as quais qualificaram os espaços das entradas, principalmente.

Foram feitas propostas de melhorias com relação à circulação dos pedestres e usuários de bicicletas, com a abertura de novas entradas, a exemplo do que aconteceu no recente portão aberto na Geotecnia. *Como conectar as ciclofaixas já existentes?* Pergunta que é feita entre todos e até dentro do atual grupo, se haveria a possibilidade de aproveitar as ciclofaixas já implantadas e interligá-las. Também foi discutida um possível anel de ciclofaixas que contornasse as bordas do campus, de modo a aproveitar-se de mais espaços verdes e desafogar as vias principais de circulação, o que este grupo cogitou como uma possibilidade de trabalho, entre outras.

Antonio Nelson destacou três projetos que foram feitos para o campus, no sentido de mobilidade por meio de bicicletas, sendo que nenhum deles foi considerado totalmente adequado para implantação, mas servem como gatilhos que disparam ideias e permitem cogitar novas hipóteses de trabalho - inclusive, este trabalho será um novo estudo para Antonio Nelson, o qual afirmou que tem esperança em resultados promissores.

Está em desenvolvimento uma política de mobilidade para a USP como um todo, a qual prioriza o pedestre e o ciclista, o que seria explícito a partir de sua implantação - haveria, inclusive, respaldo legal para a sua concretização. Não se trata de um plano para uma rede cicloviária, mas de identificação dos problemas mais graves e daqueles que possuem fácil resolução. Ainda sobre questões dessa ordem, Nelson cita a frase “tem o dinheiro, mas falta vontade”, sobretudo quando se refere à Área II da USP de São Carlos, a qual não possui um projeto de ciclovia, nem de ciclofaixa, o que para ele não tem explicação.

### **3) SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTE E TRÂNSITO DE SÃO CARLOS**

#### **Secretário Mateus Araújo e Silva**

Em reunião com o secretário de transporte e trânsito da cidade de São Carlos, Mateus Araújo e Silva, obteve-se uma visão mais ampla acerca do que está sendo pensado para a cidade enquanto estratégia de mobilidade urbana por meio de ciclovias (o que é salientado como uma exigência para as cidades até 2015). Assim, abaixo listamos os principais trechos, mencionados por Araújo e Silva:

*Trechos de ciclovia pensados e/ou implantados na cidade de São Carlos*

#### 1) Comendador Alfredo Maffei (1,8 km)

Trecho executado no fim de 2014, às margens do córrego do Gregório, configurando uma situação algo como um parque linear entre as duas faixas de avenida. Trata-se de uma situação de boa utilização, sendo a predominância para lazer. Ainda que seja um espaço desfrutado pela população, Araújo e Silva discrimina que em seu ponto de vista, é um trecho falho, pelo fato de o ciclista dividir o espaço com o automóvel, o que seria ruim e não oferecia a segurança adequada, mesmo aspecto salientado por Sonia Costardi em relação a espaços inadequados ou menos privilegiados para a implantação de ciclofaixas dentro da área I do campus da USP de São Carlos.

#### 2) Avenida Francisco Pereira Lopes (1,3 km)

Trecho implantado no canteiro central, semelhante ao que existe na avenida Comendador Alfredo Maffei, porém a margem do rio é mais arborizada. Em entrevista com um usuário desse espaço, o trecho foi considerado ruim, pelo fato de estar construído elevado em relação à rua, portanto a bicicleta, ao entrar na ciclofaixa, acaba batendo na guia e prejudicando o meio de transporte do usuário. Também é adjacente à via de trânsito, o que não oferece muita segurança, segundo Araújo e Silva.

#### 3) Cidade Aracy

Pretende-se a implantação de uma ciclovia que pudesse conectar o bairro cidade Aracy ao restante da cidade, passando pela Avenida Morumbi. O projeto encontra-se em estudo bastante preliminar, mas tem-se a intenção de que seja construído.

Araújo e Silva salientou que a cidade possui um projeto parado em relação à mobilidade urbana por meio de ciclovias - não há um plano cicloviário, ainda que este devesse ser um dos produtos do plano de mobilidade urbana. O Plano de Mobilidade está em fase de contratação (outras cidades também estão implantando, como Rio Claro, por exemplo), em fase de licitação – existe a verba, mas ainda é necessário aguardar os trâmites legais para seu posterior investimento.

A elaboração do Plano de Mobilidade prevê uma pesquisa com 4 a 5 mil domicílios da cidade em que será implantado (conhecida como Pesquisa de Origem e Destino), sendo que a última delas foi feita em 2007, segundo Araújo e Silva. São feitos formulários que caracterizam os perfis socioeconômicos e de deslocamento da população entrevistada, a partir de pesquisa domiciliar e dos deslocamentos que a pessoa fez no dia anterior, geralmente. A partir dessa pesquisa, é possível caracterizar o traçado das rotas, encontrar pontos de concentração e as chamadas rotas cicláveis.

Curiosamente, as mesmas dificuldades encontradas para a implantação de um trecho contínuo de ciclovia interna à USP, apontadas pelos profissionais do campus, foram apontadas por Araújo e Silva, que seriam a topografia acidentada da cidade, que não favorece o uso da bicicleta dependendo do trecho e o pouco espaço livre para a implantação.

Ainda com tais entraves, a cidade possui um projeto de anel que conformaria um grande trecho de ciclovia, atendendo a partes importantes que constituem seu tecido urbano. Começaria na parte próxima à rodoviária > passaria em frente à USP > na avenida Francisco Pereira Lopes) > avenida comendador Alfredo Maffei > Centro, o que poderia facilitar o acesso de grande parte da população e justificar uma possível adesão do sistema de transporte por meio da bicicleta.



Figura 26 - Trechos de ciclofaixa implantados no campus. Fonte: arquivo pessoal.

### 2.3.1. Avaliação da Cultura de Sustentabilidade na USP-São Carlos - 2015 (Alunos)

Compreende-se que o presente projeto, para que, se implementado, pudesse ser de fato utilizado de forma eficiente por grande quantidade de usuários, seria necessário um processo de adaptação (mesmo cultural) para utilização massiva do modal bicicleta. Nesse sentido, julgou-se interessante propor aos alunos do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo que respondessem um questionário que tem o propósito de avaliar a cultura de sustentabilidade dos alunos (neste caso) no campus da USP-São Carlos. Trata-se de um projeto da Universidade de São Paulo, em parceria com o Instituto de Sustentabilidade Graham da Universidade de Michigan, sob a coordenação do prof. Tadeu Malheiros, do Departamento de Hidráulica e Saneamento da EESC/USP.

Apesar de não ter havido grande adesão, pode-se estimar como tem sido desenvolvida a Cultura de Sustentabilidade (definida como “*uma cultura em que os indivíduos estão sensibilizados sobre os principais desafios socioambientais, se comportam de forma sustentável, e estão comprometidos com um estilo de vida sustentável, tanto para o presente quando para o futuro*”) no Instituto em questão. A seguir foram sintetizadas as respostas que dizem respeito, especificamente, à questão da mobilidade urbana, essencial ao projeto em questão, assim como buscou-se sintetizar as respostas através de uma representação em escala cromática do nível de cultura de sustentabilidade demonstrada pelos alunos pesquisados.

Observação: A respeito da metodologia empregada para elaborar tal representação cromática, procedeu-se de modo a atribuir um valor numérico para cada resposta, sendo as respostas mais afeitas a uma cultura de sustentabilidade mais desenvolvida tendo recebido valor numérico maior. Depois somou-se os valores de cada pergunta para cada pessoa e assim foi definida a representação em escala cromática do nível de cultura de sustentabilidade demonstrada pelos alunos pesquisados, assim como tal escala foi classificada em termos de cultura de sustentabilidade “insatisfatória”, “média” e “satisfatória”, tal como apresentado no quadro a seguir ( associando uma cor mais forte à um nível de cultura de sustentabilidade mais satisfatório):

Considerações a respeito do nível da cultura de sustentabilidade aferida na pesquisa	Representação em escala cromática do nível de cultura de sustentabilidade demonstrada pelos alunos pesquisados	Porcentagem dos alunos pesquisados de acordo com a escala cromática apresentada
Insatisfatório		0%
		0%
		0%
		0%
Médio		6,10%
		42,80%
Satisfatório		44,80%
		6,10%
		0%

Quadro 1- Considerações a respeito do nível de cultura de sustentabilidade aferida na pesquisa e sintetizada através de representação em escala cromática e apresentação da porcentagem dos alunos por faixa cromática.



T.1 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte para ir à Universidade? [A pé]	T.1 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte para ir à Universidade? [Ônibus]	T.1 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte para ir à Universidade? [Bicicleta]	T.1 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte para ir à Universidade? [Carona]	T.1 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte para ir à Universidade? [Carro]	T.1 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte para ir à Universidade? [Moto]	T.2 Qual das razões seguintes justifica você utilizar o meio de transporte _____ mais vezes que outro?	T.3 Qual a quantidade de carros na sua atual residência?	T.3.1 Quando você utiliza carro, com quantas pessoas em média você divide a carona?	T.4 O que você acha sobre as seguintes infraestruturas na área 1? [Bicicletário]	T.4 O que você acha sobre as seguintes infraestruturas na área 1? [Ciclovia e ciclofaixa]	T.4 O que você acha sobre as seguintes infraestruturas na área 1? [Estacionamentos para carros e motos]
Algumas vezes	Nunca	Nunca	Quase sempre	Nunca	Nunca	Segurança	1		Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Raramente	Raramente	Nunca	Conveniência	1		Suficiente	Insuficiente	Exagerado
Quase sempre	Nunca	Raramente	Algumas vezes	Algumas vezes	Sempre	Conveniência	1		Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente
Quase sempre	Nunca	Nunca	Raramente	Algumas vezes	Nunca	Conveniência	1		Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
Raramente	Nunca	Nunca	Quase sempre	Quase sempre	Nunca	Segurança	2		Suficiente	Nunca pensei a respeito	Insuficiente
Quase sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Raramente	Nunca	Conveniência	1		Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente
Algumas vezes	Nunca	Nunca	Quase sempre	Raramente	Nunca	Conveniência	2		Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Não tenho carro ou moto	1		Suficiente	Insuficiente	Insuficiente
Quase sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Nunca	Nunca	Tempo de Viagem	1		Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Exagerado
Sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Nunca	Nunca	Conveniência	2		Insuficiente	Suficiente	Exagerado
Quase sempre	Nunca	Nunca	Raramente	Raramente	Nunca	Conveniência	1		Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Raramente	Nunca	Nunca	Conveniência	0	3	Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Suficiente
Raramente	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Quase sempre	Nunca	Conveniência	2		Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
Raramente	Nunca	Nunca	Raramente	Sempre	Nunca	Conveniência	4		Insuficiente	Insuficiente	Exagerado
Algumas vezes	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Quase sempre	Nunca	Conveniência	1		Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Nunca	Nunca	Não tenho carro ou moto	0	2	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Raramente	Nunca	Não tenho carro ou moto	0	4	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Raramente	Nunca	Conveniência	2		Suficiente	Suficiente	Suficiente
Nunca	Nunca	Sempre	Raramente	Nunca	Nunca	Tempo de Viagem	5		Suficiente	Insuficiente	Exagerado
Quase sempre	Nunca	Nunca	Raramente	Quase sempre	Nunca	Segurança	2		Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
Quase sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Quase sempre	Nunca	Segurança	1		Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Insuficiente
Quase sempre	Nunca	Nunca	Raramente	Algumas vezes	Nunca	Conveniência	1		Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Raramente	Nunca	Nunca	Conveniência	0	2	Suficiente	Insuficiente	Suficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Algumas vezes	Nunca	Não tenho carro ou moto	5		Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Insuficiente
Sempre	Raramente	Nunca	Raramente	Raramente	Nunca	Não tenho carro ou moto	1		Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Suficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Conveniência	0	3	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Não tenho carro ou moto	1		Suficiente	Insuficiente	Exagerado
Sempre	Nunca	Nunca	Raramente	Raramente	Nunca	Tempo de Viagem	1		Suficiente	Insuficiente	Insuficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Conveniência	0	0	Suficiente	Nunca pensei a respeito	Exagerado
Quase sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Raramente	Nunca	Tempo de Viagem	1		Suficiente	Exagerado	Exagerado
Quase sempre	Nunca	Nunca	Raramente	Nunca	Nunca	Não tenho carro ou moto	0	0	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
Quase sempre	Nunca	Nunca	Raramente	Nunca	Nunca	Não tenho carro ou moto	0	1	Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Exagerado
Quase sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Algumas vezes	Nunca	Conveniência	2		Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
Quase sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Algumas vezes	Nunca	Conveniência	0	2	Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Insuficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Tempo de Viagem	0	2	Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Suficiente
Quase sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Nunca	Nunca	Não tenho carro ou moto	3		Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Suficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Não tenho carro ou moto	3		Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente
Quase sempre	Quase sempre	Raramente	Raramente	Sempre	Nunca	Conveniência	3		Insuficiente	Insuficiente	Nunca pensei a respeito
Quase sempre	Algumas vezes	Nunca	Algumas vezes	Raramente	Nunca	Meio de transporte sustentável	0	3	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Raramente	Nunca	Nunca	Não tenho carro ou moto	0	0	Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Exagerado
Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Sempre	Nunca	Segurança	1		Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente
Quase sempre	Nunca	Nunca	Raramente	Algumas vezes	Nunca	Conveniência	2		Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Insuficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Não tenho carro ou moto	0	0	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente
Quase sempre	Raramente	Nunca	Algumas vezes	Nunca	Nunca	Conveniência	0	3	Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Nunca pensei a respeito
Sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Tempo de Viagem	0	0	Insuficiente	Insuficiente	Exagerado
Sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Conveniência	0	2	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Conveniência	0		Insuficiente	Insuficiente	Exagerado
Sempre	Raramente	Nunca	Nunca	Raramente	Nunca	Não tenho carro ou moto	0		Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente
Sempre	Nunca	Nunca	Raramente	Nunca	Nunca	Conveniência	2	3	Suficiente	Insuficiente	Exagerado

Tabela 6- Perguntas do questionário de sustentabilidade e respostas por aluno.

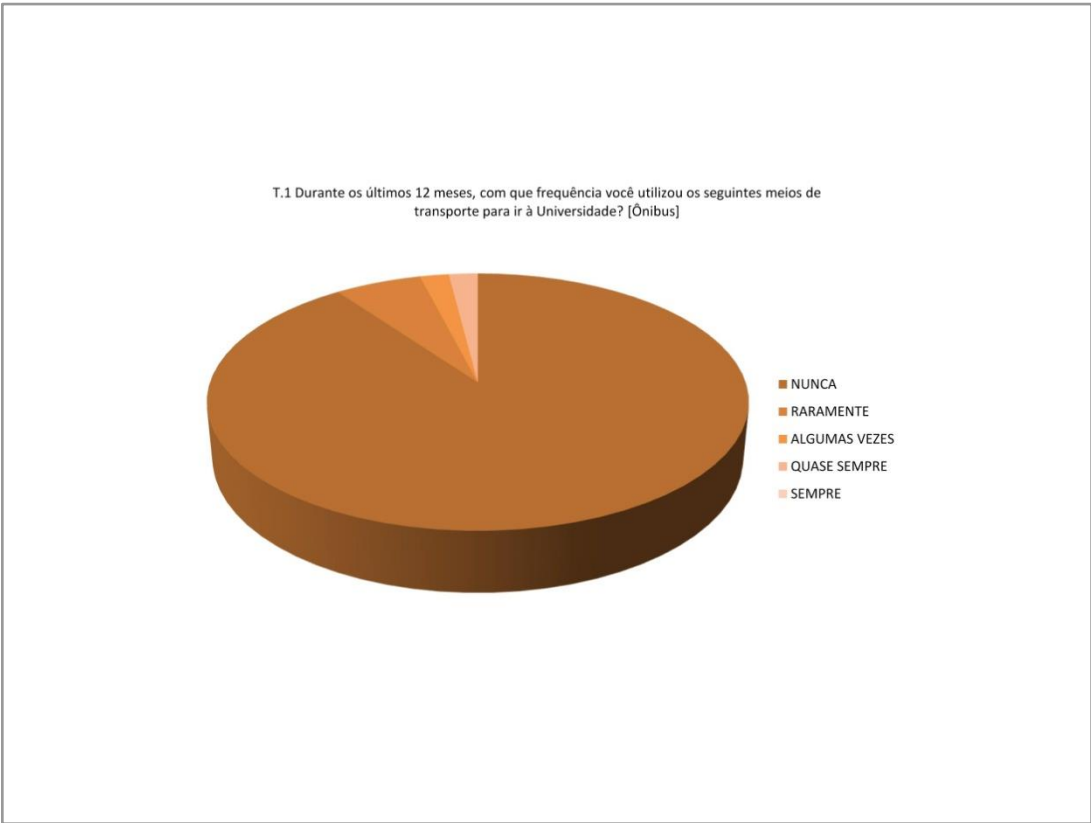
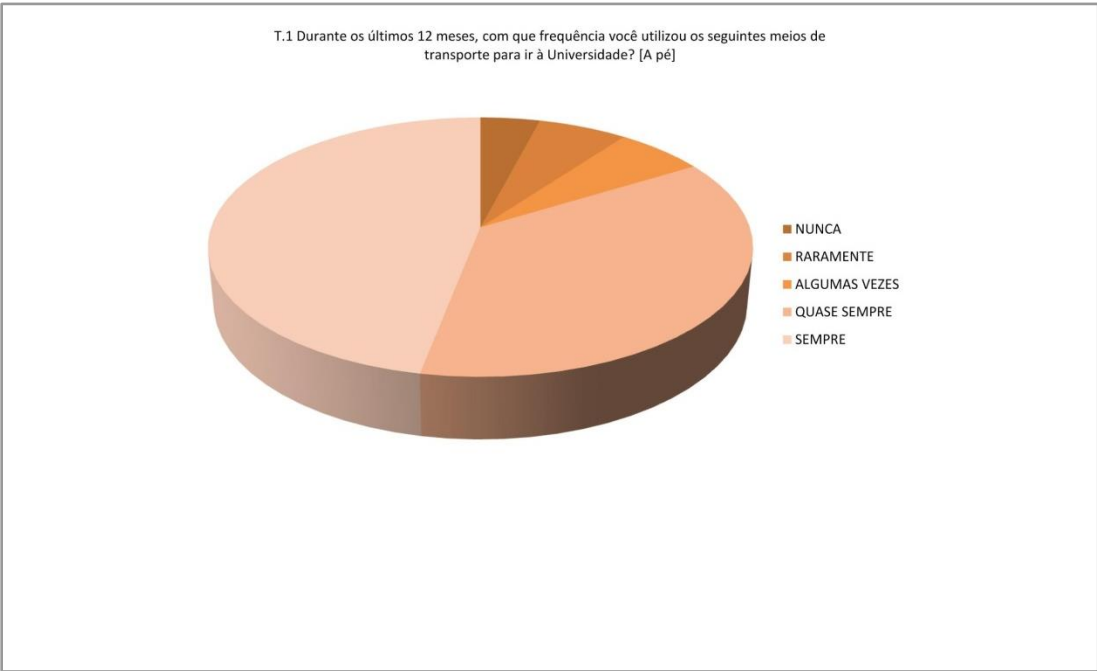
T.5 O que você acha sobre as seguintes infraestruturas na área 2? [Bicicletário]	T.5 O que você acha sobre as seguintes infraestruturas na área 2? [Ciclovia e Ciclofaixa]	T.5 O que você acha sobre as seguintes infraestruturas na área 2? [Estacionamentos para carros e motos]	T.6 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte entre a sua residência e lugares como supermercados, shoppings, etc? [A pé]	T.6 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte entre a sua residência e lugares como supermercados, shoppings, etc? [Ônibus]	T.6 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte entre a sua residência e lugares como supermercados, shoppings, etc? [Bicicleta]	T.6 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte entre a sua residência e lugares como supermercados, shoppings, etc? [Carona]	T.6 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte entre a sua residência e lugares como supermercados, shoppings, etc? [Carro]
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Algumas vezes	Nunca	Nunca	Quase sempre	Nunca
Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Nunca pensei a respeito	Sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Algumas vezes
Suficiente	Suficiente	Suficiente	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca
Insuficiente	Insuficiente	Exagerado	Raramente	Nunca	Nunca	Quase sempre	Quase sempre
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca	Nunca	Nunca	Quase sempre	Sempre
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Raramente	Raramente	Nunca	Raramente	Raramente
Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Suficiente	Algumas vezes	Nunca	Nunca	Raramente	Quase sempre
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Sempre	Raramente	Nunca	Nunca	Algumas vezes
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Nunca
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Sempre	Raramente	Quase sempre	Algumas vezes	Nunca
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Algumas vezes	Raramente	Nunca	Algumas vezes	Quase sempre
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Algumas vezes	Raramente	Nunca	Algumas vezes	Nunca
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Algumas vezes	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Quase sempre
Nunca pensei a respeito	Suficiente	Suficiente	Algumas vezes	Raramente	Nunca	Quase sempre	Sempre
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Algumas vezes	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Quase sempre
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Nunca
Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Quase sempre	Algumas vezes	Nunca	Algumas vezes	Quase sempre
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Raramente	Nunca	Nunca	Raramente	Raramente
Suficiente	Suficiente	Suficiente	Algumas vezes	Nunca	Sempre	Quase sempre	Algumas vezes
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Raramente	Nunca	Nunca	Algumas vezes
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Algumas vezes	Raramente	Raramente	Algumas vezes	Quase sempre
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca	Raramente	Nunca	Algumas vezes	Quase sempre
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Raramente	Raramente	Algumas vezes	Algumas vezes
Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Quase sempre	Algumas vezes	Nunca	Quase sempre	Algumas vezes
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Sempre	Raramente	Nunca	Algumas vezes	Raramente
Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Raramente	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Algumas vezes
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Nunca
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Nunca	Nunca	Quase sempre	Quase sempre
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Nunca
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Raramente	Nunca	Nunca	Nunca	Quase sempre
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Raramente	Raramente	Nunca	Raramente	Nunca
Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Raramente	Nunca	Raramente	Nunca
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Algumas vezes
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Raramente	Nunca	Algumas vezes	Algumas vezes
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Raramente	Nunca	Algumas vezes	Algumas vezes
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Nunca
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Raramente	Nunca	Raramente	Algumas vezes
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Algumas vezes	Algumas vezes	Raramente	Raramente	Sempre
Insuficiente	Insuficiente	Nunca pensei a respeito	Algumas vezes	Algumas vezes	Nunca	Algumas vezes	Algumas vezes
Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Exagerado	Quase sempre	Algumas vezes	Nunca	Raramente	Nunca
Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Sempre
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Algumas vezes	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Quase sempre
Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Suficiente	Sempre	Raramente	Nunca	Nunca	Nunca
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Quase sempre	Nunca	Nunca	Nunca
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Sempre	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Raramente	Nunca	Algumas vezes	Raramente
Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Nunca pensei a respeito	Quase sempre	Nunca	Nunca	Algumas vezes	Nunca
Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Quase sempre	Raramente	Nunca	Quase sempre	Algumas vezes
Nunca pensei a respeito	Insuficiente	Suficiente	Quase sempre	Raramente	Nunca	Raramente	Raramente

Tabela 6 (parte 2)- Perguntas do questionário de sustentabilidade e respostas por aluno.

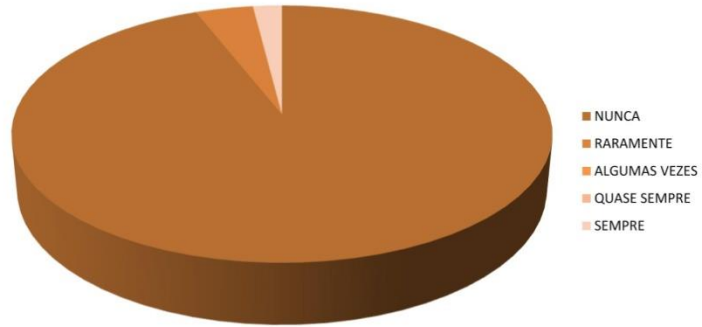
T.6 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte entre a sua residência e lugares como supermercados, shoppings, etc? [Moto]	T.7 Quando você mudou para sua atual residência, o quão importante foi cada uma das seguintes razões: [Poder ir à USP a pé ou de bicicleta]	T.7 Quando você mudou para sua atual residência, o quão importante foi cada uma das seguintes razões: [Poder ir a outros lugares a pé ou de bicicleta]	T.7 Quando você mudou para sua atual residência, o quão importante foi cada uma das seguintes razões: [Poder ir a outros lugares de ônibus]	T.7 Quando você mudou para sua atual residência, o quão importante foi cada uma das seguintes razões: [Causar um impacto menor ao meio ambiente]	T.8 "No geral, as pessoas devem usar o transporte público, como ônibus, mesmo que seja menos conveniente". Você:	T.9 "No geral, as pessoas devem andar de bicicleta ou a pé mesmo que seja menos conveniente". Você:	Representação cromática do nível de cultura de sustentabilidade demonstrada pelo aluno
Nunca	Muito	Muito	Nada	Nada	Não sabe	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Nada	Nada	Concorda	Concorda	
Sempre	Muito	Muito	Nada	Pouco	Não sabe	Discorda	
Nunca	Muito	Muito	Nada	Nada	Concorda	Concorda	
Nunca	Médio	Médio	Pouco	Médio	Não sabe	Discorda	
Nunca	Muito	Médio	Pouco	Nada	Não sabe	Concorda	
Nunca	Muito	Médio	Pouco	Pouco	Concorda	Discorda	
Nunca	Muito	Muito	Pouco	Pouco	Concorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Pouco	Pouco	Discorda	Discorda	
Nunca	Muito	Muito	Nada	Pouco	Concorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Nada	Pouco	Não sabe	Não sabe	
Nunca	Muito	Muito	Pouco	Nada	Não sabe	Concorda	
Nunca	Médio	Médio	Pouco	Pouco	Concorda	Concorda	
Nunca	Nada	Nada	Nada	Nada	Concorda	Discorda	
Nunca	Muito	Médio	Pouco	Pouco	Concorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Pouco	Nada	Discorda	Discorda	
Algumas vezes	Muito	Muito	Médio	Pouco	Concorda	Concorda	
Nunca	Muito	Médio	Nada	Nada	Concorda	Não sabe	
Nunca	Muito	Muito	Nada	Nada	Concorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Muito	Médio	Discorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Pouco	Médio	Concorda	Discorda	
Nunca	Muito	Médio	Muito	Pouco	Discorda	Discorda	
Raramente	Pouco	Pouco	Nada	Nada	Concorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Nada	Nada	Discorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Médio	Pouco	Concorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Pouco	Pouco	Discorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Pouco	Pouco	Concorda	Concorda	
Nunca	Médio	Pouco	Nada	Pouco	Concorda	Concorda	
Nunca	Muito	Médio	Pouco	Nada	Não sabe	Concorda	
Nunca	Muito	Médio	Pouco	Médio	Concorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Pouco	Nada	Discorda	Discorda	
Nunca	Muito	Muito	Pouco	Nada	Concorda	Concorda	
Nunca	Muito	Médio	Médio	Nada	Discorda	Discorda	
Nunca	Muito	Médio	Pouco	Pouco	Não sabe	Concorda	
Nunca	Muito	Pouco	Nada	Pouco	Discorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Nada	Pouco	Concorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Muito	Médio	Concorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Muito	Médio	Discorda	Discorda	
Nunca	Muito	Médio	Pouco	Pouco	Concorda	Não sabe	
Nunca	Muito	Pouco	Nada	Nada	Discorda	Discorda	
Nunca	Muito	Médio	Nada	Nada	Discorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Pouco	Médio	Concorda	Não sabe	
Nunca	Muito	Médio	Médio	Nada	Discorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Pouco	Pouco	Concorda	Concorda	
Nunca	Muito	Nada	Nada	Nada	Discorda	Discorda	
Nunca	Muito	Muito	Nada	Nada	Discorda	Concorda	
Nunca	Muito	Muito	Médio	Pouco	Concorda	Discorda	
Nunca	Muito	Muito	Pouco	Nada	Concorda	Concorda	

Tabela 6 (parte3)- Perguntas do questionário de sustentabilidade e respostas por aluno.

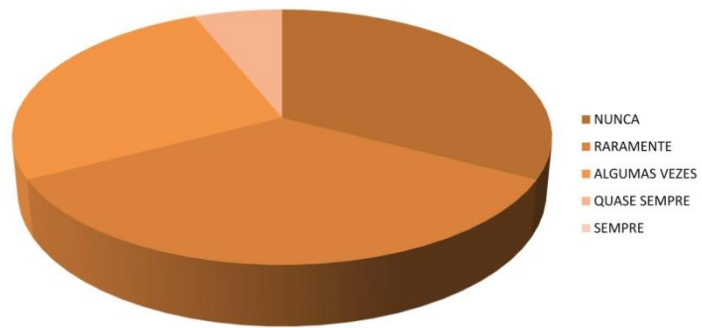
A seguir são apresentados os gráficos referentes a todas as perguntas realizadas segundo o questionário de sustentabilidade:



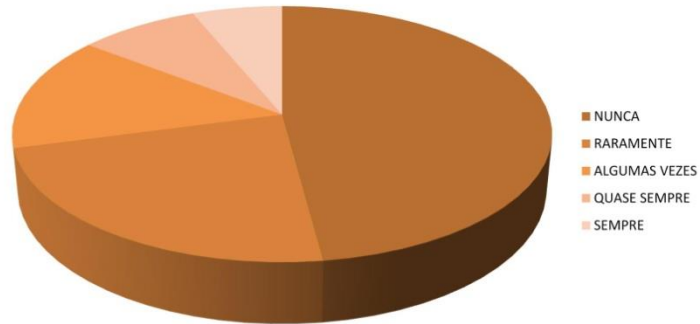
T.1 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte para ir à Universidade? [Bicicleta]



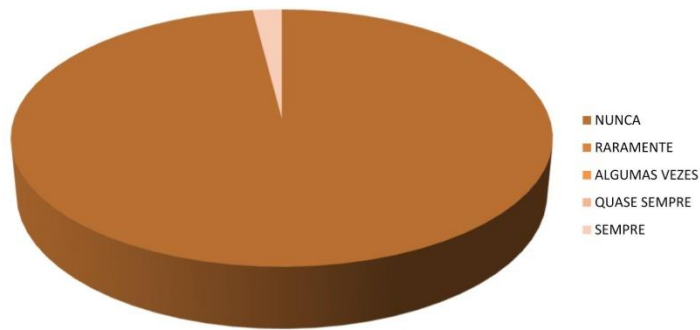
T.1 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte para ir à Universidade? [Carona]



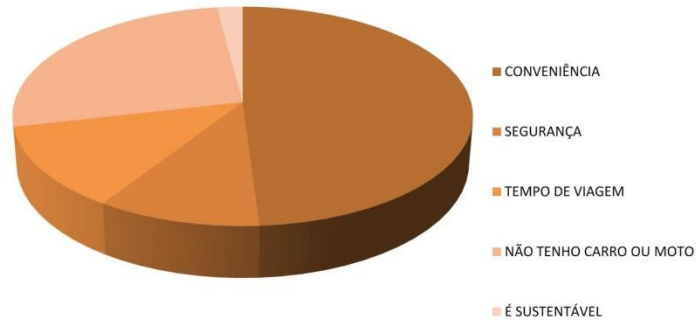
T.1 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte para ir à Universidade? [Carro]



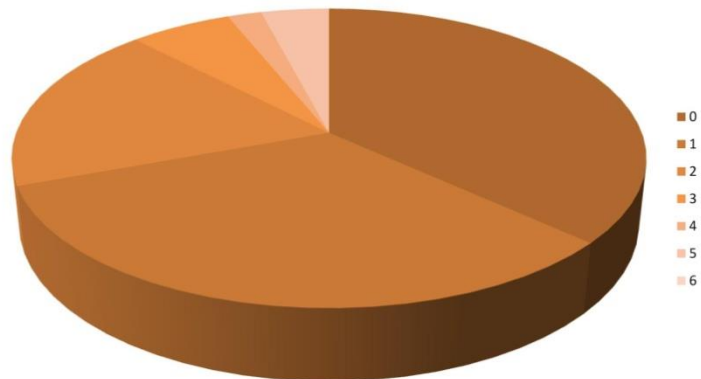
T.1 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte para ir à Universidade? [Moto]



T.2 Qual das razões seguintes justifica você utilizar o meio de transporte \_\_\_\_\_ mais vezes que outro?

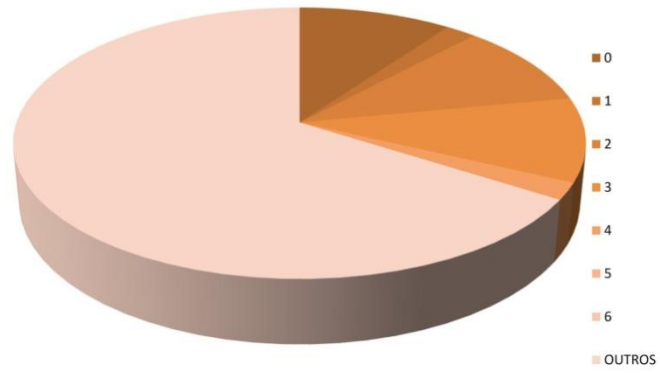


T.3 Qual a quantidade de carros na sua atual residência?

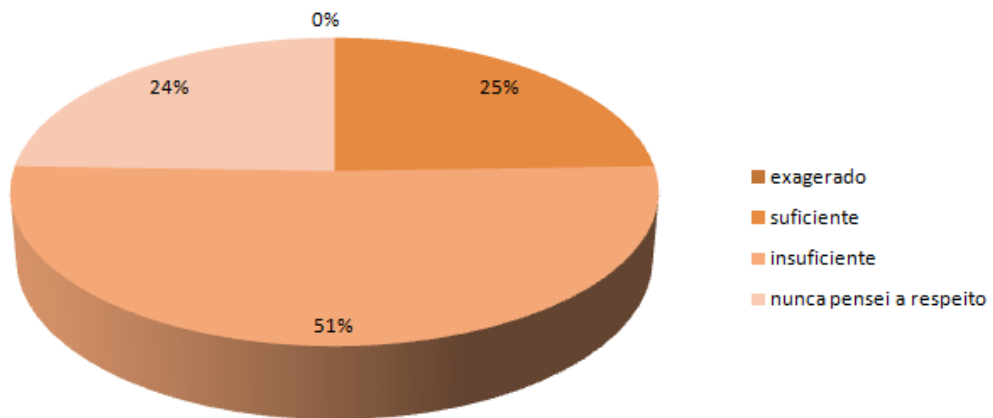




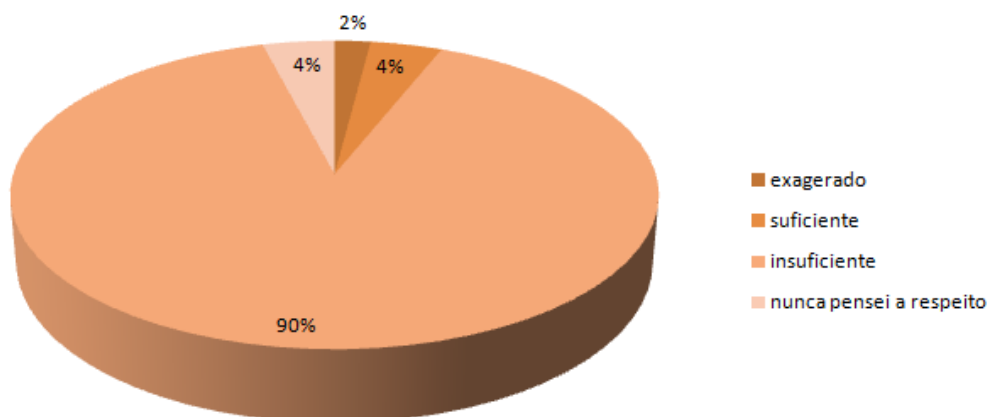
T.3.1 Quando você utiliza carro, com quantas pessoas em média você divide a carona?



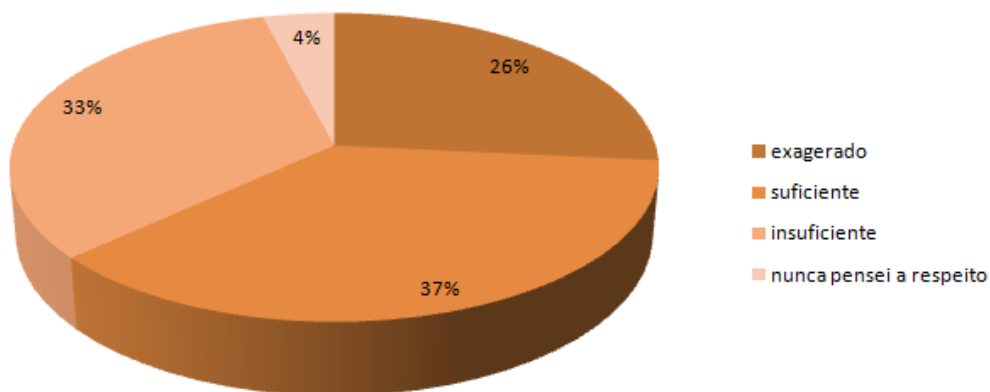
T.4 O que você acha sobre as seguintes infraestruturas na área 1? [bicicletário]



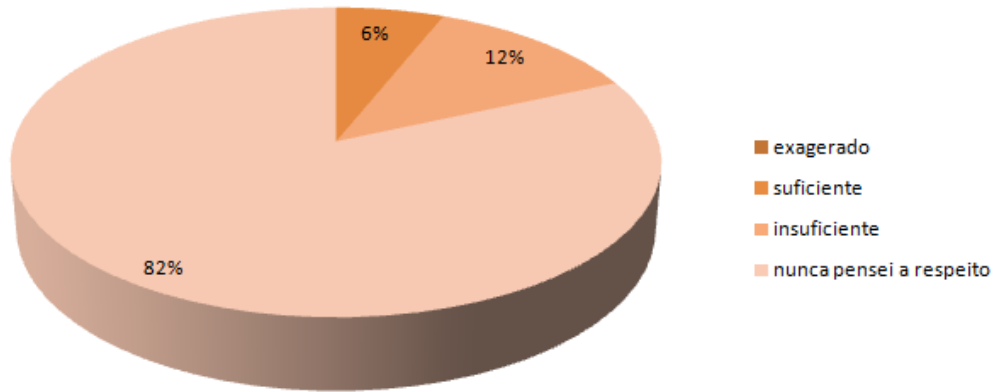
T.4 O que você acha sobre as seguintes infraestruturas na área 1? [ciclovias e ciclofaixa]



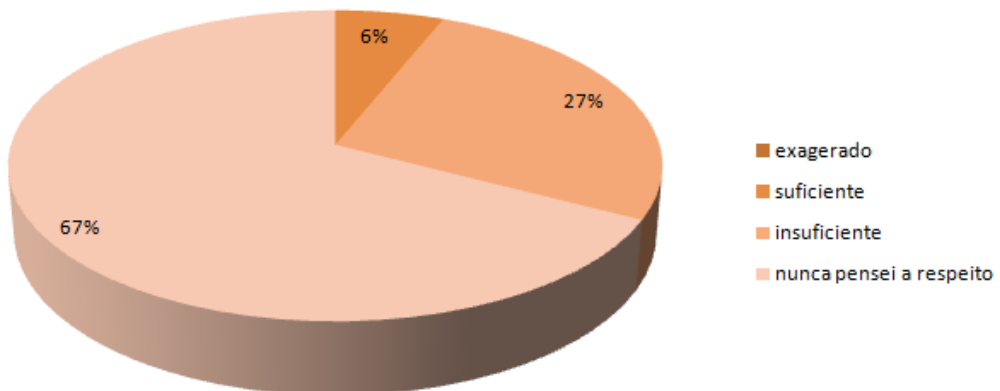
T.4 O que você acha sobre as seguintes infraestruturas na área 1? [estacionamentos para carros e motos]



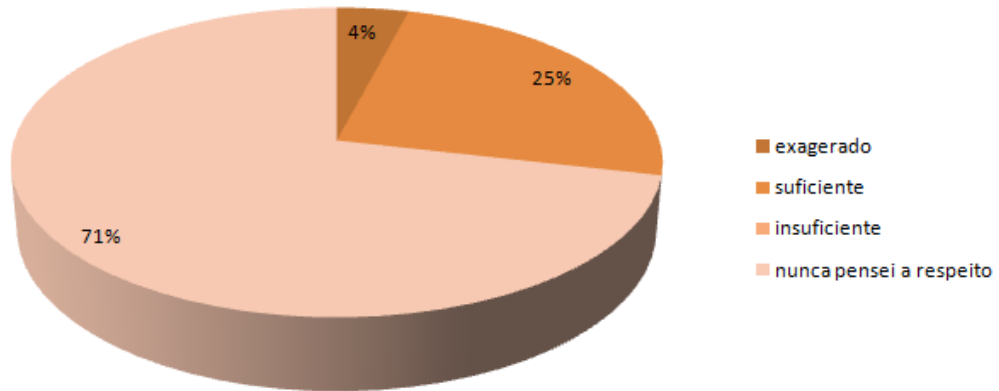
T.5 O que você acha sobre as seguintes infraestruturas na área 2? [bicicletário]



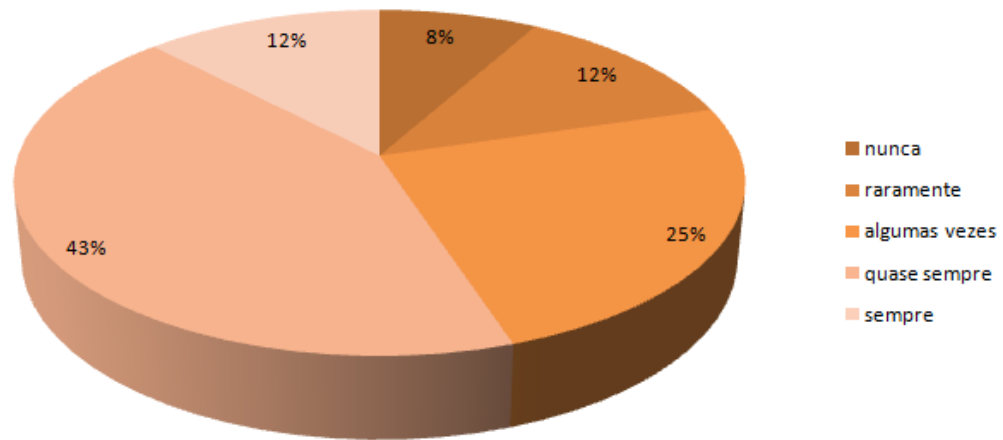
T.5 O que você acha sobre as seguintes infraestruturas na área 2? [ciclovias e ciclofaixas]



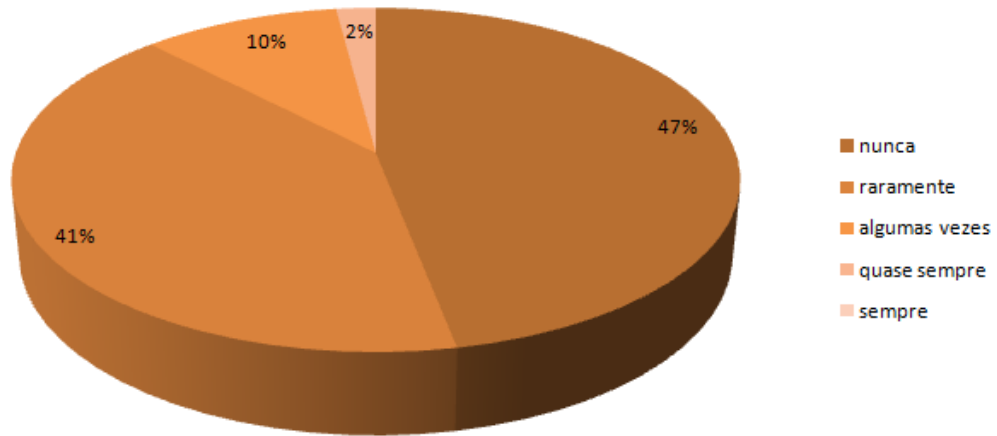
T.5 O que você acha sobre as seguintes infraestruturas na área 2? [estacionamentos para carros e motos]



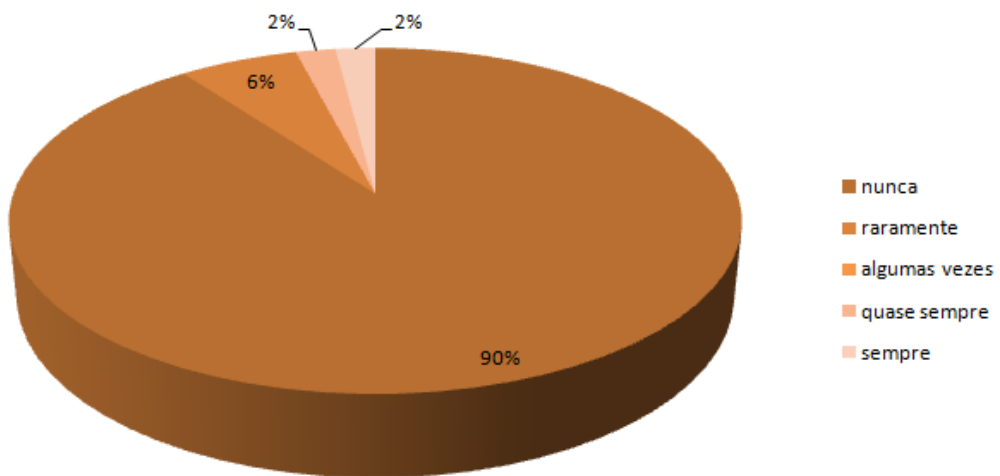
T.6 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte entre a sua residência e lugares como supermercados, shoppings, etc? [a pé]



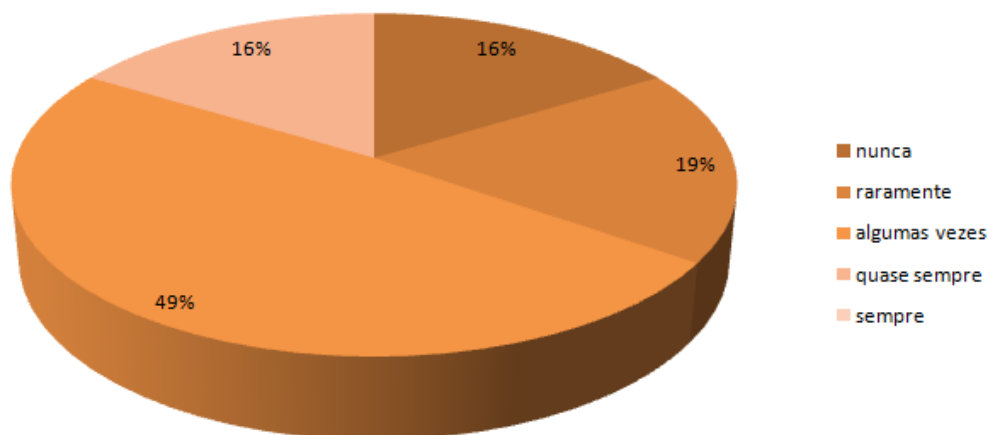
T.6 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte entre a sua residência e lugares como supermercados, shoppings, etc? [Ônibus]



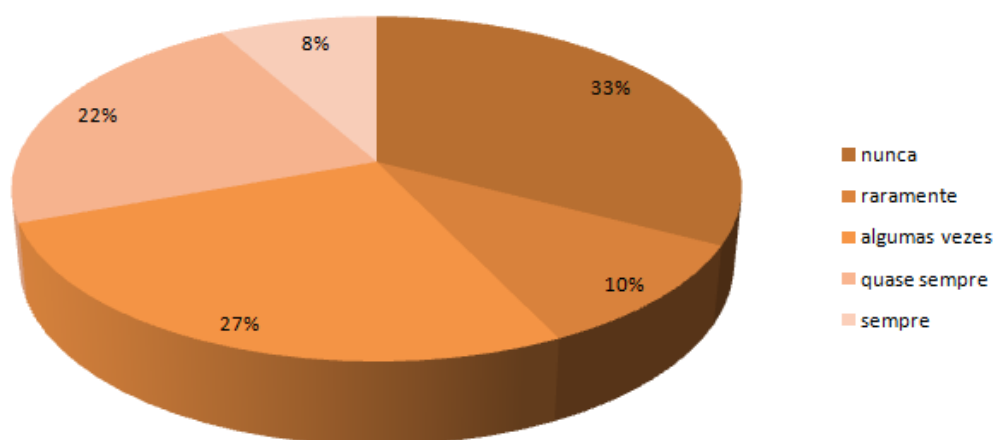
T.6 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte entre a sua residência e lugares como supermercados, shoppings, etc? [Bicicleta]



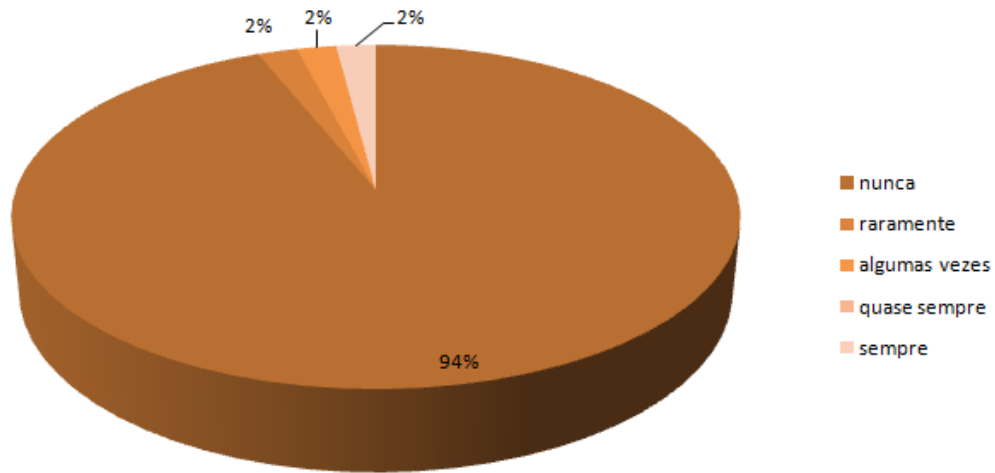
T.6 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte entre a sua residência e lugares como supermercados, shoppings, etc? [carona]



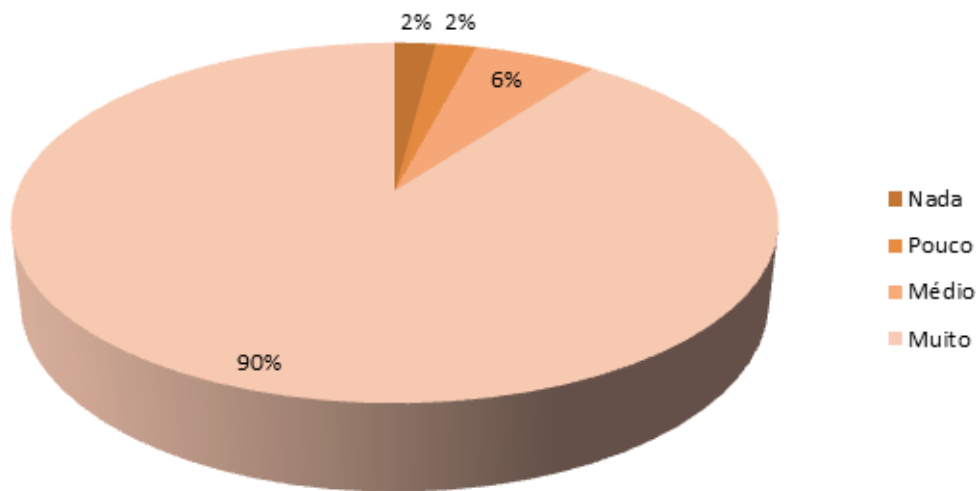
T.6 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte entre a sua residência e lugares como supermercados, shoppings, etc? [carro]



T.6 Durante os últimos 12 meses, com que frequência você utilizou os seguintes meios de transporte entre a sua residência e lugares como supermercados, shoppings, etc? [moto]



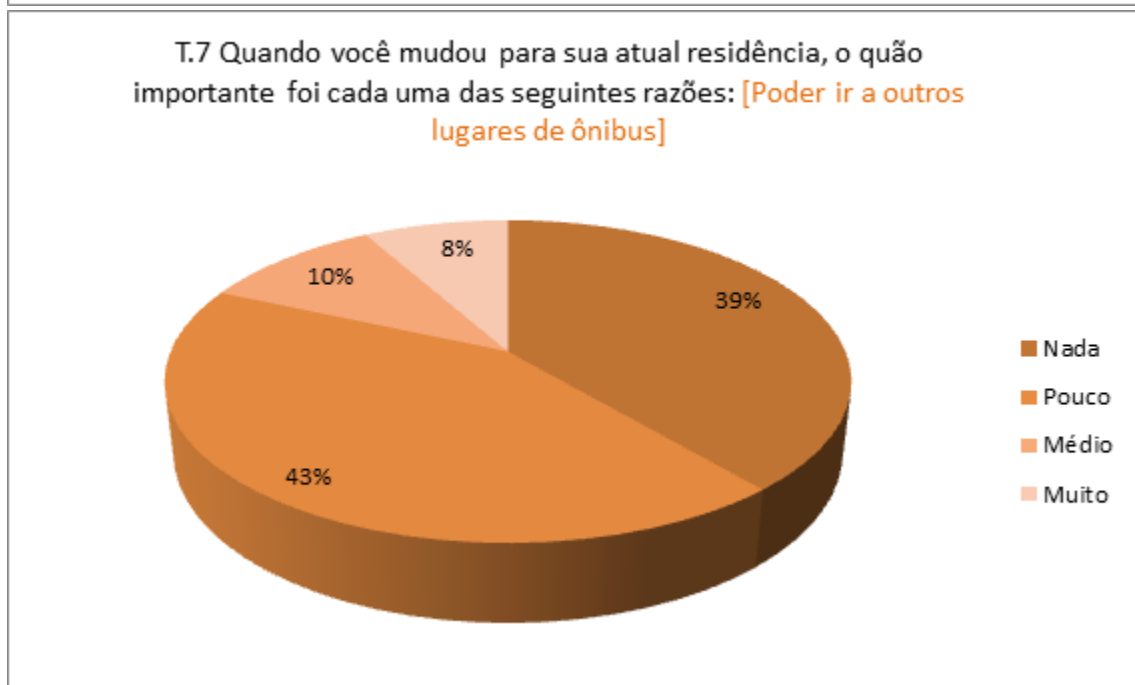
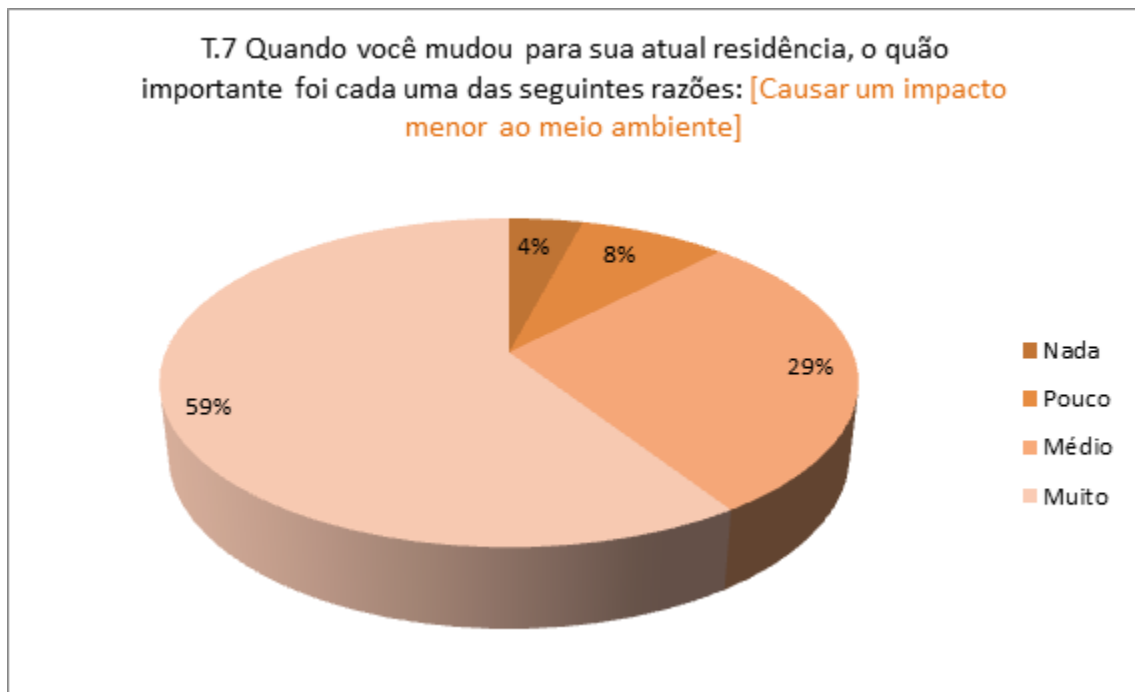
T.7 Quando você mudou para sua atual residência, o quanto importante foi cada uma das seguintes razões: [Poder ir à USP a pé ou de bicicleta]



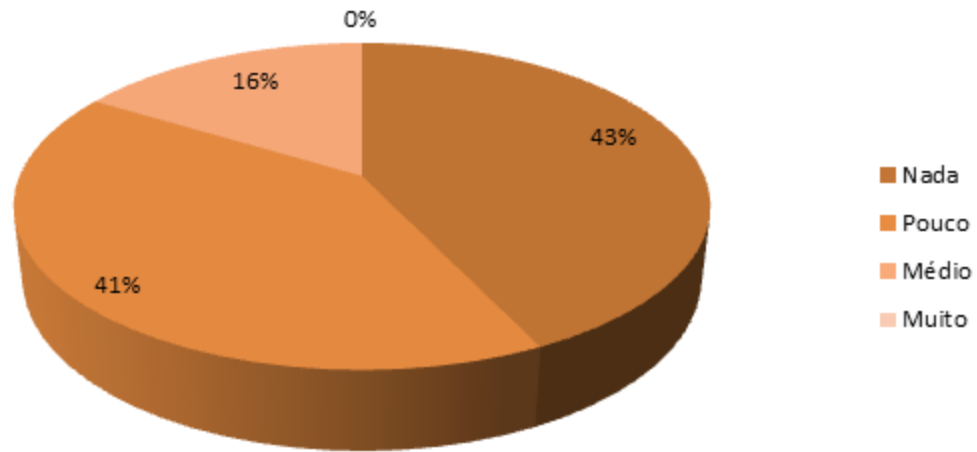
A partir deste gráfico, observa-se, dentre os estudantes, o quanto a questão de morar em uma distância na qual fosse possível se locomover até a universidade a pé ou de bicicleta foi fundamental. Nesse sentido, espera-se que com o presente projeto, tal atitude seja ainda mais incentivada através de



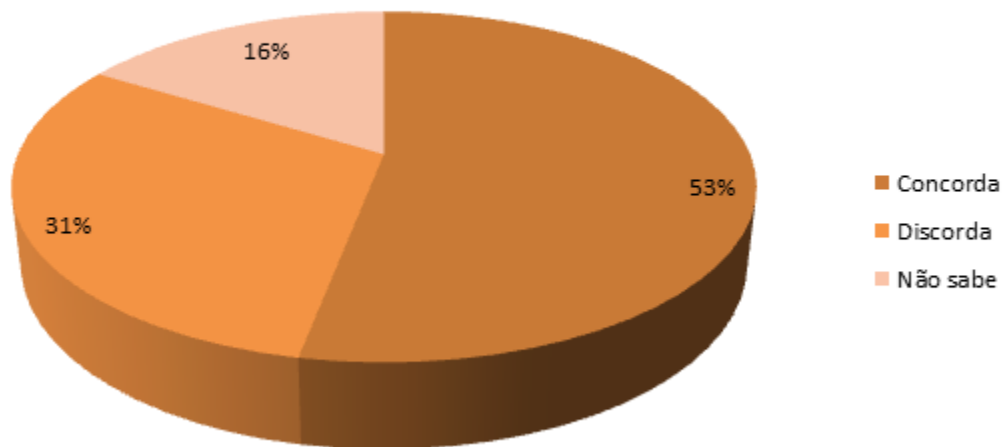
uma estrutura cicloviária adequada no interior da USP e de modo a interligar os diversos acessos à Universidade.



T.7 Quando você mudou para sua atual residência, o quão importante foi cada uma das seguintes razões: [Causar um impacto menor ao meio ambiente]

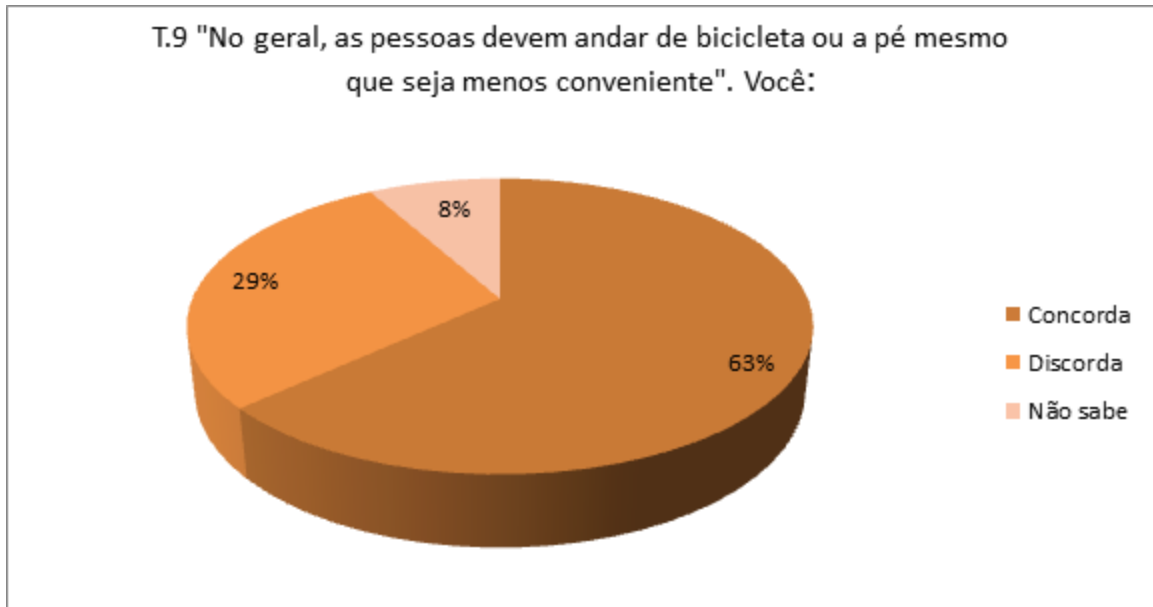


T.8 "No geral, as pessoas devem usar o transporte público, como ônibus, mesmo que seja menos conveniente". Você:



**Justificativas (algumas):**

- Transporte público mais sustentável, menor poluição;
- Diminuir problemas de congestionamento e estacionamentos através do transporte público;
- Nem sempre é viável: segurança, preço justo, variadas linhas, precariedade do serviço público, insuficiente frente à demanda.



**Justificativas (algumas):**

- Modo peatonal: econômico, não polui o meio ambiente, qualidade de vida (exercício físico);
- Dificuldades/problemas em andar à pé: segurança, instabilidade climáticas ( chuva, etc), topografia acentuada, longas distâncias.

A partir de tal gráfico, reitera-se alguns problemas já observados, envolvidos ao modal bicicleta, tal como insegurança, topografia, entre outros.

**2.4 Diagnóstico**

Em resumo, constata-se que, atualmente, a área I do campus São Carlos da Universidade de São Paulo possui 3 pequenas faixas cicloviárias nas entradas da matemática, da engenharia de produção e da geotecnia. Entretanto, tais trechos somente indicam a potencial implantação de faixas contínuas que, ao menos, interliguem pontos de relevância dentro da área em questão. Vale a ressalva de que essa interrupção deve-se muito à grande área reservada a vagas de carro e à dificuldade em eliminá-las, mesmo que em pequena quantidade.

**2.5 Conclusões**

Através de tal capítulo observou-se o quanto a cidade de São Carlos apresenta avanços no sentido do objetivo da mobilidade sustentável (em consonância com a Política Nacional de Mobilidade Urbana) nos últimos anos, sobretudo através da iniciativa do Plano Cicloviário, lançado em 2012, o qual já promoveu a execução de algumas obras. Entretanto, infere-se que o uso de tal modal é ainda bastante

incipiente na cidade, sobretudo se comparado com o cenário de outras localidades. Nesse sentido, julga-se adequado atentar para a possibilidade de ampliação do uso de tal modal através da concretização dos projetos previstos no Plano Cicloviário, o qual propõem uma rede de infraestrutura cicloviária que permita maior segurança e conforto aos usuários, o que poderá incentivar tanto o uso de tal modal, assim como a constituição de uma cultura consciente a respeito da mobilidade sustentável.

Já no que diz respeito ao cenário apresentado na área I do campus da USP de São Carlos, nota-se a pouca utilização do modal bicicleta enquanto meio de transporte, tal como constatado por Stein (2012). Entretanto, segundo esta mesma referência, o modo bicicleta é apontado como ponto promissor para projetos futuros, sobretudo no caso do campus da universidade em questão. Dentre os incentivos para que esse modo seja mais aceito pela população, considera-se, principalmente, os benefícios para a saúde e a contribuição para o cenário ambiental.

Nesse sentido, destacam-se as entrevistas realizadas profissionais relacionados à temática da mobilidade cicloviária tanto da cidade de São Carlos quanto dos órgãos referentes à própria Universidade. Através de tais entrevistas foi possível compreender como a questão da mobilidade tem sido tratada na cidade (em reunião com o secretário de transporte e trânsito da cidade de São Carlos, Mateus Araújo e Silva, obteve-se uma visão mais ampla acerca do que está sendo pensado para a cidade enquanto estratégia de mobilidade urbana por meio de ciclovias e o quanto os projetos previstos ainda vão demorar para serem executados como almeja-se) e no campus (o desenvolvimento da política de mobilidade para a USP, segundo reunião na Prefeitura do Campus com orientação do Professor Doutor Antonio Nelson Rodrigues da Silva): com os trechos de ciclovia existentes, as proposições de outros trechos (como o projeto de ciclovia da entrada principal na Av. Trabalhador São Carlense, tal como apontado por Marina Castelano), e as dificuldades apontadas para um projeto qualquer a ser elaborado para o campus (como ressaltado por Sonia Costardi e Luís Carlos Barbaro). Dessa forma, foram de grande utilidade para compreender em qual cenário nossa proposição de projeto se insere, e com quais situações preexistentes poderá se articular e com quais dificuldades deverá lidar.

Já a respeito do questionário de avaliação da cultura de sustentabilidade observou-se que, segundo a síntese elaborada e as considerações realizadas de acordo com a representação em escala cromática referente a cada aluno pesquisado, nota-se que aproximadamente 50% dos alunos pesquisados apresenta uma cultura de sustentabilidade, no que diz respeito apenas o âmbito da mobilidade, considerada pelos autores satisfatória e aproximadamente 50% com resultado mediano. Assim, destaca-se a possibilidade de conscientização que um projeto tal como o aqui proposto pode vir a desempenhar no que diz respeito à cultura de sustentabilidade referente à mobilidade nos alunos e funcionários da USP.

## **PARTE II: CENÁRIOS E VISUALIZAÇÕES DE FUTURO**

## CAPÍTULO 3

### 3.1 Referências | Revisão bibliográfica e análise do material coletado

#### Definições básicas

O projeto será desenvolvido tendo como base alguns conceitos fundamentais a respeito de definições de diferentes tipologias dos espaços cicloviários, tendo como base as definições propostas pela Companhia de Engenharia de Tráfego, tal como apresentado na página web da (<<http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/definicoes.aspx>>):

**Calçada Compartilhada:** Calçadas onde é autorizada a circulação montada de bicicletas e que recebem sinalização vertical (placas) regulamentando esta situação. Esta situação é adotada quando o volume de pedestres é pequeno e a calçada não tem largura suficiente para acomodar uma ciclovia ou uma ciclofaixa.

**Ciclofaixa Operacional de Lazer:** Faixas de tráfego situadas junto ao canteiro central ou à esquerda da via onde é permitida a circulação de ciclistas aos domingos e feriados nacionais das 7h às 16h, dotadas de sinalização vertical e horizontal que regulamenta este uso. São totalmente segregadas do tráfego geral por elementos de canalização como cones, cavaletes e supercones.

**Ciclofaixa:** Faixa para uso exclusivo para circulação de bicicletas sem segregação física em relação ao restante da via e caracterizada por sinalização vertical e horizontal características (placas e pintura de solo). Normalmente situa-se nos bordos da pista por onde circula o tráfego geral, mas pode também situar-se na calçada e no canteiro central. Geralmente situadas em vias arteriais e coletoras.

**Ciclovia:** Pista para uso exclusivo para circulação de bicicletas segregada fisicamente do restante da via dotada de sinalização vertical e horizontal características (placas e pintura de solo). Pode estar situada na calçada, no canteiro central ou na própria pista por onde circula o tráfego geral. Geralmente situadas em vias arteriais e coletoras.

**Rota de Bicicleta ou Ciclorrota:** Ruas já utilizadas por ciclistas que circulam nos bordos da via junto com o tráfego geral e que recebem sinalização vertical e horizontal (placas e pintura de solo) alertando os motoristas sobre a presença e a prioridade a ser dada ao tráfego ciclístico, além da adoção da velocidade veicular em 30 Km/h. Geralmente situadas em vias coletoras e locais onde é pequena a presença de veículos de grande porte como ônibus e caminhões. (COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. Disponível em:

<<http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/definicoes.aspx>>. Acesso: 13 de maio de 2015).

Através de tais conceitos, pensaremos o projeto de ciclofaixas (sinalizadas através de pintura nas ruas e/ou calçadas) e trechos de ciclovia (onde for possível a separação física das vias de veículos por canteiros, calçadas, muretas ou meio fio) para a área I do campus de São Carlos da Universidade de São Paulo, além da instalação de bicicletários.

Em se tratando de ciclovias, também é importante ressaltar o conceito de mobilidade sustentável. Para isso, utiliza-se como referência dos conceitos de mobilidade e acessibilidade as definições apresentadas por Fabíola Aguiar em sua Tese de Doutorado: *“Acessibilidade Relativa dos Espaços Urbanos para Pedestres com Restrições de Mobilidade”*, na qual define mobilidade urbana como a facilidade dos deslocamentos de pessoas e bens dentro da cidade, o que constitui um direito básico a qualquer pessoa; já acessibilidade está associada às possibilidades oferecidas pelo espaço urbano. Portanto, frente aos problemas de transporte e crescentes demandas de melhores condições de acessibilidade ao espaço urbano nas cidades as discussões contribuíram para a definição de novas abordagens para o planejamento, não só no sentido de transporte e trânsito, mas no sentido de mobilidade urbana. Dessa forma, através do presente projeto, busca-se aumentar o nível de acessibilidade na área I do Campus da USP de São Carlos, esperando-se, por conseguinte, aumentar as condições de mobilidade oferecidas aos seus usuários.

Aliado a esse pensamento urbano em termo de mobilidade, associa-se o conceito de mobilidade sustentável, como o conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos de transportes coletivos e não-motorizados de maneira efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável (ANTP, 2003, apud AGUIAR, 2011). Nesse sentido, a bicicleta assume papel fundamental, do ponto de vista ecológico, social (melhoria na qualidades de vida) e econômico.

### **Aspectos positivos e negativos de um projeto cicloviário**

A respeito dos problemas identificados especificamente para a cidade de São Carlos, no que diz respeito à utilização do modal bicicleta enquanto meio de transporte, é fundamental analisar a já citada dissertação de mestrado desenvolvida por Fernando Luiz Velázquez: *“Avaliação dos sistemas cicloviários de três cidades do interior do estado de São Paulo”*, defendida em 2014 na Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo. Sobre os fatores que podem influenciar um menor uso e demanda do sistema cicloviário da cidade de São Carlos, assim como da menor utilização do modal bicicleta em relação à cidade de Rio Claro, por exemplo- objeto de comparação da dissertação-, Velázquez aponta: *“Os principais fatores inibidores do uso do modal bicicleta em São Carlos são: topografia acidentada ( em grande parte da área urbana as vias tem rampas acentuadas), maior nível de desenvolvimento socioeconômico e falta de tradição/cultura do uso da bicicleta”* (VELÁZQUEZ, 2014).



Em se tratando de um projeto que visa a implantação de infraestrutura que permita a maior utilização das bicicletas como meio de transporte para acesso à área I da USP, assim como o percorrer no interior desse área, é necessário focar nos argumentos favoráveis ao uso das bicicletas e atuar de modo a minimizar os fatores negativos a tal uso. Dessa forma, tal como abordado por Velázquez, os principais argumentos em prol do uso massivo de bicicletas são o baixo custo, pouco espaço viário consumido, benefício para a saúde, e a não geração de impactos ambientais no sentido de não ser poluente e não consumir energia não renovável. Já do ponto de vista negativo observa-se a menor segurança no trânsito, impossibilidade ou dificuldade do uso em condições climáticas adversas, necessidade de reestruturação do trânsito de veículos motorizados ( redução da largura de via, redução da velocidade máxima permitida, necessidade de preferência ao pedestre e ao ciclista), entre outros.

Justifica-se o presente projeto de implantação de um sistema cicloviário para Área I do Campus de São Carlos a partir da discussão sobre mobilidade urbana, que, em um cenário de desenvolvimento social e econômico do país, com crescentes taxas de urbanização e crescimento econômico, assim como limitadas políticas públicas de transporte coletivo, além da priorização pelo transporte motorizado individual (automóveis e motocicletas). Este cenário do padrão de mobilidade, entretanto, mostra-se insustentável, tanto do ponto de vista da proteção ambiental quanto das demandas de deslocamentos que caracterizam a vida urbana. Dessa forma, segundo página web do Ministério do Meio Ambiente,

*A resposta tradicional aos problemas de congestionamento, por meio do aumento da capacidade viária, estimula o uso do carro e gera novos congestionamentos, alimentando um ciclo vicioso responsável pela degradação da qualidade do ar, aquecimento global e comprometimento da qualidade de vida nas cidades (aumento significativo nos níveis de ruídos, perda de tempo, degradação do espaço público, atropelamentos e stress).(<  
<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/item/8060>>)*

Portanto, vinculada à necessidade de mudanças profundas nos padrões tradicionais de mobilidade, observa-se a aprovação da já citada Lei Federal nº 12.587 de 2012, que trata da Política Nacional de Mobilidade Urbana e contém princípios, diretrizes e instrumentos fundamentais para o processo de transição entre tais padrões.

### **Plano de Mobilidade por Bicicletas nas Cidades**

Como referência fundamental à realização de um projeto de implementação de ciclovias, cita-se o Caderno de Referência para elaboração de: Plano de Mobilidade por Bicicletas nas Cidades, o qual compõe a Coleção Bicicleta Brasil do Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta- Bicicleta Brasil, lançado em setembro de 2004 pela Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. –SeMob. Tal iniciativa insere-se nas atribuições da Secretaria, a qual *“tem como uma de suas atribuições o estabelecimento das diretrizes da política nacional de mobilidade urbana para a construção de cidades sustentáveis que tem como um de seus elementos estruturadores o incentivo à circulação dos meios não*

*motorizados, entre eles a bicicleta*” (PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007).

Dessa forma, através da verificação do uso crescente da bicicleta como meio de transporte em inúmeras cidades brasileiras, e compreendendo que a inclusão da bicicleta nos deslocamentos urbanos é 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”* (PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007) percebe-se que iniciativas como tais referências para elaboração do Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades são fundamentais.

A partir da perspectiva de que *“torna-se cada vez mais claro que não há como escapar à progressiva limitação das viagens motorizadas”* (PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007, p.14), associada à possibilidade de integração da utilização da bicicleta com os modos coletivos de transporte, é fundamental o Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade, o qual é :

(...) um instrumento da política de desenvolvimento urbano, integrado ao Plano Diretor do município, da região metropolitana ou da região integrada ao Plano Diretor do município, da região metropolitana ou da região integrada de desenvolvimento, contendo diretrizes, instrumentos, ações e projetos voltados à proporcionar o acesso amplo e democrático às oportunidades que a cidade oferece, através do planejamento da infraestrutura de mobilidade urbana, dos meios de transporte e seus serviços possibilitando condições adequadas ao exercício da mobilidade da população e da logística de distribuição de bens e serviços. O PlanMob é obrigatório para as cidades com mais de 500 mil habitantes, mas é fundamental para as cidades com mais de 100 mil habitantes e indispensável para a maioria dos demais municípios brasileiros. A importância estratégica desta nova abordagem é tanta que o Ministério das Cidades decidiu avançar na obrigação legal e incentivar a elaboração do PlanMob por todas as cidades com mais de 100 mil habitantes e as situadas em regiões metropolitanas e em regiões de desenvolvimento integrado. Afinal é nessa faixa de cidades que ainda é possível reorientar os modelos de urbanização e de circulação de maneira preventiva, sem descuidar das propostas corretivas para as grandes metrópoles e para o Distrito Federal” (PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007, p. 15).

Na Tabela a seguir, encontram-se os princípios fundamentais da nova visão de Mobilidade Urbana, de acordo com o citado PlanMob:

<b>PRINCÍPIOS DA NOVA VISÃO DE MOBILIDADE URBANA</b>	
<b>Diminuir a necessidade de viagens motorizadas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionando melhor os equipamentos sociais, descentralizando os serviços públicos, ocupando os vazios urbanos, consolidando a multi-centralidade, como forma de aproximar as possibilidades de trabalho e a oferta de serviços dos locais de moradia.</li> </ul>
<b>Repensar o desenho urbano.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejando o sistema viário como suporte da política de mobilidade, com prioridade para a segurança e a qualidade de vida dos moradores em detrimento a fluidez do tráfego de veículos de passagem.</li> </ul>
<b>Repensar a circulação de veículos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizando os meios não motorizados e de transporte coletivo nos planos e projetos considerando que a maioria das pessoas utiliza esses modos para seus deslocamentos e não o transporte individual. A cidade não pode ser pensada como, se um dia, todas as pessoas fossem ter um automóvel.</li> </ul>
<b>Desenvolver meios não motorizados de transporte.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passando a valorizar a bicicleta como meio de transporte importante, integrando-a como os modos de transporte coletivo.</li> </ul>
<b>Reconhecer a importância do deslocamento de pedestres.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorizando o caminhar como um modo de transporte para a realização de viagens curtas e incorporando definitivamente a calçada como parte da via pública, como tratamento específico.</li> </ul>
<b>Reduzir os impactos ambientais da mobilidade urbana.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma vez que toda viagem motorizada que usa combustível, produz poluição sonora e atmosférica.</li> </ul>
<b>Proporcionar mobilidade às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitindo o acesso dessas pessoas à cidade e aos serviços urbanos.</li> </ul>
<b>Priorizar o transporte coletivo no sistema viário.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Racionalizando os sistemas públicos e desestimulando o uso do transporte individual.</li> </ul>
<b>Considerar o transporte hidroviário.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas cidades onde ele possa ser melhor aproveitado.</li> </ul>
<b>Estruturar a gestão local.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecendo o papel regulador dos órgãos públicos gestores dos serviços de transporte público e trânsito.</li> </ul>

Figura 27 - (PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007, p. 16).

No que diz respeito ao contexto nacional, é importante ressaltar algumas pesquisas que fornecem estatísticas a respeito do uso do modal bicicleta, assim como outras informações, tal como a distribuição da frota de bicicletas por região, frota de bicicletas por segmentação de mercado, dados gerias de ciclistas, entre outras.

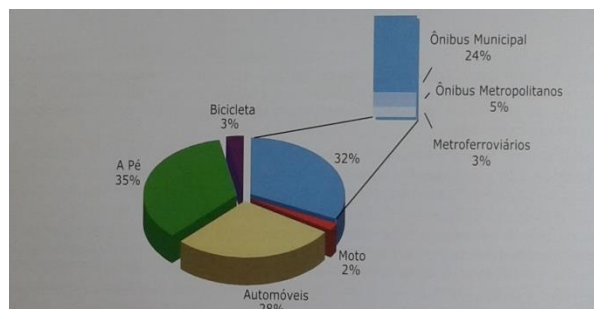


Figura 28 - Gráfico- Divisão Modal 2003. Fonte: ANTP/MCidades (PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007, p. 26).

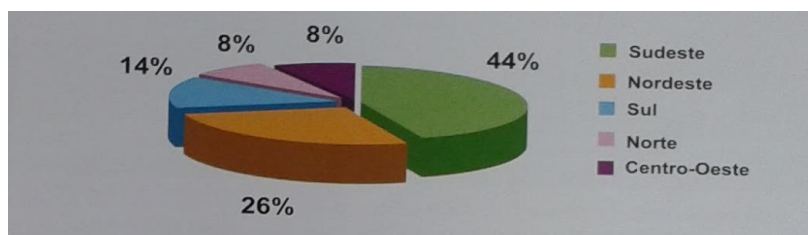


Figura 29 - Gráfico - Distribuição da Frota de Bicicletas por Região  
Fonte: ABRADIBI E ABRACICLO, 2005  
(PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007, p. 27).

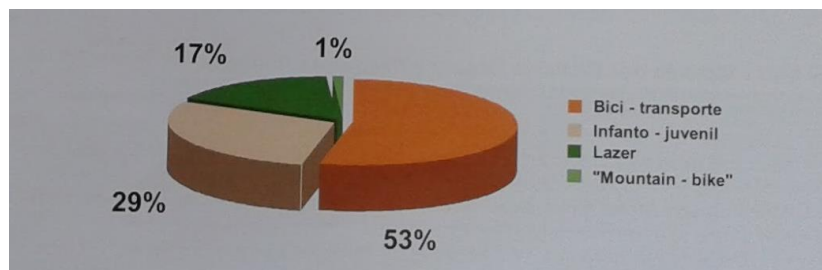


Figura 30 - Gráfico- Frota de bicicletas por Segmentação de Mercado  
Fonte: ABRADIBI E ABRACICLO, 2005  
(PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007, p. 27).

Ano	Montadoras de Grande Porte <sup>1</sup>	Médio e Pequeno Porte	Produção Nacional Subtotal	Importação	Total
1991	2.040.000	101.177	2.141.177	35.402	2.176.579
1992	2.342.000	187.551	2.529.551	66.536	2.596.087
1993	3.812.000	456.962	4.268.962	312.554	4.581.516
1994	3.923.000	590.104	4.513.104	552.016	5.065.120
1995	2.997.158	586.517	3.583.675	340.125	3.923.800
1996	2.240.000	1.140.000	3.380.000	319.985	3.699.985
1997	2.236.320	1.360.000	3.596.320	449.770	4.046.090
1998	3.000.000	900.000	3.900.000	159.404	4.059.404
1999	3.300.000	1.000.000	4.300.000	135.000	4.435.000
2000	3.500.000	1.050.000	4.550.000	69.659	4.619.659
2001	3.700.000	1.100.000	4.800.000	52.000	4.852.000
2002	n/d <sup>2</sup>	n/d	n/d	25.108	n/d
2003	n/d	n/d	n/d	10.838	n/d
2004 <sup>3</sup>	2.535.000	1.555.000	4.090.000	11.920 (estimado)	4.101.920

Figura 31 - Evolução do Mercado de Bicicletas no Brasil

Fonte: 1 Caloi- Monark-CBB. 2n/d- não divulgado. 3Revista Isto É Dinheiro/Caloi-Nov/2004. (PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007, p. 28).

Também é interessante analisar dados de um trabalho apresentado no 14º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, no ano de 2003, desenvolvido por Antonio Miranda, em Curitiba ( 2003), a respeito do comportamento e características dos ciclistas e do uso da bicicleta em 4 cidades.

Município	Sexo		Faixa Etária (em Anos)					Estado Civil			Condição Funcional					
	Masculino	Feminino	0 - 12	13 - 20	21 - 35	35 - 50	> 50	Solteiro	Casado	Outro	Empregado	Autônomo	Sem emprego	Aposentado	Estudante	Outro
Lorena, SP	76,5	23,5	-	20,8	40,6	23,8	14,8	49,5	37,6	12,9	48,0	23,0	17,0	4,0	3,0	5,0
Santo André, SP	99,5	0,5	-	17,0	59,0	17,0	7,0	58,0	30,0	12,0	60,0	17,0	10,0	2,0	3,0	8,0
Florianópolis, SC	88,1	11,9	5,0	37,0	36,0	17,0	5,0	24,2	71,6	4,2	37,0	19,0	4,0	2,0	36,0	2,0
Piracicaba, SP	81,6	18,4	16,0	25,0	15,0	28,0	16,0	53,0	40,0	7,0	33,0	19,0	7,0	10,0	31,0	-
Média Geral	86,4	13,6	5,0	24,9	37,6	21,4	10,6	46,2	44,8	9,0	44,5	19,5	9,5	4,5	18,2	3,8

Figura 32 - Dados gerais dos Ciclistas

Fonte: Acervo pessoal de Antonio Miranda- Curitiba, 2003. (PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007, p. 29).

Município	Renda (em %)								
	sem renda	1/2 SM	1 SM	1 1/2 SM	2 SM	2 a 3 SM	3 a 5 SM	5 a 8 SM	> 8 SM
Lorena/SP	12	6	18	17	16	13	7	1	0
Santo André/SP	12	0	8	17	10	26	15	2	0
Florianópolis/SC	36	0	9	10	11	14	13	4	3
Piracicaba/SP	39	0	4	1	0	9	5	13	19
Média Geral	24.8	1.5	9.8	11.2	9.2	15.5	10	5	5.5

Figura 33 - Renda dos Ciclistas

Fonte: Acervo pessoal de Antonio Miranda- Curitiba, 2003.

(PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007, p. 29).

Apesar das pesquisas, pode-se afirmar que a “*bicicleta é o veículo individual mais utilizado nos pequenos centros urbanos do País (cidades com menos de 50 mil habitantes), que representam mais de 90% do total das cidades brasileiras. Ela divide com o modo pedestre a esmagadora maioria dos deslocamentos nestas cidades.*” (PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007, p. 26). Entretanto, nas cidades médias já percebe-se a presença mais forte de transporte coletivo, embora muitas vezes em situações precárias. Já nas cidades grandes, a grande oferta de transporte coletivo, associada à uma importância acentuada do transporte individual, contribui para que as bicicletas se encontrem mais presentes nas áreas periféricas, devido ao trânsito denso, agressivo e à falta de segurança em grande parte das áreas centrais. É importante ressaltar também, através da tabela 7, a importância de políticas de implementação de infraestrutura adequada<sup>1</sup>, tendo em vista a grande sensibilidade dos ciclistas frente à qualidade do pavimento.

<sup>1</sup> Tal como o Programa de Infra-estrutura para Mobilidade Urbana-Pró-Mob, através de modalidades que apoiam a circulação não-motorizada (bicicleta e pedestre), para financiamento com recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT).



Município	Motivos (%)													
	Tráfego intenso de motorizados	Buracos e imperfeições no pavimento	Falta de iluminação	Ausência de ordem nos cruzamentos	Ausência de ciclovia	Conflito com pedestres	Conflito entrada e saída de garagem	Conflito com automóveis	Conflito com transporte coletivo	Conflito com caminhões	Motoristas não respeitam ciclistas	Ausência de segurança	Sem problemas	Outras respostas
Lorena, SP	21,0	37,9	9,1	4,5	7,3	5,9	3,6	0	5,5	0	0,5	0,5	0	2,3
Santo André, SP	17,0	6,0	0	0	0	1,0	0	17,0	21,0	23,0	0	3,0	6,0	6,0
Florianópolis, SC	18,0	14,0	2,0	4,0	24,0	0	0	0	19,0	1,0	8,0	8,0	1,0	2,0
Piracicaba, SP	52,0	27,0	1,0	0	1,0	0	0	0	0	0	2,0	1,0	6,0	10,0
<b>Média Geral</b>	<b>27,0</b>	<b>21,2</b>	3,0	2,1	8,1	1,7	0,9	4,2	11,4	6,0	2,6	3,1	3,2	5,1

Fonte: MIRANDA (2003).

Figura 34 - Problemas no Trajeto

Fonte: Acervo pessoal de Antonio Miranda- Curitiba, 2003.

(PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007, p. 32).

A Pesquisa do Ministério das Cidades sobre Infra-Estrutura para Bicicletas, realizada em 2005 através da Diretoria de Mobilidade Urbana, abrangeu mais de 400 municípios e indicou resultados bastante confiáveis. Os números obtidos apontaram uma rede nacional que ultrapassa os 2500 km de infraestrutura implementada, sem contar as possíveis vias cicláveis implantadas nos mais de 5000 municípios não incluídos na pesquisa. Entretanto, apesar deste dado estimulante, além do Brasil constar como a 5ª maior frota mundial e o 3º maior produtor mundial, ainda correm grande número de acidentes c/ciclistas em vias no Brasil.

QUADRO RESUMO DE INFRA-ESTRUTURA NO BRASIL ABR. 2007			
MUNICÍPIOS COM INFRA-ESTRUTURA CICLOVIÁRIA *	QUANT. MUNICÍPIOS	EXTENSÃO (Km)	EXTENSÃO MÉDIA (Km)
2.500 à 60.000	108	464,85	4,304
60.000 à 250.000	106	867,01	8,18
250.000 à 500.000	37	486,11	13,14
500.000 à 100.000.000	16	204,5	12,78
≥ 1.000.000	12	483,4	40,28
<b>TOTAL</b>	<b>279</b>	<b>2.505,87</b>	<b>8,98</b>

Figura 35 - Dados das pesquisas do MCidades.



## **Exigências essenciais ao planejamento cicloviário**

Após realizar este panorama do contexto nacional, é importante ressaltar algumas exigências que orientarão o presente projeto, assim como qualquer outro planejamento cicloviário, tal como abordado no Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta (2007): segurança viária, rotas diretas/rapidez, coerência, conforto, atratividade. A respeito da segurança, ela deve atender quatro níveis: redes, seções, cruzamentos e piso. E não se trata apenas de garantir segurança aos ciclistas, mas sim de todos os outros usuários das vias, promovendo visibilidade e previsibilidade, como por exemplo através de medidas de moderação de tráfego, proteção física para pedestres e ciclistas, sinalização e fiscalização.

Do ponto de vista dos outros aspectos acentua-se o quão melhor será a infraestrutura cicloviária se oferecer rotas claras e diretas, com o mínimo de interferências e desvios, contribuindo, portanto, para a redução do tempo e esforço despendido nos deslocamentos. O quesito da coerência será inserido se a infraestrutura apresentar uma unidade coerente, através de elementos facilmente reconhecíveis tais como sistema de informação e sinalização, constância nas larguras, entre outros. Já o ponto de vista do conforto diz respeito a escolha do piso das ciclovias e ciclofaixas (deveria ser regular, impermeável e antideslizante), além de larguras adequadas e proteção em relação ao vento, sol e chuva. Do ponto de vista da atratividade, pode-se alcançar que a rota seja prazerosa, por exemplo, através de caminhos que percorram ambientes atrativos e variados, além de coincidir o mínimo possível com artérias de trânsito.

Nesse sentido, no presente projeto, buscar-se-á interceptar rotas de veículos, bicicletas e pedestres o mínimo necessário, sinalizando de forma clara as rotas exclusivas à ciclistas e diferenciando-as dos pedestres por cores e/ou piso diferenciado; propor uma unidade na rota, interligando entradas na área I do campus e buscando manter constante as larguras de vias, os sistemas de informação, entre outros; propor rotas o mais diretas possíveis, sem grandes desvios, tendo em vista, entretanto, que a proposição de rotas cicloviárias em um campus já constituído não conseguirá obedecer o quesito de rotas diretas e rapidez da melhor forma possível; conciliar rotas cicláveis com oportunidade de sombras, percursos em meio a áreas gramadas quando possível, entre outros; utilizar a questão do conforto de modo a pensar na questão da declividade das rotas, a escolha do piso (regular, antideslizante se possível), entre outros aspectos.

A respeito do Processo de Planejamento e Elaboração de Projetos Cicloviários indicado no Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicletas nas Cidades, o nosso projeto se utilizou de vários item da série de levantamentos preliminares propostos, tal como *“lançar, em forma preliminar, hipóteses de diretrizes para o(s) projeto(s)”* e *“realizar caminhada ao longo de toda a diretriz pré-selecionada do projeto, com anotações de detalhes específicos a serem considerados no*

*desenvolvimento do projeto, assim como registros fotográficos para análise” (PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007, p. 51).*

Como já afirmado anteriormente, algumas questões podem ser consideradas desde o início no planejamento cicloviário, tal como os fatores favoráveis e os desfavoráveis do transporte por bicicletas, de modo a melhor lidar com esta realidade. Nesse sentido, como aspectos favoráveis aponta-se: o baixo custo de aquisição e manutenção, eficiência energética, baixa perturbação ambiental, contribuição à saúde do usuário, equidade, flexibilidade, rapidez e menor necessidade de espaço público. Já como aspectos desfavoráveis aponta-se o raio de ações limitado, sensibilidade às rampas, exposição às intempéries e à poluição, vulnerabilidade física do ciclista, vulnerabilidade ao furto.

### **Iniciativas e políticas públicas**

No contexto brasileiro, é interessante ressaltar algumas políticas e ações fundamentais para gerir e melhor desenvolver a questão cicloviária. Em relatório de 2014: “ Planejamento Cicloviário: Diagnóstico Nacional” ( publicado pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes destaca-se a importância deste documento inicial para o fomento de futuros planos cicloviários. Em 2004 foi lançado o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta, que objetivava fornecer auxílio para a implantação do Plano Cicloviário dos municípios. Já em 2007 foi lançado o Plano de Mobilidade, que fornece a referência para elaboração dos Planos Diretores de Transporte e Mobilidade, que tem como algumas das principais diretrizes:

- a valorização da bicicleta procurando integrá-la aos modos de transporte coletivo;
- inserir e ampliar o transporte por bicicleta na matriz de deslocamentos urbanos;
- promover sua integração aos sistemas de transportes coletivos, visando reduzir o custo de deslocamento, principalmente da população de menor renda;
- estimular os governos municipais a implantar sistemas cicloviários e um conjunto de ações que garantam a segurança de ciclistas nos deslocamentos urbanos;
- difundir o conceito de mobilidade urbana sustentável, estimulando os meios não motorizados de transporte, inserindo-os no desenho urbano. (SEMOB, 2007, apud VELÁZQUEZ, 2014).

### **Planejamento cicloviário e a questão ambiental**

Na defesa de planejamento de cidades mais sustentáveis, Fortes (2012) coloca a necessidade de se pensar seus componentes de forma integrada, como em um ecossistema. Nesse sentido, o caso da mobilidade está ligado, e muitas vezes em forma de dependência, a outras variáveis de âmbito social, econômico e ambiental.

Sendo assim, o planejamento urbano é de extrema relevância, sobretudo, na demanda por mobilidade estabelecida através dos deslocamentos efetuados diariamente pela população; fato que se sobressai na argumentação para que se priorize cidades compactas ao invés de cidades dispersas.

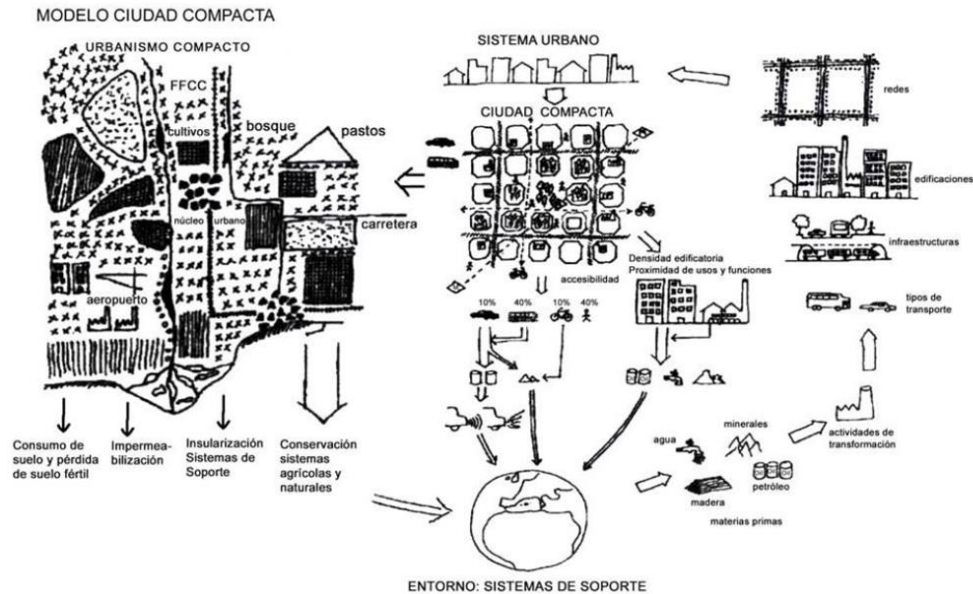


Figura 36: Modelo compacto de ocupação do território (RUEDA, 2002. In FORTES, 2012, p. 44)

Quanto à mobilidade e ao planejamento urbano, estes estão estritamente ligados a cinco dos oito atributos de uma cidade sustentável: ecológica, fácil, diversificada, compacta e policêntrica, segundo Rogers (2002. In FORTES, 2012. O que remete à busca por melhor distribuição de atividades econômicas e empreendimentos imobiliários, visando deslocamentos por distâncias menores e, em escala mais ampla, a redução de emissão de gás carbônico, do consumo energético, da poluição visual e auditiva, além do congestionamento.

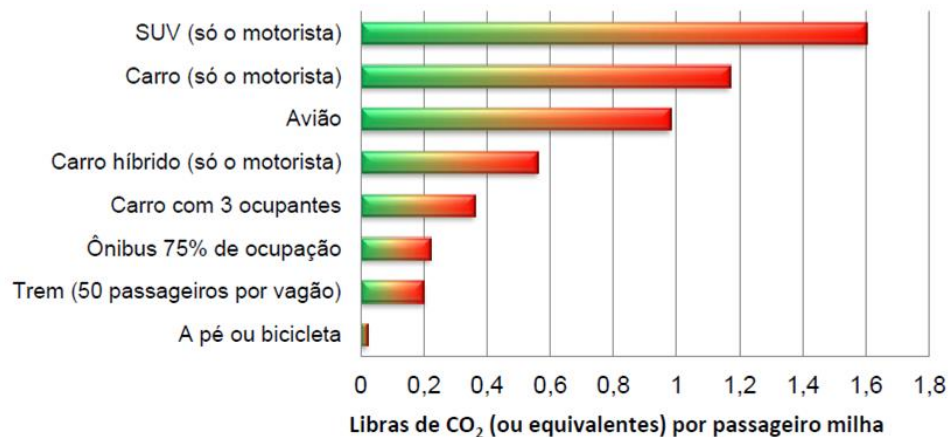


Figura 37: emissões de CO<sub>2</sub> (FORTES, 2012, p. 55)

Nesse aspecto, a conscientização por parte de governos, mas também da população, perante a necessidade de mudanças substanciais na mobilidade, como colocado por Fortes, têm crescido, sobretudo, com base na utilização de meios de transporte mais sustentáveis e menos poluentes - a exemplo do transporte por bicicletas em ciclovias e ciclofaixas.

Além disso, o uso da intermodalidade mostra-se promissor, com base nos estudos de Fortes (2012), principalmente no que diz respeito à intermodalidade entre bicicleta e transporte coletivo, já que estes são capazes de transportá-las através de suportes para pontos mais distantes do tecido urbano.

### 3.2 Exemplos de mobilidade cicloviária

Em diversos países a bicicleta tem grande participação no transporte urbano, devido ao seu baixo custo de aquisição e operação, além de estar associado à prática cultural do país, tal como em Cuba (no qual o custo da bicicleta é subsidiado e a compra financiada a longo prazo), Holanda, Suécia, Dinamarca e Finlândia, nos quais o modo bicicleta chega, em alguns casos, a ser responsável por mais de 30% das viagens urbanas.

Além disso, muitos países têm adotado políticas públicas de incentivo ao uso massivo de bicicletas, objetivando um transporte urbano mais eficiente, sustentável e menos impactante na mobilidade urbana. Como referências no assunto da estruturação de planos e estratégias para a inserção do transporte cicloviário no cotidiano da população, assim como de uma integração das bicicletas na cultura do país, vinculada à construção de infraestrutura adequada, pode-se citar: Amsterdã, Paris, Copenhagem e Berlim. Destaca-se o aumento considerável da utilização de tal modal nestes países a partir da década de 80.

<b>Modo de Transporte</b>					
<b>País</b>	<b>Bicicleta</b>	<b>A pé</b>	<b>Transporte Coletivo</b>	<b>Carro</b>	<b>Outros</b>
Holanda	30	18	3	45	2
Dinamarca	20	21	14	42	3
Alemanha	12	22	16	49	1
Suíça	10	29	20	38	1
Suécia	10	39	11	36	4
Áustria	9	31	13	39	8
Inglaterra	8	12	14	62	4
França	5	30	12	47	6
Itália	5	28	16	42	9
Canadá	1	10	14	74	1
Estados Unidos	1	9	3	84	3

Tabela 07: Modos de transporte utilizados nas viagens urbanas (%)  
Fonte: International Bicycle Found, 1999  
Retirado de: (VELÁZQUEZ, 2014, p. 31)

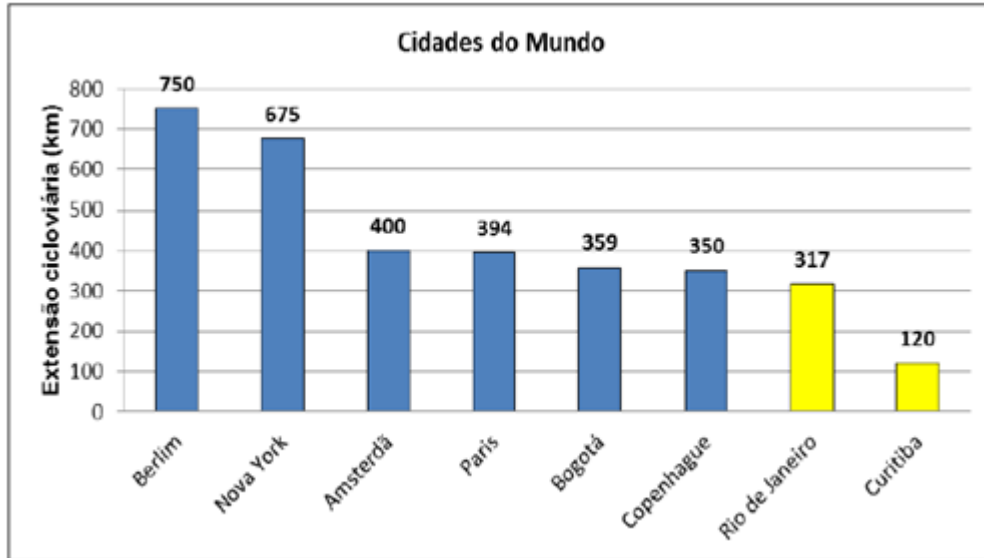


Gráfico 01: Extensão Cicloviária em algumas cidades do mundo  
Fonte: Adaptado do Portal Mobilize, 2012  
Retirado de: (VELÁZQUEZ, 2014, p. 32)

Em Amsterdã, cerca de 20% dos deslocamentos são realizados por bicicletas e mais de 50% da população as utilizam como transporte diário. Tais números são possíveis, em grande parte, devido à extensa infraestrutura cicloviária existente, totalmente sinalizada e com integração com outros meios de transportes. Segundo Chapadeiro (2011):

Amsterdã é um caso muito especial, pois: [...] as bicicletas moldaram a imagem de Amsterdã a tal ponto que, para muitas pessoas em todo o mundo, a cidade é quase um sinônimo de ciclismo[...] Como em Groningen, o uso do automóvel é difícil no centro da cidade. Há poucos espaços para estacionamentos, muitos cul-de-sacs e ruas de sentido único, impedindo a passagem do carro. Conforme NETHERLANDS (2007) a bicicleta é um veículo quase universal, em Amsterdã. Os ricos e os pobres, homens e mulheres, crianças e idosos, usam as bicicletas [para 37% de suas viagens...] Em 2007, a cidade de Amsterdã tinha um total de 450 km de ciclovias e corredores (CHAPADEIRO, 2011).





Figura 37: Estacionamento de bicicletas em Amsterdam. Foto: wendmag.com

<http://movimentoconviva.com.br/bike-pelo-mundo-amsterdam/>

Acesso: 11 de maio de 2015



Figura 38 - Hora do rush em Amsterdam. Foto: **Penny Bradfield**

Disponível em: <http://www.bikepedalecia.com.br/ranking-elege-amsterdam-a-cidade-mais-amigavel-a-bicicleta-do-mundo-rio-de-janeiro-e-a-melhor-colocada-brasileira/>

Acesso: 11 de maio de 2015

Já na Alemanha, observa-se a existência de uma extensa rede infraestrutural, tanto no espaço urbano (no qual a extensão da rede ultrapassa os 1800km), quando nas rodovias, através de ciclovias, ciclofaixas e trechos de asfalto exclusivos para bicicletas. No país várias cidades possuem elevada porcentagem de deslocamentos por bicicletas, como Munster (34%), Erlangen (29%) e Bremen (22%) (GEIPOT, 2001b). Outras se destacam pelo tamanho da infra-estrutura cicloviária como Munique, Hamburgo (figuras 47 a 49) e Berlim. Hamburgo , em 2003, possuía, 1280 km de ciclovia, 30 km de ciclofaixas e 530 km de uso compartilhado, total de 1840 km (GEIPOT, 2001b). Além da rede cicloviária, destacam-se a previsão de estacionamentos e em Munique até mesmo os serviços de atendimento especial para socorros urgentes.



Figura 39: Ciclofaixa em Munique. Foto: Andrea Broaddus

Disponível em: <http://mtbbrasil.com.br/2015/01/24/ciclovias-tambem-enfrentaram-resistencia-na-alemanha-assim-como-no-brasil/>

Acesso: 11 de maio de 2015





Figura 40: Picture Alliance / DPA / Kalaene

Disponível em: <http://mtbbrasil.com.br/2015/01/24/ciclovias-tambem-enfrentaram-resistencia-na-alemanha--assim-como-no-brasil/>

Acesso: 11 de maio de 2015

Em cidades americanas como Portland e Nova Iorque observa-se um recente processo de estruturação cicloviária. Em Portland, tal processo iniciou-se em 1996 com um Plano Cicloviário, que possibilitou a implantação de rede de ciclovias e condições seguras de estacionamentos, uma série de políticas urbanas que permitem maior segurança no trânsito, além de intensa divulgação do uso de bicicletas em campanhas publicitárias. Já a respeito de Nova Iorque, destaca-se o aluguel de bicicletas, que possibilitam maior utilização deste modal. Outra cidade americana é Bogotá, na Colômbia, a qual iniciou seu sistema cicloviário em 2009, e em 2014 já havia somado mais de 350km de ciclovias, contribuindo para que 6% das viagens diárias fossem realizadas por bicicletas. Destaca-se para Bogotá, segundo Chapadeiro (2011), o quanto o uso de bicicletas foi incentivado principalmente a partir de 1974 através do projeto Ciclovía, proposto pelo departamento de transportes da cidade, que começou a fechar grandes avenidas aos domingos para que pudessem ser utilizadas por ciclistas. Essas iniciativas, apesar do caráter de lazer deram grande visibilidade às bicicletas e levaram-na a integrar o sistema de transportes da cidade através do Plano Diretor de Bogotá, de 1998. Este, segundo Chapadeiro (2011) é bastante distribuído na cidade, promove integração com o sistema de transporte público e possui várias passarelas e pontes exclusivas além de sinalização adequada e específica.



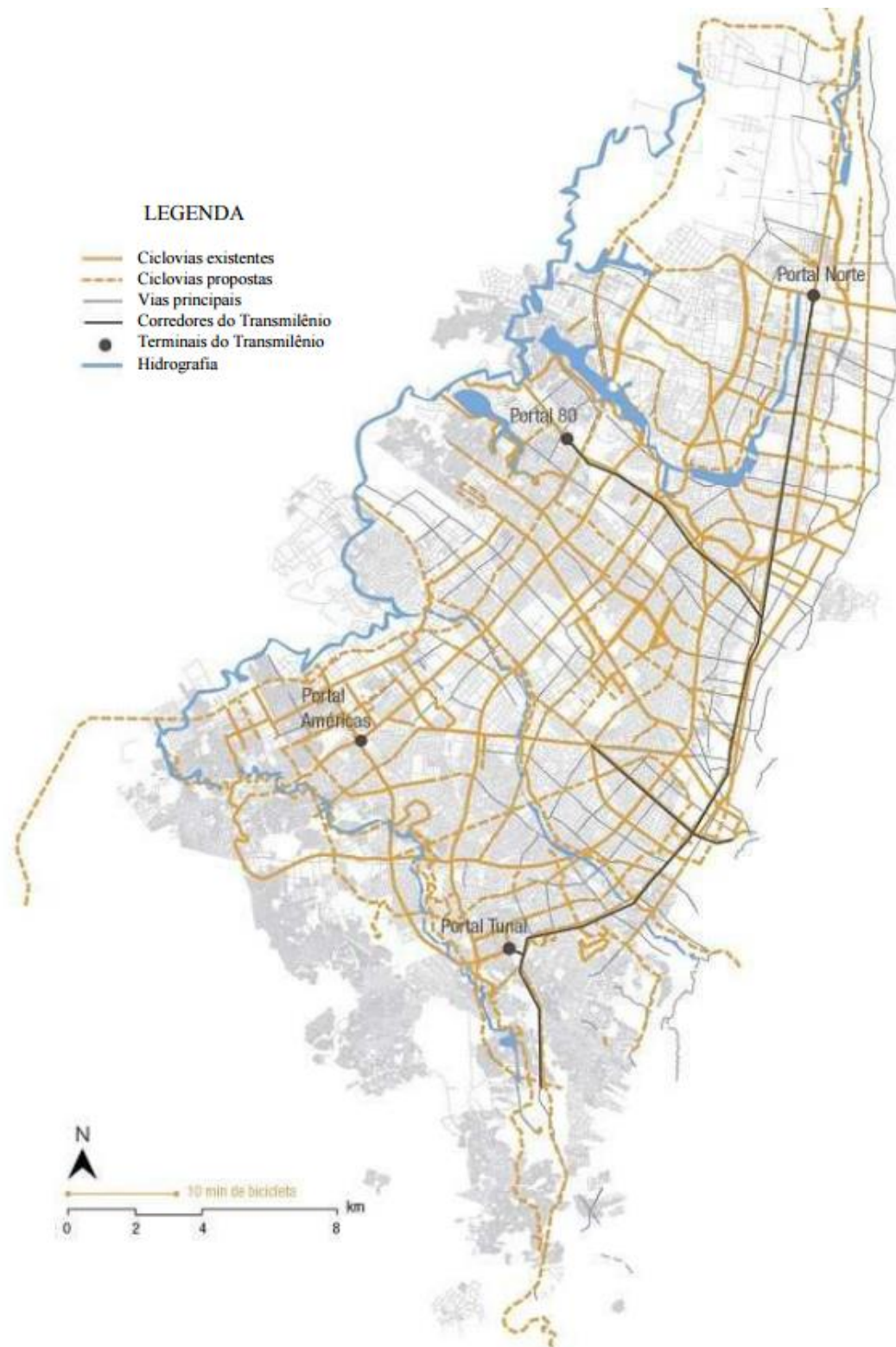


Figura: 4.5: Rede ciclovária de Bogotá e corredores do Transmilenio (IEMA, 2009).

Figura 41- Rede Ciclovária de Bogotá e corredores do Transmilenio (IEMA, 2009 apud CHAPADEIRO, 2011).



Figura 42: Imagem de ciclovía no Central Park

<http://www.falandodeviagem.com.br/viewtopic.php?f=213&t=88>

Acesso: 05 de maio de 2015

Já em cidades brasileiras, a infraestrutura ciclovária assim como as ações de incentivo ao uso ainda são principiantes se comparadas com alguns dos exemplos anteriores, embora ainda de forma pontual, tal como em algumas cidades em particular, como por exemplo, Rio de Janeiro, Florianópolis, Sorocaba, Aracaju, Brasília, Belo Horizonte, Curitiba e Porto Alegre. Entretanto, se no final dos anos 90 a malha se restringia a 250km e pouco mais de 50 cidades, em 2007, segundo Ministério das Cidades, afirma a existência de aproximadamente 2500 km de infraestrutura ciclovária.

Dimensão populacional dos municípios por número de habitantes <sup>i</sup>	Número de municípios <sup>ii</sup>	Número de municípios com infraestrutura cicloviária <sup>iii</sup>	Porcentagem dos municípios com alguma infraestrutura cicloviária	Extensão de ciclovias em km <sup>iii</sup>
> 1 milhão	14	12	86%	483,40
De 500 mil a 1 milhão	22	16	73%	204,50
De 250 a 500 mil	62	37	60%	486,11
De 100 a 250 mil	156	106	68%	867,01
De 60 a 100 mil	222	108	49%	467,85
<b>Total</b>	<b>476</b>	<b>279</b>	<b>59%</b>	<b>2.505,87</b>

<sup>i</sup> Classificação adotada pelo Ministério das Cidades.  
<sup>ii</sup> Fonte: IBGE, 2007.  
<sup>iii</sup> Fonte: Departamento de Mobilidade Urbana 2007.

Figura 43: Tabela com total de municípios e extensão de quilômetros de ciclovia por dimensão populacional de municípios brasileiros maior que 60 mil habitantes.

Fonte: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2009.

Segundo Souza (2014) Apesar do uso do modal bicicleta como meio de transporte de grande importância e uso em Aracaju desde 1970, aproximadamente, mediante a expansão da construção civil e das áreas de comércio e serviços da cidade, a rede cicloviária ainda era bastante limitada. É notória a expansão da Rede Cicloviária de Aracaju desde o ano de 2003, quando a extensão de ciclovias era de aproximadamente 5km (compreendia a ciclofaixa da Av. Augusto Franco e a ciclovia da Av. Beira Mar), e em 2014 já possuía cerca de 70 Km de ciclovias na extensão, interligando diversas localidades da cidade. A topografia predominantemente plana da capital constitui aspecto favorável ao uso da bicicleta. Além disso, durante a gestão do ex-prefeito Marcelo Déda, o processo de implementação da Rede Cicloviária de Aracaju tornou-se emblemática para o incentivo do uso da bicicleta como meio de transporte ou como uso destinado ao lazer, fazendo com que o processo de expansão de tal rede fosse mais nítido. Entretanto, segundo Souza (2014), apesar da ampliação da rede, muitas das ciclovias se viram desassistidas de melhorias técnicas. Porém tal autor também ressalva:

Ao passo que ocorre a expansão da rede a qualidade estrutural como a manutenção, a sinalização e a adequação de equipamentos das ciclovias não acompanham tais resultados quantitativos. Nos últimos 5 anos houve arrefecimento na implantação da rede cicloviária que totalizam apenas 3,8 Km de implantação com projeção para mais 23,67 Km, segundo a Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito (SMTT). (...) A despeito desse arrefecimento gostaria de chamar a atenção que contraditoriamente Aracaju passou a ser chamada em 2010 de “Cidade Amiga da Bicicleta”, ganhando

espaço na internet e em redes sociais e do turismo. No entanto, foi a partir desse período que pouco foi feito pela Prefeitura de Aracaju, que debilitou a manutenção da rede cicloviária existente ao passo que projetava-se o idílico título de “Capital brasileira da qualidade de vida”. Além disso, somavam-se os graves problemas do transporte público com o envelhecimento da frota de ônibus e ao aumento constante da passagem, a fraca sinalização horizontal das avenidas e o aumento constante dos buracos e dos carros nas principais vias da cidade.(< <http://revistarever.com/2014/03/18/as-cidades-e-as-bicicletas/>>).

Portanto, apesar do grande plano de ampliação das ciclovias e do uso frequente de tal modal, ainda percebem-se as principais dificuldades, tal como a falta de sinalização, a proximidade a vias de trânsito (insegurança), roubos, entre outros.



Figura 44: Imagem - Rede Cicloviária atual e proposta, Aracaju/SE-Brasil, 2006

Fonte: REZENDE, João. Prefeitura de Aracaju.

Palestra no Workshop Internacional sobre Planejamento e Implementação de Sistemas Cicloviários. Rede Cicloviária de ARACAJU. Guarulhos-SP-Brasil. Agosto, 2006.

(PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA, 2007, p. 50).

A respeito da cidade do Rio de Janeiro, destaca-se, em especial, uma série de iniciativas para o ciclista urbano, que possibilitem mais segurança, informação e respeito no uso da bicicleta enquanto meio de transporte. Uma dessas ações é o Mapa Cicloviário Colaborativo e Unificado do RJ, que vem levantando informações desde dezembro de 2011 e em 2012 passou a receber a colaboração da sociedade como um todo. de todos os moradores da cidade maravilhosa. A ideia é conformar um banco de dados aberto, confiável, gratuito e útil ao ciclista, oferecendo ter informações geolocalizadas de tudo que ele venha a precisar: “O mapa procura incluir todas as ciclovias, ciclofaixas, rotas compartilhadas dentre outros pontos de interesse do ciclista, como bicicletários, oficinas, bombas de ar, bicicletas públicas e muito mais”. (<<http://vadebike.org/2012/12/mapa-cicloviario-rio-de-janeiro-ciclovias->

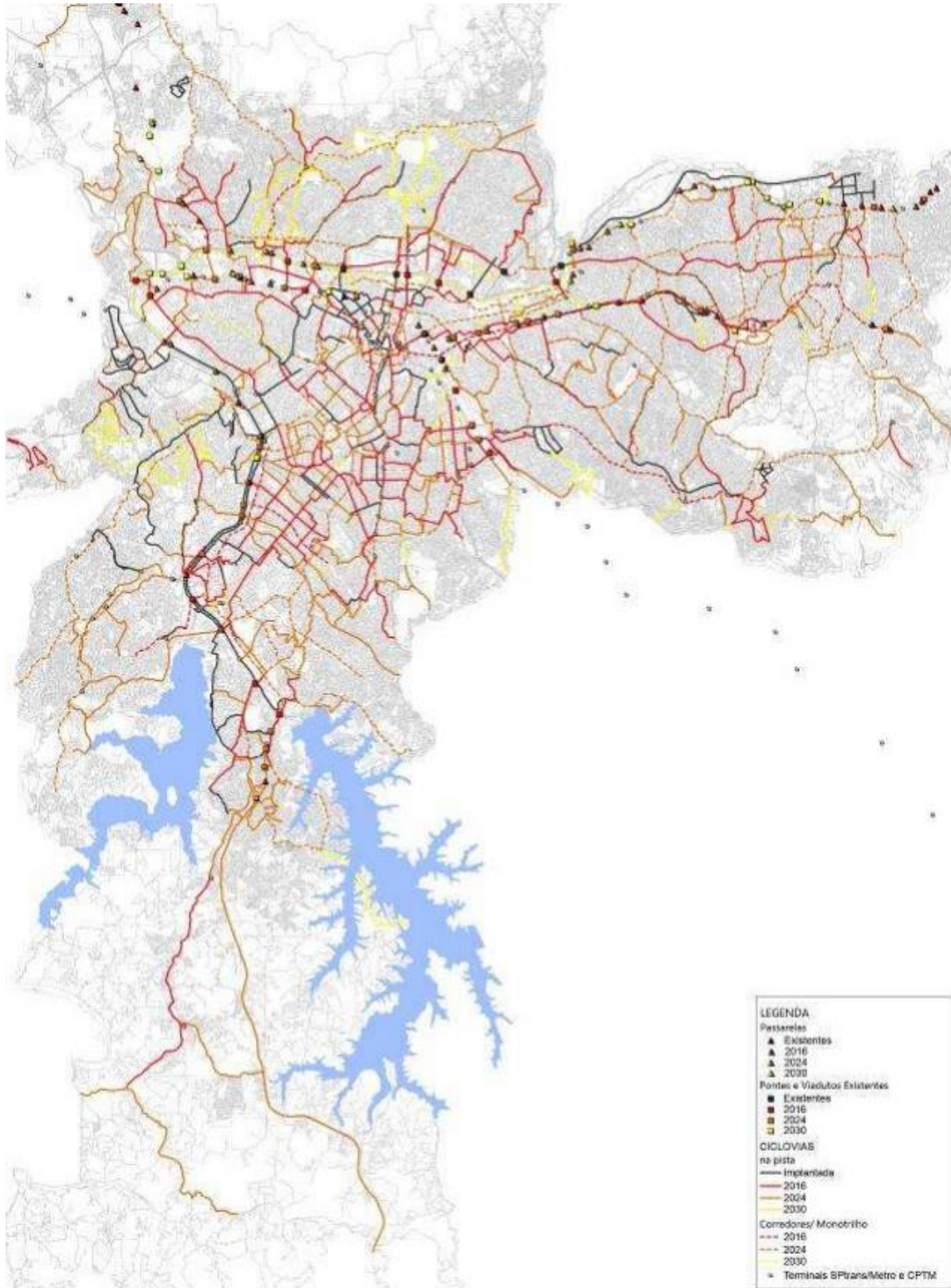




Mapa das ciclovias do Rio de Janeiro  
Disponível em: <<http://www.riodejaneiroaqui.com/pt/ciclovias.html>>  
Acesso em 15 de junho de 2015.

A respeito da cidade de São Paulo, a questão das ciclovias já constitui importante aspecto do plano de mobilidade urbana da cidade que determina uma série de metas que se realizadas ampliarão significativamente a rede existente:

Atualmente temos 04 pontes e 02 viadutos com infraestrutura cicloviária implantadas. Além disso, temos 200km de estruturas cicloviárias implantadas. A meta do ano de 2016 é implantar estruturas cicloviárias em 09 pontes, 06 viadutos e 05 passarelas em rampa existentes. Construir 03 ciclopasseiras, implantar 40 km de ciclovias em corredores de transporte coletivo e implantar 220 km de estruturas cicloviárias na malha viária existente. A meta do ano de 2024 é implantar estruturas cicloviárias em 02 pontes, 13 viadutos, 05 túneis sob trilhos, 10 passarelas em escada e 11 passarelas em rampa existentes. Construir 09 ciclopasseiras e 04 pontes novas contemplando estruturas cicloviárias. Construir 01 passarela adequada com estrutura cicloviária e implantar 450 km de ciclovias em corredores de transporte coletivo e implantar 400 km de estruturas cicloviárias na malha viária existente. A meta do ano de 2030 é implantar estruturas cicloviárias em 04 pontes, 11 viadutos, 03 túneis sob trilhos, 07 passarelas em escada e 16 passarelas em rampa existentes. Construir 01 ponte nova e adequar 04 passagens subterrâneas, contemplando estruturas cicloviárias. Implantar 50 km de ciclovias em corredores de transporte coletivo e implantar 100 km de estruturas cicloviárias na malha viária existente. (<[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/planmobsp-rev002\\_1428005731.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/planmobsp-rev002_1428005731.pdf)>).



Mapa da rede cicloviária estrutural

Disponível: Plano de Mobilidade: <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/planmobsp-rev002\\_1428005731.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/planmobsp-rev002_1428005731.pdf)>

Acesso em 15 de junho de 2015.





Ciclovía na Av. Professor Fonseca Rodrigues, em proximidades do Parque Villa Lobos, São Paulo.  
Fonte: Arquivo pessoal



Ciclistas na ciclovía na Av. Professor Fonseca Rodrigues, em proximidades do Parque Villa Lobos, São Paulo.  
Fonte: Arquivo pessoal



Em se tratando de um estudo de caso em um campus universitário, julga-se fundamental observar experiências semelhantes, de implantação de redes cicloviárias em outras universidades. Nesse sentido, destaca-se o sistema cicloviário proposto em 2013 para a UFSC, interligando todos os Centros de Ensino da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em Florianópolis, com iluminação e sinalização adequadas.



Figura 45:

<http://blogdagestao.ufsc.br/2013/07/12/universidade-busca-recursos-para-implantar-ciclovias-dentro-e-no-entorno-do-campus-em-florianopolis/>

Acesso em 04 de maio de 2015.

A proposta integra, por meio de ciclovias e ciclofaixas, os bairros no entorno da UFSC (Trindade, Carvoeira, Serrinha, Córrego Grande, Pantanal, Santa Mônica e Itacorubi), chegando até o Centro de Ciências Agrárias (CCA). *“Acreditamos muito nesse projeto, por vários motivos: soluciona problemas antigos e tem a participação da comunidade; abarca um espaço com um grande número de ciclousuários; e causa um grande impacto positivo no meio acadêmico e na cidade”*, enfatiza Roselane Neckel, Reitora da UFSC, a qual também enumera:

Incentivar o uso da bicicleta como meio de transporte não só é papel da universidade, como de toda a sociedade, por isso a relevância da inclusão da Prefeitura nesse processo. São muitos os benefícios da redução da dependência do automóvel, refletidos na saúde das pessoas, na sustentabilidade, na diminuição da poluição, da menor

necessidade de mais estacionamentos e de redução nos frequentes engarrafamentos.

De tal projeto, ainda não executado, pode-se retirar como positivo a possibilidade de interligação de inúmeros bairros da região, o que incentiva um maior uso por parte da população do entorno. Também ressalta-se a consciência da universidade de seu papel fundamental no incentivo do uso da bicicleta, assim como o apoio da prefeitura para a realização de tal projeto e de outras ações relacionadas a ele, tais como implementando melhorias no acesso e na segurança de pedestres e ciclistas.

Em Brasília, como parte dos 61 quilômetros de ciclovias autorizados para construção no ano de 2012, há o trecho de 12 quilômetros no campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília, sob o custo aproximado de 3,4 milhões de reais. O trecho ciclovitário da universidade inclui vias importantes dentro do campus e também contorna as avenidas L4 e L3, passando, por exemplo, pelo Hospital Universitário.



Figura 46: Localização da ciclovia no campus Darcy Ribeiro da UnB. Disponível em: <<http://www.unb.br/noticias/unbagencia/unbagencia.php?id=6439>>. Acesso em: 12 mai. 2015

Outro projeto de referência, é a ciclovia projetada em Goiânia, que interliga o campus II à Praça Universitária, lançada em julho de 2012. Essa segunda ciclovia tem seu trajeto começando no câmpus II da UFG, passando pelos setores Goiânia II, Crimeia Leste, Vila Nova, e terminando no setor Universitário, onde se junta à ciclovia inaugurada pouco tempo antes. É interessante justamente o processo de pesquisa e projeto de tal ciclovia, pois segundo o coordenador do projeto e professor da Faculdade de Artes Visuais (FAV/UFG), Camilo Vladimir de Lima Amaral, a ciclovia é resultado de uma oficina realizada no projeto de extensão da UFG denominado “*Por um novo paradigma para mobilidade urbana em Goiânia*”. Segundo página web da Universidade Federal de Goiás, participaram das discussões a Secretaria de Planejamento (SEPLAN), a Agência Municipal de Obras (AMOB), a Agência



Municipal de Trânsito (AMT), a Companhia de Urbanização de Goiânia (COMURG), entre outros órgãos. Ainda segundo tal site,

Para o desenvolvimento do projeto foram realizadas pesquisas de opinião com estudantes da UFG e moradores do entorno. Como resultado, 70% dos entrevistados responderam que, se houvesse uma infraestrutura adequada na região, eles andariam de bicicleta. Dessa forma, além de garantir a qualidade e a segurança dos deslocamentos por bicicleta, a ciclovía vai aliar ‘uma prática que melhora a saúde ao deslocamento diário que as pessoas precisam fazer’, como afirma o coordenador do projeto. (<<https://www.ufg.br/n/59497-ufg-e-prefeitura-de-goiania-lancam-ciclovía-que-ligara-campus-ii-a-praca-universitaria>>).

O percurso tem cerca de 10,5km de extensão e foi escolhido, segundo o reitor da UFG, Edward Madureira Brasil, de forma que tivesse um baixo impacto ambiental, além de uma solução barata e eficiente. Além disso, tal projeto associa-se a um projeto de aluguel de bicicletas na UFG.

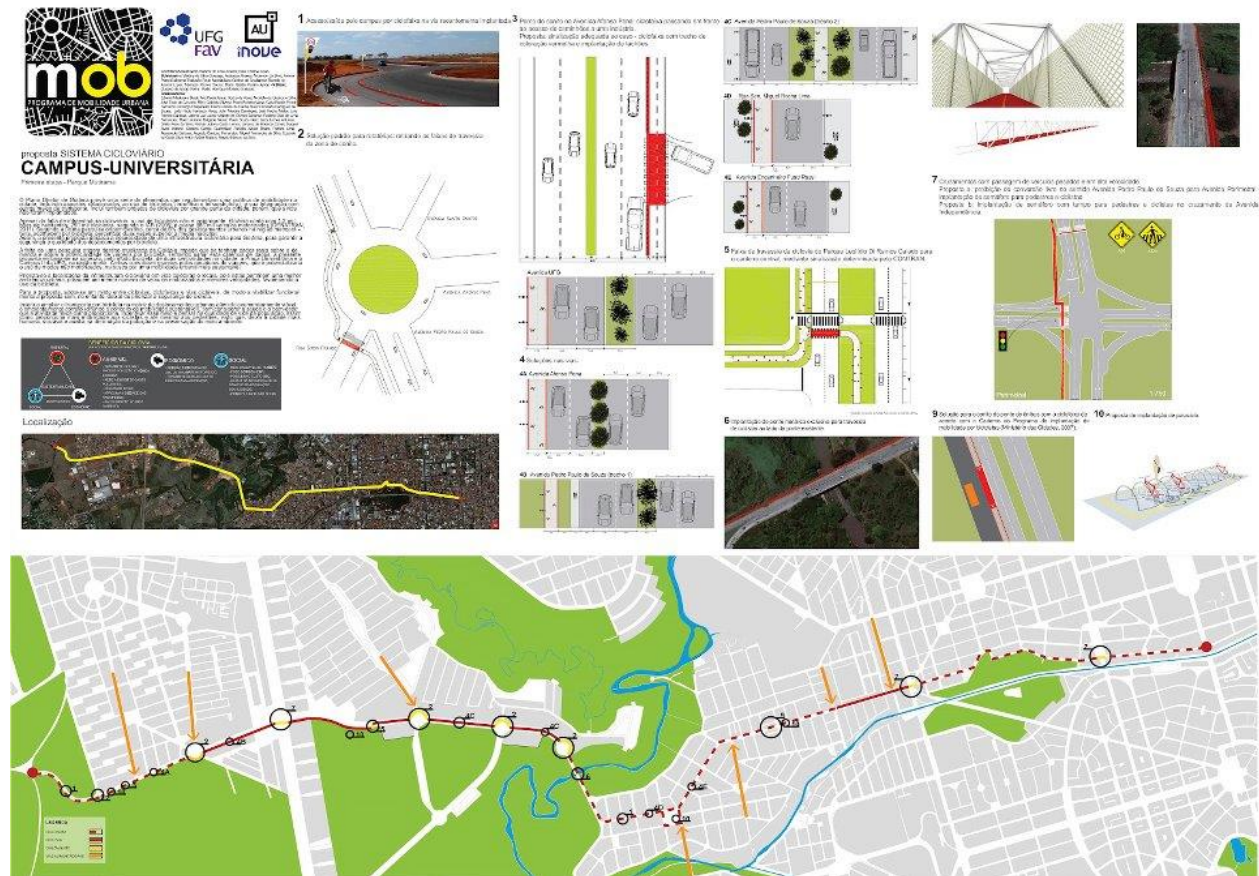


Figura 47: Projeto de ciclovía na UFG. Disponível em: < <https://www.ufg.br/n/59497-ufg-e-prefeitura-de-goiania-lancam-ciclovía-que-ligara-campus-ii-a-praca-universitaria> >. Acesso em: 15 jun. 2015

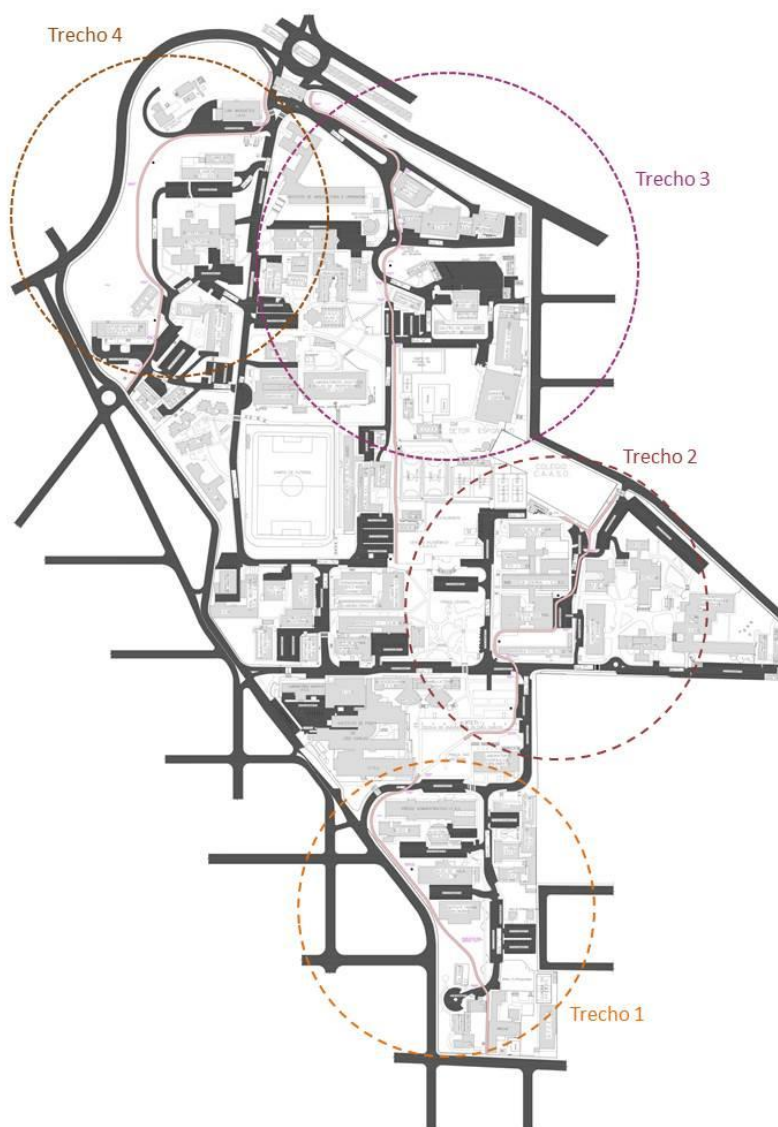
### 3.3 Quadro síntese das referências de mobilidade cicloviária

Exemplo de boa prática (Referências)	Similaridades	Diferenças	Aspectos úteis ao projeto em questão
Rede cicloviária de São Paulo	- A rede cicloviária é compreendida em conjunto com a rede viária já existente.	- Engloba a cidade como um todo -O programa de mobilidade da cidade prevê a construção de toda a rede cicloviária futura	- A gestão municipal a frente do projeto e execução de todo o plano cicloviário. Nesse sentido, no presente projeto, seria fundamental que a prefeitura da cidade se comprometesse com a continuação das rotas cicláveis que cheguem nas entradas da USP, por exemplo. - O plano não inclui apenas ciclovias e ciclofaixas, mas também ciclopasseiras, viadutos, túneis sob trilhos, pontes, passarelas em rampa e em escada.
Rede cicloviária do Rio de Janeiro	- As ciclovias e ciclofaixas não conformam uma continuidade total, ou uma malha sobre a cidade, mas interligam importantes trechos.	- Trata-se de um plano para a cidade como um todo, com coordenação da prefeitura.	- As regras de utilização das ciclovias, assim como as placas de sinalização indicadas podem ser de grande utilidade ao presente projeto, sendo que placas informativas e de sinalização deverão pontuar os trechos de ciclovia e ciclofaixas do campus.
Rede cicloviária de Aracaju	- Uso do modal bicicleta bastante frequente mas sem infraestrutura adequada.	- Trata-se de um plano para a cidade como um todo, com coordenação da prefeitura.	- Dificuldades de manter a qualidade das ciclovias existentes e projetadas com a ampliação da rede como um todo. Deve-se atentar no presente projeto para que a manutenção, sinalização e condições de uso das rotas propostas sejam de qualidade constante e/ou melhorada com o tempo. - Problemas da execução do plano. Deve, portanto, para o presente projeto, executar um plano com metas e prazos para a execução de cada trecho.
Rede Cicloviária de Amsterdã	-Possibilidade de conscientização da população e mudança dos hábitos e modais de deslocamento.	- Rede cicloviária planejada e executada mesmo que em detrimento da expansão da rede viária para veículos motorizados. Segundo Chapadeiro (2011), há poucos estacionamentos de veículos, várias ruas sem saídas, entre outros exemplos da situação não prioritária dos veículos motorizados. - Trata-se de um plano para a cidade como um todo.	- Possibilidade de modificação dos padrões de deslocamento e do modal prioritário da população com base em uma rede cicloviária extensa, adequada e de qualidade.
Cidades da Alemanha: Hamburgo, Munique, entre outras.	-Prever estacionamentos e outros equipamentos necessários para o extenso uso do modal bicicleta.	- Rede cicloviária já consolidada e com ampla aceitação da população.	- Padrão de deslocamento muito baseado no uso do modal bicicletas em associação com uma rede de infraestrutura cicloviária adequada e extensa. Possibilidade de modificação dos padrões de deslocamento e do modal prioritário da população com base em uma rede cicloviária de características semelhantes.
Rede Cicloviária de Bogotá	-Ser sinalizada de forma adequada	-Rede cicloviária bastante distribuída na cidade, promove integração com o sistema de transporte público e possui várias passarelas e pontes exclusivas.	- Possibilidade de modificação dos padrões de deslocamento e do modal prioritário da população com base em uma política de incentivo ao uso de bicicletas inicialmente associado a um sistema de lazer e posteriormente como meio de transporte. -Promover integração com meios de transporte público da própria cidade, futuramente (Ex: linhas de ônibus previstas nas extremidades da ciclovia a ser expandida a partir da proposta de projeto).
Cidades norteamericanas: Portland e Nova Iorque.	- Prever estacionamentos para bicicletas - Prever aluguel de bicicletas	-Processo de estruturação cicloviária para a cidade como um todo.	- Possibilidade de divulgação do uso de bicicletas em campanhas publicitárias. - Políticas urbanas que permitem maior segurança no trânsito.
Projeto de Rede Cicloviária da UFSC	-Realizada em um campus universitário -Projeto cicloviário pensado em um campus já existente e consolidado.	-Interliga todos os centros de ensino, unindo a universidade como um todo.	- Ligação entre bairros e conexão com outros sistemas de mobilidade (ciclovia beira-mar norte, vias de trânsito)   No projeto em questão também pretende-se a ligação da ciclovia do campus com as entradas e outros pontos da cidade de São Carlos. - Papel conscientizador da universidade
Campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília	-Realizada em um campus universitário -Projeto cicloviário pensado em um campus já existente e consolidado.	- Conformar uma malha que perpassa a universidade	-Ligação com importantes avenidas da cidade
Ciclovia UFG; Campus II-Praça Universitária	-Realizada em um campus universitário -Projeto cicloviário pensado em um campus já existente e consolidado.	- Projeto da ciclovia originado a partir de uma oficina do projeto de extensão	- Indica a possibilidade de interligação da ciclovia entre áreas/campus de uma mesma universidade (possibilidade de interligação área I-área II da USP de São Carlos a partir do término da ciclovia proposta nesta etapa) - Importância das pesquisas de opinião com alunos (apesar de ter abrangido uma pequena parcela dos estudantes, neste projeto foi aplicado o questionário de sustentabilidade que poderia fornecer orientações nesse sentido). Assim também, o indicador proposto basearia-se em pesquisas desse tipo.

## CAPÍTULO IV

### 4.1 Possibilidades de intervenção | Definição da área de intervenção;

Partiu-se da análise de campo para observar possíveis áreas de projeto, analisando a forma como estavam implementadas as vias, calçadas existentes, relação com as entradas do campus, assim como as áreas livres restantes e os trechos de ciclovia já implementados. Dessa forma buscou-se pensar em trechos de ciclovia ou ciclofaixa que interligassem as entradas do campus, assim como conectassem os trechos já executados de ciclovia e os edifícios de maior referência ou de uso comum do campus (E1, Biblioteca Central, Centro Acadêmico Armando de Salles de Oliveira). Assim foram sendo definidos os trechos de ciclovia a serem implementados e analisadas as condições e modificações que seriam necessárias para o projeto de cada trecho. A seguir são apresentadas algumas fotos que contribuíram para o diagnóstico das áreas e para o projeto de cada trecho.





### Trecho 1







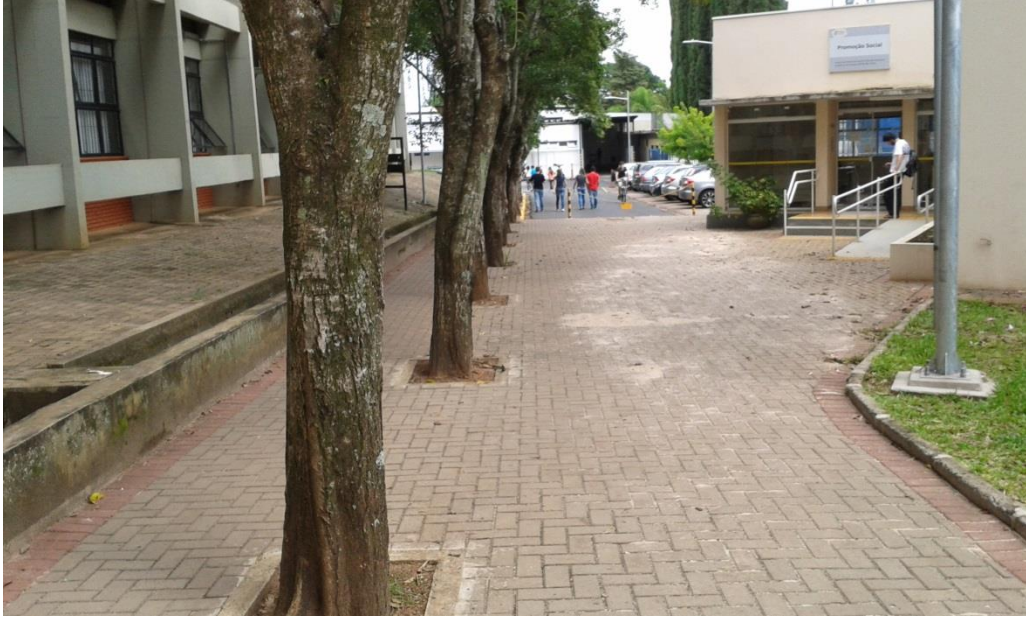


Trecho 2









**Trecho 3**









**Trecho 4**







4.2 Projeto  
4.2.1 Concepção



## 4.2.2 Descrição

Trecho da infraestrutura cicloviária proposta	Características	Aspectos positivos	Aspectos negativos e/ou dificuldades
<b>Trecho 1</b> Entrada da Eng.Produção (Rua Carlos Botelho)- Entrada da Física	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclovia segregada até a entrada da Física e ciclofaixa a partir da entrada da Física (tal ciclofaixa será executada através da marcação da pintura do piso existente de parte da calçada)</li> <li>- Pavimentação em piso cimentado no trecho de ciclovia e intertravado no trecho da ciclofaixa</li> <li>- Necessidade de travessia sinalizada e elevada próxima ao estacionamento da creche e próxima à entrada da Física.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se apropriar do espaço restante entre edifícios existentes e o muro da USP: possibilidade de aproveitamento e melhorias de um espaço residual</li> <li>- Trecho bastante sombreado</li> <li>- Não necessita retirar vagas de estacionamento ou modificar as calçadas e vias já consolidadas.</li> <li>- Interligar trecho de ciclovia (devidamente sinalizada e segregada) da entrada da Engenharia de Produção com todo o trecho até a entrada da Física- intercomunicar prédios por onde a ciclovia passa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de remodelação do terreno (escavação do solo em uma parcela e aterro em outra parte do trecho).</li> <li>- Possível necessidade de estrutura de drenagem da ciclovia, por se tratar de um terreno em cota mais baixa em relação ao entorno pertencente à USP e para não interferir na drenagem das calçadas urbanas próximas.</li> <li>- Necessidade de colocação de pavimentação desde a primeira camada.</li> <li>- Necessidade de modificações na calçada próxima à entrada da Física- Compartilhamento da calçada, mas com segregação de fluxos</li> </ul>
<b>Trecho 2</b> Praça das décadas- Entrada da Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclofaixa</li> <li>-Necessidade de travessia em nível e sinalizada na rua "F" e na rua "S"</li> <li>- Pavimentação em piso intertravado (aproveitar a pavimentação das próprias calçadas já existentes e propor travessias em nível com o mesmo piso).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar outro uso a uma praça de grande importância ao campus, mas não de grande utilização.</li> <li>- Interligar importantes edifícios da USP, como o E1, a Biblioteca Central, a Moradia Estudantil (Bloco A), os blocos do ICMC e o Centro Acadêmico CAASO.</li> <li>- Se apropriar da infraestrutura existente: calçadas e vias, mas com modificações necessárias</li> <li>- Trecho bastante sombreado</li> <li>- Interligar trecho de ciclofaixa proposta com o trecho de ciclovia existente (devidamente sinalizada) da entrada da Matemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maior modificação do existente (passível de maior resistência por parte da gestão da USP), devido à transformação proposta de trecho da escada de acesso do E1 em rampado para as bicicletas ( a partir da constatação in loco da não utilização de toda a extensão de escadas existentes)</li> <li>- Necessidade de modificações da área de estacionamento próximo ao E1 e à biblioteca central: proposição de que os carros estacionem em 45° para diminuição da via central de manobra</li> </ul>
Trecho da infraestrutura cicloviária proposta	Características	Aspectos positivos	Aspectos negativos e/ou dificuldades
<b>Trecho 3</b> -Centro Acadêmico CAASO- Portaria da entrada principal (Entrada da arquitetura) na Av. Trabalhador São Carlense	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trecho de ciclofaixa até a rua "L" e trecho de ciclovia da rua "L" à rua "B"</li> <li>- Necessidade de travessia em nível e sinalizada na rua "O" e na rua "B"</li> <li>- Pavimentação em piso intertravado (aproveitar a pavimentação das próprias calçadas já existentes e propor travessias em nível e ciclovia com o mesmo piso)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interligar a área central do campus à sua extremidade, e à portaria central.</li> <li>- Interligar importantes edifícios da USP como o Centro Acadêmico CAASO e o Cefer, além de promover a ligação entre institutos tal como o IQSC e o IAU.</li> <li>- Se apropriar da infraestrutura existente: calçadas e vias, mas com modificações necessárias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de alargamento da calçada da rua "O", assim como possíveis movimentações de terra no talude ao lado de tal calçada (para que seja possível sua ampliação).</li> <li>-Necessidade de separação (embora não física) dos fluxos de pedestre e ciclistas nas calçadas compartilhadas. Não julga-se adequado separar fisicamente, mas sim com marcação em tinta no piso e com indicações por placas).</li> <li>- Necessidade de separação fixa dos fluxos de veículos e ciclistas na rua "B" no trecho de ciclovia. Separação por prisma em concreto trapezoidal para demarcação e sinalização de pistas.</li> <li>- Necessidade de sinalização adequada e campanha de conscientização a respeito da preferência do ciclista em relação aos demais veículos, no que diz respeito às passagens de ciclistas em áreas de estacionamento e em passagens em nível sobre as vias.</li> </ul>
<b>Trecho 4</b> Entrada da Geotecnia- Portaria da entrada principal (Entrada da arquitetura) na Av. Trabalhador São Carlense	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclovia</li> <li>- Pavimentação em piso cimentado</li> <li>-Necessidade de travessia em nível e sinalizada na rua "Q"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se apropriar do espaço restante de grandes dimensões entre edifícios existentes e o muro da USP: possibilidade de aproveitamento e melhorias de um espaço residual e de proposição de um trecho de ciclovia com maior largura e possibilidade de extensões em forma de praças, constituindo um espaço de mobilidade sustentável associado ao estar.</li> <li>- Trecho bastante sombreado</li> <li>- Intervenção em uma área ainda não utilizada, dispensando grandes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificil acesso aos prédios localizados próximos à rua "K", devido à ciclovia estar implantada em nível mais baixo. Possibilidade de rampados de acesso. Entretanto, entende-se que tal dificuldade é compensada em partes pela importante ligação traçada pela ciclovia entre a entrada da geotecnia e a da arquitetura.</li> <li>- Necessidade de remodelação do terreno (aterro em parte do trecho).</li> <li>- Necessidade de estrutura de drenagem da ciclovia</li> <li>- Necessidade de colocação de pavimentação desde a primeira camada.</li> <li>- Necessidade de modificações na calçada próxima à entrada da Geotecnia- Compartilhamento da calçada, mas com segregação de fluxos</li> </ul>



#### **4.2.3 Estudo de viabilidade: custos aproximados**

O custo de um sistema cicloviário varia conforme o projeto, que, além da infraestrutura, inclui intervenções complementares como melhorias no entorno das vias, pintura, sinalização, iluminação, drenagem, regularização do pavimento em vias já existentes, contenções e outros serviços necessários. Em se tratando de um projeto cicloviário proposto para a área I do campus da USP que seja factível, julga-se adequado estimar os custos que seriam gastos com aspectos básicos necessários para a implementação do projeto. Assim, serão considerados duas tabelas que fornecem uma projeção de custos unitários hipotética contendo os principais componentes que envolvem a construção de uma pista cicloviária. Desenvolvida pelo departamento de engenharia da Editora PINI, a estimativa prevê preços regionais para cinco capitais e foi elaborada conforme as composições do índice Sinapi (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil), editado pela Caixa Econômica Federal, e do TCPO 14 (Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos), organizado pela Editora PINI, com data-base de junho de 2013, disponível na página web da Editora Pini, no setor de infraestrutura urbana: <<http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/30/artigo294260-5.aspx>>. Entretanto, destaca-se em tal página web que por não ser pautado por um projeto real, o levantamento não corresponde a um orçamento e sim a uma precificação genérica dos serviços mais comuns de projeto de ciclovia, ciclofaixa e ciclorrota, que visa a subsidiar tomadas de decisão e orientar projetistas e engenheiros em suas orçamentações.

## Preços do TCPO

DESCRIÇÃO	UN.	PREÇOS DE CUSTO COM BASE NA SINAPI E NO TCPO - MAIO/2013				
		RJ LS. 118,04 %	MT LS. 116,99 %	PI LS. 119,20 %	RS LS. 113,91 %	PA LS. 119,66 %
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>						
Pavimentação intertravada de blocos de concreto sobre coxim de areia	m <sup>2</sup>	60,74	49,28	48,57	42,77	52,11
Piso cimentado com argamassa de cimento e areia sem peneirar, traço 1:3 e acabamento com vassoura com fios de piaçava	m <sup>2</sup>	46,14	33,86	32,30	32,30	33,14
<b>PINTURA E SINALIZAÇÃO HORIZONTAL</b>						
Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro	m <sup>2</sup>	14,07	11,72	11,61	12,50	11,63
Pintura de piso com tinta acrílica duas demãos	m <sup>2</sup>	10,66	7,95	7,64	8,02	7,74
Segregador bate rodas em resina de poliéster (47 x 16 x 8 cm) fixado ao pavimento por pinos de segurança e cola epóxi	un	155,01	153,26	152,95	152,98	153,12
Tachão refletivo bidirecional (25 x 14,5 x 5 cm) fixado ao pavimento por pinos de segurança e cola epóxi	m <sup>3</sup>	67,01	66,13	65,98	65,99	66,06
Prisma em concreto trapezoidal (100 x 60 x 20 cm) para demarcação e sinalização de pistas	un	159,91	152,22	151,00	150,63	153,70
<b>SINALIZAÇÃO VERTICAL</b>						
Fornecimento e instalação de placa quadrada (0,45 x 0,45 m) para sinalização em chapa #18 ou #16 e revestida com películas semirrefletivas	un	498,91	447,97	301,25	415,26	635,58
Fornecimento e instalação de placa retangular (0,50 x 0,25 m) para sinalização em chapa #18 ou #16 e revestida com películas semirrefletivas	un	470,49	423,19	276,47	386,08	608,57
<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>						
Rampa de acessibilidade moldada em passeio existente com 1,80 m de comprimento, vão livre mínimo de 1,20 m, abas com 0,50 m e inclinação de 8,33% para rebaixamento de guia	un	618,07	483,29	455,42	441,67	500,17
Paraciclo modulado de chão em aço galvanizado (0,60 x 1,50 m) para até cinco vagas	un	442,72	438,34	437,82	437,89	438,15
Paraciclo em tubos de aço galvanizado de Ø 2", dobrado em "U" invertido, com dimensões de 75 x 80 cm e fixados com chumbador expansível de 3/8"	un	209,92	198,67	197,50	197,24	201,48
Drenagem de ciclovia com tubo de PVC de 75 mm com corte e recuperação do canteiro	m	25,07	18,60	17,00	17,79	17,89
Guia pré-fabricada de concreto reta ou curva assentada com concreto	m	41,53	36,51	34,91	30,99	42,23
<b>ESCAVAÇÃO/REATERRO/ATERRO</b>						
Escavação mecânica de solo	m <sup>3</sup>	2,22	2,14	2,13	2,08	2,13
Reaterro compactado mecanicamente	m <sup>3</sup>	7,50	5,57	5,44	5,36	5,48
Aterro mecanizado com reaproveitamento de solo escavado no local	m <sup>3</sup>	6,70	6,67	6,66	6,36	6,53

<<http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/30/artigo294260-5.aspx>>

Acesso em 28 de junho de 2015.

## Preços do Sinapi

DESCRIÇÃO	UN.	PREÇOS DE CUSTO COM BASE NA SINAPI E NO TCPO - MAIO/2013				
		RJ LS. 118,04 %	MT LS. 116,99 %	PI LS. 119,20 %	RS LS. 112,91 %	PA LS. 119,66 %
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>						
Pavimentação intertravada de blocos de concreto sobre coxim de areia	m²	59,96	43,36	34,27	42,17	35,82
Piso cimentado com argamassa de cimento e areia sem peneirar, traço 1:3 e acabamento com vassoura com fios de piaçava	m²	37,00	29,06	27,04	30,84	30,37
<b>PINTURA E SINALIZAÇÃO HORIZONTAL</b>						
Sinalização horizontal com tinta semirrefletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro	m²	13,56	14,03	12,67	14,13	12,36
Pintura de piso com tinta acrílica duas demãos	un	9,47	6,75	6,95	7,74	5,80
Segregador bate rodas em resina de poliéster 47 x 16 x 8 cm fixado ao pavimento por pinos de segurança e cola epóxi**	un	-	-	-	-	-
Tachão refletivo bidirecional 25 x 14,5 x 5 cm fixado ao pavimento por pinos de segurança e cola epóxi**	un	-	-	-	-	-
Prisma em concreto trapezoidal 100 x 60 x 20 cm para demarcação e sinalização de pistas**	un	-	-	-	-	-
<b>SINALIZAÇÃO VERTICAL</b>						
Fornecimento e instalação de placa quadrada 0,45 x 0,45 m para sinalização em chapa #18 ou #16 e revestida com películas semirrefletivas*	un	504,59	430,44	435,46	414,46	430,91
Fornecimento e instalação de placa retangular 0,50 x 0,25 m para sinalização em chapa #18 ou #16 e revestida com películas semirrefletivas*	un	474,66	397,36	406,15	382,64	400,74
<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>						
Rampa de acessibilidade moldada em passeio existente com 1,80 m de comprimento, vão livre mínimo de 1,20 m, abas com 0,50 m e inclinação de 8,33% para rebaixamento de guia*	un	601,38	483,82	442,35	483,40	492,15
Paraciclo modulado de chão em aço galvanizado (0,60 x 1,50 m) para até cinco vagas**	un	-	-	-	-	-
Paraciclo em tubos de aço galvanizado de Ø 2", dobrado em "U" invertido, com dimensões de 75 x 80 cm e fixados com chumbador expansível de 3/8**	un	189,00	185,49	208,33	207,34	170,15
Drenagem de ciclovia com tubo de PVC 75 mm com corte e recuperação do canteiro*	m	27,36	18,74	18,11	21,09	20,91
Guia pré-fabricada de concreto reta ou curva assentada com concreto	m	34,85	28,91	25,08	27,30	29,13
<b>ESCAVAÇÃO/REATERRO/ATERRO</b>						
Escavação mecânica de solo	m³	2,00	1,45	1,54	2,58	1,83
Reaterro compactado mecanicamente	m³	5,21	3,99	3,51	3,88	3,74
Aterro mecanizado com reaproveitamento de solo escavado no local**	m³	-	-	-	-	-

<<http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/30/artigo294260-5.aspx>>

Acesso em 28 de junho de 2015.

Foi utilizada a tabela do TCPO por ser mais completa e visto que tal tabela não fornece valores para o estado de São Paulo, será utilizado o valor de referência para o Rio de Janeiro. A extensão dos trechos cicloviários foi estimada segundo imagem de satélite e a quantidade de cada elemento será estimada segundo a necessidade que julga-se adequada a cada trecho. As operações de aterro, escavação e reaterro não foram estimadas pois faltam informações para que tais operações sejam calculadas.

Custos unitários por elemento ou componente da infraestrutura cicloviária (segundo preços do TCPO referente ao estado do Rio de Janeiro)	Unidade	Custo unitário	Trecho 1- Extensão aproximada de 380m	Trecho 2-Extensão aproximada de 410m	Trecho 3- Extensão aproximada de 540m	Trecho 4- Extensão aproximada de 400m
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>						
Piso intertravado	m²	60,74	aprox. 140m²: 8400	aprox. 300m² ( pois no restante da extensão serão aproveitadas a pavimentação das calçadas	aprox. 680²: 40800	0
Piso cimentado	m²	46,14	aprox. 600m²: 27600	0	0	aprox. 475m² ( pois no restante da extensão serão aproveitadas a
<b>PINTURA E SINALIZAÇÃO HORIZONTAL</b>						
Sinalização horizontal com tinta	m²	14,07	aprox. 100m²: 1400	aprox. 100m²: 1400	200m²: 2800	100m²:1400
Pintura de piso	m²	10,66	aprox. 760m²: 7600	aprox. 850m: 8500	10000m²	aprox. 895 m²: 8950
Segregador bate rodas	unidade	155,01	0	0	0	0
Tachão refletivo	unidade	67,01	aprox. 60: 4020	0	0	aprox. 110un.: 7370
Prisma em concreto trapezoidal	unidade	159,91	0	0	80un.: 12800	0
<b>SINALIZAÇÃO VERTICAL</b>						
Fornecimento e instalação de placa	unidade	498,91	5 placas: 2490	7 placas: 3486	7 placas: 3486	7 placas: 3486
Fornecimento e instalação de placa	unidade	470,49	0	0	0	0
<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>						
Rampa de acessibilidade	unidade	618, 07	0 ( pois supõem-se a execução das passagens por vias existentes em nível do tipo faixa elevada)	4 rampas ( na área do estacionamento e na saída da matemática): 2472	5 rampas: 3090	1 rampa: 618, 07
Paraciclo modulado de chão em aço	unidade	442,72	2 unidades: 884	1 unidade: 442, 72	2 unidades: 884	2 unidades: 884
Paraciclo em tubos de aço galvanizado	unidade	209, 92	2 unidades: 418	3 unidade: 627	2 unidades: 418	3 unidade: 627
Drenagem de ciclovia	m	25,07	aprox 300m: 22500	aprox. 150m:3750	aprox.150m: 3750	aprox.200m: 5000
Guia pré-fabricada de concreto	m	41,53	0	aprox. 90m ( para segregação da área de estacionamento):	0	0
<b>TOTAL APROXIMADO</b>						
			R\$: 49672	R\$: 42367	R\$: 78028	R\$: 50.185

A fim de comparar os custos estimados das ciclovias e ciclofaixas propostas no presente projeto apresenta-se a imagem a seguir, com o custo médio de ciclovias ao redor do mundo, publicada pela revista Veja. Apesar das críticas que tal matéria recebeu como por exemplo na página web Diário da Mobilidade (<https://diariodamobilidade.wordpress.com/2015/02/09/corrigindo-os-calculos-da-revista-veja-2/>), acusada de considerar os valores propostos tendo em vista ciclofaixas e não ciclovias segregadas, que podem custar muito mais tal como expresso no citado site:

(...) o próprio órgão federal de estradas dos EUA estima que uma ciclofaixa simples custaria entre R\$340 mil e R\$950 mil, e uma ciclovia segregada entre R\$1 e R\$9 milhões por quilometro, deixando claro a enorme variação ocorre entre os dois tipos de obras de implantação desta infraestrutura. (...) Quanto aos exemplos internacionais, claramente a revista se focou apenas em exemplos de ciclofaixas, pois não é difícil se encontrar exemplos de ciclovias com valores coerentes com os citados pelo manual norte-americano: Sydney acabou de enviar R\$12 milhões para finalizar uma ciclovia de 2km, Londres aprovou uma ciclovia fantástica de R\$172 milhões e 9km, e Nova York planeja investir R\$200 milhões para completar os últimos 2km de uma de suas mais trabalhosas ciclovias, estes valores certamente extrapolam os valores das médias citadas pela revista Veja.



<https://diariodamobildade.wordpress.com/2015/02/09/corrigindo-os-calculos-da-revista-veja-2/> . Acesso em 28 de junho de 2015.



Figura 48- Custo médio de ciclovias ao redor do mundo, publicado pela Revista Veja. Disponível em: <http://vadebike.org/2015/02/custo-ciclovias-650-mil-veja-sao-paulo/> Acesso em 28 de junho de 2015

Considerando tais críticas supõe-se que o custo médio de ciclovias para São Paulo extrapola o valor apresentado de 200.000. Assim sendo, levando em consideração o gráfico e as ressalvas aos seus valores, observa-se que os valores estimados para os trechos de ciclovia e ciclofaixa do presente projeto encontram-se até mesmo inferiores ao esperado, visto que resultam em uma média de aproximadamente R\$: 81176 reais/km. Ressalta-se que tal valor pode ter sido inferior ao esperado pois em várias partes de trecho propostos utilizou-se da infraestrutura existente, assim como atribui-se tal valor à desconsideração do valor de mão de obra, do custo de obras de movimentação de terra, entre outros possíveis motivos.

### 4.3 Indicadores de sustentabilidade aplicados ao projeto.

#### Ficha Metodológica Padrão de Indicadores de Sustentabilidade

Nome do indicador	Indicador qualitativo das condições de infraestrutura cicloviária para o usuário.
Descrição curta do indicador	O indicador busca analisar qualitativamente as principais exigências para um bom planejamento cicloviário (para o projeto) e sua posterior análise, a fim de fornecer um conjunto de ferramentas capazes de orientar sua implantação e o atendimento às demandas dos usuários.
Relevância ou pertinência do indicador	Este indicador relaciona-se com uma nova visão de mobilidade urbana, na medida em que propõe e incentiva a utilização de meios não motorizados de transporte. Desta forma, os impactos ambientais são reduzidos (emissão de gases poluentes na atmosfera, gasto energético, uso de combustíveis fósseis, produção de lixo) e proporciona melhores condições de saúde pública (possibilidade de diminuição de problemas respiratórios, da poluição sonora; incentivo à atividade física; conscientização da população a respeito dos benefícios que trazem os modos alternativos de transporte). Aliam-se as dimensões do capital natural (diminuição do uso de combustíveis fósseis, aumento das áreas verdes e da arborização), capital humano e construído (possibilidade de diminuição da parcela impermeável do solo, uso de pavimentos permeáveis que a indústria proporciona), capital humano e social (sistema de gestão da Universidade de São Paulo, condições de saúde da população, conscientização da população) e bem-estar (lazer proporcionado, condições de atratividade da ciclovia).
Alcance (o que mede o indicador)	Este indicador mede as seguintes variáveis: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Segurança viária;</li><li>2. Rotas diretas e rapidez;</li><li>3. Coerência;</li><li>4. Conforto;</li><li>5. Atratividade;</li><li>6. Custo.</li></ol> Também pode ser empregado para avaliar as condições de mobilidade cicloviária já existentes e ainda para analisar posteriormente as melhoras.
Limitações (o que não mede o indicador)	O indicador não mostra aspectos quantitativos; não fornece informações a respeito da aceitação das pessoas sobre o que é proposto.
Fórmula do Indicador	$ICIC = 0,25.S + 0,1.RD + 0,1.C + 0,15.CF + 0,15.A + 0,25.CT$  ICIC = Indicador de Condições de Infraestrutura Cicloviária; S = Segurança Viária;



	<p>RD = Rotas Diretas e Rapidez;  C = Coerência;  CF = Conforto;  A = Atratividade.  CT = Custo.</p> <p>O indicador se expressará em um número entre 0 e 10.</p>
<p><b>Definição das variáveis que compõem o indicador</b></p>	<p><u>1. Segurança Viária:</u>  A infraestrutura cicloviária garante a segurança viária dos ciclistas e dos outros usuários da via? Para tal, esta variável leva em consideração aspectos como a existência ou não de proteção física, de sinalização, de elementos que diminuam a velocidade de tráfego e se esses dispositivos encontram-se visíveis ao usuário.</p> <p><b>S = 0,2.v + 0,2.p + 0,2.s + 0,2.mt + 0,2.pf.</b>  v = visibilidade;  p = previsibilidade;  s = sinalização;  mt = medidas de moderação de tráfego;  pf = proteção física.</p> <p><u>2. Rotas Diretas e Rapidez:</u>  A infraestrutura cicloviária oferece ao ciclista rotas diretas e claras, onde os desvios e as interferências são mínimos?  Para tal, esta variável analisa as distâncias que o usuário deve percorrer para chegar de um ponto ao outro, verificando também se a rota determinada é clara e objetiva, o que diminuiria o tempo de deslocamento e, conseqüentemente, o esforço empregado. Também é importante verificar a clareza com o que o trecho foi desenhado, com vistas a ter o mínimo de interferências e desvios em relação ao caminho que se percorre.</p> <p><b>RD = 0,3.t + 0,3.e + 0,4.i</b>  t = tempo de deslocamento;  e = esforço despendido no deslocamento;  i = interferências e desvios.</p> <p><u>3. Coerência:</u>  A infraestrutura cicloviária é definida por uma rede contínua e coerente com conexões aos pontos de origem e destino dos ciclistas?  Para tal, esta variável leva em consideração a análise do desenho de trajeto (é objetivo e propicia as melhores rotas?); os materiais empregados (fazem sentido na implantação de uma ciclovia?) e as informações (tem-se um conjunto de informações adequadas e coerentes que ajudam o ciclista durante seu trajeto?).</p> <p><b>C = 0,4.d + 0,4.m + 0,2.si</b>  d = desenho do trajeto;</p>

m = materiais empregados;  
si = sistema de informações.

#### 4. Conforto:

A infraestrutura cicloviária propicia um fluxo rápido e confortável à circulação de bicicletas?

Para tal, esta variável considera os aspectos da inclinação do percurso, ou seja, se os caminhos foram pensados de modo a suavizar o percurso e ser menos cansativo; a qualidade dos pavimentos e demais materiais empregados (se estão esburacados, mal instalados, por exemplo); o conforto ambiental enquanto sombreamento (se existe, se faz sentido naqueles locais, se realmente protege do sol) e a largura (se é adequada ao caminho, possibilitando, ao menos, dois usuários ao mesmo tempo – ida e volta).

$$CF = 0,4.inc + 0,2.mp + 0,2.so + 0,2.l$$

inc = inclinação do percurso;

mp = materialidade do piso (permeabilidade; regularidade; antiderrapante);

so = sombreamento;

l = largura.

#### 5. Atratividade:

A infraestrutura cicloviária é integrada ao entorno de forma a propiciar um percurso convidativo?

Para tal, esta variável pretende analisar se o desenho do projeto é atrativo ao usuário em aspectos como a integração com os espaços já construídos, como o restante da cidade e o campus da Universidade de São Paulo em São Carlos. A satisfação do usuário levaria em consideração sua opinião sobre o percorrer daqueles espaços – se são agradáveis, propiciam paisagens diversificadas, se a rota é segura e bem sinalizada, condensando aspectos acima mencionados.

$$A = 0,25.ici + 0,25.ic + 0,5.su$$

ici = integração com a cidade;

ic = integração com o campus;

su = satisfação do usuário.

#### 6. Custo:

A infraestrutura cicloviária foi pensada para ser atrativa financeiramente aos órgãos responsáveis por sua implantação?

Para tal, essa variável deve levar em consideração o seu custo de construção e, posteriormente, o que se gastaria para mantê-la. O projeto mais adequado seria aquele que conseguisse levar em consideração todos os aspectos acima mencionados e, ao mesmo tempo, aliar a um preço que seja visto como atrativo àqueles que investirão nele; o custo de manutenção não pode, da mesma forma, ser alto.

$$CT = 0,6.imp + 0,4.man$$

imp = investimento de implantação;

man = custo de manutenção.

	<p><b>Observações:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cada subitem será avaliado de 0 a 10;</li> <li>2. Os valores das variáveis serão maiores quanto mais eficientes forem para a mobilidade cicloviária.</li> </ol>
<b>Cobertura ou Escala do indicador</b>	<p>Escala institucional, dentro da área I do campus da Universidade de São Paulo em São Carlos. É importante esclarecer que este modelo de indicador pode ser aplicado, também, em outras instâncias.</p>
<b>Fonte dos dados</b>	<p>A pesquisa será desenvolvida utilizando informações coletadas pela equipe que é responsável pelo Plano de Mobilidade da Universidade de São Paulo, tendo como principal integrante o Prof. Dr. Antonio Nelson Rodrigues da Silva, vice-prefeito do campus de São Carlos. Os demais dados serão coletados com pesquisas de campo. Email: anelson@sc.usp.br. Nesse sentido, ampliaram-se os critérios das variáveis do indicador de infraestrutura cicloviária interna à USP, aplicado para a formulação do Plano de Mobilidade desenvolvido por tal equipe. Além da formulação dos critérios de avaliação definidos para cada variável, incorporou-se a variável custo, a qual julga-se bastante adequada.</p>
<b>Disponibilidade dos dados (qualitativo)</b>	<p>Necessita recolhimento de dados primários através de pesquisa de campo e entrevistas e posterior processamento destas para obter a informação requerida a fim de que o indicador seja realizado de forma a incorporar as ampliações adotadas.</p>
<b>Periodicidade dos Dados</b>	<p>Julga-se adequado que a periodicidade dos dados seja anual.</p>
<b>Período temporal atualmente disponível</b>	<p>Não se aplica, visto que se trata de dados que ainda vão ser coletados.</p>
<b>Periodicidade de atualização do indicador</b>	<p>Julga-se adequado que a periodicidade de atualização do indicador seja anual.</p>
<b>Requisitos de coordenação inter-institucionais para que fluam os dados</b>	<p>É necessário coordenar algumas esferas da instituição do campus de São Carlos da Universidade de São Paulo, tal como o Departamento de Transportes, responsável pelas pesquisas vinculadas à mobilidade cicloviária do campus; a equipe responsável pela elaboração do Plano de Mobilidade e a própria Prefeitura do Campus, a qual coordena os esforços de elaboração de tal plano e vincula-se à possível realização de tais projetos através da equipe de Divisão de Obras.</p>
<b>Relação do indicador com Objetivos da Política, Norma ou Metas Ambientais ou de DS</b>	<p>O indicador servirá de subsídio para o Plano de Mobilidade, sendo que a incorporação de outras dimensões por parte do indicador proposto incorpora aspectos não bem considerados ou quantificados pelo indicador originalmente utilizado por tal plano. Além disso, segundo própria página web referente à questão de diagnóstico de mobilidade no campus, reitera-se o objetivo de tal plano e conseqüentemente do indicador a ele associado: <i>"Estudar os problemas decorrentes do excesso de veículos no campus da USP de São Carlos e propor soluções visando formas mais sustentáveis de mobilidade"</i>. (<a href="http://dev.eesc.usp.br/sustentabilidade/?page_id=115">http://dev.eesc.usp.br/sustentabilidade/?page_id=115</a>),</p>

<p><b>Relevância para a Tomada de Decisões</b></p>	<p>O indicador evidencia aspectos para a melhoria do projeto cicloviário para o campus de São Carlos, desenvolvendo-se, dessa forma, uma relação dialética entre plano e projeto cicloviário e indicador.</p>
<p><b>Gráfico ou representação, com frase de tendência.</b></p>	<p>Parte-se da compreensão da contribuição de cada variável para o indicador como um todo. Desta forma, explicita-se em que pontos o projeto cicloviário (existente ou proposto) está deficitário e pode melhorar.</p>
<p><b>Tendência e Desafios</b></p>	<p>Um desafio diz respeito ao indicador de fato orientar a melhoria dos projetos existentes e de possíveis projetos futuros. Outra dificuldade seria a coleta de dados, devido à amostra significativa de que necessitaria. Atenta-se ainda que o indicador, para que permita a confiabilidade dos dados, deve utilizar-se de perguntas objetivas, e não tendenciosas.</p>
<p><b>Referências</b></p>	<p>PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA – BICICLETA BRASIL. <i>Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades</i>. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.</p> <p>MEADOWS, Donatella. <i>Indicators and Information Systems for Sustainable Development</i>. Disponível em: <a href="http://www.iisd.org/pdf/s_ind_2.pdf">http://www.iisd.org/pdf/s_ind_2.pdf</a>. Acesso: 12 de junho de 2015</p>

**Fonte:** Taller de Diseño de Indicadores de Desarrollo Sostenible Rayén Quiroga Martínez, 2005.

## CAPÍTULO V

### 5.1 Modificações ambientais, sociais, políticas e econômicas decorrentes.

Com base no presente projeto, objetiva-se uma diminuição do uso de veículos motorizados como forma de transporte para acesso à área I do campus da USP assim como para locomoção em seu interior através da execução de uma infraestrutura cicloviária adequada e atrativa. Dessa forma pretende-se contribuir na implementação de uma maior cultura de sustentabilidade, que poderia se expandir para outras áreas além da questão da mobilidade, no que diz respeito aos aspectos sociais. Do ponto de vista ambiental, pretende-se contribuir, ao menos no que se refere à comunidade de tal campus universitário, para a diminuição do uso dos combustíveis fósseis assim como da poluição por eles geradas, assim como diminuir as consequências de tal modo de locomoção na saúde pública em geral. Assim, o ambiente universitário seria de fato um espaço de formação de cultura de sustentabilidade, dando o exemplo de boas práticas no que diz respeito à mobilidade sustentável. E, portanto, os próprios usuários seriam conscientes para reivindicar obras de expansão de tal rede cicloviária, contribuindo, espera-se, para que maior quantidade de verba da universidade fosse destinada a esses fins.

### 5.2 Especificações e detalhamento do projeto.

A seguir são apresentados os detalhamentos do projeto, seja de aspectos gerais de travessias de vias existentes e de mobiliários associados ao projeto cicloviário, assim como os desenhos e perspectivas de detalhamento do projeto por trechos.

Faixa elevada para travessia de pedestres e ciclistas

Modelo de faixa elevada

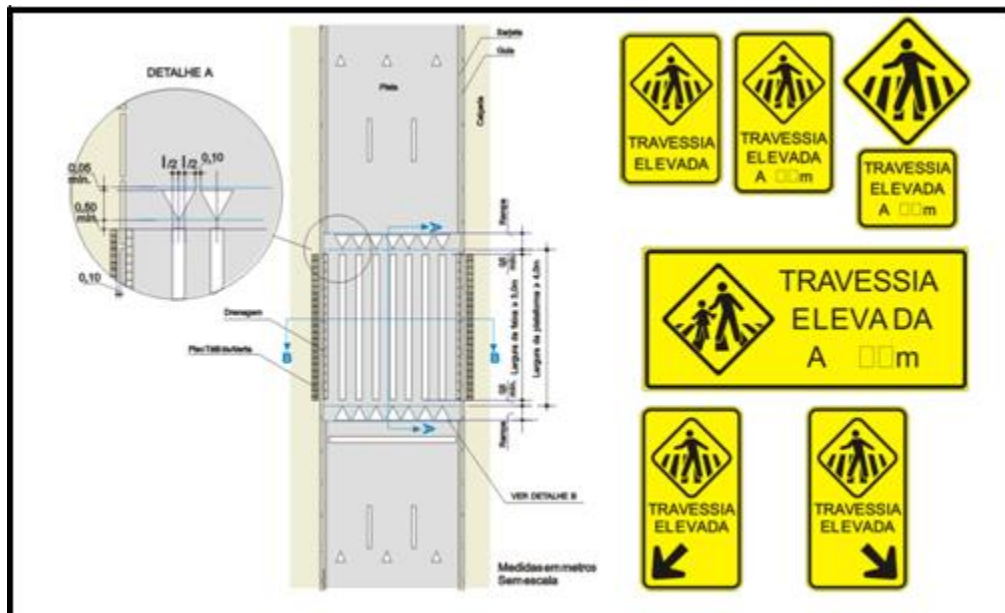
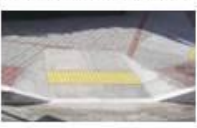
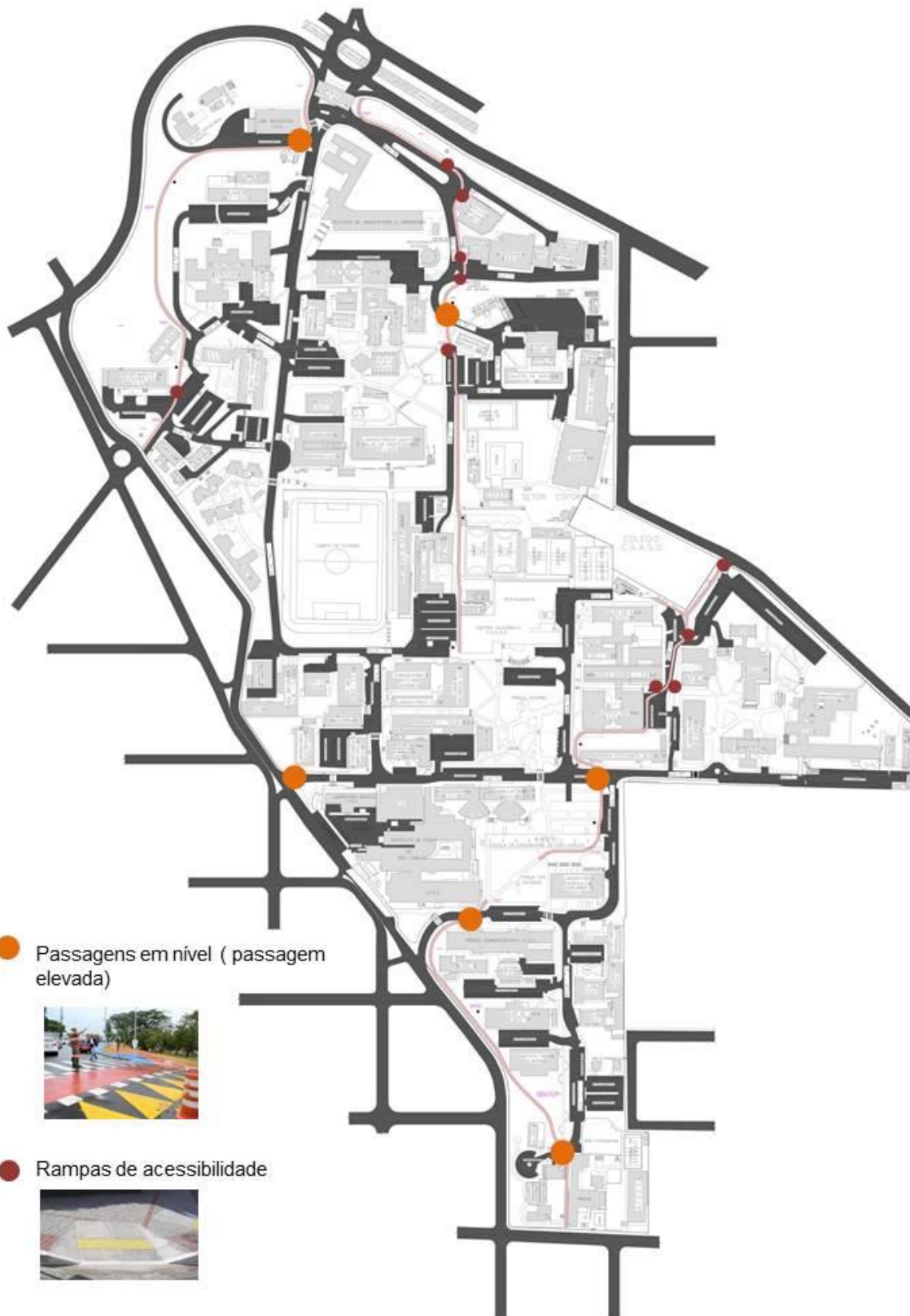
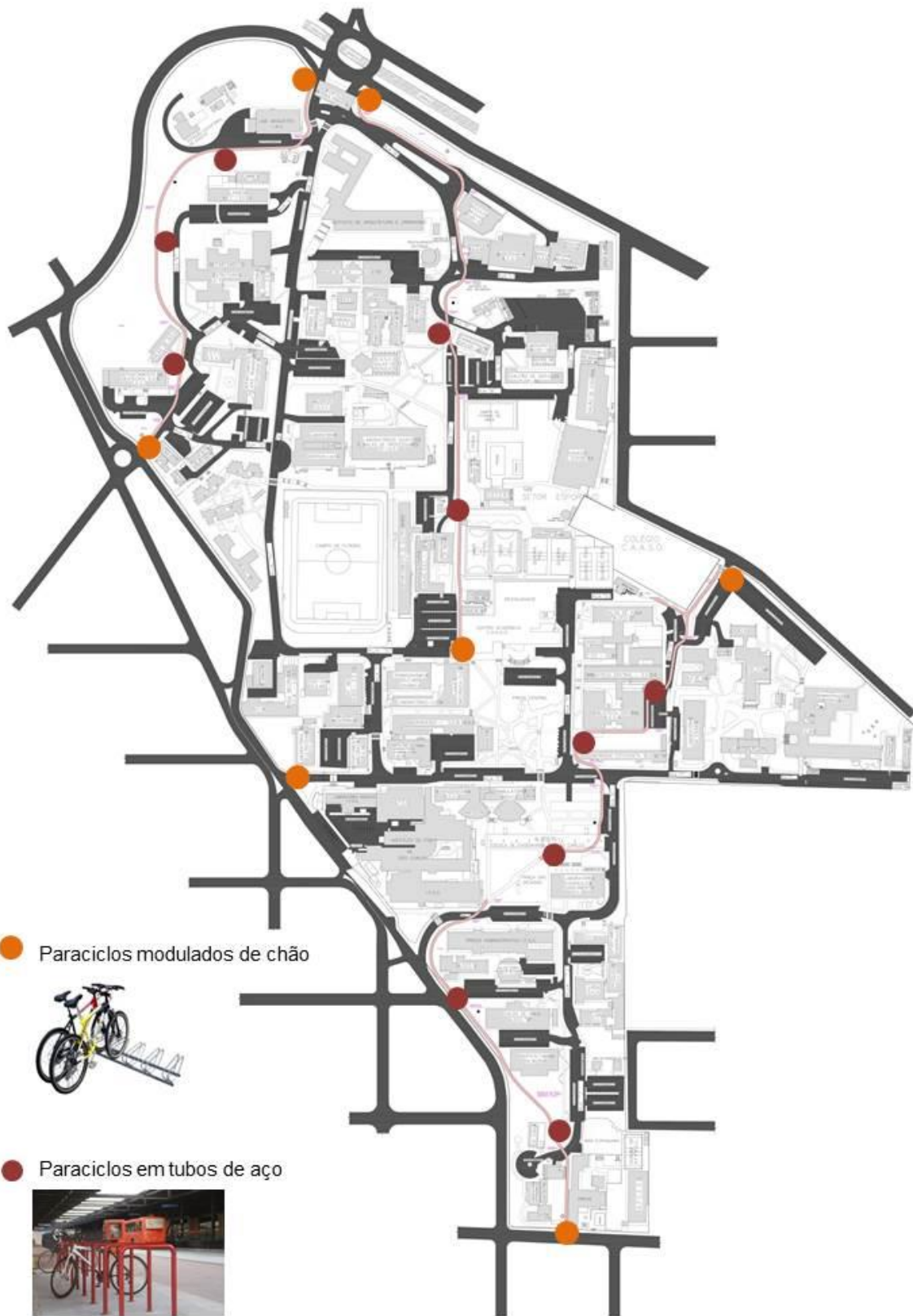


Figura 49- <http://www.labtrans.ufsc.br/PSR/post/Ultimo-dia-para-colaborar-com-minuta-de-resolucao-do-CONTRAN-Faixa-elevada-para-a-travessia-de-pedestres.asp>

Acesso em 28 de junho de 2015



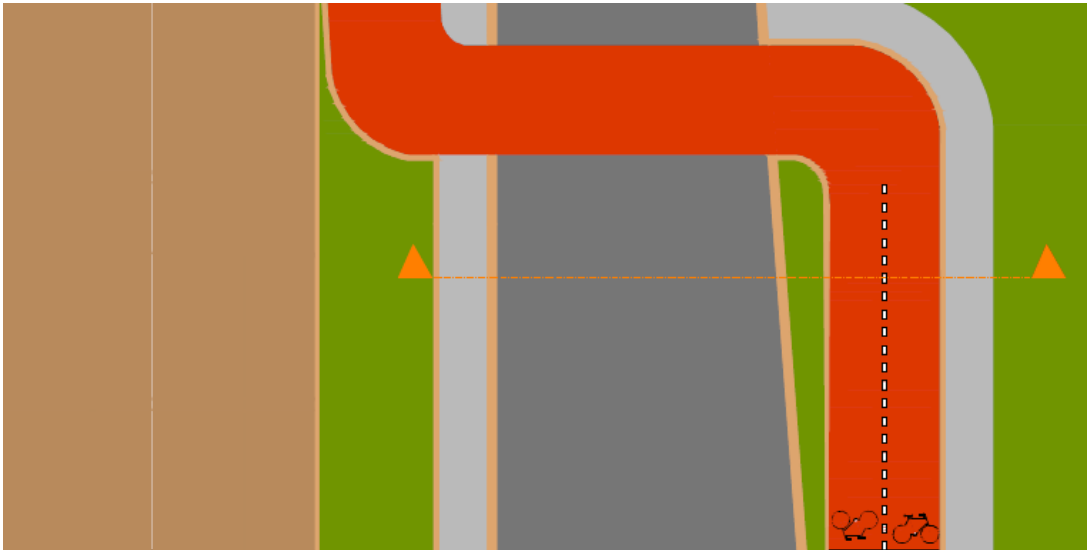
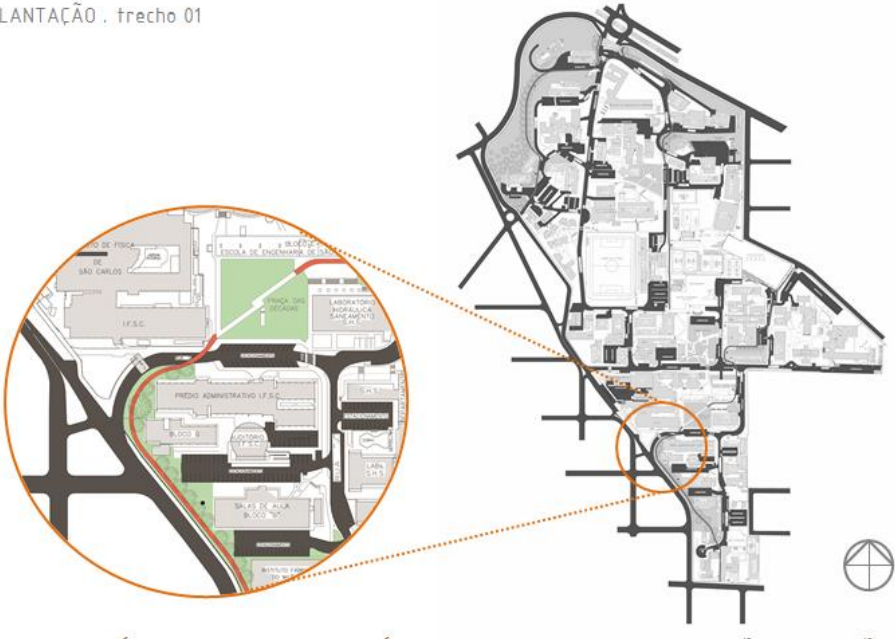


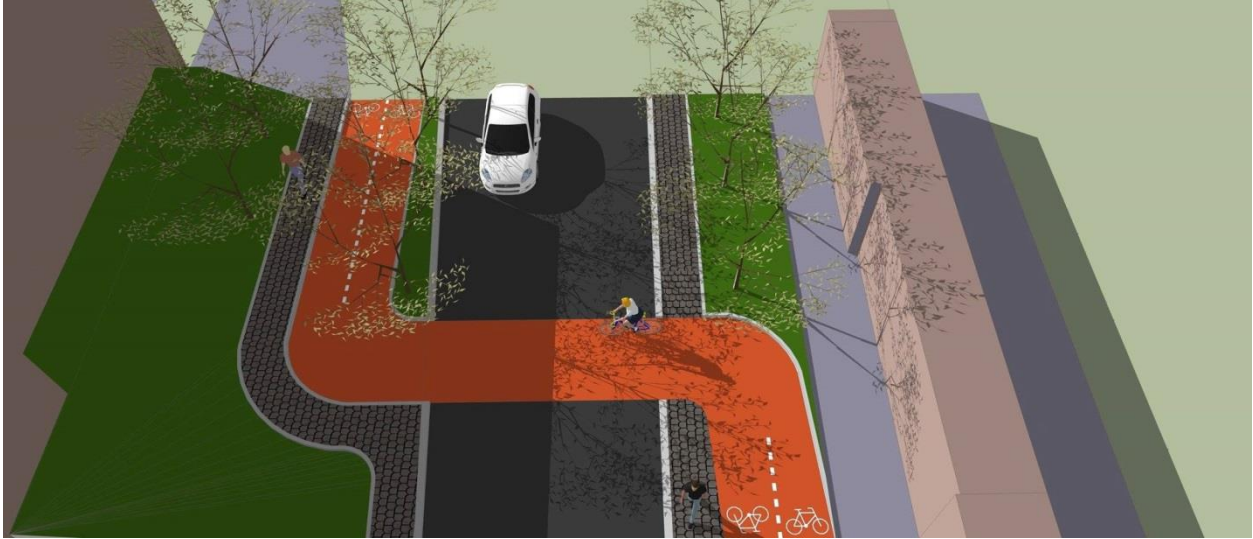


**Trecho 1**

**Entrada da Eng. Produção (Rua Carlos Botelho)- Entrada da Física**

IMPLANTAÇÃO . trecho 01

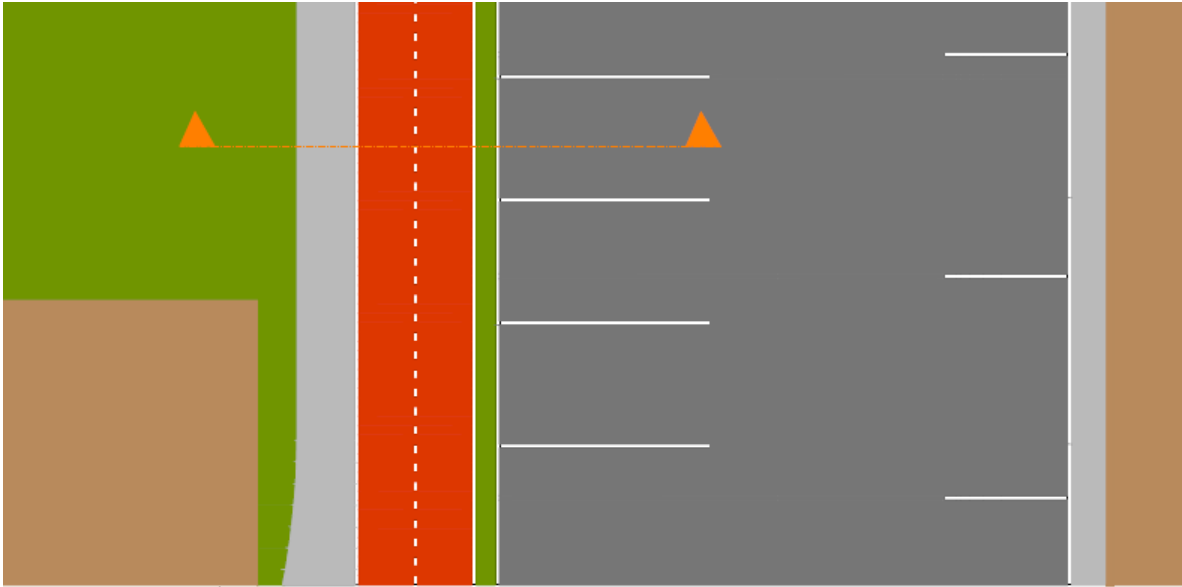




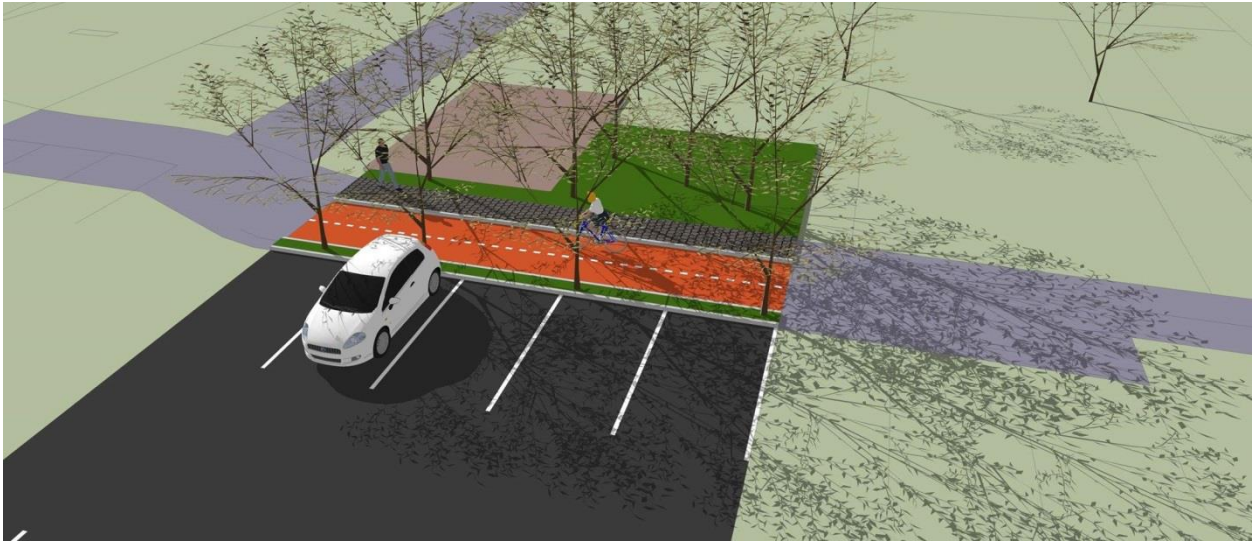


**Trecho 2**  
**Praça das décadas- Entrada da Matemática**

IMPLANTAÇÃO . trecho 02



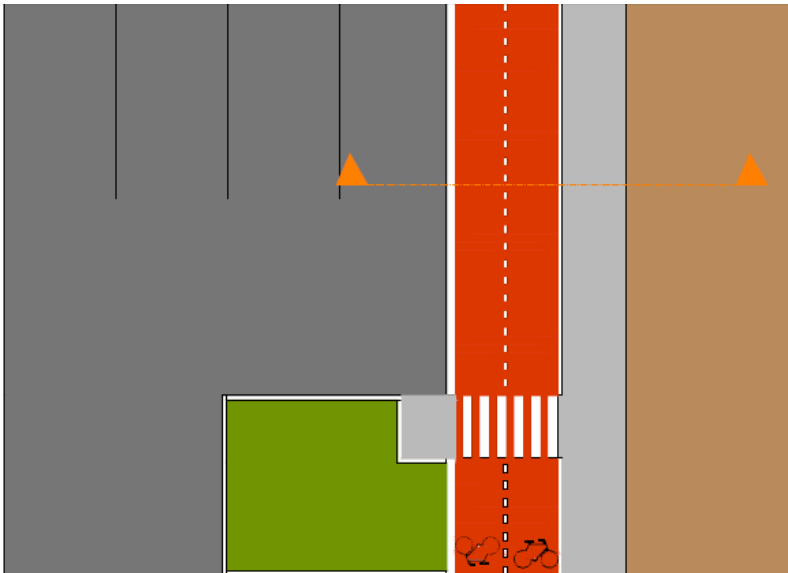
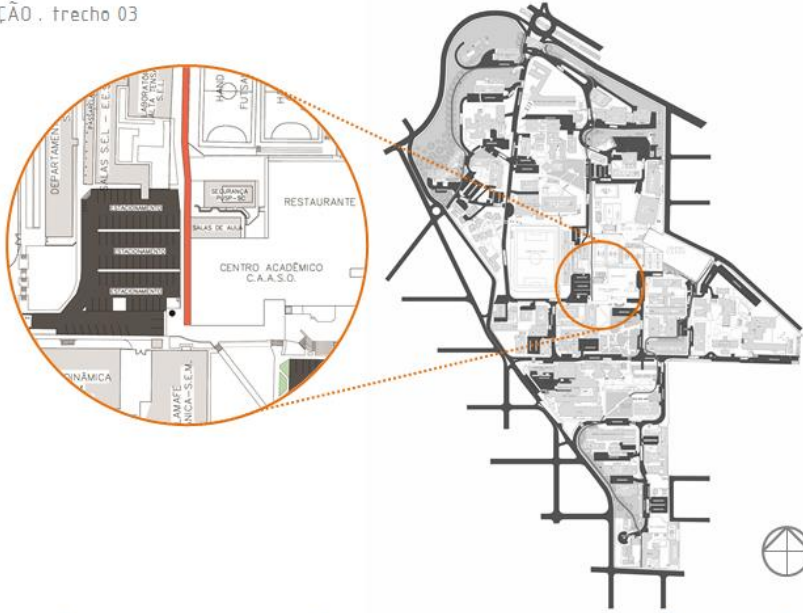


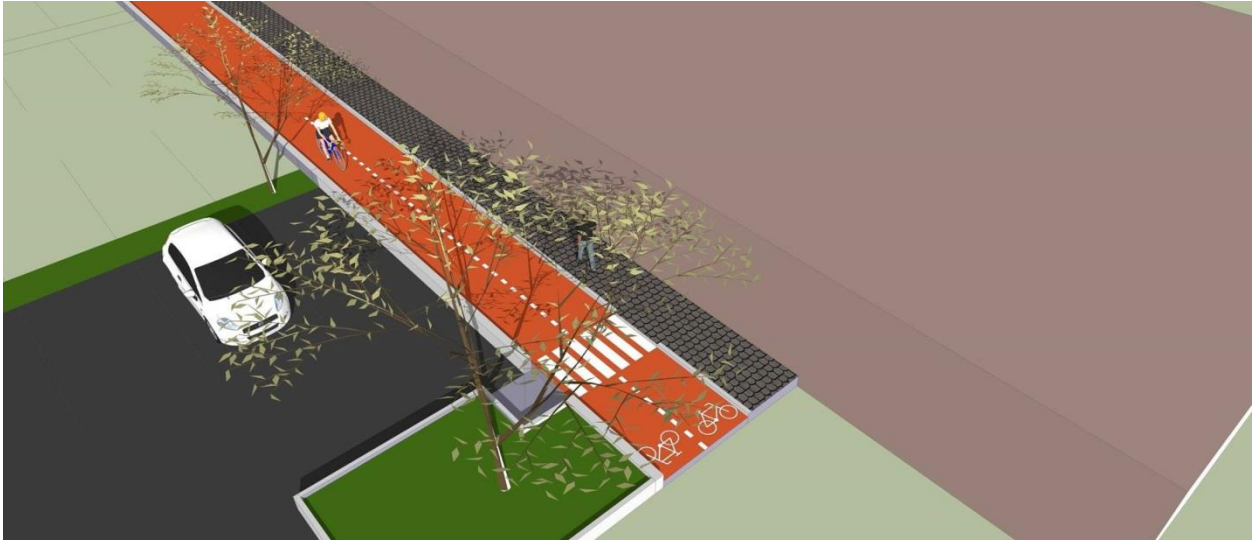


### Trecho 3

Centro Acadêmico CAASO- Portaria da entrada principal (Entrada da arquitetura) na Av. Trabalhador São Carlense

IMPLANTAÇÃO . trecho 03

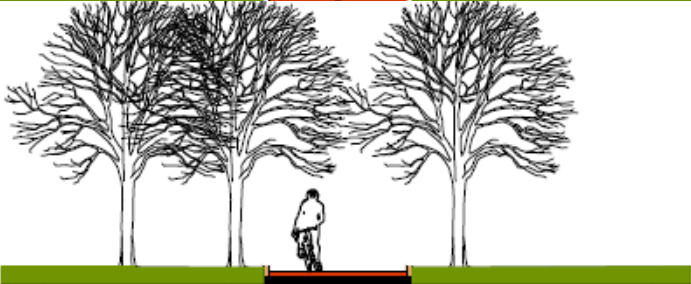
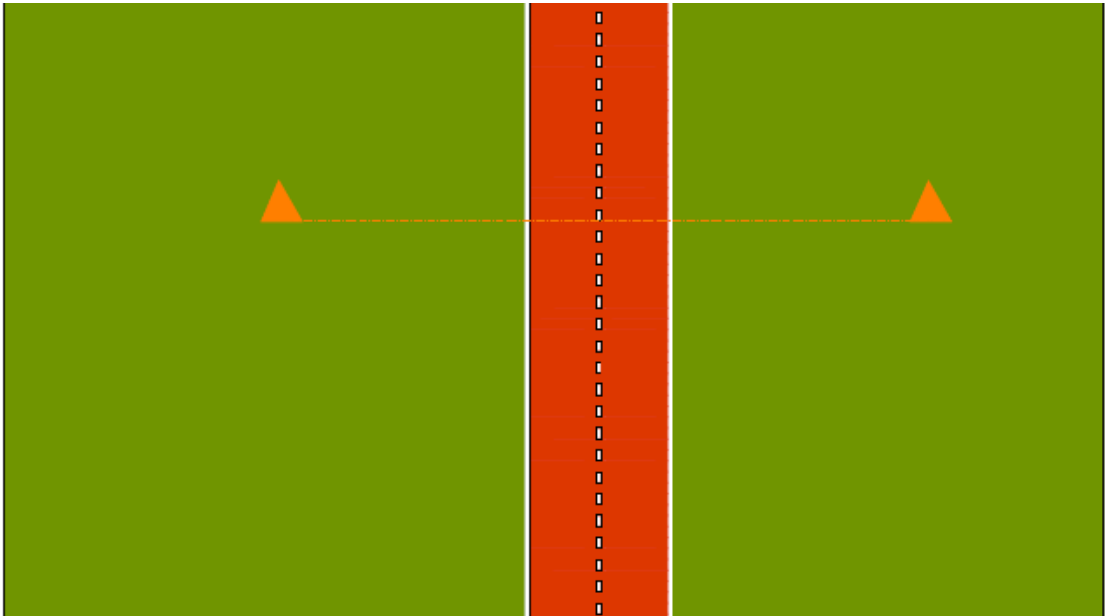
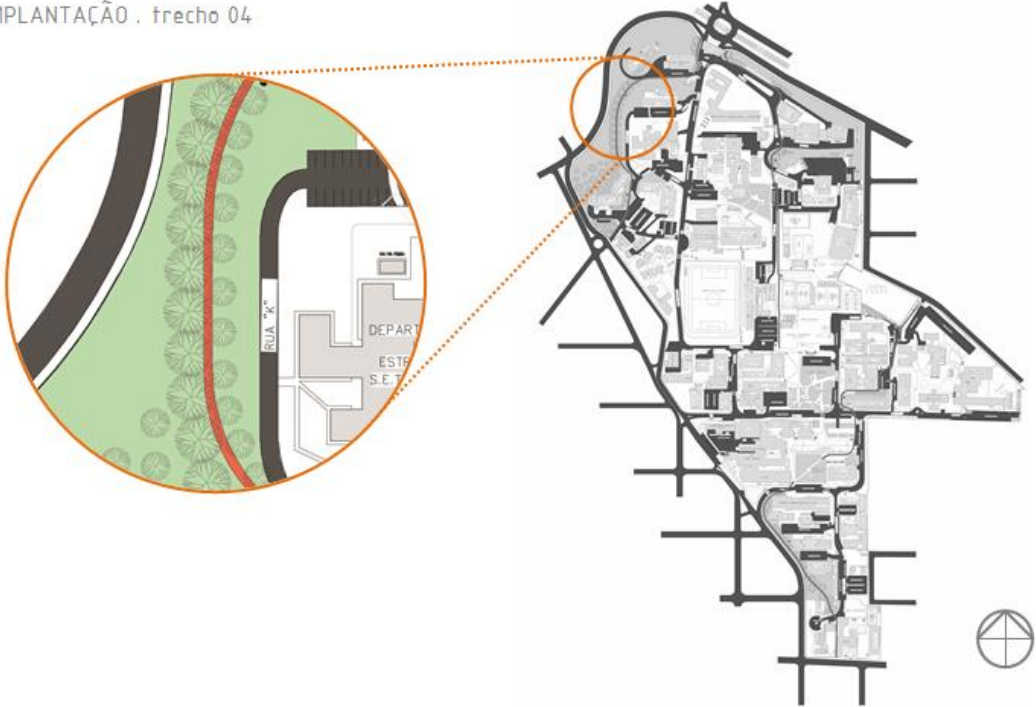




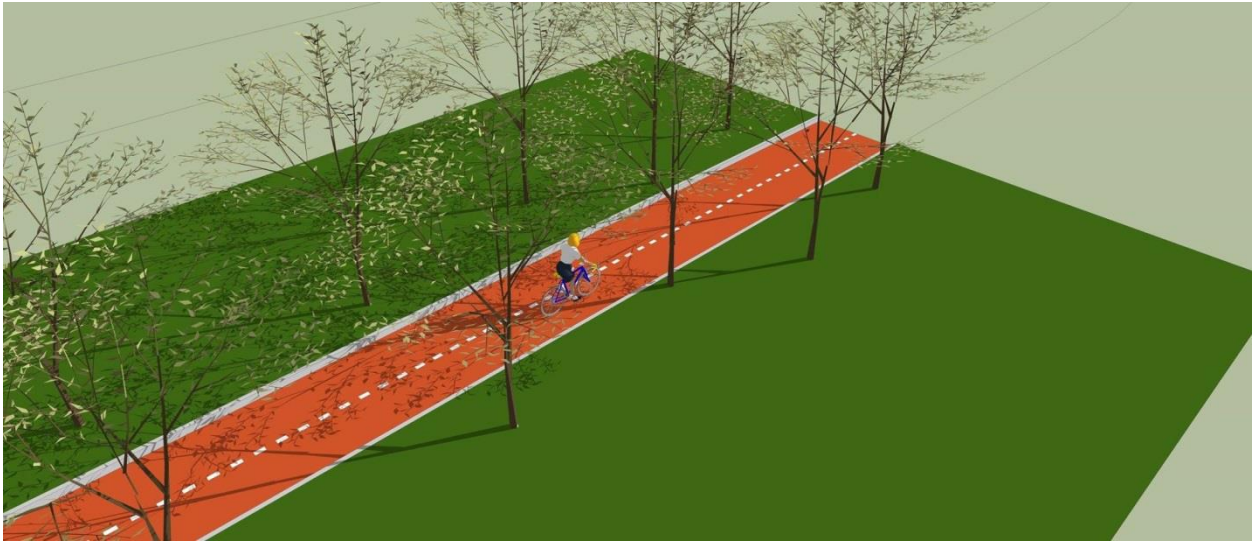
**Trecho 4**

Entrada da Geotecnia- Portaria da entrada principal (Entrada da arquitetura) na Av. Trabalhador São Carlense

IMPLANTAÇÃO . trecho 04









## **CAPÍTULO VI**

### **Conclusões**

Através do projeto realizado foi possível proceder uma análise a respeito da questão da mobilidade cicloviária que passa por diferentes escalas, desde o plano mundial, ao nacional, estadual, municipal- a cidade de São Carlos- e do contexto da área I do campus da Universidade de São Paulo em São Carlos. Assim, através da metodologia PEIR observaram-se os problemas socioambientais, econômicos e culturais relacionados com a temática da mobilidade sustentável através do modal bicicleta, assim como identificou-se um amplo campo de atuação, o qual foi comprovado através das variadas entrevistas realizadas com agentes e setores de influência ou responsabilidade no âmbito da cidade de São Carlos, assim como através da aplicação do questionário de avaliação da cultura de sustentabilidade.

A partir de então, procederam-se as análises de campo a respeito da área de intervenção, de modo a diagnosticar como a estrutura cicloviária tem sido pensada para a área I do campus da Universidade de São Paulo em São Carlos, assim como identificar possíveis áreas de projeto para a expansão e melhoria de tal sistema de mobilidade ainda tão incipiente. Nesse sentido, o projeto desenvolvido buscou priorizar por interligar as várias entradas do campus, assim como os edifícios de maior referência e os trechos de infraestrutura cicloviária já implementados, partindo sempre dos critérios básicos de um projeto cicloviário de qualidade: segurança viária, rotas diretas e rapidez, coerência, conforto, atratividade e custo. Salienta-se também que estes também são os critérios que fundamentam o indicador qualitativo das condições de infraestrutura cicloviária para o usuário, proposto no relatório em questão.

Assim, através do projeto apresentado busca-se atuar mais do que apenas em um quesito funcional, de mobilidade, mas sim agir de modo a conformar uma cultura de sustentabilidade mais consciente do papel de cada cidadão e da importância de uma rede cicloviária de qualidade e eficiente para contribuir, com o tempo, para a constituição de uma cultura da sociedade como um todo que seja mais receptiva ao uso do modal bicicleta como meio de transporte e lazer.

Ressalva-se, portanto, o quanto a atuação das universidades enquanto instituições formadoras e educadoras está atrelada à promoção de medidas sustentáveis que, de fato, acarretem em formações mais conscientes de forma a colaborar com a melhoria da qualidade de vida de toda a população, tal como afirmado por Stein (2012).

Por fim, através do presente projeto e relatório foi possível desenvolver uma visão integrada do meio ambiente com as questões sociais, econômicas e culturais, no que diz respeito à temática de mobilidade cicloviária, a qual contribuiu para imaginar cenários de um futuro que alie desenvolvimento econômico com qualidade ambiental.

## Referências Bibliográficas

<http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/noticias-2010/156707--sc-e-1o-em-estudo-de-mobilidade-urbana.html>

Acesso: 04 de abril de 2015.

[http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=161805&Itemid=1356](http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=161805&Itemid=1356)

Acesso: 04 de abril de 2015.

<https://www.ufg.br/n/59497-ufg-e-prefeitura-de-goiania-lancam-ciclovias-que-ligara-campus-ii-a-praca-universitaria>

Acesso: 15 de junho de 2015.

<http://vadebike.org/2012/12/mapa-ciclovionario-rio-de-janeiro-ciclovias-bicicletarios-lojas/>

Acesso: 15 de junho de 2015.

<http://revistarever.com/2014/03/18/as-cidades-e-as-bicicletas/>

Acesso: 16 de junho de 2015.

<http://www.riodejaneiroaqui.com/pt/ciclovias.html>

Acesso: 15 de junho de 2015.

AGUIAR, F.O.. Acessibilidade Relativa dos Espaços Urbanos para Pedestres com Restrições de Mobilidade. 2011. 190 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Escola de Engenharia da Universidade de São Carlos, São Carlos, 2011.

ANELLI, Renato Luiz Sobral. Redes de Mobilidade e Urbanismo em São Paulo: das radiais/perimetrais do Plano de Avenidas à malha direcional PUB. *Arquitextos*, São Paulo, ano 07, n. 082.00, Vitruvius, mar. 2007 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.082/259>>.

CHAPADEIRO, Fernando Camargo. Limites e potencialidades do planejamento cicloviário: um estudo sobre a participação cidadã. Dissertação de Mestrado em Transportes. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília. Brasília, DF, 2011.

FORTES, Melissa Belato. *Mobilidade e adensamento urbano: aplicação de indicadores em estudo de caso no Distrito da Barra Funda, São Paulo*. 2012. Dissertação. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MMA, Ministério do Meio ambiente. Mobilidade Sustentável. Disponível em:  
<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/item/8060>. Acesso em: 08 de maio de 2015.

PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA – BICICLETA BRASIL. Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.

RIBEIRO, Cecília; PONTUAL, Virgínia . A reforma urbana nos primeiros anos da década de 1960. *Arquitextos*, São Paulo, ano 10, n. 109.07, Vitruvius, jun. 2009 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.109/50>>.

STEIN, Peolla Paula. *Barreiras, motivações e estratégias para mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP*. 2013. Dissertação. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

VELÁZQUEZ, Fernando Luis. Avaliação dos sistemas cicloviários de três cidades do interior do Estado de São Paulo. Dissertação ( Mestrado) em Engenharia de Transportes. São Carlos, 2014.

PLANO DE MOBILIDADE DE SÃO PAULO. Modo Bicicleta. Disponível em: <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/planmobsp-rev002\\_1428005731.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/planmobsp-rev002_1428005731.pdf)>. Acesso em 15 de junho de 2015.

LOW CARBON COUNTRY STUDIES BRAZIL. Empresa LOGIT. Brasília, junho 2010. <[http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1279658706544/SilvaAlves\\_Transportes.pdf](http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1279658706544/SilvaAlves_Transportes.pdf)>. Acesso em 22 de junho de 2015.

GRUPO DE ESTUDOS PARA A INTEGRAÇÃO DA POLÍTICA DE TRANSPORTES - GEIPOT. Relatório. 2001.

<<http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/30/artigo294260-5.aspx>>  
Acesso em 28 de junho de 2015.

<<http://vadebike.org/2015/02/custo-ciclovias-650-mil-veja-sao-paulo/>>  
Acesso em 28 de junho de 2015.

<https://diariodamobilidade.wordpress.com/2015/02/09/corrigindo-os-calculos-da-revista-veja-2/>  
Acesso em 28 de junho de 2015.