

Instituto de Arquitetura e Urbanismo
Universidade de São Paulo

MOBILIDADE | CICLOVIA

Saneamento e Meio Ambiente para Arquitetura

Docente: Tadeu F. Malheiros

Discentes: Eduardo Cordeiro

José Victor Coelho

Laura Adami

Rafaella Amarante

SUMÁRIO

1. RESUMO

2. INTRODUÇÃO

3. Capítulo 1: PROBLEMATIZAÇÃO

- Problemas de saneamento nas cidades atuais
- Entendendo o sistema de ciclovias em São Carlos
- Estudo de caso: Campus 1 da USP

4. Capítulo 2: EXPERIÊNCIAS DE IMPLEMENTAÇÃO

5. Capítulo 3: METODOLOGIA

6. Capítulo 4: CARACTERIZAÇÃO

- Entorno | Acessos
- Campus

7. Capítulo 5: Indicadores

8. Capítulo 6: INTERVENÇÃO: POSSÍVEIS PROPOSTAS

9. BIBLIOGRAFIA

RESUMO

Dentre os diversos elementos de construção, conformação e organização do espaço urbano contemporâneo, os sistemas de mobilidade têm sido amplamente trabalhados no que se refere aos campos de entendimento e proposição da problemática urbana. Nesse sentido, o trabalho se lança a compreender a mobilidade no campus 1 da USP de São Carlos não apenas com enfoque estrito no objeto de estudo, mas transbordando análises e compreensões para os entornos imediatos do local, a partir da leitura de que a malha viária do campus é descontinuada no que se refere à malha da cidade, mas que as relações e organizações modais que determinam a mobilidade urbana continuam evidenciadas no interior da universidade.

INTRODUÇÃO

Entendendo cidade como espaço de convergência de transformações e contradições resultantes de inúmeras interações entre atividades e classes sociais diversas, de maneira que a própria organização deste espaço se torna definidora das tensões e resoluções das dinâmicas que determinam o espaço urbano.

Dentre inúmeros elementos de organização e conformação das dinâmicas urbanas, mobilidade tem sido um dos temas de maior aparecimento em debate sobre as cidades contemporâneas, sobretudo enquanto tentativa de alcance de modelos mais viáveis social e economicamente de construção e produção do espaço urbano.

A herança dos ideais amplamente divulgados na Carta de Atenas¹, determinou, em grande parte, a implementação de planos urbanísticos que abusaram do zoneamento monofuncional e da locomoção automobilística, tendo como resultado um desenho urbano de áreas fragmentadas e interligadas por vias de média e alta velocidades.

O crescimento de forma espraiada e descentralizada das atuais cidades – que tem como características definidoras questões que transitam desde o crescimento rápido das populações, passando pela especulação imobiliária, e a produção dos vazios urbanos, e culminando em instrumentos de revitalização urbana, como as Operações Urbanas Consorciadas – acaba por agravar o problema dos deslocamentos urbanos, de maneira que uma pessoa passe, em média, 6 horas por dia em trânsito entre moradia e trabalho, em grandes centros como a cidade de São Paulo. O padrão de mobilidade centrado no transporte individual motorizado não apenas tem agravado a questão dos congestionamentos, como piorado a qualidade do ar, o aquecimento global e a qualidade de vida das cidades.

As repostas como solução desses problemas estagnam entre o aumento da capacidade da estrutura viária, o aumento das velocidades das vias marginais ou a proibição do trânsito de veículos pesados em determinados horários do dia, soluções evidentemente paliativas visto que

¹ Carta de Atenas é um manifesto urbanístico, documento redigido pelo arquiteto Le Corbusier, do IV Congresso Internacional de Arquitetura Moderna (CIAM), realizado em Atenas em 1933

pouco se propõe transformar os padrões de mobilidade das atuais cidades. Medidas como cobrança de estacionamento, diminuição de vagas e da velocidade máxima das vias, ampliação das ciclovias são válidas, bem como o rodízio de carros, apresentaram resultados rápidos e eficientes quando implementadas durante a gestão do prefeito Fernando Haddad em São Paulo, por exemplo. Contudo, é necessária a implementação de estruturas que possam receber os modais sustentáveis de locomoção, uma vez que pouca escolha se tem, senão o carro, diante da inexistência, ou insuficiência, de ciclovias, péssimas condições de calçadas e de linhas de transporte público.

No que diz respeito à cidade de São Carlos, mais especificamente o campus 1 da Universidade de São Paulo (USP), percebe-se que boa parte dos elementos que determinam sistemas de mobilidade caóticos em cidades de grande porte são repetidos e intensificados na cidade interiorana. Dessa maneira, ainda que o tempo de trânsito diário de um habitante seja drasticamente menor em São Carlos que São Paulo, o desenho urbano, a qualidade de vida e a apropriação do espaço da cidade são semelhantes em ambas.

Nesse sentido, o trabalho se propõe a estudar e traçar análises não de apenas um modo de se movimentar em São Carlos e no campus, mas de compreender como a universidade se insere na cidade, sobretudo no que diz respeito aos deslocamentos, buscando compreender como as dinâmicas da cidade determinam locomoções e privações em seus espaços, e apresentar uma proposta que melhore as condições de mobilidade e socioambientais, mais sustentáveis.

PROBLEMAS DE SANEAMENTO NAS CIDADES ATUAIS

As cidades contemporâneas, como colocado brevemente, enfrentam inúmeros desafios no caminho da construção de um espaço urbano mais justo econômico e socialmente. Nesse sentido, a compreensão da atual configuração dos sistemas ambientais é fundamental para o entendimento e a formulação de proposta eficientes para os desafios urbanos, sobretudo no que diz respeito à mobilidade.

A poluição do meio ambiente teve como fator impulsionador os rápidos crescimentos econômico e populacional intrinsecamente associados à exploração de recursos naturais, bem como o uso do automóvel como sistema de locomoção prioritário. Dentro disso, as atividades de trabalho e produção foram desenhando o espaço urbano, concentrando pessoas, indústrias, edifícios, moradias e, conseqüentemente, redes de saneamento e infraestrutura. Apesar disso, partes dessa cidade, composta majoritariamente pelas populações de baixa renda, não teve o acompanhamento da instalação das estruturas básicas de saúde e transporte, resultando em um descompasso entre regiões da cidade, bem como na poluição dos corpos d'água e das áreas de preservação, decorrentes da ocupação irregular dessas famílias que estão às margens do sistema econômico vigente.

Nesse sentido, a espraiamento da cidade, resultante, por um lado, de ocupações irregulares e periféricas – por causas diversas que, como já colocado, transitam desde o crescimento rápido das populações, passando pela especulação imobiliária, e a produção dos vazios urbanos, e culminando em instrumentos de revitalização urbana, como as Operações Urbanas Consorciadas – e por outro, da implantação de condomínios fechados, determinam distâncias cada vez maiores no espaço geográfico das cidades, de maneira que as regiões periféricas necessitem de uma conexão com as áreas mais centrais, mas que, em função de precárias linhas de transporte público, bem como da implementação do modal rodoviário como

sistema que atende à demanda do transporte individual motorizado, não somente as distâncias aumentam, com também o tempo da permanência em trânsito também.

Dessa maneira, a situação atual se configura como elevado poluição atmosférica, alterações climáticas, ilhas de calor, efeito estufa, inversão térmica, congestionamentos, aumento das áreas impermeabilizadas, poluição dos corpos d'água e das áreas de vegetação, limitação e impossibilidade ao direito universal de mobilidade dos pedestres, sobretudo para deficientes, bem como a exclusão espacial e expulsão das populações marginalizadas do centro.

Dentro disso, são inúmeras as frentes de trabalho que merecem atenção para a solução dos problemas urbanos, apontando aqui a importância de planejamento urbano e saneamento para as cidades. As duas ações devem sempre estar aliadas para que possam exercer um projeto de cidade que atenda as necessidades de todos os seus habitantes, tendo o cuidado com o meio ambiente e com as gerações futuras. O Saneamento Ambiental, dada a sua devida importância, teria a tarefa não somente de trazer transformações físicas à cidade, mas também propor iniciativas de conscientização da população e governos a pensar criticamente os problemas ambientais e repensar ações cotidianas que poderiam mudar minimamente algumas condições ambientais.

O componente Educação Ambiental é fundamental nos projetos de saneamento, pois permite à população o conhecimento dos benefícios trazidos por este, além de conscientizá-la sobre a importância da mudança de comportamento, visando à preservação do meio ambiente e qualidade de vida. Deverão ser implementados programas de ações com ampla participação pública, pela veiculação de campanhas educativas e de mobilização comunitária, capacitação de agentes multiplicadores, promoção e articulação entre os setores públicos, privados e comunitários. (Manual de Saneamento, 2007: 30)

Nos atendo à questão da mobilidade, mais especificamente em relação às ciclovias, impactam positivamente as cidades em diversas questões, tanto na mobilidade, qualidade de vida da população, quanto ambientalmente. O não uso da bicicleta como meio de transporte nas atuais cidades vêm de vários fatores: **pouco incentivo**, não existem muitas ciclovias nas cidades atuais, o que além de não incentivar torna o meio de transporte inseguro; **grandes distâncias**, o

espraiamento das cidades, como já mencionado, dificulta a adesão a este meio; **déficit de áreas verdes e espaços públicos**, o que torna a caminhada nas calçadas e mesmo o deslocamento pelas ciclovias desconfortável.

Somente com a devida implementação, associando parques lineares, sistema de áreas verdes, equipamentos públicos e diversidade de serviços, coma construção de ciclovias, com calçamento e sinalização adequada, e campanhas e leis de estímulo ao uso de bicicletas, são ações passíveis de estimular a adesão da população em relação ao uso do transporte ciclovário em detrimento do automotivo. Nesse sentido, o planejamento urbano, a requalificação ambiental e a composição da paisagem são instrumentos fundamentais para estimular o uso e a apropriação dos espaços públicos enquanto alternativas para a mobilidade nos centros urbanos, reduzindo não só o uso de automóveis como também poluição sonora e atmosférica, congestionamentos e o tempo de permanência no trânsito, permitindo um aumento considerável na qualidade de vida das pessoas que ocupam o espaço urbano.

ENTENDENDO O SISTEMA DE CICLOVIAS EM SÃO CARLOS

No que diz respeito à cidade de São Carlos, foi elaborado um **Plano Ciclovário** em 2012 que visava a complementação da rede cicloviária já existente no município, contribuindo para a diversificação dos modais de locomoção da cidade.

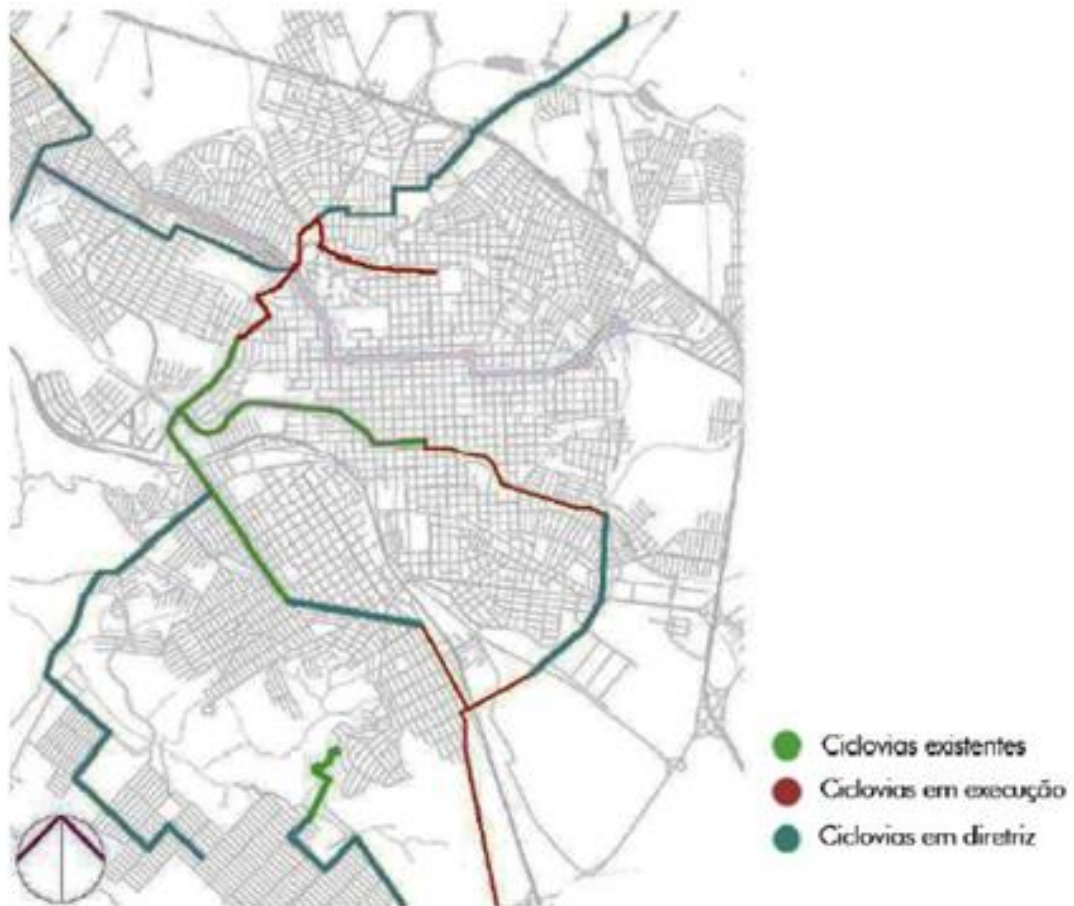
De acordo com a pesquisa **“Origem-Destino”**, realizada no Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo por solicitação da Prefeitura Municipal de São Carlos, concluiu-se que 3% da população de São Carlos utiliza a bicicleta como meio de locomoção. Porém, a partir do mapa abaixo, observa-se não só que é insuficiente o número de ciclovias existentes em São Carlos, como também a maior parte destas vias estão em construção ou somente como diretriz, sem perspectiva de implementação. Mais que isso, nota-se drástica descontinuidade entre as ciclofaixas existentes, bem como a concentração desse sistema – se implementado completamente como informa o mapa – nas regiões centrais da

cidade. Nesse sentido, a cidade de São Carlos não apenas apresenta uma insuficiência no número de ciclovias como também priva as populações periféricas do uso desse transporte alternativo.

	NI	Onibus/ Fretado	Escolar	Auto M/ P	Táxi	Lotação	Moto	Bicicleta	A pé	outros	Total geral
NI	19 4	184	26	170	0	17	70	10	164	1	836
Residência	24	1418	131	2459	2	92	345	222	190 0	25	6612
Trabalho	6	885	4	1214	2	24	281	142	482	13	3053
Estudo	10	293	142	747	0	73	58	65	110 2	3	2493
Negócios	1	67	0	167	0	0	6	1	90	0	332
Assuntos pessoais	1	118	0	349	0	0	14	7	155	2	646
Lazer	3	47	1	184	0	1	6	11	106	1	360
Saúde	0	68	0	168	0	0	5	2	54	4	301
Total geral	23 9	3080	304	5452	4	207	785	460	405 3	49	14633
NI: não informou / Auto M: automóvel como motorista / Auto P: automóvel como passageiro											

Tabela 1: Número de viagens realizadas por motivo e modo - Formulário OD
FORNE: SILVA, 2010: 12

Figura 1: Planejamento e execução de ciclovias em São Carlos



Para além destas problemáticas, estas ciclovias não são acompanhadas por um sistema de áreas verdes, ou sombreamento em seu percurso, o que dificulta o estímulo a sua utilização. Os espaços projetados para as ciclovias não são pensados com qualidade para conseguir garantir a sua qualidade. Outro ponto que dificulta a utilização de bicicletas em São Carlos é por conta do relevo natural da cidade, que é bastante íngreme, por isso os percursos a serem planejados devem levar em conta esta peculiaridade para projetar ciclofaixas com a menor declividade possível. Para além de possuírem poucas paradas e locais com bicicletários adequados pela cidade, a declividade e a falta de sinalização nas vias motorizadas também tornam o uso de bicicletas inseguros, o que também dificulta a adesão a esta modalidade.

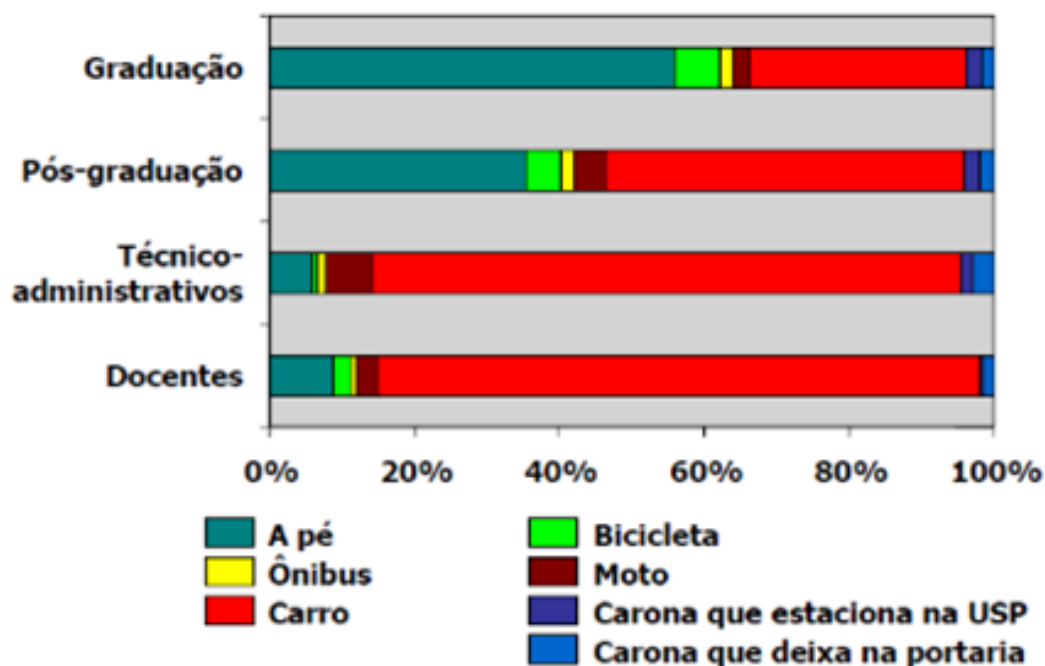
ESTUDO DE CASO: CAMPUS 1 DA USP

Após a construção da problemática na escala urbana de São Carlos, o grupo parte para o estudo e construção de uma problemática do campus 1 da USP de São Carlos – objeto de pesquisa deste trabalho – a fim de tentar compreender em que medida os **sistemas de mobilidade da escala urbana se relacionam ou não com o que ocorre dentro da universidade.**

Nesse sentido, a caracterização do perfil de usuários do local, foi o ponto de partida para a compreensão das preferências modais das categorias que compõem essa universidade.

Tomando como base o estudo intitulado “Barreiras, motivações e estratégias para a mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP”, realizado pelo professor Antônio Néilson Rodrigues da Silva. O estudo partiu da construção de um formulário online e computação de 2260 respostas, o correspondente a 26% do contingente populacional do campus de São Carlos, composto por alunos de graduação e pós-graduação, docentes, servidores e funcionários. Todas as categorias foram contempladas nas respostas. Nas amostras, as porcentagens de cada categoria foram: 19% discentes de graduação, 26% discentes pós-graduação, 47% docentes, 41% funcionários técnicos administrativos tem-se o segundo cenário em relação ao modo de transporte principal no referido campus:

Figura 2: Modo de acesso principal No Campus 1 USP São Carlos.



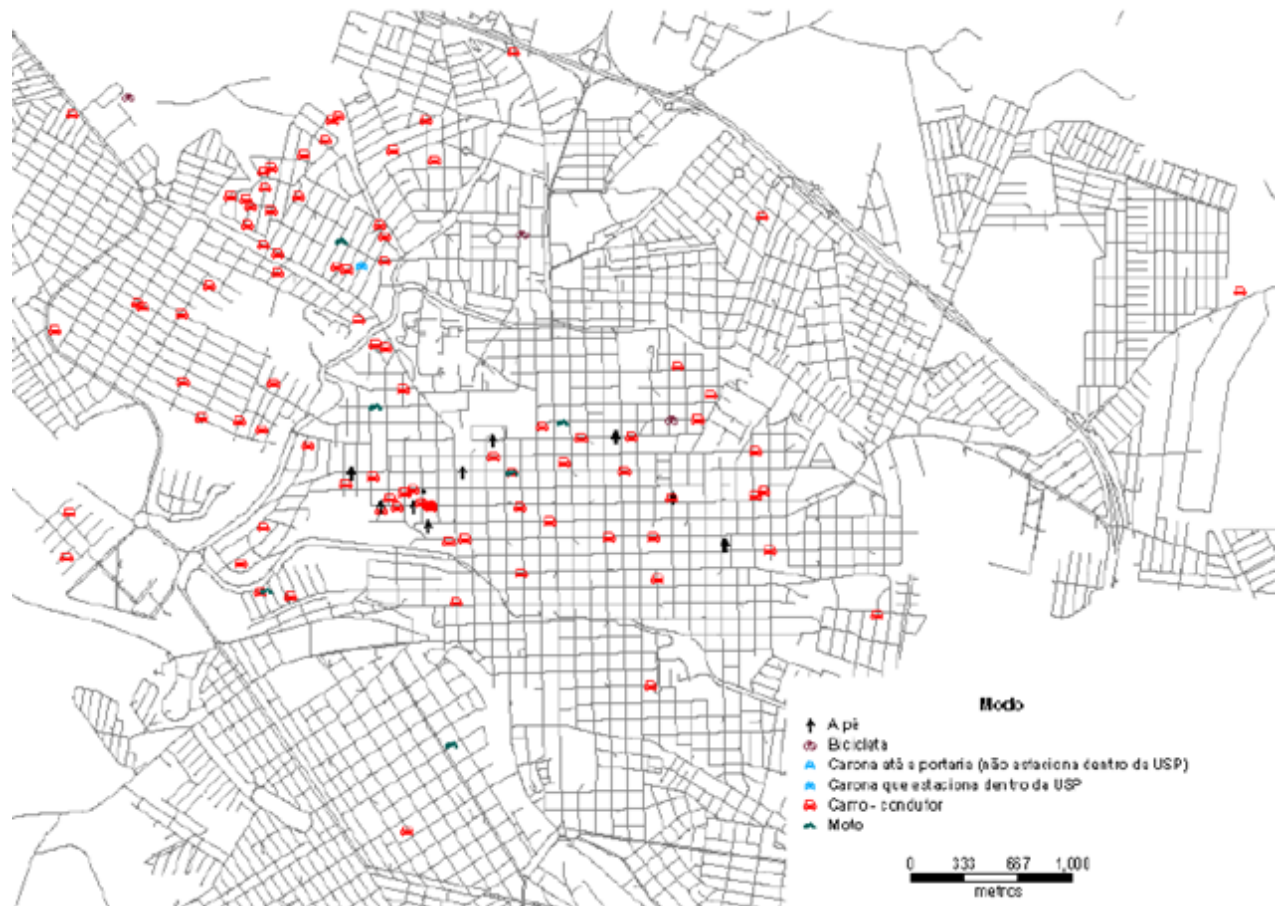
FONTE: 'Barreiras, motivações e estratégias para a mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP'

De acordo com o gráfico a cima (Figura 2), **afere-se que o transporte automotivo individual é a escolha primeira de docentes e funcionários técnico administrativos**, tendo preferência de mais de 90% pelo modal. Entre os discentes, apesar de equilibrada a preferência pedonal e automobilística, as porcentagens da preferência pelo automóvel continua alta. Para além disso, percebe-se como o transporte público, a bicicleta, a motocicleta e as caronas, apesar de transportes mais sustentáveis, apresentam baixíssima preferência entre os usuários da USP.

O mapa abaixo (Figura 3) de Origem-Destino dos docentes desenha as distâncias e os modais utilizados para o acesso ao campus, evidenciando como, mesmo para o percurso de distâncias pequenas, existe alta preferência do transporte automotivo individual quando o destino é o campus 1 da USP. No que diz respeito à Origem-Destino dos graduandos, aparece maior incidência da escolha pelo modal pedonal, embora a quantidade de veículos individuais não seja tão inferior àqueles que se localizam a pé. Da mesma maneira como acontece com a Origem-

Destino dos docentes, ainda que seja para vencer distâncias pequenas como destino de acesso ao campus, existe a escolha do modal automobilístico.

Figura 4 : Mapa Origem-Destino docentes da USP.



FONTE: 'Barreiras, motivações e estratégias para a mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP'

Figura 4: Mapa Origem-Destino discentes da USP.



FONTE: 'Barreiras, motivações e estratégias para a mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP'

Atentando-se para o entorno do campus 1 da USP, nota-se a presença de principais vias estruturantes avenidas de rápido fluxo, sendo elas: Avenida Trabalhador São Carlense, Avenida Carlos Botelho, Avenida Miguel Petroni e Avenida São Carlos – ainda que esta não seja em seu entorno imediato. Percebe-se, através do diagrama (Figura5) de vias estruturantes, como os acessos à universidade estão associados às vias de tráfego e fluxo intenso.

Figura 5: Diagrama de vias estruturantes locais: Avenida Trabalhador São Carlense (vermelho), Avenida São Carlos (amarelo). Rua Dr. Carlos Botelho(roxos) e Avenida Miguel Petroni (azul).



FONTE: Elaboração própria

Contudo, de acordo com o que se pôde observar no estudo realizado pelo professor Antônio Néilson, o acesso ao campus é realizado, em sua maioria, através do automóvel, nos levando a questionar sua necessidade, tendo em vista que a maior parte dos alunos moram no entorno do campus, como evidenciou o mapa Origem-Destino que, tanto na categoria dos docentes quanto dos discentes de graduação, percursos curtos também são realizados através do modal individual. Nesse sentido, as dinâmicas urbanas, sobretudo a priorização do automóvel, determinam os acessos ao local de estudo e trabalho, ainda que essa não seja a realidade efetiva das pessoas que utilizam o espaço em questão. Percebe-se que, a escolha pelo sistema individual e motorizado de transporte, ainda que seja para vencer distâncias pequenas, concretiza-se e se suporta também por conta das infraestruturas viárias que circundam a universidade.

Para além disso, apesar da extrema continuidade e alta velocidade das vias estruturantes externas ao campus, nota-se em seu interior que as malhas de locomoção são descontínuas, o

que determina vias muito mais curtas, mais estreitas e de velocidade reduzida (Figura 6). Enquanto no entorno a locomoção é determinada por um ritmo acelerado e por uma proporção maior das vias, dentro do campus a escala do pedestre parece fazer mais sentido, evidenciando um descompasso entre o sistema modal que se elegeu como representante do maior número de acessos ao campus e o sistema modal que de fato prevalece dentro do local, mostrando, mais uma vez, como a questão da locomoção não se dá somente pelo estabelecimento de vias com determinadas características, mas a partir de dinâmicas urbanas muito mais complexas.

Figura 6: Diagrama de vias internas ao campus evidenciando a descontinuidade entre o sistema viário externo e interno da universidade.



FONTE: Elaboração própria

DINAMARCA

Apesar de o trabalho analisar os sistemas de mobilidade relacionados ao campus 1 da USP, entende-se a necessidade de expandir a análise para os diferentes modais que compõem o sistema viário são carlense, a fim de compreender como as dinâmicas urbanas influenciam em práticas de locomoção também de escalas menores como um campus universitário. Para isso, lançar os olhos às práticas de implementação de ciclovias ao redor do mundo nos pareceu plausível, uma vez que boa parte das cidades que adotaram a prática o fizeram na tentativa de solucionar problemas urbanos muito parecidos com os nossos.

Nesse sentido, Copenhague propõe um emaranhado de 350 km de ciclovias que se conectam com as estradas dinamarquesas e levam à diferentes cidades (Figura 7), de maneira que os percursos sejam de grande segurança para a prática do ciclismo. No país, o uso da bicicleta faz parte do dia-a-dia dos habitantes, e existem metas para o aumento do uso desse sistema de transporte. Como incentivo ao uso de bicicletas, há diversas lojas que aluguel bicicletas com preços muito acessíveis – até 25,00 por dia e 150,00 por semana – de maneira que o transporte individual seja menos compensador em uma comparação com o transporte ciclista (Figura 8).

Figura 7: Mapa das ciclovias interligadas na Dinamarca

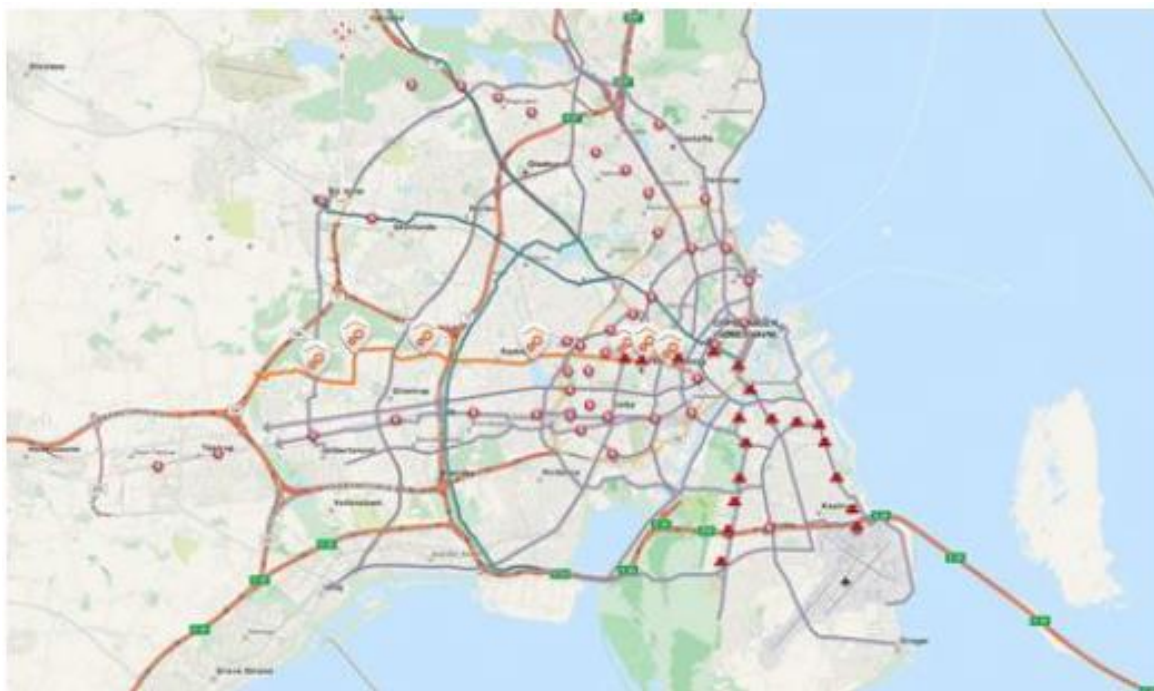


Figura 8: Bicicletários em Copenhaga



FONTE: <http://www.recicleta.cl/content/view/651892/Documental-Copenhagen-ciudad-de-Ciclistas.html>

HOLANDA

Na Holanda, mais especificamente em Amsterdã, dos deslocamentos na cidade, cerca de 20% são realizados por bicicletas, de maneira que 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. Como se vê na imagem abaixo, existem uma infraestrutura que vai desde a construção de ciclovias até o próprio estacionamento das bicicletas, de maneira que a segurança e o conforto sejam garantidos do início ao fim do sistema viário. Mais que isso, observa-se que é massivo o uso desse meio de transporte na cidade. É importante salientar que a preferência pela bicicleta não está somente ligada à sua dimensão sustentável, mas por conta da implementação de infraestrutura e que se relaciona com outros meios de transporte, de maneira que não apenas a bicicleta seja uma preferência, mas outros transportes públicos também (Figura 9). A intenção deste trabalho, nesse sentido, é compreender como as dinâmicas urbanas – entre elas a precariedade da infraestrutura de outros sistemas de mobilidade que não o automóvel individual – é responsável pela preferência modal das pessoas que acessam o campus 1 da USP.

Figura 9: Infraestrutura das ciclovias na Holanda



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

Dessa maneira, diferente das cidades europeias, em cidades brasileiras, a infraestrutura cicloviária, assim como ações de incentivo ao uso de bicicletas são ínfimas e ineficientes. No entanto, cidades como Rio de Janeiro, Florianópolis, Sorocaba, Aracaju, Brasília, Belo Horizonte, Curitiba e Porto Alegre apresentam-se como exemplos de implantação e manutenção do sistema modal em questão.

Embora existam barreiras para a implementação de ciclovias nas cidades brasileiras tais como clima e topografia, o planejamento cicloviário utiliza de alternativas como o desvio do percurso do ciclista de áreas com grandes declividades, bem como o estabelecimento de um sistema de áreas verdes e espaços livres capazes de favorecer não apenas conforto climático ao ciclista, como também contemplação paisagística. Cidades como São Paulo, Porto Alegre e Belo Horizonte conseguiram, em alguns locais, ultrapassar tais barreiras. No entanto, desafios como roubos, custos de implementação e acidentes ainda não empecilhos que as cidades brasileiras precisam lidar.

MADRI

Madri, como muitas outras cidades européias possui uma grande utilização da bicicleta como meio de transporte, mas foi a primeira a instalar um sistema de serviço público de bicicletas elétricas por toda a capital. São mais de 1500 bicicletas elétricas pela cidade distribuídas por mais de 120 estações de recarga da bicicleta. As estações são distribuídas a cada 300 metros. Porém precisam ser carregadas a cada 70 km andados, mostrando uma grande autonomia.

As bicicletas foram adotadas para permitir o uso da bicicleta na cidade de Madri para que a superação dos obstáculos geográficos de grandes declividades na cidade fosse realizada com mais facilidade e para que os usuários de transportes não pedonais troquem seu meio de transporte usual (carro, ônibus, metro) pela bicicleta elétrica.

A cidade possui mais de 300 km de ciclofaixa, sua maior parte compartilhada com carros, porém com preferência sempre da bicicleta, sendo a velocidade permitida aos carros nestes

locais nunca superiores a 30 km/h, o que aumenta a segurança e incentiva aos usuários de outros modais utilizarem as bicicletas.

SÃO PAULO

Na cidade de São Paulo, o transporte cicloviário ganhou muita importância nos últimos anos, sobretudo em função do novo Plano Diretor Estratégico da cidade, sobretudo por conta dos problemas complexos de mobilidade que a metrópole enfrenta: a saturação do modelo rodoviário provoca impactos socioambientais e econômicos gravíssimos. Políticas como o aumento da extensão da malha cicloviária, como 400 novos quilômetros de ciclovias e ciclofaixas, bem como a extinção de uma faixa de carros para a implantação da ciclovia e o fechamento da Avenida Paulista no domingo, constituem ações que não apenas oferecem infraestrutura ao ciclista como auxiliam na construção de uma cultura do uso da bicicleta, de maneira que se torne possível a redistribuição do espaço viário e se consolide esta alternativa de mobilidade.

RIO DE JANEIRO

No Rio de Janeiro, como tentativa de fornecer mais segurança, informação e respeito ao uso da bicicleta, através de incentivo realizado da Transporte Ativo, foi criado o Mapa Cicloviário Colaborativo e Unificado do Rio de Janeiro, conformando um banco de dados aberto que oferece informações geolocalizadas de pontos de interesse do ciclista, como bicicletários, oficinas, bicicletas públicas, ciclofaixas e rotas compartilhadas.

CURITIBA

Já em Curitiba, uma nova legislação instituiu a bicicleta como modal de transporte regular de interesse social, determinando que 5% das vias urbanas sejam destinadas a construção de vias para ciclistas.

Percebe-se, nesse sentido, que o desenvolvimento do modal cicloviário é possível ocorrer se associado a políticas públicas de estabelecimento de infraestrutura e ações que incentivem o uso de bicicletas na cidade. Porém, não apenas a ciclovia isolada, mas a associação de modais de transporte público são responsáveis não apenas pela redução do uso de veículos automotivos,

mas também de um desenho urbano voltado ao conforto do pedestre e do ciclista, bem como ao melhoramento dos índices de poluição ambiental.

ITDP – INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO

O ITDP tornou-se ao longo dos seus 30 anos de existência uma das organizações que lidera o debate, as ações e as políticas de promoção de transportes sustentáveis em todo o mundo. Atualmente atuam em conjunto com governos e organizações sociais para apoiar, desenvolver e ampliar políticas de transporte sustentáveis nas cidades. Estimula a ocupação compacta com uso misto do solo, distâncias curtas para os trajetos de pedestres e estações de transporte de alta capacidade.

O Sistema de Bicicletas Compartilhadas para a Cidade Universitária da UFRJ, por exemplo, definiu parâmetros para um sistema de bicicletas compartilhadas a fim de atender a demanda de deslocamentos internos de estudantes, visitantes e trabalhadores do campus. Nesse sentido, o sistema proposto conta com estações fixas de capacidades variadas e que possibilita a retirada e a devolução de bicicletas em todas as estações. O projeto prevê 29 bases do sistema de bicicletas compartilhadas Bike Rio, podendo receber um total de 400 bicicletas. A maior estação localiza próxima à estação do futuro corredor de BRT que atenderá a região, disponibilizando 100 bicicletas para os usuários. Nota-se que a proposta do instituto não se limita à possibilitar uma infraestrutura do uso de bicicletas, mas também em integrar o modal a outro sustentável e coletivo, de maneira que a locomoção completa do caminho não necessite, em nenhum de seus trechos, de transporte automotivo individual.

Para o dimensionamento do sistema, o ITDP estabeleceu as seguintes diretrizes:

- Área mínima de cobertura do sistema: 10km²
- Densidade das estações: 10 e 16 estações por km²
- Número de bicicletas: 10 a 30 bicicletas para cada grupo de 1.000 habitantes (dentro da área de cobertura)
- Vagas para estacionamento das bicicletas: 2 a 2,5 vagas para cada bicicleta

Nesse sentido, a pesquisa Origem/Destino ganha importância, uma vez que permite aferir a demanda de deslocamentos nos locais para a instalação de uma estação, auxiliando também no estabelecimento do número de vagas em cada uma delas.

A quantidade de bicicletas foi estabelecida da seguinte maneira: para uma população de 96 mil usuários do campus, de acordo com o Guia para Estudos de Implementação de Sistema de Bicicletas Compartilhadas, seriam necessárias entre 960 e 2880 bicicletas em operação para atender a população total de usuários. No entanto, como 63,48% dos entrevistados na pesquisa Origem/Destino declararam que utilizam o sistema de empréstimo de bicicletas para a circulação no interior do campus, a demanda reduziria para 60.940 usuários. Nesse sentido, seriam necessárias um número mínimo de 600 bicicletas. Considerando que grande parte da população que utiliza a cidade universitário é flutuante, procurou-se reduzir o número de bicicletas em função da redução da demanda por conta dessa flutuação, encontrando uma quantidade final de 400 bicicletas, afim também de evitar a superdimensionamento do sistema, podendo ser ampliado gradualmente de acordo com a demanda.

Tomando como base a quantidade de 400 bicicletas em circulação, estabeleceu-se que essa demanda deveria estar distribuída em 29 estações fixas, sendo 6 estações tronco – são aquelas localizadas em locais onde há demanda maior por deslocamentos – e 23 estações capilares.

É necessário também o estabelecimento de vagas de bicicletas para atender a essa demanda. Nesse sentido, baseando-se no referido guia, que determina de 2 a 2,5 vagas de estacionamento para cada bicicleta, propôs-se 800 vagas para a situação de estudo distribuídas entre as 29 estações propostas, sendo que as estações tronco deveriam receber um maior número de vagas, uma vez que essas atendem uma demanda maior de pessoas.

Por fim, para a localização das estações seguiu os seguintes princípios:

- o mais próximo possível do local de origem ou destino do usuário;
- quanto menos o usuário precisar se deslocar a pé até a estação, melhor;

- deve ser sempre mais próxima do local de origem ou destino do que o ponto do ônibus mais próximo; e
- deve ser ainda mais próxima do que o estacionamento de automóveis mais próximo.

A metodologia do projeto baseou-se em aproximações constantes ao objeto de estudo, sobretudo pelo uso diário dos autores às diferentes partes do campus 1 da USP.

As etapas desenvolvidas foram as seguintes:

- 1) Pesquisa de bibliografia para a compreensão da situação do transporte cicloviário no Brasil e em São Carlos
- 2) Construção, a partir da bibliografia levantada, de uma problemática conceitual no que diz respeito ao uso e à infraestrutura disponível para ciclistas na cidade de São Carlos
- 3) Diagnóstico do local de intervenção – observação e análise dos sistemas de acesso ao campus, bem como do seu entorno imediato, elencando situações como vias de automóveis, ponto de ônibus, presença ou ausência de ciclovias, calçadas e espaços públicos
- 4) Desenvolvimento de imagens aéreas que auxiliam no entendimento da caracterização do entorno dos acessos ao campus, bem como de um trabalho fotográfico como registro das condições de mobilidade dentro e fora da universidade.
- 5) Desenvolvimento de indicadores a partir do estudo de caso
- 6) Elaboração de propostas que reparem os problemas levantados

ENTORNO | ARQUITETURA| ENTRADA PRINCIPAL CAMPUS 1

CARACTERÍSTICAS DO BAIRRO

Os bairros de entorno mais imediato da saída da arquitetura da USP são Parque Arnold Schmidt e Cidade Jardim. São caracterizados por uso misto, sendo majoritariamente residencial e comercial.

A partir da imagem aérea da região em questão, observa-se que a via de maior acesso à entrada/saída da arquitetura da USP é a Avenida Trabalhador São Carlense, de rápida velocidade e que garante grande quantidade de movimentação o dia todo (Figura 11). O entorno imediato configura-se também a partir de calçadas estreitas e pouca vegetação ao longo delas, além de um foco grande de alagamento na rotatória logo em frente ao acesso à USP.

Figura 11 Vista aérea entrada/saída da arquitetura da USP com áreas verdes, via de acesso e localização da entrada



FONTE: elaboração própria

A figura mostra também a carência que esse entorno possui no que diz respeito às áreas de vegetação e espaços livres, de maneira que essa porção da cidade – não tão diferente de

outras – possui pouca apropriação dos espaços públicos, uma vez que os mesmos são ausentes e de pouca qualidade.

CARACTERÍSTICAS DO ACESSO

Em relação à localização dos pontos de ônibus (Figura 12), existe, como se pode aferir a partir da imagem abaixo, um ponto bem à frente da entrada. No que diz respeito ao entorno, observa-se poucos pontos nos bairros imediatos, apesar da área caracterizar-se como uma região de uso misto e de grande movimentação nos horários comerciais.

Apesar de existir um ponto de ônibus logo à frente do acesso ao campus, poucas são as linhas que passam pelo local, dificultando o acesso de transporte público ao local.

Figura 12: Caracterização da entrada principal da USP Campus 1



FONTE: elaboração própria

Figura 13 Vista aérea entrada/saída da arquitetura da USP com áreas verdes, via de acesso, localização da entrada e dos pontos de ônibus próximos ao local



FONTE: elaboração própria

ENTORNO | FÍSICA

CARACTERÍSTICAS DO BAIRRO

O entorno imediato do que comumente se denomina saída da física tem grande concentração de comércios, de atividades compostas desde oficinas mecânicas até papelarias. Os bairros que compõem esse entorno são de uso misto, com grande concentração de habitação e serviços, sobretudo por conta da Santa Casa, localizada próxima dali. Além disso, a área apresenta certa periculosidade por conta da incidência de pontos de venda e uso de drogas.

O acesso da região em questão é dado por duas entradas/saídas, atendendo pedestres em ambas, mas apenas um sentido de carro em cada uma delas: em uma só é possível entrar de carro, enquanto pela outra só é possível sair.

Os dois acessos estão localizados frente à Avenida Miguel Petroni, configurada por fluxo intenso e velocidade alta de veículos. Além disso, como expresso na imagem abaixo, toda a

extensão da calçada que divide o bairro do campus é arrematada por muros e grades, conferindo sensação de insegurança ao pedestre, sobretudo em horários menos movimentados do dia.

Figura 14: Vista aérea entrada/saída da física da USP com via de acesso, muro que divide o bairro da USP e localização das entradas



FONTE: elaboração própria

De acordo com a próxima imagem, diferente do que se viu na localização das áreas verdes na saída da arquitetura, a região pedonal da saída da física possui densidade considerável de vegetação, permitindo um caminhar mais agradável para o pedestre.

Figura 15: Vista aérea entrada/saída da física da USP com áreas verdes, via de acesso e localização das entradas



FONTE: elaboração própria

CARACTERÍSTICAS DO ACESSO

O acesso nessa área apresenta certa periculosidade, não apenas por conta de venda e uso de drogas, mas também pela presença do muro extenso que divide a USP e o bairro, acompanhado de uma avenida de alta velocidade, com calçadas estreitas, ausência de locais para ciclistas e pouca iluminação.

As linhas de ônibus, apesar de serem em maior quantidade que na saída da arquitetura, ainda assim são insuficientes, visto que este local possui grande concentração de residências, serviços e atividades ligadas à universidade.

Figura 16: Mapeamento das Linhas de transporte público



FONTE: elaboração própria

ENTORNO | PRODUÇÃO

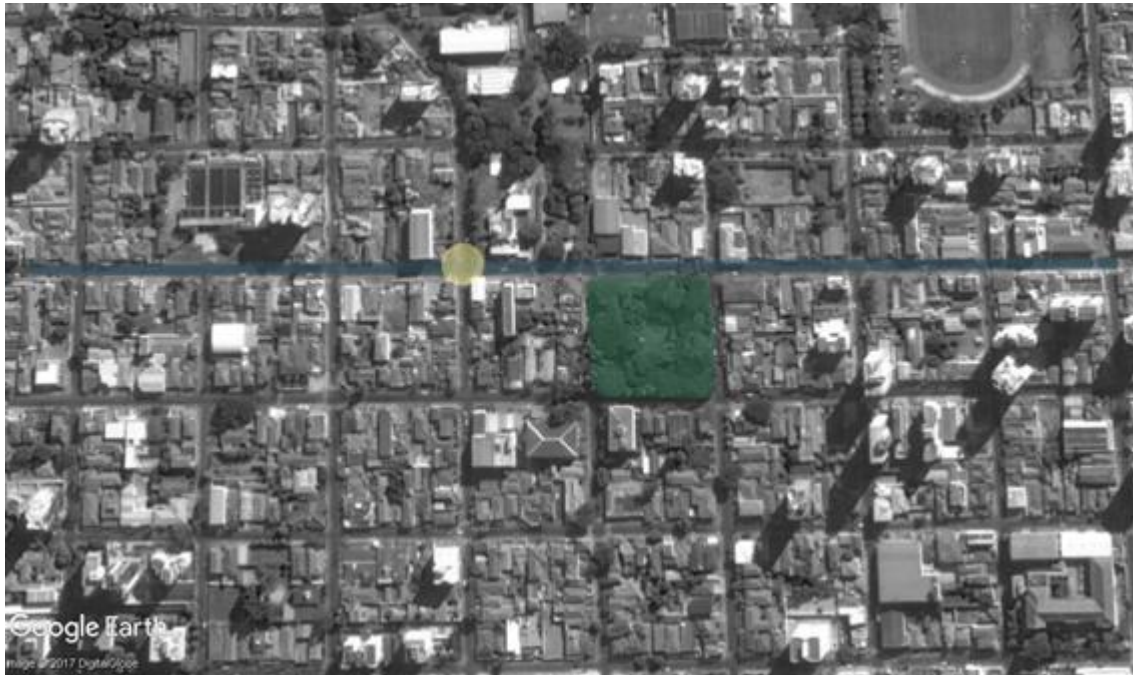
CARACTERÍSTICAS DO BAIRRO

O entorno imediato do que comumente se denomina saída da produção é caracterizado pelo uso estritamente comercial da Avenida Carlos Botelho, contando com farmácias, padarias, lojas de roupas e serviços de banco e médicos.

Além disso, conta com a presença da Praça XV que, além de concentrar grande quantidade de atividades comerciais à sua volta, é um importante ponto de apropriação do espaço público da cidade. Apesar disso, percebe-se, a partir da imagem, assim como nos outros bairros aqui caracterizados, a carência da oferta de áreas verdes nos entornos da universidade.

O bairro conta com um intenso fluxo de pessoas, seja de pedestres, carros ou ônibus, em todos os horários do dia, o que permite maior sensação de segurança à pedestres e ciclistas que por ali circulam.

Figura 16: Vista aérea entrada/saída da produção da USP com áreas verdes (verde), via de acesso (azul) e localização da entrada (amarelo)



FONTE: elaboração própria

CARACTERÍSTICAS DO ACESSO

Diferente dos outros acessos até então caracterizados, aqui não existe fluxo de carros para entrar e sair da universidade. O acesso, nesse local, se dá estritamente por pedestres e bicicletas.

Apesar de contemplar a entrada de ciclistas com a presença de uma ciclovia, ela não se expande para fora do campus e segue com pouca extensão para o resto do campus, de maneira que, apesar de o trânsito de veículos ter velocidade extremamente reduzida no interior da universidade – facilitando a locomoção de pedestres e ciclistas – o ciclista, pela falta de uma via destinada à sua circulação, acaba por competir ora com veículos ora com pedestres em ruas e calçadas.

Figura 17: Mapeamento das Linhas de transporte público entorno entrada/saída da produção



FONTE: elaboração própria

ENTORNO | MATEMÁTICA

CARACTERÍSTICAS DO BAIRRO

O entorno imediato do que comumente se denomina saída da matemática é caracterizado pelo uso majoritariamente residencial com poucos focos de comércios e serviços.

Nesse local, o fluxo de pedestres é intenso em diversos horários do dia, por conta de situarem-se próximos dali, no interior do campus, o Instituto de Ciências Matemáticas Computacionais (ICMC), blocos de salas de aula, biblioteca, restaurante universitário e CAASO. Além disso, a agência bancária do Banco do Brasil e o caixa eletrônico do mesmo banco atraem para a área não apenas universitários. Durante a noite, por conta dos cursos noturnos oferecidos pelo ICMC, o fluxo de pedestres também é considerável nessa região.

A partir da imagem abaixo, nota-se a proximidade da, comumente conhecida como saída da matemática, com a Avenida São Carlos. Além disso, assim como nos outros bairros até então caracterizados, as saídas/entradas do campus estão associadas às vias de alta e média velocidades, composta, nesse caso, pela Rua dos Inconfidentes e Rua Dr Carlos de Camargo Sales.

Pode-se aferir também a partir da imagem que a oferta de áreas verdes no local está diretamente associada às áreas de vegetação do interior da universidade, de modo que o bairro oferece pouco ou nenhum espaço verdejado para o percurso do pedestre e do ciclista, bem como para o lazer dos moradores do local.

Figura 18: Vista aérea entrada/saída da matemática da USP com áreas verdes (verde), via de acesso (azul), localização da entrada (amarelo) e Avenida São Carlos (alaranjado)



FONTE: elaboração própria

CARACTERÍSTICAS DO ACESSO

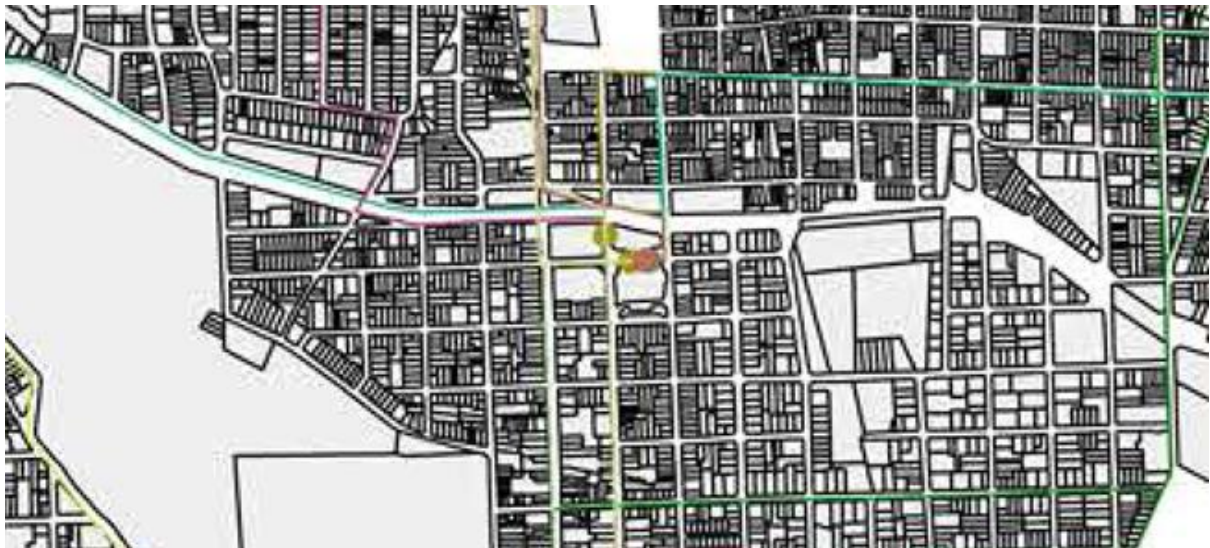
Diferente dos outros acessos até então caracterizados, o fluxo de carros para entrada e saída da universidade se dá apenas para os veículos credenciados do ICMC, de maneira que os estudantes de outras unidades, além de funcionários, professores ou pessoas não ligadas à universidade podem acessá-la a pé ou de bicicleta.

Neste local, apesar de contemplar o acesso de ciclistas com a presença de uma ciclovia, ela não se expande para fora do campus e segue com pouca extensão para o resto dele, de maneira que, apesar de o trânsito de veículos ter velocidade extremamente reduzida no interior

da universidade – facilitando a locomoção de pedestres e ciclistas – o ciclista, pela falta de uma via destinada à sua circulação, acaba por competir ora com veículos ora com pedestres em ruas e calçadas.

De acordo com o mapa abaixo, que localiza as linhas de ônibus na cidade de São Carlos, percebe-se a pouca incidência de transporte público imediatamente próximos à saída da matemática, restrito às grandes avenidas.

Figura 19: Mapeamento das Linhas de transporte público entorno entrada/saída da matemática



FONTE: elaboração própria

Para uma maior compreensão do trabalho e com a finalidade de apresentar uma proposta mais consolidada, o grupo procurou elaborar indicadores que pudessem nortear o projeto. Um dos indicadores levantados já possuía respostas em pesquisas já existentes no campus ou em outras localidades. Outro indicador seria feito por meio de pesquisa, um formulário online disponível para os usuários do campus, porém não houve tempo hábil para que houvesse um número de respostas significantes. Os dados dos indicadores foram apresentados ao longo do relatório.

Tabela 2: indicador 1

Nome do indicador	Segurança na Mobilidade Urbana
Descrição	O Indicador de Segurança na Mobilidade Urbana pretende compreender qual a percepção de segurança de um usuário do campus em seu percurso de casa até a universidade
Relevância ou pertinência	A pertinência do indicador é alta no sentido de compreender como a segurança pública interfere nas escolhas de meios de transporte entre casa e universidade
Alcance	Percepção de segurança no percurso casa-campus
Limitações	Sempre necessário fazê-lo em conjunto a um indicador objetivo para que se possa comparar as respostas qualitativas dos usuários em relação à realidade encontrada na cidade para que não fique viciada a informação
Fórmula	índice de 1 a 5
Definição das variáveis	1- muito seguro 2- seguro 3- segurança moderada 4- pouco seguro 5- inseguro
Cobertura ou escala do indicador	Local, da conta do entorno do campus relacionando as áreas de moradia com a localização da universidade
Fonte de dados	Formulário online
Periodicidade dos dados	Mediação realizada a cada 6 meses
Relevância para a tomada de decisões	A partir do momento em que se identifica as percepções pessoais dos usuários, pode-se não só proporcionar maior

	informação para a população como também aferir quais os problemas a serem enfrentados para melhorar o índice
Tendência e Desafios	A partir dos dados coletados pretende-se aferir como a percepção de segurança influencia na escolha do modal de transporte no percurso entre casa-campus do usuário do campus 1 da USP de São Carlos. Nesse sentido, um indicador alto de insegurança teria como resultado a escolha do transporte automotivo individual, enquanto um indicador baixo de insegurança resultaria na escolha de transportes como ciclovía ou a pé.

Tabela 3: Indicador 2

Nome do indicador	Distância e tempo médio de viagem até o campus
Descrição	O indicador tem a finalidade de analisar a distância e tempo médio do percurso casa/universidade da comunidade USP, nos três modos de locomoção mais utilizados pelos usuários (carro, a pé e bicicleta)
Relevância ou pertinência	Através dos resultados obtidos na comparação das distâncias e tempo de percursos entre carros e meios de transporte sustentáveis, podemos aferir qual é mais vantajoso na situação atual do campus e da cidade e assim propor melhorias
Alcance	distância e tempo médio entre as principais entradas no campus e os principais locais de moradia dos usuários
Limitações	Por se tratar de uma média não irá contemplar especificidades dos usuários
Fórmula	Usuários do campus, uso modal e tempo de viagem
Definição das variáveis	usuários dos campus (alunos, funcionários e professores) uso modal (carro, ônibus, pedonal, bicicleta)
Cobertura ou escala do indicador	Local (USP campus 1 e o entorno)
Fonte de dados	Pesquisa disponibilizada na tese do professor Antônio Nelson
Periodicidade dos dados	Na pesquisa a mediação foi realizada apenas uma vez, mas o grupo acredita que deveria ser realizada anualmente
Relevância para a tomada de decisões	A pesquisa revela qual a modalidade mais utilizada pelos usuários do campus, e as distâncias entre moradia e o campus,

	o que apontaria possíveis problemas na relação entre estas duas variáveis
--	---

Capítulo 6: INTERVENÇÃO E POSSÍVEIS PROPOSTAS

Dentre as informações até aqui expostas, a intervenção proposta pelo grupo se desenvolveu no sentido de promover a integração entre os modais de mobilidade da cidade de São Carlos, tendo como objeto de estudos o campus 1 da USP.

Entende-se que, o entorno do campus, como colocado anteriormente, enfrenta importantes desafios para o desenvolvimento de modais mais sustentáveis de locomoção na cidade, sobretudo porque o desenho urbano pauta-se na priorização do carro em detrimento do pedestre, o que faz com o que as calçadas não sejam adequadas – tanto em tamanho como em manutenção – os percursos não sejam agradáveis – tanto pela oferta de áreas vegetadas quanto pela segurança.

Nesse sentido, o grupo compreende que a escolha pelo transporte do percurso casa-universidade não é determinada apenas pelo modal de preferências, mas também por diversas outras dinâmicas urbanas que, para serem superadas, exigem um grande comprometimento com o desenvolvimento e a implementação de políticas públicas de qualidade.

Assim, tendo em vista as implementações do modal cicloviário ao redor do mundo, além da vontade de integrar o campus à demais locais da cidade de São Carlos, o grupo propõe – baseado no trabalho desenvolvido pelo ITDP – um Sistema Compartilhado de Bicicletas Elétricas que integre não apenas o campus 1 da USP, mas também pontos como rodoviária, kartódromo, SESC e Mercado Municipal.

O sistema, dessa maneira, teria sua implantação da maneira como se ilustra a imagem seguinte: a ciclovia passaria por dentro da USP, dando continuidade à propostas que foram implementadas e que não tiveram continuidade – como a ciclovia da entrada da produção e da matemática – tendo como pontos de partida a rodoviária, o mercado municipal, o SESC e a praça do kartódromo. Nesse sentido, pontos da cidade de diversos usos e de diversas distâncias seriam contemplados, de maneira que auxiliaria no acesso à cidade dos usuários do campus, bem como aumentaria a

possibilidade de os estudantes habitarem locais mais longínquos à universidade, pagando alugueis mais baratos e utilizando mais os espaços urbanos.

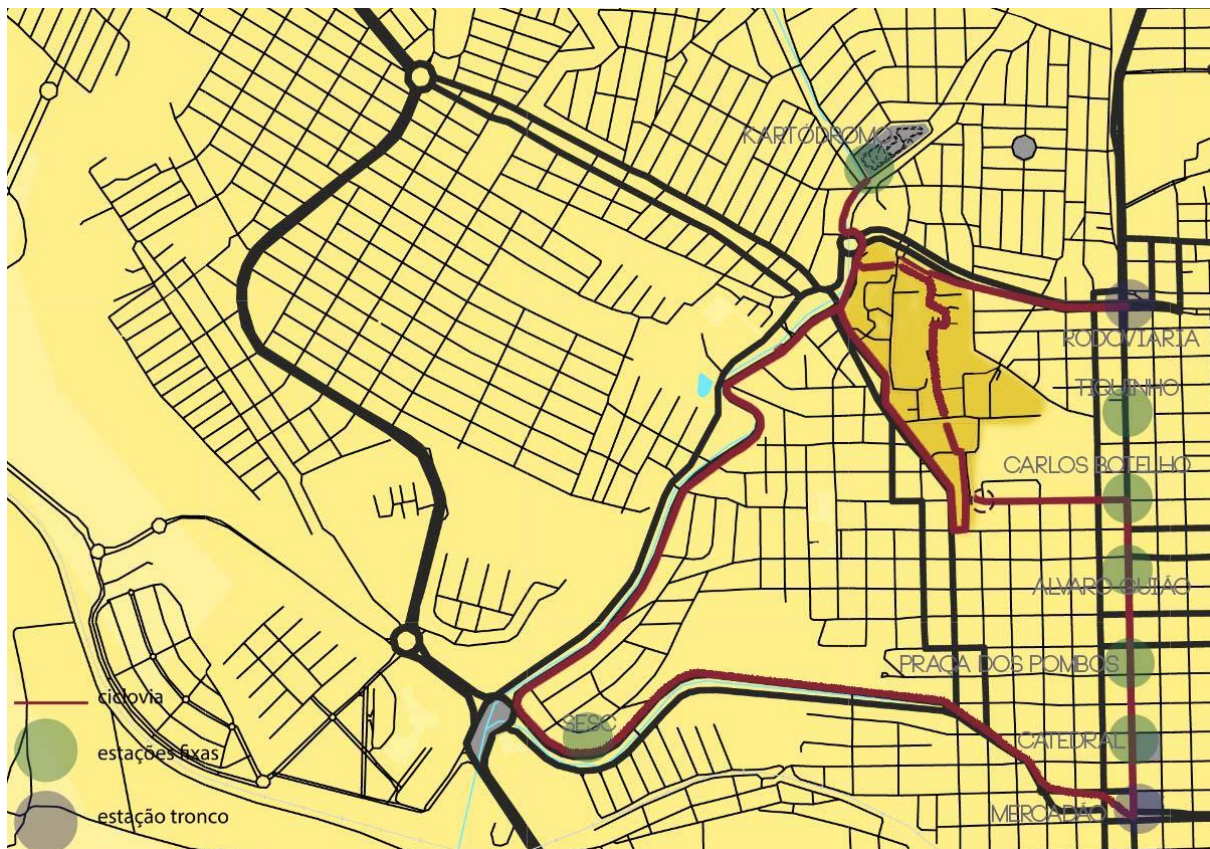


Figura 19 Mapeamento da proposta de intervenção na cidade de São Carlos

Para a implementação deste projeto e desenvolvimento da proposta, portanto, pensou-se detalhadamente a implantação desta ciclovía dentro da USP, assim como de suas estações fixas e troncos. Apesar disso, o grupo deixa indicado algumas intenções de como o Sistema Compartilhado de Bicicletas poderia se ampliar para outros locais da cidade.

Tomando como base os cálculos utilizados pelo ITDP, compreendeu-se a necessidade de adaptá-los para a realidade do campus de São Carlos, uma vez que este possui cerca de 8800 usuários, enquanto a campus da Cidade Universitária da UFRJ conta com aproximadamente 90.000 usuários.

Assim, estabeleceu-se que o grupo trabalharia com o número total de usuários do campus, em função de não ser uma quantidade grande de pessoas e pela análise de que, estabelecendo

infraestrutura completa para o Sistema Compartilhado de Bicicletas Elétricas, seria um forte atrativo para a troca de modal, sobretudo por permitir maior integração com a cidade.

Os números, portanto, são: tendo 8853 usuários no campus e estabelecendo uma média de 20 bicicletas para cada 1000 pessoas, tem-se um total de 178 bicicletas disponíveis pelo sistema compartilhado. Ainda com base nos dados estabelecidos pelo ITDP, para a reserva de vagas de estacionamento, seriam necessárias de 2 a 2,5 vagas por bicicleta. Sendo assim, teríamos 356 vagas de estacionamento o que, além de possibilitar o estacionamento seguro do meio de transporte durante as atividades, reduziria vagas de estacionamento de automóveis, possibilitando o incentivo de um modal ao mesmo tempo que o desincentivo de um outro que se quer reduzir o uso. Por fim, calculou-se a quantidade necessária de estações para retirada e devolução dessas bicicletas. Estimou-se 2 estações para cada 100 m². Supondo que o campus tenha uma área de 345.000 m², teríamos espalhadas por ele um total de 7 estações, sendo 5 fixas e 2 troncos.

De acordo com a imagem abaixo é possível observar a localização das estações, bem como o percurso que a ciclovía faria dentro do campus.

O grupo propõe, assim, estações tronco que se localizem na saída da produção e na saída da arquitetura, pelo simples motivo de que é apenas nesses dois pontos que o campus recebe parada de ônibus. Como tentativa de integrar transportes coletivos e sustentáveis, implantar uma estação de maior porte próximo à pontos de ônibus seria a melhor condição para que o usuário possa usufruir de um sistema integrado e estruturado de transporte público.

Para as estações fixas, contudo, pensou-se localiza-las nos tradicionais acessos – saída da física e saída da matemática - assim como abrir outros dois acessos ao campus que seriam próximos à gráfica da USP e ao laboratório de maquetes, possibilitando a redução de percursos para quem acessa a USP através da Avenida Trabalhador São Carlense e para aqueles que moram no Jardim Lutfalla, mas não tão perto da guarita da entrada da matemática. Por fim, pontua-se uma estação fixa no vão do E1, como ponto médio entre o CAASO e os acessos Física, Produção e ICMC.

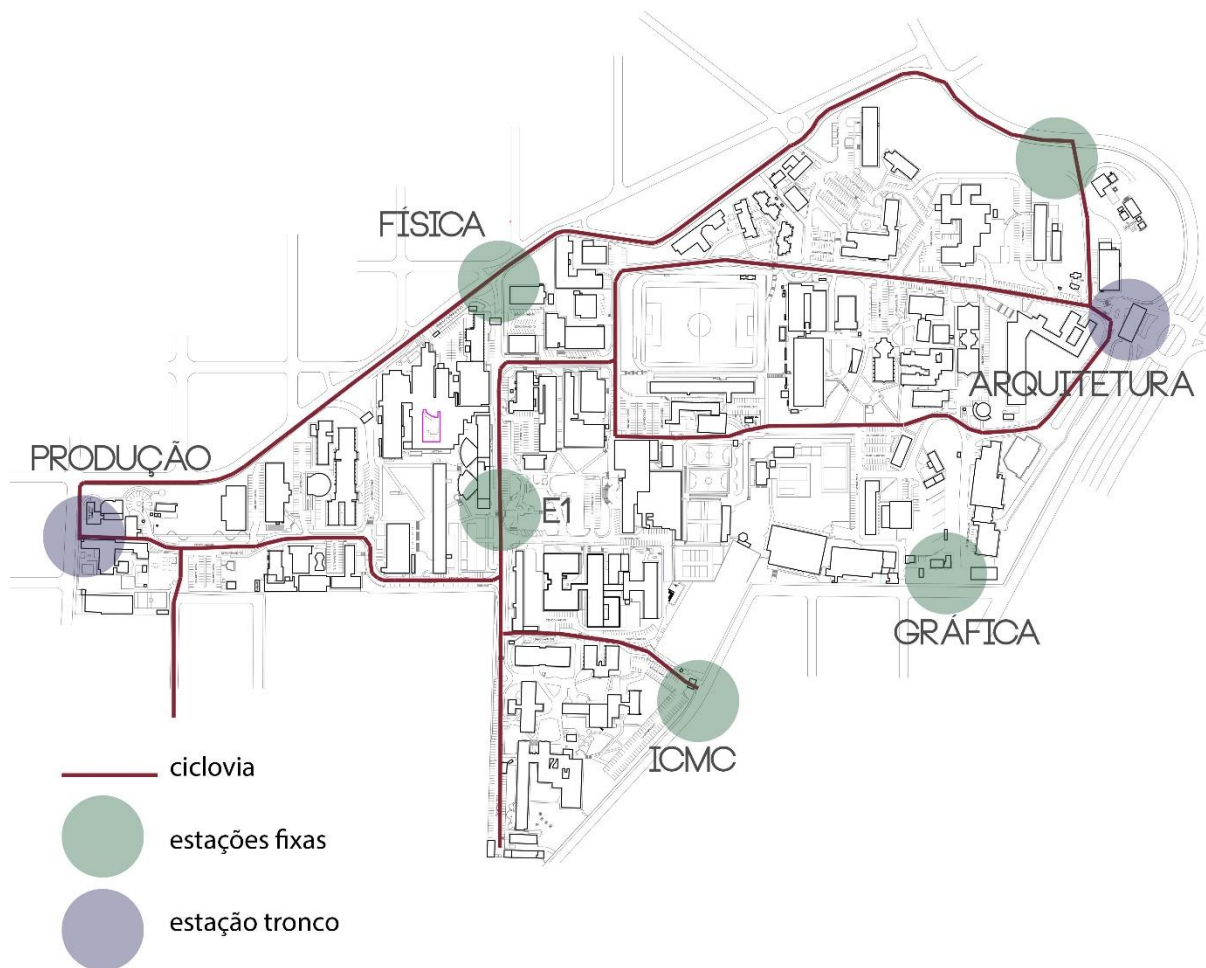


Figura 20 Mapeamento da proposta de intervenção no campus 1 da USP São Carlos

Para a cidade, na perspectiva de que esse sistema se expandisse, o grupo propõe estações em cada um dos pontos elencados – kartódromo, rodoviária, mercado e SESC – e outras 5 estações ao longo da Avenida São Carlos associadas à pontos de ônibus. Todas as estações seriam estações fixas, com exceção das localizadas no Mercado Municipal e na rodoviária, em função de serem os locais, dentre os aqui elencados, de maior quantidade de fluxos e integração de pessoas e atividades.

Atenta-se para a escolha de um sistema compartilhado de bicicletas elétricas e não apenas de bicicletas normais por conta do peculiar relevo da cidade, que pode vir a ser um empecilho para a escolha do modal de transporte. Nesse sentido, as vagas de estacionamento das estações seriam

pontos de recarga para a bicicleta, de maneira que o usuário sempre alugaria uma bicicleta recarregada.

Apesar de compreender os custos da implementação de um projeto desse porte, acredita-se que, a longo prazo, ele seria revertido não apenas financeiramente, mas com a construção de uma cidade mais sustentável, saudável e acessível a seus habitantes, de maneira que suas dinâmicas fossem responsáveis por determinar um ambiente urbano de qualidade e não ao contrário como se observa na realidade atual.

BIBLIOGRAFIA

<http://vadebike.org/2014/07/bicimad-bicicletas-publicas-eletricas-de-madri/> - acessado em 20/06/2017

<http://vadebike.org/2015/01/bicicleta-eletrica-pode-usar-ciclovia-ciclofaixa-motor-regras/> -acessado em 20/06/17

<http://vadebike.org/2011/11/comosurgiramascicloviasholandesas/> - acessado em 15/05/17

<http://bikeelegal.com/o-primeiro-bike-sharing-de-bicicletas-eletricas-do-brasil/> - acessado em 20/06/17

Manual de Saneamento: Engenharia de Saúde Pública. Orientações Técnicas. FUNASA. 2007

Indicadores ambientais e gestão urbana : desafios para a construção da sustentabilidade na cidade de São Paulo / Patrícia Marra Sepe, Sandra Gomes – São Paulo : Secretaria Municipal do Verde e do Meio ambiente : Centro de Estudos da Metrópole, 2008.

<http://www.saocarlos.sc.gov.br/noticias/index/ver/codMapaltem/8299/codNoticia/54312#.Vvk2eIrJD8> - acessado: 21/05/17.

Manual de Aplicação: Metodologia para a elaboração de Relatórios GEO Cidades.

<http://www.archdaily.com.br/br/783315/alemanhainauguraoprimeirotrechodeumacicloviade100kmdeextensao/> - acesso: 17/04/17.

<http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/bicicletaummeiodetransporte.aspx> - acesso: 20/05/17.

<https://br.noticias.yahoo.com/blogs/habitat/acicloviaeumnovotemponaavenidapaulista182201929.html> - acesso: 20/05/17