

Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia de São Carlos
SHS-0382 – Gestão e Sustentabilidade Ambiental
Professor Tadeu Malheiros

Gestão de Transporte Inter-áreas e da Área 2 do campus
da USP-São Carlos

Daniel Molina Recco n° USP 6447890

Gabriel Magdalon n° USP 6447952

Joao Guilherme Nitsch n° USP 6447980

São Carlos, 02 de Julho de 2014

AGRADECIMENTOS

Para o presente trabalho o grupo em geral gostaria de agradecer primeiramente ao apoio incondicional do Professor Tadeu Malheiros, que nos guiou pelo caminho de forma exemplar e essencial.

Junto dele, gostaríamos de agradecer aos monitores pela ajuda nos problemas do projeto.

Além disso, gostaríamos de agradecer ao Ivan, da área de transportes da USP São Carlos, pelos dados fornecido junto ao professor Nelson que também do Departamento de Transportes.

Também gostaríamos de agradecer aos colegas pela criação deste trabalho multidisciplinar e que envolve em diversas áreas soluções sustentáveis para a USP.

E, principalmente à nossa família que sempre nos apoiou em todas as fases de nossa vida.

*País desenvolvido não é aquele em que o pobre tem automóvel, mas sim
aquele em que o rico usa transporte público*

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar alternativas em relação à mobilidade entre as áreas 1 e 2 do campus da USP de São Carlos que atualmente é feito basicamente pelos ônibus fornecidos pela própria USP, por carro ou pelos ônibus da linha municipal da cidade.

O método utilizado para atingir o objetivo foi dividido em 3 etapas: i. desenvolvimento de ferramenta para coleta de dados; ii. análise de estratégias visando a mobilidade sustentável; iii. estimativa de custos para implementação das mudanças propostas.

O questionário online desenvolvido e aplicado aos alunos foi respondido por 137 alunos, dos quais aproximadamente 60% utilizam o ônibus fornecido pela USP para se transportar entre as áreas. De todos os alunos, 50% gostariam de mudar de meio de transporte, sendo que destes, 38% utilizariam o ônibus fornecido pela USP caso aumentassem a frequência dos ônibus e a frota. Outra porcentagem importante foi que 23% responderam que usariam a carona como meio de transporte caso houvesse a criação de um aplicativo de celular que organizasse as caronas e outros 23% iriam de bicicleta caso houvesse ciclovia ligando as duas áreas.

Com as respostas adquiridas pelo questionário, pudemos nortear as propostas de mudanças de meios de transporte entre as duas áreas.

Foi proposta a mudança da frota de ônibus atual por ônibus híbrido, sendo que este tem emite 50% menos gases poluentes que os ônibus convencionais e consome 35% menos combustível, porém tem um custo mais elevado, cerca de 50% mais caro que os ônibus convencionais.

Também foi proposto a construção de um ciclofaixa ligando as duas áreas, considerando os custo para a pintura de uma faixa contínua com tachas refletivas bidirecionais. Considerando a ciclofaixa entre as duas áreas e também dentro da área 2, o total seriam 8,3km de ciclofaixas, totalizando R\$1.050.000 para sua construção.

Para o desenvolvimento do aplicativo de celular, seria viável abrir um edital junto à Comissão de Cultura e Extensão Universitária (CCEX) para que um aluno desenvolvesse este aplicativo. O custo total seria de R\$4800, considerando R\$400 mensais de bolsa.

Outra alternativa seria expandir as linhas municipais, considerando que muitos alunos moram longe da área 1 ou da área 2, sendo mais fácil o deslocamento direto até a área 2.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - População estimada	9
Figura 2 - Crescimento Populacional da Área 2 - USP - São Carlos	12
Figura 3 - Gráfico da Unidade	14
Figura 4 - Gráfico de deslocamento	14
Figura 5 - Gráfico do Meio de Transporte.....	14
Figura 6 - Gráfico do novo meio de transporte	15
Figura 7 - Possíveis Pontos de Encontro para Carona.....	21
Figura 8 - Mapa indicando a ciclovia	26
Figura 9 - Mapa indicando a ciclovia	27
Figura 10 - Mapa indicando a Ciclovia e a metragem.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Quantidade de alunos por viagem de ônibus.....	5
Tabela 2 - População Estimada	9
Tabela 3 - Dados de Abril/2014	10
Tabela 4 - Unidade	14
Tabela 5 - Deslocamento	14
Tabela 6 - Meio de transporte.....	14
Tabela 7 - Novo meio de transporte	15
Tabela 8 - Resumo das alternativas pleiteadas	24
Tabela 9 - Resumo dos custos	28
Tabela 10 - Resumo dos cenários	39

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	DIAGNÓSTICO DO PROBLEMA	3
2.1	Criação e expansão da Área II	3
2.2	Situação Atual.....	3
3	ESTUDOS DE CASO	7
3.1	USP Piracicaba – Campus Luiz de Queiróz (ESALQ).....	7
3.2	Universidade Federal de São Carlos – UFSCar	7
3.3	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Campus Seropédica	8
4	PREVISÃO DE CRESCIMENTO	9
4.1	Crescimento Populacional da Cidade de São Carlos	9
4.2	Crescimento Populacional do Campus	10
4.2.1	Situação Atual	10
4.2.2	Expectativa para Curto Prazo (2019)	11
4.2.3	Expectativa para Médio Prazo (2030)	11
4.2.4	Expectativa para Longo Prazo (2040)	12
5	DEMANDAS DE MOBILIDADE.....	13
6	ALTERNATIVAS PARA MOBILIDADE.....	17
6.1	Ônibus Híbrido	17
6.1.1	Tecnologia Desenvolvida pela Eletra para ônibus e caminhões híbridos (ELETRA, 2014).....	17
6.1.2	Conceitos	17
6.1.3	Vantagens Operacionais	18
6.1.4	Vantagens Ambientais	18
6.1.5	Vantagens para o Passageiro	19
6.2	Ciclofaixa.....	19
6.3	Aplicativo de Celular	20
6.4	Expansão das Linhas Municipais de Ônibus	21
6.5	Aumento da Frota dos Ônibus da USP	22
7	ALTERNATIVAS PARA O TRANSPORTE DENTRO DA ÁREA 2	23
7.1	Melhoramento da Qualidade dos Caminhos para Pedestres	23
7.2	Aumento do Número de Paradas do Ônibus do Campus.....	23
7.3	Melhoramento e Incremento na Estrutura para Ciclistas.....	23
7.4	Bicicletas para Locação para Locomoção dentro do Campus	24
7.5	Quadro resumo.....	24
8	SOLUÇÕES PROPOSTAS.....	25
8.1	Previsão de custos	25

8.1.1	Compra de ônibus	25
8.1.2	Ciclofaixa	26
8.1.3	Ciclovía.....	28
8.1.4	Aplicativo	28
8.1.5	Tabela Resumo	28
8.2	Análise Técnica.....	28
8.2.1	Aplicativo de Caronas	29
8.2.2	Ciclofaixa	29
8.2.3	Expansão das Linhas Municipais de Ônibus	30
8.2.4	Aumento da Frota dos Ônibus da USP.....	30
8.2.5	Implantação de Ciclovias.....	31
8.2.6	Ônibus de Motor Híbrido	31
8.3	Plano de Implantação	31
8.3.1	Curto Prazo	32
8.3.2	Médio Prazo.....	33
8.3.3	Longo Prazo.....	34
8.4	Plano de Gestão para Durabilidade e Bom Desempenho	35
9	POSSÍVEIS CENÁRIOS	37
9.1	Cenário 1	37
9.2	Cenário 2.....	37
9.3	Cenário 3.....	38
9.4	Tabela Resumo dos Cenários.....	39
10	CONCLUSÕES	40
11	REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas que são atualmente um desafio e problema global, estão relacionadas com as emissões tanto de processos industriais mas também em grande parte devido aos automóveis, motocicletas e veículos motorizados em geral. O uso excessivo do automóvel, além de gerar danos ao meio ambiente devido às emissões de poluentes, gera consequências negativas para as áreas urbanas, como congestionamentos, aumento do número de acidentes de trânsito, etc. Portanto, para poder melhorar as condições de vida nas cidades e reduzir os efeitos indesejáveis provocados pelos sistemas de transportes, tornam-se necessárias políticas que contemplem princípios voltados à sustentabilidade que favoreçam os modos de transportes coletivos e não motorizados.

Dessa forma, as universidades têm a responsabilidade perante à sociedade, por serem capazes de produzir e aplicar conhecimentos que permitem ser utilizados para melhorar a qualidade de vida urbana nas cidades. Com isso, sua política e ações devem ser voltadas à sustentabilidade, incluindo os sistemas de transportes, para promover mobilidade sustentável e eficiente para estudantes, funcionários e docentes. Além das questões de sustentabilidade, os projetos devem contemplar a equidade e acessibilidade à todos, sendo esta uma questão essencial para se obter uma universidade sustentável. Todas essas instalações devem ter um planejamento e monitoramento adequado para a operação dos transportes, pois há um grande fluxo de pessoas e materiais nessas viagens.

A questão da mobilidade urbana sustentável se insere no contexto do desenvolvimento sustentável, ou seja, deve-se definir estratégias sustentáveis em uma visão global, considerando questões ambientais, sociais e econômicas. Deve-se considerar o princípio mais conhecido à respeito do desenvolvimento sustentável, "O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades".

O campus de São Carlos da USP possui duas áreas (1 e 2) situadas na cidade de São Carlos. A cidade de São Carlos possui aproximadamente 220 000 habitantes, sendo aproximadamente 20 000 estudantes, divididos entre a USP e a Ufscar. A área 1 do campus está localizada mais no centro da cidade, já a área 2, fica aproximadamente a 4 km de distância da área 1. Para este descolamento, a USP fornece ônibus em certas horas do dia para os estudantes, funcionários e visitantes. Porém, a frota de ônibus atual não é capaz de transportar toda a comunidade estudantil. Além disso, outros meios de

mobilidade não foram implementados, fazendo com que uma grande parte das pessoas acabem se transportando em automóveis até a área 2.

2 DIAGNÓSTICO DO PROBLEMA

2.1 Criação e expansão da Área II

No final dos anos 1990 a falta de espaço físico no Campus de São Carlos foi ficando cada vez mais evidente. Como é localizado na região central da cidade, a expansão do Campus estava impossibilitada para o seu redor, somado à criação de novos cursos como Engenharia Aeronáutica e Engenharia Ambiental, tornou-se necessário a criação de uma nova área que possibilitasse o crescimento e admitisse a nova demanda.

Diversas ofertas de novos lugares foram recebidas e a escolha foi definida de acordo com uma série de fatores, (PCASC, 2009). Assim, a área localizada no bairro de Santa Angelina foi escolhida para a implantação dos novos prédios e, em 2005, recebia os primeiros alunos.

Localizado a 5km da Área central, o chamado Campus II já cresceu muito em relação à sua criação. Hoje atende diariamente alunos integralmente da graduação e de pós graduação de cursos como Engenharia Aeronáutica, Engenharia Ambiental, Engenharia de Materiais, Engenharia de Computação, além de laboratórios dos Instituto de Física de São Carlos (IFSC) e Instituto de Química de São Carlos (IQSC).

Essa expansão gerou demandas que antigamente não eram garantidas, como por um Restaurante Universitário (Bandejão), serviço de Biblioteca e transporte gratuito. Inicialmente improvisados, hoje já há estruturas permanentes para o Bandejão e a Biblioteca, enquanto o transporte até hoje continua com o mesmo serviço desde que foi criado, apesar da demanda aumentar muito a cada ano que passa.

Mas há também serviços ainda negligenciados e inexistentes, que interferem na permanência estudantil, como bancos, caixas eletrônicos, fotocopiadoras, área de esportes e lazer, alojamentos e dormitórios estudantis, além da essencial presença de um prédio para o Centro Acadêmico. Tudo isso faz com que o Campus II seja somente para estudos e caráter transitório, todos alunos e professores tendo que voltar para o Centro, gerando mais demandas para Transporte.

2.2 Situação Atual

O transporte atualmente é fornecido através de ônibus entre as duas áreas do campus de São Carlos. Alguns horários foram estabelecidos para o trajeto a partir da

demanda dos estudantes. Entretanto, em alguns horários é evidente a falta de frota para o transporte, ultrapassando o limite de lugares nos veículos em alguns horários.

Além da frota de ônibus, pouco vem sendo feito para favorecer a transporte público ou mesmo sustentável, como a bicicleta, entre as áreas, sendo realizado frequentemente através dos veículos particulares dos estudantes, como carros e motos.

Todos os anos, é realizado uma contagem de estudantes que utilizam o transporte de ônibus entre as áreas do campus de São Carlos. Foram obtidos os dados do ano de 2013 e no final do mês de abril de 2013 estarão disponibilizados os de 2014. Pode ser analisados a tabela dos dados a seguir.

Tabela 1- Quantidade de alunos por viagem de ônibus

SEGUNDA		TERÇA		QUARTA		QUINTA		SEXTA	
IDA	VOLTA	IDA	VOLTA	IDA	VOLTA	IDA	VOLTA	IDA	VOLTA
07:00	7:15	07:00	7:15	07:15	7:30	07:15	7:30	07:00	7:15
0	0	0	0	50	0	80	0	0	0
07:30	07:45	07:30	07:45	07:30	07:45	07:30	07:45	07:30	07:45
140	0	145	0	160	0	72	0	60	0
07:45	08:00	07:45	08:00	07:45	08:00	07:45	08:00	07:45	08:00
80	0	70	0	80	0	160	0	59	0
08:00		08:00		08:00		08:00		08:00	
140		109		138		93		58	0
08:15	08:30	08:15	08:30	08:15	08:30	08:15	08:30	08:15	08:30
22	0	40	0	76	0	25	0	17	0
09:00	10:05	09:00	10:05	09:00	10:05	09:00	10:05	09:00	10:05
21	70	31	15	50	65	28	30	24	20
09:55		09:55		09:55		09:55		09:55	
72		33		56		121		43	
	12:10		12:10		12:10		12:10		12:10
	60		70		78		79		79
12:25	12:30	12:25	12:30	12:25	12:30	12:25	12:30	12:25	12:30
20	10	20	15	72	68	62	68	40	35
	12:45		12:45		12:45		12:45		12:45
	45		36		70		80		41
13:00	13:15	13:00	13:15	13:00	13:15	13:00	13:15	13:00	13:15
41	40	55	42	59	68	49	59	36	25
13:30	13:45	13:30	13:45	13:30	13:45	13:30	13:45	13:30	13:45
78	60	58	50	44	42	37	49	29	15
14:00	14:30	14:00	14:30	14:00	14:30	14:00	14:30	14:00	14:30
78	60	111	50	103	69	90	78	24	26
16:05	16:10	16:05	16:10	16:05	16:10	16:05	16:10	16:05	16:10
30	107	9	114	57	96	25	56	26	23
16:25	16:45	16:25	16:45	16:25	16:45	16:25	16:45	16:25	16:45
15	22	23	36	20	17	18	23	20	18
17:00	17:15	17:00	17:15	17:00	17:15	17:00	17:15	17:00	17:15
10	34	15	13	12	32	26	27	14	22
	18:15		18:15		18:15		18:15		18:15
	63		128		196		193		68
	19:15								19:15
	21								8
total segunda		total terça		total quarta		total quinta		total sexta	
747	592	719	569	977	801	886	742	450	380
1339		1288		1778		1628		830	
média mensal		média mensal		média mensal		média mensal		média mensal	
5356		5152		7112		6512		3320	
média das viagens de ida no mês					média das viagens de volta no mês				
15116					12336				
27452									

Podemos analisar pelos dados, que aproximadamente 20% dos estudantes que utilizam o ônibus para ir à área 2 não o utilizam para voltar. Isso indica que muitos voltam por conta de caronas fornecidas por outros estudantes.

Dessa maneira, podemos concluir que é possível a organização entre os estudantes para carona.

Dentre outros problemas de mobilidade dentro da área 2, pode ser citado a precária arborização da área, fazendo com que fique mais complicado a mobilidade dentro da área 2 devido à alta insolação durante o dia.

3 ESTUDOS DE CASO

3.1 USP Piracicaba – Campus Luiz de Queiróz (ESALQ)

De acordo com a Prefeitura do campus da USP em Piracicaba Luiz de Queiroz, circulam diariamente pela área da Faculdade cerca de 5 mil pessoas, 4 mil carros e 400 bicicletas. Para avaliação da qualidade e satisfação da mobilidade do campus, foi aplicado um questionário online. (REDAÇÃO, 2012)

O estudo apontou que 50% dos usuários vão ao campus de carro. Deste grupo, metade chega sozinho e apenas 5% chega de carona, isso indica que se um sistema de carona mais efetivo fosse implementado, o número de carros reduziria drasticamente. O resto dos estudantes chegam de transporte público ou à pé, por morarem nas proximidades.

Cerca de 30% das pessoas que responderam o questionário moram em um raio de 3 km do Campus, o que é perfeitamente atingível em bicicleta. O maior problema constatado foi que não há ciclovias nas vias de acesso e que há um alto risco na convivência com carros e caminhões.

No curto prazo, o estudo indica a educação no trânsito como ponto de partida para uma boa mobilidade no Campus. E que incentivar e educar as pessoas com boas práticas no transporte, tanto para usuários de automóveis e bicicletas quanto para pedestres, fará grande diferença para a mobilidade interna do campus.

3.2 Universidade Federal de São Carlos – UFSCar

A Universidade Federal de São Carlos foi fundada em 1968, sendo a única instituição federal de ensino superior sediada no interior do estado de São Paulo. A universidade tinha em dezembro de 2012: 11.145 alunos em 57 cursos de graduação presencial, 1.768 estudantes em cursos a distância, 3.619 alunos em 57 programas de pós-graduação, 977 docentes e 904 funcionários técnicos administrativos. (UFSCAR, 2012)

O trabalho foi desenvolvido de acordo com questionários envolvendo os frequentadores do campus, por um grupo de alunos da Engenharia Urbana. Após isso foram processadas as informações visando a obtenção de relações entre as variáveis características do indivíduo, da infraestrutura viária, dos deslocamentos e dos sistemas de transportes.

Como resultado, A maior parte dos frequentadores do campus (40,2%) usa o automóvel (como motorista ou carona). Em segundo lugar estão os usuários de ônibus (35,4%). Verificou-se que não existe rejeição ao ciclismo entre os pedestres, passageiros de ônibus e usuários de automóvel. Boa parte deles passaria a usar a bicicleta para viagens ao campus se houvesse infraestrutura adequada e segura. Assim sendo, qualquer plano no sentido de incentivar o uso de modos de transporte mais sustentáveis, em particular a bicicleta, deve começar pela implantação de uma boa rede cicloviária (constituída por ciclovias, ciclofaixas e rotas cicláveis) e bicicletários seguros e convenientemente localizados no campus. (FERREIRA, 2013)

3.3 Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Campus Seropédica

O objetivo do estudo foi identificar estratégias no âmbito do gerenciamento da mobilidade que contribuam para a melhoria dos deslocamentos na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), localizada na cidade de Seropédica, Rio de Janeiro.

Também baseado em questionário, os resultados indicaram que o ideal para a melhora da mobilidade neste Campus é a elaboração do Plano Diretor Participativo da instituição e que, apesar de grande parte dos alunos usarem a bicicleta como meio de locomoção, não foram feitas políticas de promoção desse meio de transporte, o que é ideal devido ao reduzido tamanho do campus.

De acordo com a pesquisa, as principais medidas apontadas pelos estudantes no que diz respeito aos deslocamentos internos são: o aumento na frequência do transporte coletivo oferecido pela instituição, a melhoria da infraestrutura para os deslocamentos a pé, que abrange a criação e manutenção das calçadas, arborização e implantação de mobiliário, e a construção de implantação de ciclovias, paraciclos e bicicletários. Além disso, mais da metade dos alunos respondeu positivamente à utilização de um sistema de empréstimo de bicicletas. (PIRES, 2013)

4 PREVISÃO DE CRESCIMENTO

4.1 Crescimento Populacional da Cidade de São Carlos

A previsão do crescimento da população do município de São Carlos foi consultado pelo sítio do SEADE (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados). (SEADE, 2014)

Tabela 1 - Estimativa da população do município de São Carlos

Tabela 2 - População Estimada
ANO POPULAÇÃO

2011	223.957
2012	226.244
2013	228.556
2014	230.890
2015	233.249
2016	235.096
2017	236.958
2018	238.834
2019	240.726
2020	242.632
2025	249.734
2030	253.937

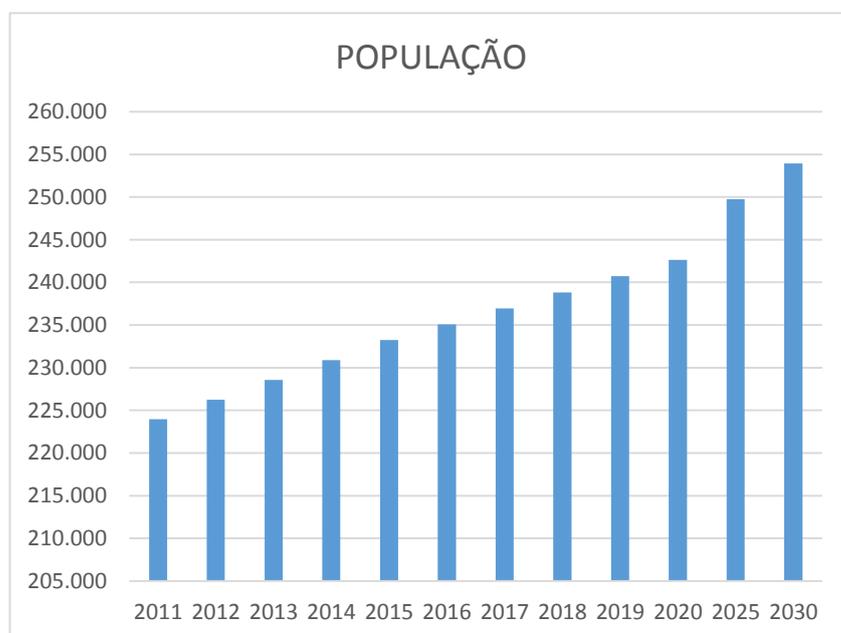


Figura 1 - População estimada

4.2 Crescimento Populacional do Campus

Considerando que a área 2 é a área em constante crescimento e aprimoramento da USP – São Carlos, viu-se a necessidade de estimar o crescimento populacional dessa área em curto, médio e longo prazo.

Segundo Stein (2013) (STEIN, 2013), a população total do Campus de São Carlos era de 8857 pessoas, sendo uma parcela de estudantes, outra de funcionários e outra de docentes.

Muitas tentativas foram feitas para se achar dados precisos sobre esse crescimento mas sem sucesso. Assim, a partir da coleta de dados fornecidos pelo website da USP, jornais locais e diretivas do campus, pode-se criar uma expectativa para a área 2 da USP – São Carlos.

O principal dado utilizado foi a seguinte tabela fornecida no site da USP – São Carlos (USP, 2014):

Tabela 3 - Dados de Abril/2014

Especificação	Total
Alunos de Graduação	5.081
Alunos de Pós-Graduação *	2.731
Professores	522
Funcionários	1.211
Cursos de Graduação (incluindo o semipresencial UNIVESP)	23
Programas de Pós-Graduação	18
Vagas oferecidas por vestibular (Graduação)	1.090

A partir dessa tabela, podem-se considerar alguns valores para a estimativa de crescimento. Dividindo o número de alunos de Graduação mais Pós Graduação pelo número de Professores, tem-se uma média de 1 professor para 15 alunos. Partindo do mesmo pressuposto, pode-se considerar que se tem 1 funcionário não docente para cada aluno mais docente.

4.2.1 Situação Atual

É sabido que os cursos de graduação de Engenharia Ambiental, Aeronáutica e Computação (cerca de 600 alunos por dia) são dados por completo na área 2. Além disso,

todos os laboratórios de física e química para os calouros de todas as engenharias e física (cerca de 290 alunos por dia) são realizados na área 2 também.

Outro dado que se considerou é que cerca de 190 pós-graduandos de diversas áreas utilizam os laboratórios e demais espaços do campus 2 para a produção de suas pesquisas.

Em questão de número de funcionários e professores o dimensionamento foi realizado a partir das proporções já apresentadas. Além disso, extrapolou-se o número de professores dividindo o número de alunos por 40, que seria o número de alunos dentro de uma sala de aula. Sendo assim, tem-se cerca de 100 professores e 171 funcionários na área 2 todos os dias. Somando assim, um total de 1176 pessoas no área 2.

4.2.2 Expectativa para Curto Prazo (2019)

Para a previsão de curto prazo, além da já existente população na área 2, algumas notícias da mídia regional foram utilizadas, sendo elas o jornal K3, 2013 e o jornal do Campus da USP, 2013. De acordo com os jornais, existe planos para a criação de mais 4 novas engenharias (Engenharia de Conversão e Energia, Engenharia Hídrica, Engenharia Automobilística e Engenharia Química) (LEMES, 2013), além do curso de Geografia criado pelo IAU (OLIVEIRA, 2013). Entretanto, com a crise orçamentária da USP, existe grandes chances desses cursos serem postergados. Assim, considerou-se que em 2019 esses cursos já terão somente o primeiro de existência e sendo assim, somando mais 200 alunos para a área 2.

É importante lembrar que para o cálculo de previsão incrementou-se proporcionalmente o número de professores, funcionários e pós-graduandos no campus. Sendo assim, consideramos que em 2019 teremos cerca de 1450 pessoas frequentando o a área 2 diariamente.

4.2.3 Expectativa para Médio Prazo (2030)

A médio prazo, consideramos que todos os cursos de engenharia da USP – São Carlos serão transferidas para a área dois. Isso faz com que mais cerca de 1250 alunos comecem a frequentar a área 2 da campus de São Carlos.

Além disso, tem-se que os novos cursos já citados anteriormente tenham turmas formadas e sendo assim, alunos cursando todos os anos do curso (de 400 alunos passariam a ser 960 alunos).

Com essas novas adesões a área 2, ter-se-ia cerca de 333 professores, 572 funcionários e 518 pós-graduandos, totalizando 3960 pessoas no campus.

4.2.4 Expectativa para Longo Prazo (2040)

Para o cálculo da expectativa de pessoas presentes por dia na área 2 no ano de 2040 considerou-se que todos os cursos de graduação de USP – São Carlos seriam ministrados no campus 2. Assim, ter-se-ia um aumento de 3850 alunos provenientes de todos os institutos do campus (IAU, IQSC, IFSC, ICMC e EESC).

Junto com todos esses graduandos, haverá um aumento significativo de 450 professores, 650 funcionários e 350 pós-graduandos, totalizando cerca de 8599 pessoas todos os dias.

A partir dos anos 2040, consideramos que a população de do campus irá saturar e sendo assim o aumento para as próximas décadas seriam muito pequenos.

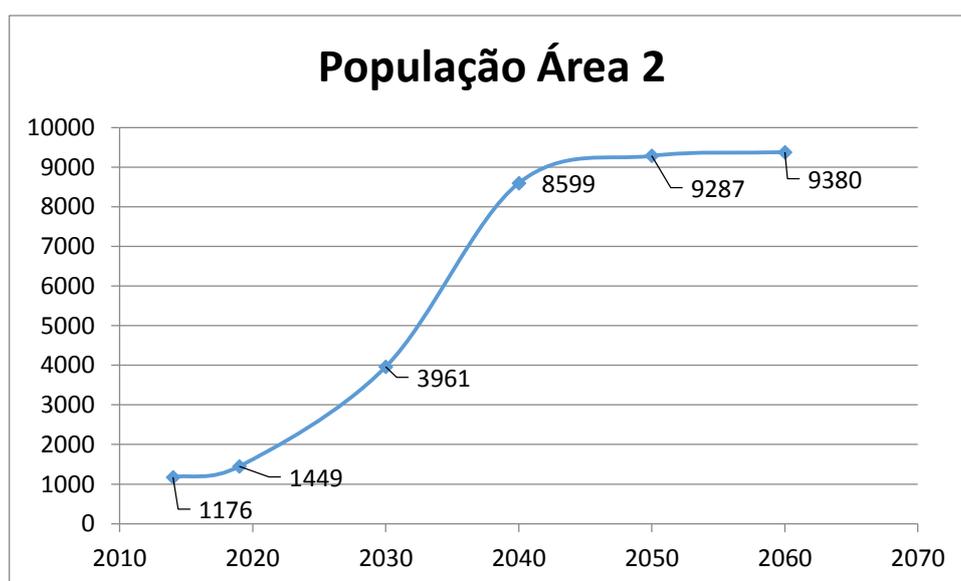


Figura 2 - Crescimento Populacional da Área 2 - USP - São Carlos

5 DEMANDAS DE MOBILIDADE

Com o crescimento dos alunos e funcionários do Campus de São Carlos, também crescem as questões relacionadas ao transporte e mobilidade entre as áreas. Para serem descobertas novas demandas de mobilidade no transporte inter Áreas I e II no Campus da USP São Carlos, foram entrevistados diversos alunos do Campus, em caráter consultivo.

Foi usada a ferramenta disponível pelo Google Docs & Spreadsheets chamada Formulário e foi amplamente divulgada online via Redes Sociais e e-mails para grupos dos cursos com aulas na Área 2 e também em grupos gerais do CAASO – Centro Acadêmico Armando de Salles Oliveira. O formulário ficou disponível online entre 07 de Maio de 2014 e 12 de Maio de 2014.

Foram feitas 3 ou 4 perguntas, sendo que a última delas variava devido em relação a resposta anterior. A primeira pergunta, somente para questões estatísticas, perguntava qual a unidade que o estudante faz parte. As respostas poderiam ser somente entre a EESC, ICMC, IFSQ, IQSC e o IAU.

A segunda pergunta, já entrando mais no cerne na mobilidade, é sobre como os alunos realizam o deslocamento à Área 2 do campus da USP São Carlos. Entre as respostas possíveis, poderia ser escolhido entre Ônibus da USP, de carro (Motorista), de carro (Carona), de moto, de bicicleta, Ônibus Municipal, à pé e outros.

A terceira pergunta, simples porém decisiva, é se os alunos gostariam de alterar o atual meio de transporte, com as respostas possíveis entre Sim e Não, Estou Satisfeito. Se fosse respondida a segunda opção, a entrevista se encerrava ali mesmo. Caso a resposta fosse sim, uma nova e última pergunta seria gerada.

Essa quarta pergunta questionava qual o novo meio de transporte desejado, já que anteriormente foi assinalado que desejava ser alterado. Entre as respostas possíveis, podia ser assinalado Ônibus da USP, caso aumentasse a frequência; Carona, com criação de aplicativo de carona; Bicicleta, com implementação de ciclovia entre as áreas; Ônibus Municipal, caso a linha seja mais frequente e entre na Área 2; Outros, com opção de redigir sua própria respostas.

As respostas obtidas estão nos gráficos e tabela abaixo:

Total de Respostas: 137

Qual sua unidade?

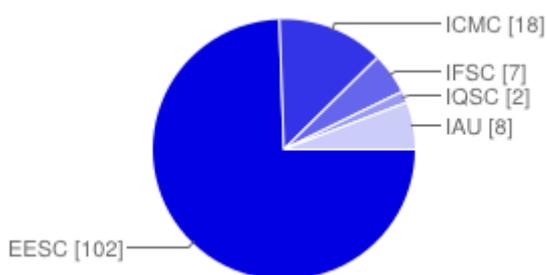


Figura 3 - Gráfico da Unidade

Tabela 4 - Unidade

Unidade	Valor	%
<i>EESC</i>	102	74%
<i>ICMC</i>	18	13%
<i>IFSC</i>	7	5%
<i>IQSC</i>	2	1%
<i>IAU</i>	8	6%

Como vai pra aula à Área 2?

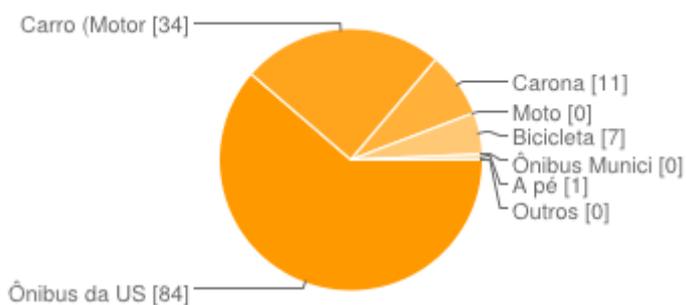


Figura 4 - Gráfico de deslocamento

Tabela 5 - Deslocamento

Tipo	Valor	%
<i>Ônibus da USP</i>	84	61%
<i>Carro (Motorista)</i>	34	25%
<i>Carona</i>	11	8%
<i>Moto</i>	0	0%
<i>Bicicleta</i>	7	5%
<i>Ônibus Municipal</i>	0	0%
<i>A pé</i>	1	1%
<i>Outros</i>	0	0%

Gostaria de alterar seu meio de transporte?

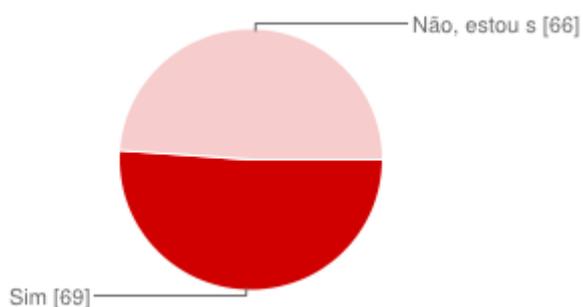


Figura 5 - Gráfico do Meio de Transporte

Tabela 6 - Meio de transporte

Seleção	Valor	%
<i>Sim</i>	69	51%
<i>Não, estou satisfeito.</i>	66	49%

Qual novo meio de transporte gostaria de usar?

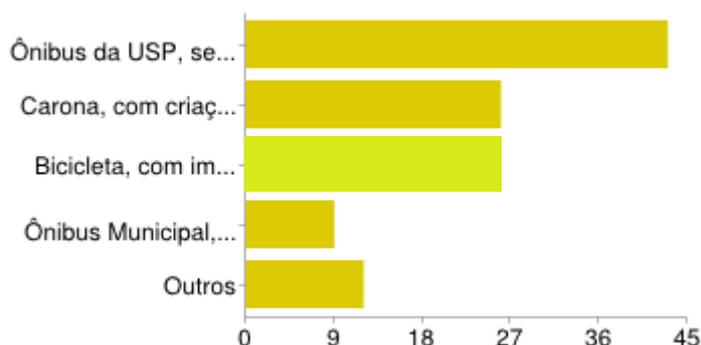


Figura 6 - Gráfico do novo meio de transporte

Tabela 7 - Novo meio de transporte

Tipo	Valor	Porcentagem
<i>Ônibus da USP, se aumentasse a frequência</i>	43	38%
<i>Carona, com criação de aplicativo de carona</i>	26	23%
<i>Bicicleta, com implementação de ciclovia entre as áreas</i>	26	23%
<i>Ônibus Municipal, caso a linha seja mais frequente e entre na Área 2</i>	9	7%
<i>Outros</i>	12	9%

Analisando os resultados, pode-se chegar à conclusão que a esmagadora maioria (64%) vai de Ônibus da USP para as aulas na Área 2 do Campus da USP em São Carlos. Esse valor não chega a impressionar, devido à distância de quase 5 quilômetros da Área 1, localizada no centro. Como os ônibus tem horários fixos e deixam próximo ao bloco didático, além de não ter custo, é a forma mais fácil e econômica de ir pra aula. Um número baixo de pessoas (7, ou 5%), somente, vão de bicicleta, talvez influenciados pelo caminho íngreme e por não haver segurança ou prioridade para os ciclistas.

O valor baixo de alunos que vem de carro como motorista mostra que ou optam por um meio de transporte mais sustentável e barato como o ônibus, ou que realmente poucos deles tem carro próprio, o que faz bastante sentido em uma faculdade pública.

A maior surpresa veio na resposta da pergunta se gostaria de alterar o meio de transporte inter-áreas. Virtualmente empatados, o sim com 51% e o não, estou satisfeito, com 49%, demonstram que os alunos estão satisfeitos com a modalidade de meio de transporte, mas não necessariamente que ele não precise melhorar. Por exemplo, os alunos

que vêm de bicicleta estão satisfeitos em ir pedalando, mas não estão negando uma ciclovia. Logo, melhorias são bem vindas e necessárias, já que metade dos alunos entrevistados não estão satisfeitos com a atual modalidade que têm.

Aos que responderam Sim à questão anterior, a nova pergunta feita poderia ter mais de uma resposta. Majoritariamente, com 38% das opções assinaladas, a opção de que gostariam de alterar a modalidade para o ônibus da USP, caso aumente a frequência, indica que muitos alunos não vão de ônibus por causa da baixa frequência. Em segundo lugar, empatados, estão Carona, com criação de aplicativo de carona e Bicicleta, com implementação de ciclovia entre as áreas. O aplicativo de carona pode ser facilmente e rapidamente implantado a baixos custos e grandes ganhos de mobilidade, em que ambas as partes saem ganhando, tanto o motorista como o estudante. A implantação de uma faixa de bicicleta entre as áreas já não poderia ser facilmente realizada, já que depende de diversos fatores e intercâmbios com a prefeitura de São Carlos, porém a médio prazo pode ser mais fácil. Já a opção de Ônibus Municipal, caso a linha seja mais frequente e entre na Área 2, não foi muito votada pois há a aderência massiva ao ônibus gratuito da USP.

Por fim, podemos concluir que embora metade dos alunos estão satisfeitos com seu meio de transporte, este pode ser melhorado e incrementado para atrair mais pessoas de outras modalidades e ajudar a reduzir o tráfego intenso e as emissões de carbono, trocando o carro por ônibus ou bicicletas.

6 ALTERNATIVAS PARA MOBILIDADE

6.1 Ônibus Híbrido

Uma alternativa seria a implementação de ônibus híbridos para o transporte dos alunos inter áreas do Campus. Essa alternativa é mais ligada na questão de melhoria da qualidade ambiental e do conforto do transporte. Para entender melhor os benefícios do ônibus híbrido, alguns pontos foram levantados a seguir:

Qualquer veículo que combine duas ou mais fontes de energia que possa proporcionar potência de propulsão, direta ou indiretamente, é um híbrido. Uma bicicleta motorizada é um tipo de híbrido porque combina a potência de motor a gasolina com a força das pedaladas do condutor. A maior parte das locomotivas que puxam trens é híbrida a diesel e a eletricidade. Cidades como São Paulo têm ônibus a diesel e elétricos. Esses veículos podem extrair a energia elétrica de cabos suspensos (rede aérea) ou operar com grupo motor-gerador a diesel e baterias quando estão longe dos cabos. Aqueles caminhões de mineração enormes geralmente são híbridos a diesel e eletricidade. Submarinos também são veículos híbridos. Alguns são nuclear-elétricos e outros são movidos a diesel e eletricidade.

6.1.1 Tecnologia Desenvolvida pela Eletra para ônibus e caminhões híbridos (ELETRA, 2014)

6.1.2 Conceitos

- O ônibus híbrido ELETRA pode ser comparado a um trólebus, só que em vez de buscar energia na rede elétrica, gera a própria energia a bordo.
- O motor elétrico é responsável pela tração nas rodas e um conjunto motor-gerador gera a energia necessária para movimentar o veículo. Este conjunto motor-gerador pode ser constituído por motor a diesel, álcool, gás, gasolina, ou quaisquer outros combustíveis. O motor opera em condição estacionária, cuja função é gerar energia.

- Para aumentar a capacidade de fornecimento de energia para o motor elétrico, existe um conjunto de baterias, cuja função é armazenar e fornecer energia quando necessário. Daí a denominação ônibus híbrido, pois tem duas fontes de energia: grupo motor-gerador e baterias.
- Quando é dada a partida no veículo, o motor diesel chega ao , "ponto ideal" de rotação e assim irá permanecer até o veículo ser desligado novamente. Ou seja, opera o tempo todo em rotação constante.
- Para um motor diesel, o 'ponto ideal' é quando naquela rotação se verifica a melhor condição de consumo e emissão. Ou seja, quando consome menos e emite menos poluente.
- Durante o trajeto, o motor elétrico recebe energia do conjunto motor-gerador + do conjunto de baterias. Quando o veículo está parado para entrada ou saída de passageiros, o conjunto motor-gerador recarrega as baterias.
- Esta configuração permite que se utilize um motor diesel muito menor. Para um ônibus a diesel convencional de 12 metros se utiliza um motor de 210HP, para o mesmo ônibus híbrido o motor é de 80HP.
- Todo o gerenciamento é feito eletronicamente, garantindo perfeita sincronia no sistema.

6.1.3 Vantagens Operacionais

- O veículo não tem câmbio, a frenagem é elétrica, o motor opera em condição ideal, a aceleração é controlada e todo o gerenciamento do sistema é eletrônico.
- O gerenciamento eletrônico reduz em muito o custo operação destes veículos, garantindo mais agilidade na manutenção e maior durabilidade dos componentes.
- A redução no consumo de combustível pode chegar a 20%, conforme as condições de operação e o melhor aproveitamento por parte do motorista.
- A vida útil de um ônibus híbrido é compatível a um trólebus: 20 anos. Vale lembrar que em São Paulo alguns trólebus operaram com até 45 anos.

6.1.4 Vantagens Ambientais

- Os ônibus híbridos reduzem a emissão de poluentes, pois o motor a combustão está em rotação fixa, eliminando as acelerações com mudanças bruscas de rotação, comuns nos ônibus convencionais a diesel.
- Dados divulgados pelo Banco Mundial indicam que a emissão de material particulado é o poluente mais nocivo à saúde da população local. Com a utilização do ônibus híbrido no transporte urbano de passageiros, a redução na emissão de fumaça chega a 90%.
- Os benefícios desta redução refletem em todos os habitantes com a diminuição de doenças cardíacas, respiratórias, alérgicas, entre outras. Estudos mostram que até o estresse tem causa na má qualidade do ar.
- O cenário mundial aponta para os veículos híbridos como a solução mais próxima para reduzir os efeitos da poluição nos centros urbanos.

6.1.5 Vantagens para o Passageiro

- Os ônibus híbridos são muito confortáveis para o usuário. A aceleração é controlada eletronicamente e evita trancos constantes nos ônibus convencionais.
- O motor diesel é isolado acusticamente na traseira do veículo, o que diminui em até 20 db o ruído interno e externo.
- O condutor do veículo trabalha com muito mais conforto, bem estar e tranquilidade, o que reflete na relação com os passageiros e na condução do veículo.
- A redução de emissão de poluentes reflete na saúde de toda a comunidade.

6.2 Ciclofaixa

A criação de uma ciclofaixa entre as áreas é uma possível, e estimuladora, alternativa para melhorar as condições dos ciclistas que fazem o trajeto entre as duas áreas do Campus. Considerando que a via para acesso à área 2 é a rua Miguel Petroni, é importante fazer a ressalva da grande movimentação que essa via tem por ser a principal via que liga a região central de São Carlos à região extremo Noroeste da cidade, onde se

situa a área 2 do campus. É importante fazer a diferença entre uma ciclovia e um ciclofaixa.

Ciclovia: é um espaço segregado para fluxo de bicicletas. Isso significa que há uma separação física isolando os ciclistas dos demais veículos. A maioria das ciclovias de orla de praia são exemplos de vias segregadas.

Essa separação pode ser através de mureta, meio fio, grade, blocos de concreto ou outro tipo de isolamento fixo. A ciclovia é indicada para avenidas e vias expressas, pois protege o ciclista do tráfego rápido e intenso.

Ciclofaixa: é quando há apenas uma faixa pintada no chão, sem separação física de qualquer tipo (inclusive cones ou cavaletes). Pode haver “olhos de gato” ou no máximo os tachões do tipo “tartaruga”, como os que separam as faixas de ônibus.

Indicada para vias onde o trânsito motorizado é menos veloz, é muito mais barata que a ciclovia, pois utiliza a estrutura viária existente.

Dada essa definição, a ciclovia do Parque do Ibirapuera é tecnicamente uma ciclofaixa, já que não há separação física entre o espaço reservado às bicicletas e o resto da via, mesmo que lá não circulem carros. (RICCARDI, 2010)

6.3 Aplicativo de Celular

Implementação de um aplicativo de celular para que os alunos possam se organizar para oferecerem, ou pegarem, carona para a ida e volta da área 2 do campus. A ideia do aplicativo é fazer com que os carros que costumam ir só com o motorista sejam divididos entre os alunos para uma maior facilidade do mesmo ir para a universidade, como para diminuir a demanda do ônibus oferecido pela USP.

Além dessas facilidades, o sistema de caronas ajudaria os alunos irem à Universidade em momentos em que não há ônibus entre as áreas.

Por ser um aplicativo simples, é possível fazer a criação dessa ferramenta a partir dos conhecimentos adquiridos pelos alunos do Campus, principalmente os de Ciência da Computação, Engenharia da Computação e Informática. Além disso, é possível a partir

dessa necessidade criar um projeto de extensão para que os alunos possam fazer parte e manter como um projeto contínuo com melhoramentos a fazer.

Outro ponto positivo do aplicativo seria o banco de dados que seria criado a partir das informações do número de pessoas que oferecerem ou pedem carona. Com isso, o Campus teria melhores estatísticas sobre o número de alunos que se locomovem entre as áreas.

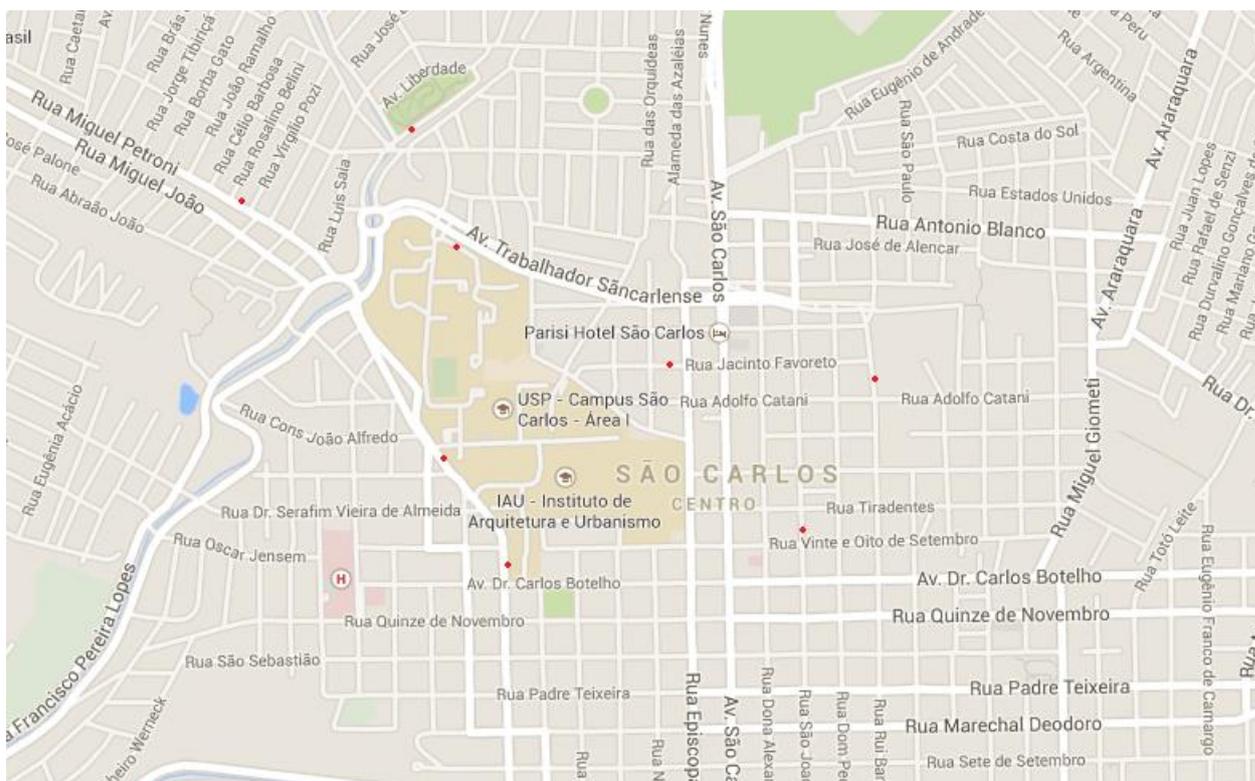


Figura 7 - Possíveis Pontos de Encontro para Carona

6.4 Expansão das Linhas Municipais de Ônibus

Uma alternativa também possível seria o aumento e a melhoria das linhas de ônibus municipais que servem como transporte para os alunos do Campus de São Carlos. Entretanto, um ponto importante a se discutir sobre essa questão seria a possível entradas dos ônibus municipais na área 2, visto que o tamanho dessa área será muito muito maior que a da área 1 do Campus.

6.5 Aumento da Frota dos Ônibus da USP

Outra alternativa que não se deve desconsiderar dentro da mobilidade entre as áreas é o aumento da frota de ônibus do Campus. Essa alternativa seria muito importante em curto e médio prazo. Isso se dá devido ao aumento que o campus tem atualmente e aos previstos novos cursos que serão abertos em São Carlos. Com isso, não se pode descartar a necessidade de mais ônibus para que os alunos possam ir para a área 2. Outra questão importante em torno dos ônibus do Campus é que depois, com a diminuição da demanda, poderão ser usados como ônibus para o transporte interno da área 2 já que está é muito maior que a área 1.

7 ALTERNATIVAS PARA O TRANSPORTE DENTRO DA ÁREA 2

7.1 Melhoramento da Qualidade dos Caminhos para Pedestres

Como a área 2 do Campus será muito expressiva é necessário que se tenha qualidade nas calçadas e passagens de pedestres. Isso inclui fatores como piso com qualidade suficiente para conforto da caminhada, presença de sombra na maior parte dos caminhos etc.

7.2 Aumento do Número de Paradas do Ônibus do Campus

Atualmente só existe um ponto de ônibus dentro de toda a área para os alunos chegarem e saírem da área 2 do Campus. Já é visível a necessidade da construção de mais ponto de ônibus dentro da área para que os alunos tenham o acesso facilitado em todos os pontos da área 2.

Além disso, se caso o Campus decida em implementar ônibus de circulação interna da área 2 é imprescindível a presença de diversos pontos de ônibus para os alunos.

7.3 Melhoramento e Incremento na Estrutura para Ciclistas

Com uma tendência visível dos alunos começaram a morar cada vez mais perto da área 2, é certo que esse processo acarretará no aumento do uso de bicicletas como meio de transporte dos alunos do Campus. Assim, é necessário que sejam criados melhores estacionamentos de bicicleta em diversos pontos da área 2.

Além disso, é possível utilizar exemplos de universidades europeias que chegaram a implementar oficinas de bicicleta dentro do campus para manutenção das bicicletas.

7.4 Bicicletas para Locação para Locomoção dentro do Campus

Uma alternativa inspirada em ações tomadas por universidades da França é a criação de um sistema de locação de bicicletas gerenciados pela universidade. A ideia é fazer base de bicicletas dentro da área 2 do Campus e que o aluno possa pegar a bicicleta através da apresentação da carteirinha de estudante e se locomover dentro do Campus e estacionar a bicicleta em outra estação. Para que exista um controle das bicicletas é dada uma carência de 30 minutos para o aluno devolver a bicicleta sem nenhum custo. A partir do tempo de carência o aluno paga taxas e caso não devolva é obrigado a pagar uma multa no valor da bicicleta.

7.5 Quadro resumo

Tabela 8 - Resumo das alternativas pleiteadas

Alternativas para o transporte inter-áreas
Ônibus híbrido
Ciclofaixa
Aplicativo de Celular
Expansão das linhas municipais de ônibus
Aumento da frota de ônibus da USP

Alternativas para o transporte interno da área 2
Melhoramento dos caminhos peatonais
Aumento do número de paradas do ônibus
Melhoria e Incremento da estrutura para ciclistas
Bicicletas para locação

8 SOLUÇÕES PROPOSTAS

Entre as alternativas apresentadas no item 6 de Alternativas para Mobilidade, pode-se usar como plano de implantação os horizontes de tempo baseados no curto, médio e longo prazo. Como curto prazo, entende-se a implantação imediata e em até 2 anos, vencidas as devidas burocracias e impedimentos técnicos anteriores à implantação. Para médio prazo, foi levado em consideração o período de 5 até 8 anos, e para longo prazo acima de 10 anos.

A partir disso foi feita a análise técnica das alternativas e soluções propostas, a previsão de custos, o plano de implantação e o plano de gestão para durabilidade e bom desempenho, elencados nos itens a seguir.

8.1 Previsão de custos

8.1.1 Compra de ônibus

Para a escolha do ônibus híbrido, foi considerado tanto a questão econômica quanto a qualidade do ônibus.

O ônibus da marca Volvo foi o mais indicado entre as possibilidades de compra. Ele já foi utilizado em cidades como Curitiba. O modelo escolhido consome até 35% menos combustível e emite até 50% menos gases poluentes que os ônibus convencionais.

A Volvo desenvolveu uma solução própria de tecnologia híbrida, a paralela, significando que o ônibus tem um motor diesel e outro elétrico, que tracionam o veículo de forma simultânea ou independente.

Ao arrancar, o ônibus é movido pelo motor elétrico. O alto torque proporciona uma partida macia e silenciosa. A partir do momento em que uma determinada velocidade é atingida, aproximadamente 20 km/h, o motor diesel entra em operação. Quando o veículo está parado, seja no trânsito, em paradas ou nos semáforos, o motor diesel é desligado. Para isso, um avançado sistema de controle regula a aplicação de recursos de potência. As duas fontes de energia interagem de forma otimizada.

Segundo a fabricante, ele atinge a média de 3,75 km/l, 20 gramas de emissão de CO₂ por passageiro por quilômetro e uma economia de combustível de 35% em tráfego urbano e cerca de 25% em tráfego entre cidades.

O inconveniente, porém, é o custo mais elevado desse tipo de ônibus em relação aos convencionais, cerca de 50% mais caro, saindo R\$600 mil cada, no lugar de R\$300 mil para os ônibus convencionais.

Portanto, para trocar a frota de 4 ônibus atuais para os ônibus híbridos seria necessário um investimento em torno de R\$2.400.000,00, no lugar de R\$1.200.000,00 para os ônibus convencionais.

Apesar do custo mais elevado para trocar a frota por ônibus híbridos, essa é uma alternativa interessante do ponto de vista sustentabilidade, devido às baixas emissões de poluentes na atmosfera e à melhoria na qualidade de vida urbana.

8.1.2 Ciclofaixa

Para as condições reais do trânsito entre as áreas 1 e 2 do campus de São Carlos, a ciclofaixa é considerada muito mais indicada, por se tratar de um trajeto onde há ruas com comércio dos dois lados e calçadas estreitas.

Para a estimativa do custo para construir a ciclofaixa, foi pego o custo da obra realizada na avenida das Torres, em Cuiabá, onde foram gastos em torno de R\$150 mil em um trecho de 14 quilômetros. Para a criação de uma ciclofaixa foi considerado o custo da pintura de uma faixa contínua e sinalização com tachas reflectivas bidirecionais (olho-de-gato) em toda a extensão da Avenida das Torres. (NASCIMENTO, 2014)

Considerando a mesma qualidade da ciclofaixa, seria necessário uma extensão de 4,1 km no sentido área 1 – área 2, como podemos ver na figura abaixo. (GOOGLE, 2014)



Figura 8 - Mapa indicando a ciclovia

No sentido área 2 – área 1, a distância medida foi de 4,2 km, como mostrado na figura abaixo. (GOOGLE, 2014)

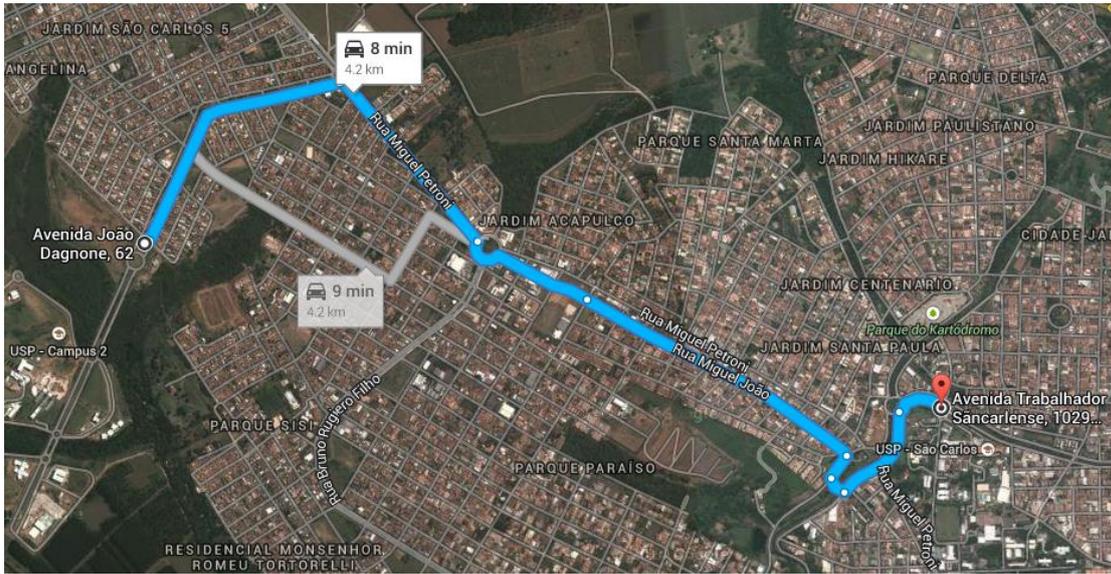


Figura 9 - Mapa indicando a ciclovia

Assim, o trajeto total de ciclofaixa total entre as áreas é de 8,3 km, totalizando um valor de R\$ 83 mil.

Além da ciclofaixa entre as áreas, torna-se necessária também a construção dentro da área 2, para ser possível chegar aos departamentos com segurança. Atualmente, seria necessário a construção de aproximadamente 5 km de ciclofaixa, como podemos ver na figura abaixo, onde foi medido as vias dentro da área 2. Esses quilômetros adicionais sairiam em torno de R\$50 mil, totalizando R\$133 mil no total da obra.



Figura 10 - Mapa indicando a Ciclovía e a metragem

8.1.3 Ciclovias

A partir dos cálculos de quilometragem já realizados, pode-se calcular o custo de implantação de ciclovias nos trechos entre as áreas, para tornar o deslocamento mais seguro aos usuários. De acordo com a Gazeta do Povo, o custo de implantação de uma ciclovias segregadas é de R\$ 250 mil para cada quilômetro (NASCIMENTO, 2013).

Se for criar uma ciclovias para cada trecho, totalizando 8,3km, o custo total de construção da ciclovias é de R\$ 2.075.000, mas se for considerado uma ciclovias com duas mãos, será apenas 4,2 km para ambos os trechos, com um custo total de R\$ 1.050.000, considerando os mesmos trechos indicados nos mapas do item anterior referente às ciclofaixas.

8.1.4 Aplicativo

Dentre as possíveis formas para implementar esse aplicativo, a mais viável seria abrir um edital junto à Comissão de Cultura e Extensão Universitária (CCEEx), afim de selecionar um aluno da área de computação que desenvolvesse esse aplicativo. Considerando esse um custo Institucional e a bolsa da extensão sendo de R\$400 mensais, o custo total seria de R\$4800, considerando a bolsa com uma duração de um ano.

8.1.5 Tabela Resumo

Tabela 9 - Resumo dos custos

Custos de implantação das Alternativas para o transporte inter-áreas	
Alternativa	Custo Estimado
Ônibus híbrido	R\$ 2.400.000
Ciclofaixa	R\$ 83.000
Aplicativo de Celular	R\$ 4.800
Expansão das linhas municipais de ônibus	R\$ 0
Aumento da frota de ônibus da USP	R\$ 600.000

8.2 Análise Técnica

Para a análise técnica das alternativas e soluções apresentadas à mobilidade entre as áreas do Campus da USP São Carlos, foram avaliadas as previsões de custos e também a facilidade de implantação dos sistemas e métodos. Além disso, foi focado também o

índice sustentabilidade, que indica a viabilidade ambiental de cada uma das propostas em relação ao custo-benefício.

8.2.1 Aplicativo de Caronas

O aplicativo de caronas proposto possui um custo-benefício muito bom se for incorporado ao sistema de bolsas de extensão ou iniciação científica da USP. Além do ganho científico e de aprendizado ao estudante programador, o aplicativo terá custo zero aos usuários, podendo ser baixado gratuitamente.

Como, de acordo com a pesquisa realizada, aproximadamente dois terços dos carros que vão à Área 2 vão sozinhos somente com o motorista, a aplicativo de carona aliado com os pontos de encontro facilitariam bastante a situação de quem vai à pé até o ponto de ônibus da USP e que mora longe dele.

Além disso, o sistema de caronas pode diminuir a pegada ecológica dos motoristas, que teriam as emissões de carbono divididos entre todos os presentes no carro, tornando esse um meio mais sustentável para o deslocamento entre áreas.

8.2.2 Ciclofaixa

Já foi discutido que o custo de implantação de uma ciclofaixa é baixíssimo em comparação com a implantação da ciclovia, além de ter a comodidade de não inutilizar uma faixa para automóveis nos períodos em que não há alta circulação de ciclistas. Apesar de não ser a alternativa mais segura para as bicicletas, com certeza é com melhor custo-benefício, viabilizando sua implantação a curto prazo.

Além disso, os ganhos para a saúde humana e ambiental são enormes: de acordo com a calculadora do site *Vá de Bike* (VÁ DE BIKE, 2014), cada trecho percorrido de bicicleta (4,2 km, da portaria da entrada principal da USP até a portaria da Área 2) gera a economia de 1,37 kg de gás carbônico na atmosfera e R\$1,62 em combustível. Como se não fosse suficiente, ainda queima quase 300 calorias, um exercício essencial para o dia-a-dia. Se completar as contas para ida e volta, cinco vezes por semana, esses ganhos são exorbitantes.

Também deve ser computada a redução de automóveis nas ruas e o ganho para o trânsito e qualidade de vida na cidade. Todos esses pontos tornam a ciclofaixa extremamente favorável para implantação.

8.2.3 Expansão das Linhas Municipais de Ônibus

A expansão das linhas municipais de ônibus é uma alternativa interessante não só do ponto de vista ambiental como do ponto de social. Como boa parte dos estudantes não moram perto da garagem da área 1 do campus da USP São Carlos, nem sempre é viável caminhar até essa localização para ir de ônibus institucional até a área 2.

Com a expansão das linhas municipais, os estudantes e funcionários que moram em áreas mais periféricas em relação à esse ponto podem optar por esse meio que facilitaria o deslocamento dessas pessoas.

Também é interessante ressaltar que não só os alunos e funcionários da área 2 serão beneficiados, toda a população poderá se utilizar desse benefício, principalmente os moradores dos bairros mais próximos à Área 2, que normalmente tem que ir ao centro de São Carlos para trabalhar. Portanto, essa alternativa é bastante viável e necessária.

8.2.4 Aumento da Frota dos Ônibus da USP

Desde que começou o fornecimento gratuito do deslocamento entre as áreas do Campus da USP São Carlos, a universidade não aumentou o número de ônibus presentes e os horários foram pouco alterados, ainda deixando a desejar. Essa é uma das demandas mais importantes aos alunos que tem aula na Área 2, já que a quantidade de cursos e disciplinas dadas nessa localização aumentaram consideravelmente.

Com isso, para aumentar a frota e a frequência de ônibus da USP, deve ser desembolsado pela instituição um alto valor, para atender somente à demanda da Universidade, incluindo alunos, professores e funcionários. Os moradores das regiões do entorno da área 2 do Campus de São Carlos continuam sendo negligenciados na questão de transporte.

Portanto, para melhor atender à toda comunidade universitária e local, a alternativa de melhorar as rotas de ônibus municipais aparenta mais atraente, porém depende de um compromisso com a pontualidade e frequência, cuja fiscalização se faz por conta da empresa de transporte e da prefeitura municipal.

8.2.5 Implantação de Ciclovias

A implantação da ciclovia segue os mesmos princípios da implantação das ciclofaixas, porém por ser uma via segregada e isolada da rua e dos automóveis, requer mais cuidado e financiamento na fase de projeto e construção.

Portanto, é evidente que a ciclofaixa é a melhor solução a curto prazo, por envolver praticamente uma pintura de faixa no asfalto e sinalizações indicativas, sendo a ciclovia realizada a um horizonte temporal mais longo, quando a bicicleta estiver mais consolidada como um meio de transporte e houver mais necessidade de segurança dos ciclistas não só da USP como dos bairros próximos à área 2.

8.2.6 Ônibus de Motor Híbrido

Os ônibus de motor híbrido devem ser levados em conta pelo mesmo motivo do aumento da frota dos ônibus da USP, porém com alguns adicionais. Além de colaborarem para o acompanhamento do aumento da demanda de mobilidade inter-áreas, conforme já foi discutido, devem fazê-lo de maneira muito mais sustentável do que o ônibus apenas com motor à combustão.

Conforme explicitado no item 8.1.1 - Compra de ônibus, os ônibus híbridos gastam 3,75 km/l e emitem 20 gramas de CO₂ por passageiro por quilômetro, totalizando 84 gramas de gás carbônico apenas. Comparando com um ônibus convencional, essa emissão é considerada até 50% menor, sendo portanto uma alternativa bastante sustentável para a mobilidade.

8.3 Plano de Implantação

Para o Plano de Implantação, foi levada em consideração a previsão dos custos e a análise técnica. Conforme já comentado, o Plano de Implantação para alternativas e soluções apresentadas à mobilidade entre as áreas do Campus da USP São Carlos, foi levado em consideração três horizontes temporais: curto, médio e longo prazo.

8.3.1 Curto Prazo

Para as medidas de curto prazo, foi levado em consideração a facilidade de projeto e implementação, que sejam passíveis de contorno em relação à burocracia e impedimentos técnicos tanto na esfera universitária como municipal.

Para tal, foi considerado que a medida mais fácil de ser criada é o Aplicativo de Caronas para smartphones Android e iOS, a grande maioria do mercado. Como a USP São Carlos contém diversos cursos relacionados à área de computação, como Bacharelado em Ciências da Computação, Engenharia da Computação, Informática e Física Computacional, há mão de obra especializada para a criação dessa alternativa.

A criação desse aplicativo poderia ser financiada como bolsa de iniciação científica na área de desenvolvimento de apps, ou por meio de bolsa de extensão para alunos da área interessados. Outra maneira interessante seria por meio de concurso com premiação em dinheiro na Semana da Computação, como um campeonato de criação de aplicativos para desenvolvedores, fomentando a criatividade e diversidade para tal.

Essa medida de Aplicativo de Caronas, portanto, é extremamente viável e benéfica para a comunidade USP, facilitando a interação e reduzindo a pegada ecológica dos estudantes que optam por ir de carro. Essa alternativa, portanto, tem aplicação imediata a partir da criação do app, que não demora muito para ser realizado. Há plataformas na web que permitem a criação imediata de aplicativos, mas dado o aprofundamento do aplicativo pretendido, a ideia de extensão ou iniciação científica pode demorar uns meses.

Outra medida que pode ser implantada com caráter de urgência é a ciclofaixa ligando ambas as áreas. Apesar disso depender mais do poder público do que da USP em si, a implantação é rápida, sendo realizada apenas com uma pintura no chão e sinalizações indicativas para os motoristas.

A ciclofaixa poderia operar em horários de pico para os estudantes, como das 7h30 às 8h30, das 12h às 14h e das 17h30 às 18h30, de segunda-feira a sexta-feira, sendo os outros horários permitida a circulação de carros normalmente. A facilidade da ciclofaixa é justamente essa, de não segregar a via e torna-la disponível em outros horários e oportunidades.

A ciclofaixa poderia atrair muitos outros ciclistas a partir da sua criação, conforme constatado no item 5, em que grande parte das pessoas aceitaria trocar o atual meio de transporte por bicicletas se for feita a implantação de ciclofaixas e ciclovias. Além de ser

uma medida progressista e alinhada com as tendências mundiais de mobilidade, promove um estilo de vida mais sustentável e saudável para a população em geral.

Além dos estudantes da Área 2, a população de bairros como Santa Felícia e Santa Angelina também seriam beneficiados, já que boa parte da população dessa região trabalha nas porções centrais da cidade de São Carlos e poderiam também usufruir das ciclofaixas.

8.3.2 Médio Prazo

Para as alternativas de médio prazo, isso é, a serem pensadas e projetadas para um horizonte temporal de 5 a 8 anos a partir de agora, foram escolhidas três opções:

- Expansão das Linhas Municipais de Ônibus;
- Aumento da Frota dos Ônibus da USP;
- Implantação de Ciclovias.

Para a expansão das linhas municipais de ônibus, também não há dependência apenas da USP, e sim da Prefeitura do Município de São Carlos e de sua concessão de transporte. Esse aumento das linhas rodoviárias pode ser dado de forma gradual e de acordo com a demanda, também respeitando os horários de pico que os estudantes e trabalhadores da Área 2 da USP São Carlos têm mais necessidade.

Essa expansão se torna necessária à medida que os ônibus da USP não mais comportam o número elevado de estudantes e também que cada vez mais os estudantes estão morando espalhados pela cidade, se tornando as vezes inviável ir até a USP para pegar o ônibus institucional. Essas linhas poderiam passar por lugares como rodoviária e centro para poder abarcar uma quantidade maior de usuários.

Como essa expansão não depende apenas da USP, pode-se usar o poder da universidade para pressionar os dirigentes municipais à criação da linha, que novamente não beneficiaria apenas estudantes, mas também os trabalhadores e moradores das regiões do entorno da Área 2.

Para não ficar dependente de prefeitura e concessões de ônibus, a USP pode aumentar a frota e horários de ônibus para atingir a demanda crescente de estudantes da USP. O número de cursos e de alunos só aumentou nos últimos anos, porém a frequência dos ônibus se manteve praticamente a mesma.

Com a atual crise financeira da Universidade de São Paulo, esse parâmetro se torna um pouco questionável, dado seu alto custo de implantação. Portanto essa

alternativa foi considerada para médio prazo, até a estabilização monetária da USP e licitações e compras que levam tempo para ocorrer. Além da compra dos ônibus, devem ser contratados novos motoristas, que deve ser concursado e também leva tempo pra ocorrer.

A implantação de ciclovias atendem os mesmos princípios da ciclofaixa discutida no item anterior, com o diferencial de que é uma alternativa permanente aos ciclistas, com via segregada e maior segurança para os usuários, já que não têm que competir o espaço com os automóveis e ônibus.

Foi tomada como medida de médio prazo por haver restrição de construção, já que pode consumir uma das faixas de circulação de automóveis e também depende do poder público e municipal para a construção, o que levaria tempo para o projeto e construção da faixa de ciclistas. Além do problema da opinião pública de remoção de vagas de estacionamento para a construção da ciclovia, apesar dos benefícios previstos a médio prazo para tal alternativa.

8.3.3 Longo Prazo

Para as medidas de longo prazo a serem implantadas no transporte inter-áreas no Campus da USP em São Carlos, tem-se a compra de ônibus de motor Híbrido, conforme descritos no item 6.1. Esses ônibus são a solução mais sustentável para o transporte de massa, já que produzem muito menos gases de efeito estufa e também utilizam menos combustíveis de origem fóssil.

Por ser uma tecnologia relativamente nova e pouco explorada, esses ônibus acabam tendo um preço muito alto em relação àqueles com motor apenas à combustão. Essa diferença pode ser retornada a muito longo prazo, por isso essa medida foi escolhida nessa faixa temporal. Além disso, a tecnologia pode evoluir e baratear com o passar do tempo, facilitando uma futura compra.

Como há um departamento de Transportes na USP São Carlos, além de cursos como Engenharia Mecânica e de Materiais que podem ajudar na criação e implantação de um ônibus híbrido a partir de programas de pesquisa ou extensão, barateando os custos e também criando uma tecnologia interna e brasileira, fomentando a nacionalização das tecnologias e livrá-las de custos de patentes. Além disso, o custo com mão de obra para manutenção da frota deve baixar bastante usando desse meio.

Outro ponto importante a ser citado é que a longo prazo os ônibus institucionais da USP São Carlos estarão antigos e sucateados, sendo necessária uma renovação da frota. Então uma alternativa sustentável como ônibus híbridos pode e deve ser considerada pela Universidade.

8.4 Plano de Gestão para Durabilidade e Bom Desempenho

A criação de um plano de gestão para durabilidade e bom desempenho deve seguir diversas premissas. Começando pela fase de projeto, passando pela implantação, operação e desmantelamento. Em todos os níveis hierárquico deve ser mantida a excelência e o alto padrão para que a durabilidade e bom desempenho sejam alcançados e mantidos.

Começando pela criação do aplicativo de caronas, esse deve ser criado de forma a atingir todas as demandas de transporte, como local de encontro, horário e oferecimento, tendo espaço tanto para a oferta de carona como para a procura. Depois de passar por um período de teste buscando outras demandas e falhas, deve ser amplamente divulgado para os alunos que tem aula na área 2 do campus de São Carlos para a adesão máxima ao programa. Também é importante o comprometimento dos alunos para que o aplicativo gere os frutos pretendidos.

A ciclofaixa também pode ter um plano de gestão conjunto entre o município e a USP. Depois da implantação, podem ser feitas campanhas de conscientização dos motoristas nos horários a serem respeitados e a fiscalização por parte da prefeitura também deve ser eficaz para a segurança dos ciclistas e o bom desempenho da medida.

A expansão das linhas municipais de ônibus devem ser precedidas de um estudo extensivo sobre as localidades e horários mais necessários de serem cobertos por transporte público, para que as linhas sejam realmente úteis à comunidade USP. Além disso, pode ser concedido o benefício de meia passagem – ou até tarifa zero – para estudantes e funcionários que estão indo à área 2 com esse meio. Cabe também à concessionária de ônibus a fiscalização de horários e pontualidade para não criar problemas de atrasos com as pessoas que dependem desse meio.

O aumento da frota de ônibus da USP deve ser feito de acordo com a nova demanda criada. Se três ônibus eram necessários para um certo número de alunos quando a compra, que o aumento dessa frota seja diretamente proporcional, para assegurar um transporte correto, seguro e de qualidade, evitando lotações e problemas com falta de

espaço. Para o bom desempenho dessa medida, se faz necessário o estudo dessa nova demanda para garantir a proporcionalidade geral.

A implantação da ciclovia, etapa essa posterior à ciclofaixa, deve ser feita corretamente desde a etapa de planejamento, com a escolha dos materiais a serem usados na criação de melhor qualidade para garantir a durabilidade e o bom funcionamento. A conscientização deve ser realizada para que mais pessoas optem por esse sistema, não só a comunidade USP mas também moradores da região. A conscientização também se faz necessária para que os pedestres e motocicletas não abusem desse espaço destinado aos ciclistas.

A implantação dos ônibus híbridos, que pode ser feita de duas maneiras, deve se atentar aos custos e à tecnologia. Se for realizada a compra, que seja comprados não somente os ônibus mais baratos, mas também os mais eficazes e sustentáveis. Se for criar uma tecnologia no campus, que ela seja equivalente ou superior à do mercado para ser concorrente à compra geral e que também seja garantida uma maior durabilidade e bom desempenho.

Por fim, todas as alternativas e melhorias no deslocamento para a área 2 do campus da USP São Carlos possuem alta capacidade de adesão da comunidade universitária e alguns deles também podem ajudar a comunidade que mora no entorno dessa área, afastada do centro. O bom desempenho e durabilidade dependem principalmente de estudos extensivos e da fase projetual.

9 POSSÍVEIS CENÁRIOS

A análise dos possíveis cenários foi pensada para um período de 30 anos a partir dos dias atuais. Foram pensados três cenários principais que poderiam resumir ou simular as alternativas do que vai ocorrer no futuro com a situação da USP Campus São Carlos, como onde os estudantes tendem a morar, como vai se comportar o transporte inter-áreas e onde vão ocorrer a maioria das aulas.

9.1 Cenário 1

O cenário 1 foi pensado considerando-se que os estudantes continuarão a morar no centro da cidade, próximos à área 1, porém com a crise orçamentária atual da USP sem uma solução. Portanto, com esse problema de fechamento nas contas da Universidade, novos investimentos ficam comprometidos, especialmente na área de mobilidade inter-áreas, que nunca foi prioridade financeira.

Com isso, a transferência dos cursos de graduação para a Área 2 não ocorrerá, já que não há investimento suficiente para construir novos prédios e acomodar todos os alunos. Além disso, novos cursos não poderão ser abertos, já que não há dinheiro suficiente para a contratação de professores e também o mesmo problema da estrutura, inviabilizando essa parte.

Em relação à mobilidade, deve-se focar nas ações conjuntas com a Prefeitura de São Carlos, que é a implantação da ciclofaixa entre as áreas e também o aumento das linhas municipais de ônibus, mas sem negligenciar a estrutura já existente de transporte inter-áreas. Uma parceria da Universidade de São Paulo com a Prefeitura de São Carlos se mostra mais necessária caso essa crise orçamentária se arraste.

9.2 Cenário 2

Para o cenário 2 considerou-se que os estudantes estarão morando tanto próximos da área 2, como da área 1, meio a meio para cada área. Para isso, é interessante focar na melhoria de ambas as partes, tanto o deslocamento inter-áreas, como o transporte interno da área 2.

Considerando que a crise orçamentária da USP não irá se prosseguir até um período tão longo de tempo, esse cenário se torna bastante provável, já que ocorrerá a migração de todos os cursos de graduação à área 2 e também novos cursos serão criados, como discutido no item 4.2. Nesse caso, deve ser garantido o direito à moradia estudantil na área 2, além de restaurante universitário que serve 3 refeições diárias.

Em relação com a mobilidade, deve-se focar nas medidas inter-áreas de ciclovia ou ciclofaixas, para atender à demanda dos alunos que continuarão a morar próximos à área 1. Além disso, deve-se usar mais do ônibus institucional que seria interessante que ele fizesse mais paradas no caminho para poder pegar os estudantes que moram próximos à área 2 e também fazer outras paradas dentro dessa área, funcionando como um circular interno. Outra coisa importante é ônibus durante o período da noite, por exemplo um último horário que sai à meia noite da área 2, para dar apoio àqueles estudantes que tem aula a noite ou que ficaram até mais tarde.

9.3 Cenário 3

O cenário 3, ideal para facilitar a mobilidade entre as áreas, considera que a maioria dos estudantes nesse horizonte temporal de 30 anos vão estar morando próximos à Área 2, diminuindo a necessidade de tráfego e horários para o transporte inter-áreas. Esse cenário obrigaria a USP a focar em mobilidade dentro da área 2, para ajudar os alunos e funcionários a vencerem as grandes distâncias internas. Desconsiderando também a crise orçamentária da USP nesse cenário, todos os cursos de graduação migrarão à área 2 e novos cursos serão criados.

Para os alunos se sentirem atraídos a morar próximos à área 2, toda uma gama de serviços devem ser oferecidos não só dentro da universidade como também no bairro do entorno. É essencial a presença de bancos, restaurantes, lanchonetes, bares, mercados, padarias, imobiliárias, e outros serviços essenciais para os estudantes se sentirem atraídos ao bairro. Além disso, dentro da universidade, deve ser oferecido uma biblioteca mais completa, restaurante universitário que sirva as 3 refeições diárias (café da manhã, almoço e jantar), serviços de fotocópia, uma área de esportes e lazer, como o CEFER na área 1, um espaço de convivência do Centro Acadêmico CAASO, além da importante moradia estudantil (alojamento) para aqueles que necessitam desse meio.

Em relação à mobilidade, devem ser criadas novas formas de mobilidade interna, como ciclofaixa ou ciclovias (conforme discutido no item 8.1.2) para estudantes e

funcionários que optam pela bicicleta como meio de transporte; ônibus circular interno para ajudar os estudantes a chegarem rapidamente em todos os pontos da área 2; aluguel de bicicleta para facilitar o deslocamento interno; e melhoria no caminho para pedestres, com o plantio de árvores para garantir sombra e frescor.

9.4 Tabela Resumo dos Cenários

Na tabela abaixo,

Tabela 10 - Resumo dos cenários, pode-se encontrar um resumo da discussão realizada no item anterior, referente aos diferentes cenários possíveis para um horizonte temporal de 30 anos.

Tabela 10 - Resumo dos cenários

<i>Cenário</i>	Local de aulas	Orçamento	Local de moradia	Medidas principais	Demandas	Tecnologias
<i>Cenário 1</i>	Como está	Crise orçamentária	Mantém-se próximo à área 1	Parceria com a prefeitura	Como está	Aplicativo de carona; Ciclofaixa e Aumento das linhas municipais de ônibus
<i>Cenário 2</i>	Todas na área 2	Orçamento normal	50% próximo à área 2	Mobilidade intra e inter áreas	Mobilidade interna e inter-áreas	Aplicativo de carona; Ciclofaixa; Aumento do número de paradas do ônibus; arborização das vias de pedestre na área 2
<i>Cenário 3</i>	Todas na área 2	Orçamento normal	Todos próximos à área 2	Mobilidade dentro da área 2	Mobilidade interna da área 2	Aplicativo de carona; Ciclofaixa; Aumento do número de paradas do ônibus; arborização das vias de pedestre na área 2; diminuir a frota de ônibus inter-áreas, porém utilização interna deles.

10 CONCLUSÕES

A mobilidade é um tema que mostra cada vez mais necessidade de atenção dentro das necessidades da sociedade como todo. Dentro de um meio com muitas pessoas, como um Campus com quase 10000 pessoas, isso não é diferente. A USP São Carlos sofre hoje em dia com uma grande dificuldade de acesso e uso de seus espaços físicos tanto na área 1 com na 2. Com uma sociedade com um número crescente de carros e uma personalidade mais imediatista alunos e funcionários optam cada vez menos pelo uso de transportes coletivos ou meios não motorizados.

Um dos fatores que mais dificultam a realização de diagnósticos e trabalhos sobre mobilidade é a falta de informação e números, além da dificuldade do entendimento de com a comunidade vai se organizar nos próximos anos. Para nosso estudo sobre a USP de São Carlos não foi diferente, a falta de informações e previsões para o uso da área 2 do Campus. Com isso, foram até utilizados informações apresentadas por mídias locais sobre o possível crescimento do uso da área 2.

A partir das previsões de crescimento e possíveis tecnologias a serem implementadas, pode-se criar alguns possíveis cenários sobre a temática da mobilidade da área 2 do Campus.

Durante o trabalho, sempre se levou em consideração os três pilares da sustentabilidade como fator primordial para a tomada de decisão. Com isso, se priorizou tecnologias baratas, com baixo impacto ambiental e melhorias sociais. Dois exemplos principais sobre essa metodologia utilizada é a criação de um aplicativo de celular com baixíssimo custo e o estímulo do uso de bicicletas como meio de transporte.

Outra característica importante no trabalho é a ideia de reutilizar tecnologias já presentes na USP São Carlos no lugar de adquirir novas. Isso é importante tanto pela questão ambiental como para a economia de fundos da Universidade que vem sofrendo grave crise orçamentária.

Um ponto importante concluído pela equipe realizadora desse trabalho é a grande necessidade de revisões constantes sobre os projetos de mobilidade do Campus. Pois como já mostrado nos possíveis cenários, existem vários fatores que interferem nos tipos de tecnologia a serem implementados.

Para concluir, é necessário dizer que a administração do Campus esteja sempre atenta com as previsões de transferência de atividades da área 1 para 2; com a criação de novos

cursos; contratação de novos funcionários; com a tendência sobre onde a comunidade USP mora etc. A partir desses principais fatores, será possível a tomada de decisão sobre a mobilidade no Campus com gastos efetivos e controlados.

11 REFERÊNCIAS

ELETRA. Eletra - Tecnologia em Tração Híbrida, 2014. Disponível em: <<http://www.eletrabus.com/>>. Acesso em: 27 maio 2014.

FERREIRA, M. A. G. **Mobilidade cicloviária em Campus Universitário.** UFSCar. São Carlos. 2013.

GOOGLE. Google Earth. **Google Earth**, 2014. Disponível em: <maps.google.com>. Acesso em: 10 jun. 2014.

LEMES, M. Portal K3, 2013. Disponível em: <<http://www.portalk3.com.br/Artigo/cidade/campus-2-da-usp-sao-carlos-tera-quatro-novos-cursos>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

NASCIMENTO, A. C. Orçamento de 2013 só garante construção de 1 km de ciclovia. **Gazeta do Povo**, 2013. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/blogs/ir-e-vir-de-bike/orcamento-de-2013-so-garante-construcao-de-1-km-de-ciclovias/>>. Acesso em: 15 jun. 2014.

NASCIMENTO, A. C. **Gazeta do Povo**, 2014. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/m/conteudo.phtml?id=1162398&tit=Ciclofaixa-na-Av-das-Torres-custa-menos-de-R-150-mil>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

OLIVEIRA, J. V. **Jornal do Campus**, 2013. Disponível em: <<http://www.jornaldocampus.usp.br/index.php/2013/06/usp-sao-carlos-faz-proposta-de-novo-curso-de-geografia/>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

PCASC. **Prefeitura do Campus de São Carlos**, 2009. Disponível em: <http://www.pcasc.usp.br/ins_campus2.htm#2>. Acesso em: 08 abr. 2014.

PIRES, L. S. **MOBILIDADE SUSTENTÁVEL EM CAMPI UNIVERSITÁRIOS.** UFRJ. Rio de Janeiro. 2013.

REDAÇÃO. Estudo avalia mobilidade urbana no campus da USP em Piracicaba. **USP - Universidade de São Paulo**, 2012. Disponível em: <<http://www5.usp.br/13340/estudo-avalia-mobilidade-urbana-no-campus-da-usp-em-piracicaba/>>. Acesso em: 08 abr. 2014.

RICCARDI, J. C. D. R. **Ciclovias e Ciclofaixas.** Porto Alegre: UFRGS, 2010.

SEADE. SEADE - Fundação do Sistema Estadual de Análise de Dados, 2014. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/>>. Acesso em: 27 maio 2014.

STEIN, P. P. **Barreiras, motivações e estratégias para mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP.** São Carlos: [s.n.], 2013.

UFSCAR. Relatório de Atividades 2012. **Secretaria Geral de Planejamento e Desenvolvimento**, 2012. Acesso em: 08 abr. 2014.

USP. USP São Carlos, 2014. Disponível em:
<http://www.saocarlos.usp.br/index.php?option=com_content&task=view&id=61&Itemid=87>. Acesso em: 10 jun. 2014.

VÁ DE BIKE. Calculadora. **Vá de Bike**, 2014. Disponível em:
<<http://www.euvoudebike.com/wordpress/wp-content/themes/voudebike/calculadora/>>. Acesso em: 14 jun. 2014.