

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE DE RIBEIRÃO PRETO

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA NO CAMPUS USP
RIBEIRÃO PRETO

Vinícius Gomes de Oliveira

RIBEIRÃO PRETO
2021

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA NO CAMPUS USP RIBEIRÃO PRETO

VINÍCIUS GOMES DE OLIVEIRA

Monografia apresentada à Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Educação Física e Esporte.

ORIENTADOR: PROF. DR. ÁTILA ALEXANDRE TRAPÉ

Oliveira, Vinícius Gomes

Projeto de Implantação de Ciclovias no Campus USP Ribeirão Preto / Vinícius
Gomes de Oliveira. – Ribeirão Preto: [s.n.], 2021, 51p.

Monografia (Bacharelado em Educação Física e Esporte) - Escola de
Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.
Orientador: Prof. Dr. Átila Alexandre Trapé

1. Ciclovias 2. Ciclismo 3. Projetos Ciclovias I. Título. Projeto de
implantação de ciclovias no campus USP Ribeirão Preto

RESUMO

Projeto de implantação de ciclovia no campus USP Ribeirão Preto

Autor: VINÍCIUS GOMES DE OLIVEIRA

Orientador: PROF. DR. ÁTILA ALEXANDRE TRAPÉ

A mobilidade urbana tem se tornado objeto de debate nos últimos anos, principalmente nos grandes centros. O foco contínuo de investimentos em modais motorizados individuais causou o superpovoamento das grandes metrópoles por automóveis, e conseqüentemente congestionamentos, poluição atmosférica e sonora, emissões relacionadas ao efeito estufa e redução da qualidade de vida. Para aumentar o uso da bicicleta como meio de transporte, este trabalho tem por objetivo propor um projeto de ciclovias dentro do campus da USP de Ribeirão Preto que garanta segurança, trafegabilidade, integração, e promova melhorias na condição de saúde e de meio ambiente das pessoas e da região afetada pela população universitária. Ribeirão Preto conta atualmente com 2,8% das viagens realizadas com uso de bicicleta, contra 28% de carro e 18% de ônibus. A meta da comissão europeia para redução do uso do carro é de 30%. Supondo estes valores para a realidade da USP, 1400 pessoas podem deixar de usar o carro diariamente. Em contrapartida, a atividade física praticada pelos brasileiros está reduzindo. O aumento do tempo de tela supera cada vez mais o número de horas de atividade. A pesquisa, de natureza descritiva, bibliográfica e de levantamento de campo, utiliza de métodos teóricos e práticos para recorrer às informações. Os resultados encontrados podem ser classificados em três grupos principais: do ponto de vista ambiental, de promoção da saúde e exercício físico, da implantação e viabilidade do projeto. Propõe-se um projeto de ciclovia para o campus USP de Ribeirão Preto, interligando todas as unidades e os principais pontos de uso, como refeitório, centro de atividades físicas, biblioteca, alojamentos. Os trechos sugeridos estão às margens das vias existentes, de modo que proporcione condição para trafegabilidade e segurança aos usuários, e composição de custos mais baixos para construção e manutenção.

Palavras-chave: Ciclovia. Ciclismo. Projetos Ciclovias.

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO.....	04
2 OBJETIVOS.....	06
3 REVISÃO DE LITERATURA	07
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
5 RESULTADOS.....	22
6 DISCUSSÃO.....	25
7 CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
APÊNDICES.....	32

1. INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana é um tema que tem se tornado objeto de debate nos círculos políticos nos últimos anos, principalmente nos grandes centros. O foco contínuo de investimentos em modais (tipos de transporte) motorizados individuais realizado ao longo do século XX e início do século XXI causou o superpovoamento das grandes metrópoles por automóveis, e tem como consequência congestionamentos, poluição atmosférica e sonora, emissões relacionadas ao efeito estufa e pode levar à diminuição da qualidade de vida da população (BRASIL, 2013).

Iniciativas recentes procuram alternativas para o uso do transporte motorizado individual para induzir mudanças nos padrões de deslocamento e alterar o estilo de vida, impactando positivamente nas condições ambientais e de saúde da população (SILVA, 2014). Uma das alternativas viáveis é o uso da bicicleta como meio de transporte, associada a outros modais, e com condições estruturais de segurança e qualidade mínimas (RAMOS, 2008).

Historicamente, o início do uso da bicicleta como meio de transporte se deu na Europa. Por afinidade cultural, além de apreciar o uso da bicicleta como esporte e meio de transporte, populações desse continente fazem uso rotineiro deste modal. A União Europeia vem apresentando interesse e investido em programas que visam veículos e combustíveis limpos, redução da intensidade de utilização de veículos motorizados e gestão eficiente de transportes (RAMOS, 2008). A bicicleta se enquadra em vários destes tópicos, sendo menos poluente, de menor custo, saudável e mais justa economicamente.

Apesar de grandes inclinações (6 a 8%), vento, chuva e calor serem fatores desfavoráveis, podem ser amenizados por pontos de apoios bem localizados. Na verdade, existem poucas situações incompatíveis com o uso da bicicleta, principalmente pelas curtas distâncias evidenciadas na maioria dos trajetos. O uso do carro pelo europeu é altamente substituível pela bicicleta, já que 30% dos trajetos efetuados em carro cobrem distâncias menores que 3 km, e 50% são menores que 5 km (COMISSÃO EUROPEIA, 2000).

As vantagens do uso da bicicleta para saúde são muito claras. Deslocamentos realizados quatro dias por semana com 32 km em trajetos de ida e volta promovem benefícios importantes para a saúde. A taxa de problemas cardíacos para esse nível de atividade foi de 42,7%, em comparação com 84,7% para não ciclistas, em estudo divulgado pela Comissão Europeia. Houveram também melhoras na hipertensão, bronquite, asma, doenças de veias e das extremidades inferiores (COMISSÃO EUROPEIA, 2000).

No Brasil, mais da metade da população já apresenta condições de sobrepeso e/ou obesidade. Os números do último levantamento do sistema de vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (VIGITEL) (BRASIL, 2020) apontam que 55,4% da população tem excesso de peso. O uso frequente da bicicleta como meio de transporte pode contribuir para reduzir esses números. E há um espaço para ampliação do uso da bicicleta, visto que, por exemplo, no município de Ribeirão Preto/SP apenas 2,8% das viagens urbanas diárias, seja para trabalho ou escola, são realizadas com uso da bicicleta (RIBEIRÃO PRETO, 2010).

Para aumentar o uso da bicicleta como meio de transporte, este trabalho tem por objetivo propor um projeto de ciclovias dentro do campus da Universidade de São Paulo (USP) de Ribeirão Preto que garanta segurança, trafegabilidade, integração e promova melhorias no meio ambiente e na condição de saúde da população universitária. Investimentos em estrutura como estes são a base para mudar a cultura do uso da bicicleta. Como referência, sete em cada 10 cidadãos de Bruxelas, na Bélgica, relataram aumentar o uso de bicicletas quando são realizadas obras de melhoria de vias e acessos (COMISSÃO EUROPEIA, 2000).

O ciclismo é uma atividade que usa como meio de locomoção a bicicleta, podendo ser praticado de forma recreativa, competitiva ou como forma de atividade física (COMISSÃO EUROPEIA, 2000). A justificativa para este projeto são os vários benefícios para a saúde e meio ambiente esperados pela adoção do ciclismo como meio de transporte e ausência de uma malha cicloviária adequada no campus da USP de Ribeirão Preto.

2. OBJETIVOS

Objetivo geral

Propor a criação de condições estruturais e funcionais que favoreçam ou estimulem o ciclismo como meio de transporte no interior do campus da USP de Ribeirão Preto;

Objetivos específicos

- Criar um mapa de ciclovias necessárias para trânsito dentro do campus;

Estimar:

- Os custos de sua implantação;

- O grau de dificuldade de cada trecho e o tempo gasto em cada percurso;

- Os benefícios à saúde pela adoção do ciclismo por parte da população universitária;

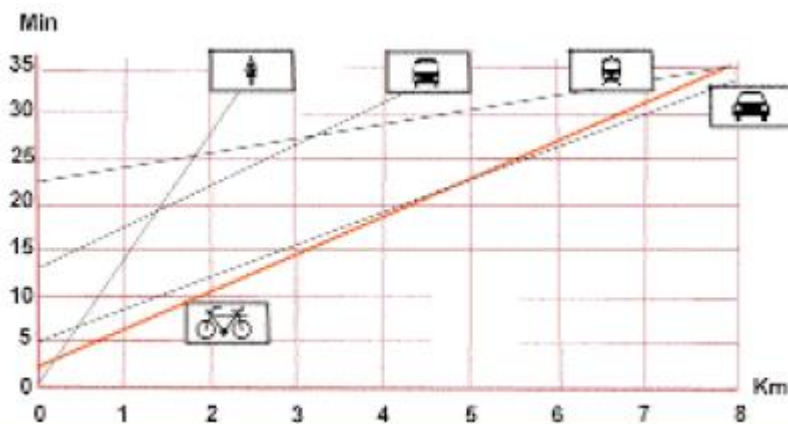
- A economia de gás carbônico (CO₂) gerada pela adoção do ciclismo por parte da população universitária.

3. REVISÃO DE LITERATURA

O transporte ativo é considerado mais saudável e menos poluidor do que o transporte motorizado. O estudo de Chapman et al. (2018), na Nova Zelândia, mostrou redução de 1149 toneladas a menos de emissão de gases de efeito estufa em uma cidade de médio porte.

E os pontos positivos, extrapolam os benefícios para a saúde e o cuidado com o meio ambiente, já que em distâncias urbanas de até 5 km, o tempo necessário para deslocamento por bicicleta é similar ao tempo por carro, como mostra a figura 1 abaixo.

Figura 1 – Tempo de deslocamento por modal



Fonte: Comissão Europeia (2000)

Para que haja maior engajamento da população ao trocar o carro pela bicicleta, algumas condições são esperadas. Em pesquisa da Comissão Europeia, quando há pistas exclusivas, restrição da circulação do carro e estacionamentos para bicicletas, seu uso aumenta substancialmente, como observado no quadro 1.

Quadro 1 – Motivos de incentivo ao uso da bicicleta

Motivos de incentivo à aquisição de uma bicicleta ou à sua utilização mais frequente:

- ➔ Ciclovias com fácil acesso ...70%
- ➔ Restrições à circulação de automóvel ...28%
- ➔ Estacionamento seguro para bicicletas ...21%

Fonte: Adaptado de Comissão Europeia (2000)

Quando há o correto incentivo, o número de ciclistas tende a aumentar nas cidades. Como mostra a tabela 1, em alguns países da Europa, como a Bélgica e a Alemanha, aproximadamente um terço da população usa a bicicleta de forma regular, por pelo menos uma a duas vezes por semana, enquanto na Holanda este número representa aproximadamente dois terços.

Tabela 1 – Quantidade de bicicletas e de ciclistas na Europa

País	Bélgica	Alemanha	França	Holanda
N. Bicicletas	5 MI	72 MI	21 MI	16 MI
Ciclistas regulares	28,9%	33,2%	8,1%	65,8%
Bicicletas / 1000 hab.	495	900	367	1010

Fonte: Adaptado de Comissão Europeia (2000)

Apesar disso, simplesmente construir ciclovias em quantidade, porém sem se preocupar com aspectos culturais e de hábitos da população não garante o aumento no uso, como mostra a tabela 2. É possível observar que a população de Amsterdam (Holanda) e Copenhagen (Dinamarca) usam muito mais a bicicleta para se locomover, apesar da extensão de ciclovias não ser maior do que em outras localidades da Europa.

Tabela 2 – Quantidade de ciclovias e uso do ciclismo em algumas cidades europeias

Cidade	Extensão total de ciclovia (km)	Densidade de ciclovias (km/km ²)	Distribuição modal do ciclismo (%)
Londres	800	0,51	3
Copenhagen	350	3,97	36
Munique	708	2,28	10
Amsterdam	400	1,8	40
Berlim	800	0,9	12
Trondheim	220	0,64	18

Fonte: Adaptado de Ramos (2008)

Esses incentivos ao uso da bicicleta estão intimamente relacionados a políticas públicas, já que desde 2000 algumas cidades na Europa estão planejando o uso da bicicleta e aumentando sua participação no número de viagens por dia. Por exemplo, em Munique o uso da bicicleta aumentou de 4 para 13%, em uma comparação de 1980 e 2002 (Tabela 3).

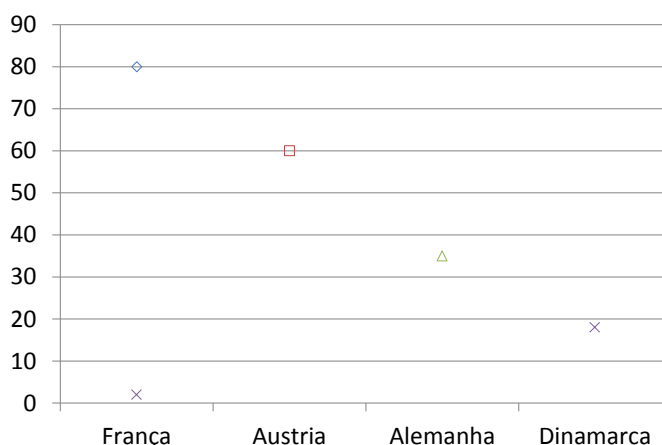
Tabela 3 – Investimentos públicos para uso da bicicleta e quantidade de viagens/dia

Cidade	Medidas aplicadas	Aumento da percentagem de viagens efectuadas por bicicleta
Hanover	450 km de ciclovias (de um total de 1360 km) e criação de parques de bicicleta no centro da cidade	9% (1979) para 16% (1990)
Munster	340 km de ciclovias, 3300 lugares de parque na estação de caminhos-de-ferro com possibilidade e parques de aluguer de bicicletas	29% (1981) para 43% (1992)
Munique	Rede ciclovária com 700 km (de um total de 2300 km) com 22000 lugares de estacionamento na cidade e projecto para a construção de mais parques nas estações	4% (1980) para 13% (2002)
Zurique	Rede ciclovária com 246 km (de um total de 737 km)	7% (1981) para 11% (2001)
Graz	220 km de ciclovias com parques de estacionamento dos interfaces de transportes públicos	7% (1979) para 17% (1999)
Viena	Extensão da rede ciclovária de 200 km em 1991 para 900 km em 2002 (de um total de 2730 km)	1,5% (1991) para 4,5% (2001)

Fonte: Adaptado de Ramos (2008)

Sobre o risco de acidentes, não necessariamente cidades com maior uso da bicicleta apresentam maior risco de fatalidades. Conforme apresentado na Tabela 3 anteriormente, Copenhague na Dinamarca é uma das cidades com maior uso de bicicleta na Europa e na figura 2 abaixo, aparece com o menor risco de fatalidades quando comparada a outros países europeus. Desta forma, acredita-se que o comportamento dos usuários das vias públicas pode determinar mais o risco do que a quantidade de uso de carros ou bicicleta.

Figura 2 – Risco de fatalidades e uso da bicicleta

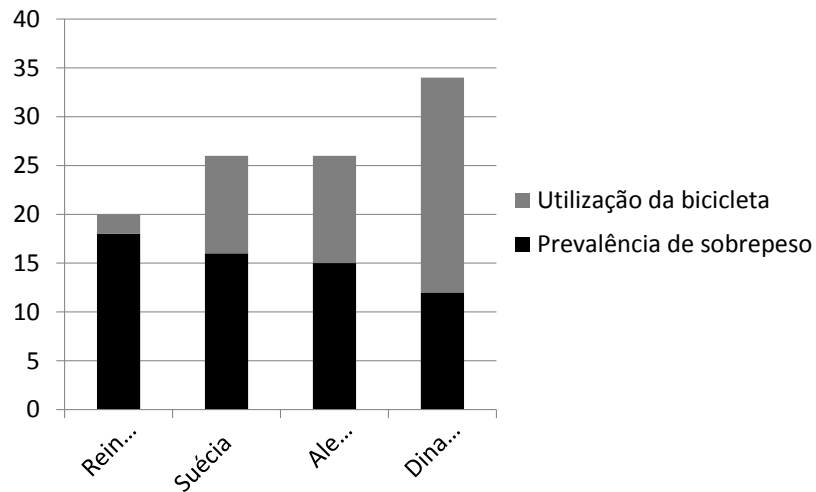


Fonte: Adaptado de Ege (2005)

Em relação aos aspectos relacionados à saúde, há uma correlação entre o número de crianças obesas ou acima do peso e o uso da bicicleta em alguns países da Europa. Conforme

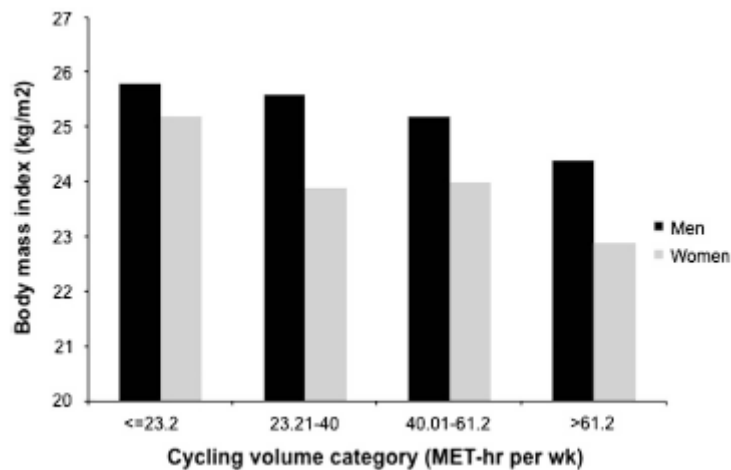
mostra as figuras 3 e 4 países com maior índice do uso da bicicleta apresentaram menor prevalência de crianças com sobrepeso (EGE, 2005). Outro estudo, realizado na Inglaterra, também mostrou associação entre o uso da bicicleta e o IMC dos praticantes, com efeito dose-resposta, conforme figura 3 abaixo.

Figura 3 – Relação entre crianças com sobrepeso e uso da bicicleta



Fonte: Adaptado Ege (2005)

Figura 4 – Associação entre índice de massa corporal e volume de uso da bicicleta



Fonte: Hollingworth et al., (2015)

O custo benefício do transporte ativo para a saúde foi mensurado em um estudo na Nova Zelândia (CHAPMAN et al., 2018), apontando que com o aumento de 30% no uso do transporte não motorizado, chega-se a aumentar os anos de vida de forma ajustada (34,5 DALYs) e evitar duas mortes por ano em decorrência de doenças crônicas não transmissíveis,

como diabetes, conforme mostra tabela 4. O mesmo estudo também mostra o retorno sobre cada dólar investido na utilização de transporte não motorizado, com o retorno de 11 dólares para 1 dólar de investimento, conforme apresentado na tabela 5. Em uma das cidades investigadas foram construídos 30 km de ciclofaixas, 50 km de vias de caminhada e estruturas para bicicletas, como estacionamentos. Outra cidade construiu 12 km de vias de caminhada, 20 km de ciclovias, além de espaços compartilhados para bicicletas. O custo/benefício justifica o investimento nestas estruturas, para além de levar em conta as vantagens em Saúde Pública e redução de emissões.

Tabela 4 – Benefícios do uso do transporte ativo

Variável	Estimativa
Aumento líquido em viagens não motorizadas	30%
Aumento no número de viagens não motorizadas	17,3 milhões
Redução em viagens motorizadas	5,30%
Redução em emissões de CO ₂	1149 toneladas
Benefício à saúde (por ano)	34,5 DALY

Fonte: Adaptado de Chapman et al. (2018)

Tabela 5 – Custo/benefício do uso do transporte ativo

Taxa de desconto	Custos	Benefícios à saúde e lesões	Benefícios de redução de CO ₂	Benefícios líquidos	Razão Custo/Benefício
3,50%	15 milhões*	163,6 milhões*	2,6 milhões*	151,2 milhões*	11,10%
6,00%	14,1 milhões*	153,1 milhões*	2,1 milhões*	141,1 milhões*	11%

* Dólares Australianos

Fonte: Adaptado de Chapman et al. (2018)

O estudo de Hollingworth et al. (2015), realizado na Inglaterra, analisou associações entre o volume de uso da bicicleta com marcadores de risco cardiovasculares, incluindo hipertensão e hipercolesterolemia, em pessoas praticantes habituais de ciclismo. Quase a totalidade da amostra atingia as recomendações para prática de atividade física. Os pesquisadores encontraram uma curva de dose resposta entre o volume do uso da bicicleta e o risco de hipertensão, usando o coeficiente de equivalente metabólico em horas por semana (MET-h/SEM). Foi observada a correlação inversa entre o índice de massa corporal (IMC) e a quantidade de prática de ciclismo, com cada MET-h/sem representando uma diminuição de 0,02 Kg/m² no IMS. Para o risco de hipertensão, a partir do *odds ratio*, os praticantes mais assíduos apresentaram uma chance 67% menor em relação aos controles, não praticantes. Os pesquisadores apontaram que mesmo para praticantes habituais de ciclismo, benefícios

adicionais à saúde podem ser adquiridos com mais tempo de prática por semana, para além das horas mínimas recomendadas de atividade física.

Uma revisão sistemática encontrou melhoras na capacidade aeróbia, aumento do HDL-c, redução de massa gorda, LDL-c e triglicérides, em adultos que realizaram exercícios com bicicleta *indoor*. Os treinos foram realizados entre 2 a 3 sessões de uma hora semanal. Em indivíduos que apresentaram quadro de síndrome metabólica (definida a partir da presença de obesidade abdominal e a presença de mais dois fatores relacionados ao perfil lipídico sanguíneo, valores de pressão arterial e concentração de glicose), os exercícios físicos representaram a primeira linha de ação em aspectos vasculares e mortalidade. Uma intervenção de 3 meses foi suficiente para melhorar a capacidade aeróbia, reduzir a pressão arterial e melhorar os marcadores. As melhoras se mostraram ainda mais expressivas após 6 meses de intervenção (CHAVARRIAS et al., 2019).

Participantes sem histórico de doenças do miocárdio reduziram o risco de incidentes cardiovasculares na faixa de 14 a 18%, considerando um programa de exercícios entre 0,5 e 4 horas por semana. Foi possível observar um efeito dose resposta ocorrido pela prática de atividade física, sendo que pedalar por mais de 4 horas por semana está inversamente associado a incidentes de infarto, comparado a grupos que pedalam menos de 0,5 horas por semana. Este mesmo estudo também mostrou que pessoas que vivem em regiões com alta concentração de dióxido de nitrogênio, gás que se acumula pela poluição do trânsito, aumentam o risco de desenvolver doenças do miocárdio. Contudo, esta associação não apresentou pioras pela prática de atividade física ao ar livre mesmo em ambiente com alta concentração deste gás (KUBESCH et al., 2018). Não há, portanto, evidência entre associar atividade física em ambiente poluído e aumento do risco de doenças cardíacas. As evidências mostram que praticar pouca atividade física é o que gera aumento do risco de eventos cardíacos.

Outro estudo mostrou correlação entre o uso da bicicleta como meio de transporte e diminuição do IMC. Em análise usando dados de vários países europeus, o resultado mostrou associação de aumento de 0,027 kg/m² do IMC por dia por uso de carro por mês e inversamente redução de 0,010 kg/m² por dia de uso da bicicleta por mês. Os indivíduos não ciclistas apresentaram reduções mais significativas, enquanto que ciclistas que eventualmente pararam de usar a bicicleta como deslocamento tiveram aumento do IMC (DONS et al., 2018). Os resultados sugerem dose resposta no uso da bicicleta como meio de transporte, assim como parar de usá-la no dia a dia interfere no índice de massa corporal.

O mesmo estudo citado acima também mostrou uma grade relacionando o IMC com o tipo de transporte utilizado, sendo em ordem crescente: bicicleta, caminhada, transporte público, motocicleta, bicicleta elétrica, carro. Para pessoas com IMC dentro da faixa normal entre 18,5 e 24,9 kg/m², os efeitos do uso da bicicleta como meio de transporte foram menores, mas a medida que o IMC sobe, os efeitos do uso da bicicleta são mais proeminentes (DONS et al., 2018).

Atualmente, as mortes na população em geral estão comumente relacionadas às desordens cardiovasculares ou respiratórias, com 43% do total de mortes e 49% das mortes em adultos. De 2000 a 2015, o número absoluto de mortes por doenças crônicas não transmissíveis aumentou no mundo em 23% (PRABHAKARAN et al., 2018). Intervenções na população que desenvolvam propostas relacionadas à promoção da saúde e prevenção de doenças, em geral, apresentam custo menor quando comparadas aos custos no âmbito secundário e terciário. Nesse sentido, a Educação Física ocupa lugar de destaque, por ser uma área que pode apresentar grande influência no estilo de vida das pessoas.

Dados do VIGITEL apontam que a prática de atividade física como forma de deslocamento, seja para trabalhar ou se transportar de casa a outro local foi de 14,1%. No geral, para o somatório da população, 44,8% não alcançaram o nível mínimo recomendado de atividade física. As mulheres (52,2%) são menos ativas fisicamente do que os homens (36,1%) (BRASIL, 2020).

Tabela 6 – Atividade física no deslocamento na população brasileira no ano de 2019

Variáveis	Sexo					
	Total		Masculino		Feminino	
	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%
Idade (anos)						
18 a 24	16,7	14,5 - 18,8	17,2	14,2 - 20,2	16,0	13,0 - 19,0
25 a 34	14,4	12,6 - 16,2	13,3	10,6 - 15,9	15,5	13,0 - 18,0
35 a 44	16,6	14,9 - 18,2	15,0	12,4 - 17,6	17,9	15,8 - 19,9
45 a 54	17,2	15,6 - 18,8	19,1	16,2 - 22,0	15,7	13,9 - 17,5
55 a 64	11,4	10,2 - 12,7	12,5	10,3 - 14,8	10,6	9,2 - 12,1
65 e mais	4,8	4,2 - 5,5	6,6	5,2 - 8,1	3,7	3,1 - 4,4
Anos de escolaridade						
0 a 8	14,3	12,9 - 15,7	16,3	13,9 - 18,8	12,5	10,9 - 14,1
9 a 11	15,7	14,5 - 16,8	14,7	13,0 - 16,4	16,6	15,0 - 18,2
12 e mais	12,2	11,0 - 13,5	12,6	10,6 - 14,6	12,0	10,5 - 13,4
Total	14,1	13,4 - 14,9	14,5	13,4 - 15,7	13,8	12,9 - 14,7

Fonte: Brasil (2020)

O *American College Sports Medicine* (ACSM) recomenda, e o Guia de Atividade Física para a População Brasileira endossa, no mínimo 150 minutos por semana de atividade física moderada, ou 75 minutos de atividade vigorosa, para melhorias de saúde em adultos, incluindo obesos e pessoas com sobrepeso. Uma quantidade de 200 a 300 minutos semanais promovem benefícios adicionais no longo prazo para perda de peso, o que seriam 5 horas por semana, ou uma hora diária de prática moderada (ACSM, 2001; BRASIL, 2021).

Uma alternativa desta prática moderada por tempo seria realizar no mínimo de 500 a 1000 METs por semana. Sobre exercícios com peso, como musculação, o colégio recomenda duas vezes semanais para grandes grupos musculares, com melhoria na coordenação neuromotora, equilíbrio, agilidade e flexibilidade (ACSM, 2011). Pedalar em ritmo lento, para transporte ou lazer, equivalente em METS 6,0 (FARINATTI, P. T. 2003).

Potencial do uso da ciclofaixa na USP

Ribeirão Preto conta atualmente com 2,8% das viagens realizadas com uso de bicicleta, contra 28,8% de carro e 18,2% de ônibus (SILVA, 2014; RIBEIRÃO PRETO, 2010). Essa distribuição com ênfase nos transportes motorizados, que pode ser observada na tabela 7, contribui para aumento do comportamento sedentário e reduz o nível de atividade física populacional (ACSM, 2011).

Tabela 7 – Divisão do modal em Ribeirão Preto

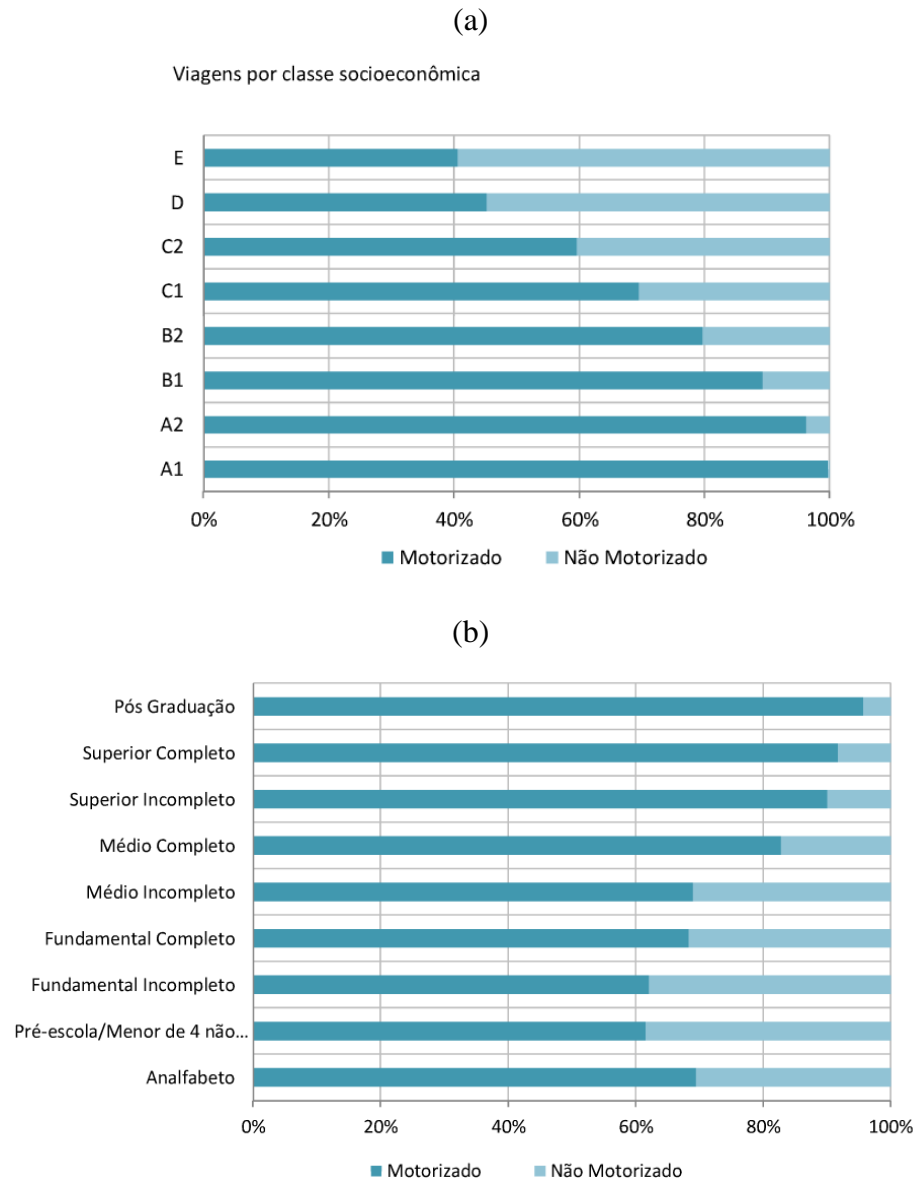
Divisão Modal e Índice de Mobilidade de Ribeirão Preto (Pesquisa O/D 2010)

Tipo de modo	Modo Principal	Viagens Dia Útil	%	IM (Viag./hab. dia)
Individual Motorizado	Condutor auto	329.722	28,8%	0,55
Não Motorizado	A pé	254.876	22,3%	0,42
Motorizado Coletivo	Ônibus municipal	208.434	18,2%	0,34
Individual Motorizado	Passageiro auto	149.453	13,1%	0,25
Individual Motorizado	Moto	115.919	10,1%	0,19
Não Motorizado	Bicicleta	32.388	2,8%	0,05
Motorizado Coletivo	Transp. Escolar	20.223	1,8%	0,03
Motorizado Coletivo	Transp. Fretado	10.380	0,9%	0,02
Outros	Outros	5.692	0,5%	0,01
Motorizado Coletivo	Leva e Traz	5.238	0,5%	0,01
Individual Motorizado	Moto-Taxi	3.625	0,3%	0,01
Individual Motorizado	Taxi	2.758	0,2%	0,00
Individual Motorizado	Caminhão	2.699	0,2%	0,00
Motorizado Coletivo	Ônibus intermunicipal	1.709	0,1%	0,00
Total geral		1.143.116	100,0%	1,89

Fonte: Ribeirão Preto (2010)

É possível observar, de acordo com a figura 5, que classes com maior poder econômico tendem a usar mais o transporte motorizado, assim como indivíduos de maior escolaridade.

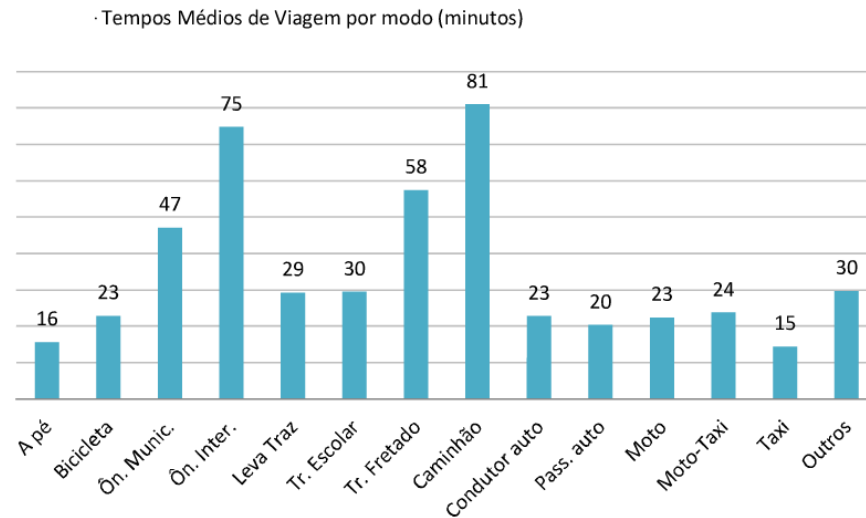
Figura 5 a e b – Divisão das viagens por classe econômica e escolaridade em Ribeirão Preto



Fonte: Ribeirão Preto (2010)

Conforme é apresentado na figura 6, os tempos de viagem médios para bicicleta e alguns veículos motorizados são similares, assim como os horários de maior demanda do uso das vias públicas. Com isso, quanto menor o espaço ocupado por um modal de transporte, mais ele contribui para fluidez do trânsito e redução dos engarrafamentos.

Figura 6 – Tempo médio por viagem e horário de pico em Ribeirão Preto



Fonte: Ribeirão Preto (2010)

Considerando a população da USP em torno de 14.600 pessoas, e a taxa média municipal do uso da bicicleta de 2,8%, é possível admitir que cerca de 410 pessoas usam a bicicleta para seus deslocamentos até a universidade. Por outro lado, o uso do carro como meio de transporte é estimado em 4200 pessoas. A Emissão de CO₂ via veículo leve flex é de 0,091 Kg/Km. (CO₂ZERO, 2012). Para um trajeto de 5 km a emissão diária na USP estima em 3822 Kg, ou praticamente 4 toneladas.

A meta da comissão europeia para redução do uso do carro é de 30%. Supondo estes valores para a realidade da USP, 1400 pessoas podem deixar de usar o carro diariamente, o que significa cerca de 1200 kg de CO₂ a menos na atmosfera todos os dias. Além disso, considerando o caso bem sucedido da cidade de Munique, de incremento de 2 para 13% no uso da bicicleta, nestes mesmos valores a comunidade USP contaria com quase 1900 ciclistas, 1500 pessoas a mais usando transporte não poluente diariamente.

Outro ponto que pode contribuir para estimular o uso da bicicleta e da ciclovia dentro do campus da USP é a construção da ciclovia da Avenida do Café, importante via de acesso que interliga a universidade, que apresenta uma população superior a 14 mil habitantes (Tabela 8), ao centro e rodoviária municipal. São 3,2 km de ciclovias inauguradas em dezembro de 2020 que facilitam o acesso de estudantes que moram nos bairros adjacentes e também usuários de transporte público que podem se locomover através de modal misto.

De acordo com a prefeitura esse corredor oferecerá a possibilidade de deslocamento ativo para cerca de 117.000 usuários atualmente (RIBEIRÃO PRETO, 2021). Parte destes usuários podem migrar do uso do ônibus para a bicicleta, com a inauguração da ciclovia e

possibilidade de uso interno ao campus. Levando em conta a taxa atual da cidade de uso da bicicleta de 2,8%, seriam cerca de 3200 usuários diariamente. A perspectiva é dobrar o uso da bicicleta dentro do campus antes da construção da ciclovia pela prefeitura. Isso mostra a sinergia logística que deve haver entre universidade e órgãos públicos locais.

Tabela 8 – População da USP por unidade

Quantidade população USP RP			
Unidade	Aluno	Servidor	Total
EEFERP	343	57	400
EERP	1286	194	1480
FCFRP	889	276	1165
FDRP	648	83	731
FEARP	1702	155	1857
FFCLRP	2900	404	3304
FMRP	3429	745	4174
FORP	721	217	938
PUSPRP	0	414	414
FFCLRP/FMRP	176	0	176
Total	12.094	2.545	14.639

Fonte. Adaptado de. Sistemas USP. Distribuição da população USP (2018)

Sugestão de projeto com cálculos de tempo de atividade física

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) define em seu manual sobre projetos geométricos, que a ciclofaixa faz parte da pista de rolamento, porém delimitada por sinalização específica. Já ciclovia é uma pista própria somente a circulação de bicicletas, separada fisicamente do trânsito. Sobre o projeto, o manual do DNIT recomenda 3,00 metros de largura para ciclovia de dois sentidos, com mínimo de 2,40 metros onde necessário. Já para ciclovias em apenas um sentido o recomendado é de 1,50 metros, conforme figura 7 abaixo.

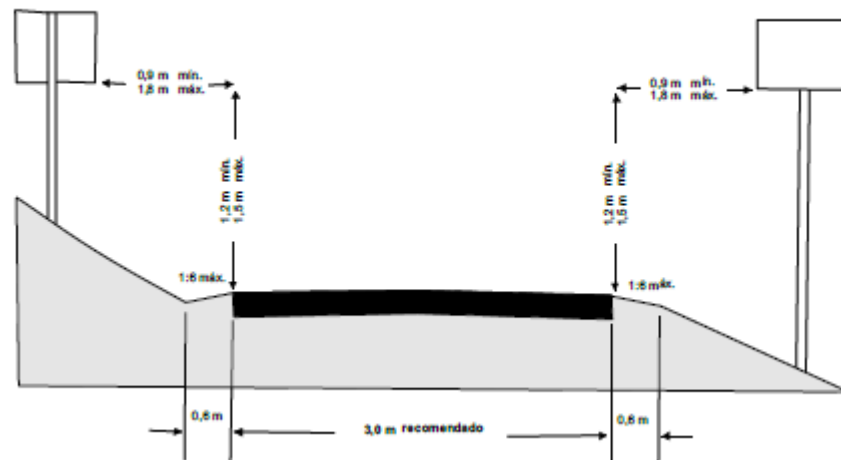
Por se localizar em uma região segregada do município, dentro do campus da USP há possibilidade da construção da ciclovia ao lado das ruas existentes, sem estrangulamento do trânsito, mas se integrando a ele. Os custos estimados para a ciclovia estão descritos na tabela 9, vislumbrando o cenário do quantitativo de 9775 metros, conforme tabela 9.

Tabela 9 - Trechos projetados e custos estimados

Início	Fim	Ciclo - Superestrutura (m)	Ciclo - Completo (m)	Ciclofaixa (m)	Total (m)	Prioridade
Rotatória Principal	Portaria Café	1.300			1.300	1
Rotatória Principal	FFCLRP	173			173	1
Rotatória Principal	FMRP	1.201			1.201	1
Rotatória Bambuzal	Química			378	378	2
Química	EERP		806		806	2
EERP	Restaurante Universitário			385	385	2
Portaria Bandeirantes	Rotatória Principal	503	212	165	880	3
Farmácia	Farmácia	349			349	4
CEFER	EERP	266	591		857	4
EEFERP	Rotatória Bambuzal	306			306	5
EERP	Música			1.215	1.215	5
FFCLRP	FFCLRP			345	345	5
FMRP	FMRP			186	186	6
FEA	FEA	356			356	6
Rotatória principal	FFCLRP		486		486	7
Rotatória principal	Rotatória principal		121		121	7
Soma (m)		4.454	2.215	2.673	9.343	
Preço unitário R\$/km		177.990	349.000	21.638		
Custo R\$		792.785	773.175	57.845	1.623.805	
Prioridade (etapa 1)		475.856	0	0	475.856	

Fonte: Adaptado de Silva (2014)

Figura 7 – Quantitativo para projeto de ciclovia



Fonte: DNIT (2010)

Contribuição da ciclovia para redução dos níveis de inatividade física

Pode-se definir a atividade física como qualquer movimento voluntário que produza contração do músculo esquelético e atinja níveis de gasto energético acima do repouso (PAZIN et al., 2016). No deslocamento, inclui atividades com o objetivo do indivíduo de se deslocar de um ponto a outro, seja para trabalho, estudo, lazer.

Para Duvivier et al. (2017), adultos passam mais da metade do tempo acordados em comportamento sedentário, em atividades que incluem assistir televisão ou usar o computador. Há associação entre o aumento do risco de diabetes tipo 2 e este comportamento sedentário. Existe evidência entre o comportamento sedentário e marcadores de síndrome metabólica, com melhoria quando o comportamento sedentário é reduzido.

Fazer pausas no tempo sentado promovendo atividades em pé de intensidades leves é uma boa forma de melhorar a resistência a insulina e de outros marcadores de glicose e colesterol em indivíduos com diabetes tipo 2 (DUVIVIER et al., 2017). Estes exercícios não necessariamente precisam ser estruturados, de forma que exercícios leves de deslocamento, como andar de bicicleta para o local de trabalho, já favorece a melhoria dos marcadores.

A atividade física praticada pelos brasileiros está reduzindo em número de horas. O aumento do tempo de tela passado a frente de computadores e celulares, ou tempo de televisão, supera cada vez mais o número de horas de atividade (BRASIL, 2018). Nos transportes, a quantidade de pessoas que se deslocam de forma ativa, sendo pedestres ou ciclistas, é muito inferior ao transporte motorizado (RIBEIRÃO PRETO, 2010).

Um estudo com trabalhadores mostrou prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e comorbidades coronarianas de 36%, além de associações positivas entre estas doenças e comportamento sedentário. Ajustando para o IMC, idade e prática de atividade física, o risco das DCNT para trabalhadores inativos fisicamente foi 40% maior comparado com trabalhadores mais ativos. Indivíduos que fazem mais de duas pausas por período de trabalho e se deslocam caminhando ou de bicicleta têm menor risco de desenvolver DCNT. O tempo total em comportamento sedentário foi de 10 horas por dia e 2/3 do tempo em posição sentada no horário de trabalho (JALAYONDEJA et al., 2017).

Uma das maneiras eficazes de reduzir o tempo sedentário e atingir o mínimo de prática de atividade física preconizada pelo Guia de Atividade Física para a População Brasileira de 150 minutos semanais é realizar o transporte ativo. Para isso, a bicicleta é uma ferramenta estratégica para deslocamentos rotineiros, entre casa e trabalho ou estudo. Países que possuem maiores taxas de transporte ativo também apresentam menores índices de obesidade (BASSETT et al., 2008).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa, de natureza descritiva, bibliográfica e de levantamento de campo, utiliza de métodos teóricos e práticos para recorrer às informações e dados relevantes. Ela descreve o objeto de pesquisa com objetivo de torná-lo explícito à comunidade científica e formula hipóteses sobre sua resolução (VOLPATO, 2017).

As referências bibliográficas utilizadas são de fundamental importância, já que não se tem dados concretos sobre a projeção de ciclofaixas na cidade de Ribeirão Preto. Também são importantes no sentido de lançar luz aos benefícios de saúde e sobre o meio ambiente com a utilização da bicicleta como modal.

O local de implantação, o campus da Universidade de São Paulo na cidade de Ribeirão Preto, remete sua criação ao ano de 1951 com a implantação da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP, 2020). Inicialmente postada no centro da cidade, e posteriormente na sede da antiga Escola Agrícola, local atual do prédio central da Medicina. As características do local, uma fazenda de café que foi transformada em escola e depois universidade, é de bastante área verde, matas conservadas, e unidades de ensino localizadas afastadas e interligadas por vias de acesso que acompanham a topografia íngreme do terreno. Os locais de comum circulação, como biblioteca central, restaurante universitário, centro de esportes, não são construídos adjacentes a nenhuma unidade e, portanto, qualquer usuário deve se deslocar de encontro às suas necessidades de estudos, lazer e alimentação. Estas características configuram o perfil de usuário típico abordado mais a frente neste trabalho.

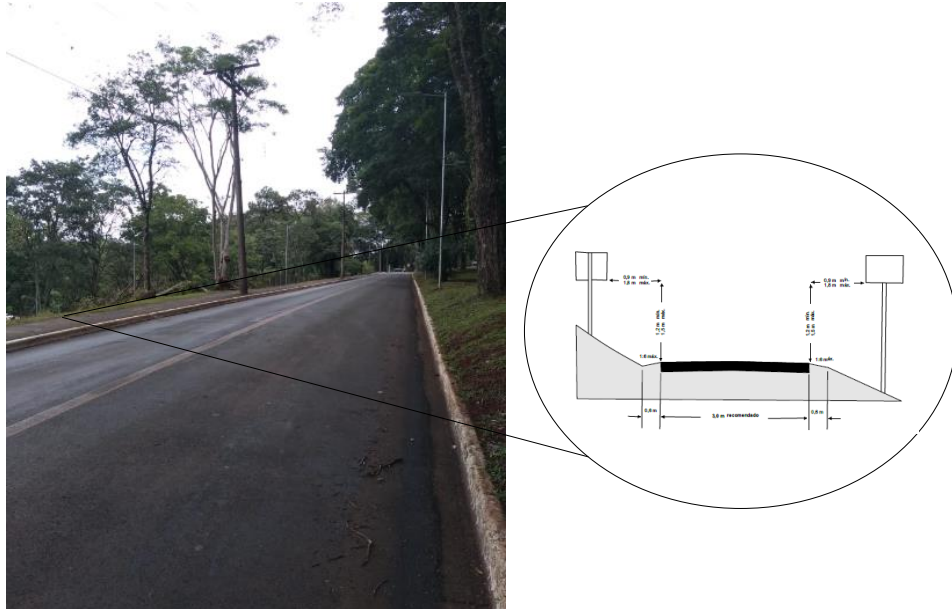
Os dados de campo, levantados com uso de bicicleta e de software de posicionamento global, GPS, pretende estimar com a maior eficácia os resultados do potencial uso da ciclofaixa quando em operação. O modelo de bicicleta utilizado para levantamento dos dados foi tipo mountain bike quadro 26” sem suspensão, construída em aço carbono e composta por 21 marchas. O software utilizado foi o Strava, aplicativo gratuito disponível para download nas plataformas de celulares android. Também foi utilizado o software de projetos AutoCad 2014, através de projeto fornecido pela prefeitura do campus.

Estes dados permitem traçar as melhores rotas entre portarias do campus, unidades de ensino e pesquisa, biblioteca central e refeitório estudantil. As rotas sugeridas levam em consideração distância, espaço disponível para construção de ciclovia e paraciclos, inclinação média do trajeto e quantidade média de utilizadores.

Como exemplo de modelo de implantação da ciclovia, abaixo na figura 8 tem-se a locação ao lado da pista existente, incorporando fluxo de veículos e bicicletas no mesmo

espaço e compartilhando a mesma iluminação.

Figura 8 – Exemplo de local para implantação da ciclovia no bordo da pista existente



Fonte: Produção do próprio autor (2021)

A pesquisa segue o roteiro de levantamento das informações e referenciais bibliográficos sobre o tema, coleta das informações sobre uso da ciclofaixa nas unidades da USP e levantamento de campo. A seguir são feitos os cálculos das potencialidades do uso da bicicleta sobre o meio ambiente e sobre a saúde dos utilizadores, utilizando a ferramenta de trabalho Excel do pacote Windows, bem como o software AutoCad 2014.

A última etapa do trabalho é a reunião de todos os dados coletados e discussão com base na literatura pesquisada, finalizando com as conclusões sobre a viabilidade da construção da ciclovia.

5. RESULTADOS

Pelo presente trabalho, os resultados encontrados podem ser classificados em três grupos principais: resultados do ponto de vista ambiental referente a poluição atmosférica, resultados do ponto de vista de promoção da saúde e atividade física, resultados do ponto de vista de implantação e viabilidade do projeto.

Considerando aspectos ambientais, como apontado anteriormente, caso a ciclovia cumpra seu papel na difusão do uso da bicicleta e redução de veículos poluentes, dentro do preconizado e já realizado em países europeus, é possível estimar uma redução de 1200 kg por dia de CO₂ emitido. São 1400 pessoas utilizando menos veículos poluidores e mais transporte ativo. Os dados estão alinhados com o encontrado na cidade de Munique, um incremento de 2 para 13% no uso da bicicleta como meio de transporte (RAMOS, 2008).

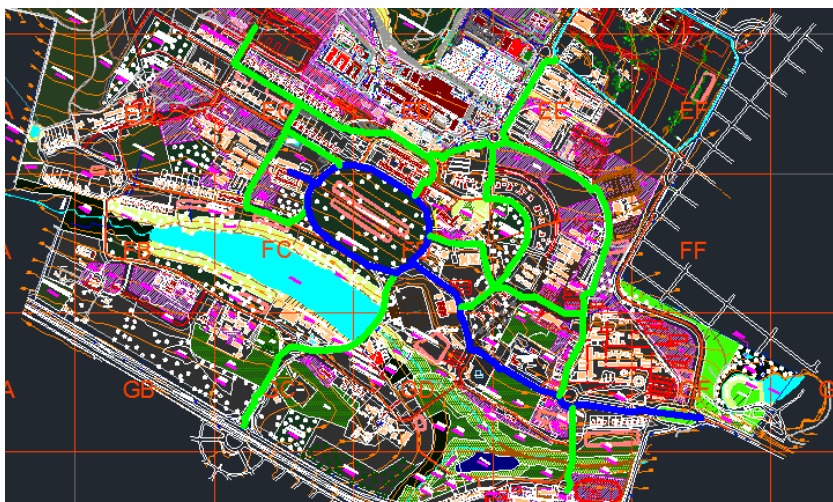
Para a implantação da ciclovia, serão necessários 9343 m (Tabela 10 e Figura 9). Este levantamento pode ser verificado através do Apêndice A. Os trechos sugeridos contemplam todas as unidades do campus que possuam quantidade relevante de alunos e funcionários. O tipo de ciclovia sugerido é de mão dupla, ou seja, permite tráfego de bicicletas nos dois sentidos, e por essa razão deve ter 3 m de largura. Os custos, como já mencionado anteriormente estão abaixo do que seria necessário para construção de uma ciclovia a partir do terreno natural, pois já existe uma estrutura que pode ser reformada e ampliada para receber a ciclovia.

Tabela 10 – Levantamento de quantitativo em extensão necessária para ciclovia

Início	Fim	Ciclo - Superestrutura (m)	Ciclo - Completo (m)	Ciclofaixa (m)	Total (m)
Rotatória Principal	Portaria Café	1.300			1.300
Rotatória Principal	FFCLRP	173			173
Rotatória Principal	FMRP	1.201			1.201
Rotatória Bambuzal	Química			378	378
Química	EERP		806		806
EERP	Restaurante Universitário			385	385
Portaria Bandeirantes	Rotatória Principal	503	212	165	880
Farmácia	Farmácia	349			349
CEFEP	EERP	266	591		857
EEFERP	Rotatória Bambuzal	306			306
EERP	Música			1.215	1.215
FFCLRP	FFCLRP			345	345
FMRP	FMRP			186	186
FEA	FEA	356			356
Rotatória principal	FFCLRP		486		486
Rotatória principal	Rotatória principal		121		121
Soma (m)		4.454	2.215	2.673	9.343

Fonte: Produção do próprio autor (2021)

Figura 9 – Delineamento geral do projeto



Fonte: Produção do Próprio autor (2021)

Sob o aspecto do impacto positivo na saúde e prática de atividade física, a contribuição da ciclovias depende da origem e destino do usuário. Para simular possíveis trajetos e condições reais de uso foram elaboradas 16 possibilidades, considerando todas as unidades do campus. Como regra geral dessas simulações foram consideradas entradas pelas portarias da avenida do Café e avenida Bandeirantes, com direção a todas as unidades, e com um deslocamento para almoço no refeitório universitário. Esse deslocamento não é realizado por todos os usuários, mas outros deslocamentos são possíveis, como deslocamentos para participação em reuniões em outra unidade, participação de bancas, aulas, ou biblioteca central. Além disso, apenas um deslocamento ao refeitório foi considerado. Há aqueles que realizam dois deslocamentos, para almoço e jantar. As simulações seguem a conta de um deslocamento interno, com entrada e saída para as portarias.

Assim, como mostra a tabela 11 abaixo, 68% das simulações dão conta de atingir o mínimo recomendado por semana de atividade física de 150 min (BRASIL,2021). A ciclovias pode então contribuir para disseminar a prática de atividade física e redução de DCNT, incluindo as doenças cardiovasculares, como mostrado nos estudos prévios e apontado nas coletas de campo. Os dados utilizados para composição das simulações podem ser acessados no Apêndice B. A imagem completa do projeto pode ser verificada no Apêndice C. A planilha de dados utilizada para cálculo das simulações de deslocamento é apresentada no Apêndice D.

Tabela 11 – Resumo das simulações de uso da ciclovia

Resumo						
N.	Origem	Destino	Tempo semanal	Atinge 150 minutos?	Gasto calórico	Altimetria
1	Portaria Café	FMRP	02:09	Não	929	89
2	Portaria Bandeirantes	FMRP	02:13	Não	839	114
3	Portaria Café	FFCLRP	03:35	Sim	1494	127
4	Portaria Bandeirantes	FFCLRP	03:40	Sim	1404	152
5	Portaria Café	FORP	02:09	Não	929	89
6	Portaria Bandeirantes	FORP	03:37	Sim	1523	160
7	Portaria Café	FEARP	02:37	Sim	1141	109
8	Portaria Bandeirantes	FEARP	02:42	Sim	1052	134
9	Portaria Café	EEFERP	02:45	Sim	1070	123
10	Portaria Bandeirantes	EEFERP	03:45	Sim	1473	184
11	Portaria Café	FDRP	01:54	Não	742	84
12	Portaria Bandeirantes	FDRP	03:08	Sim	1240	150
13	Portaria Café	EERP	01:54	Não	742	84
14	Portaria Bandeirantes	EERP	03:08	Sim	1240	150
15	Portaria Café	FCFRP	01:54	Sim	742	84
16	Portaria Bandeirantes	FCFRP	03:08	Sim	1240	150

Porcentagem de atingimento dos 150 minutos semanais: 68%

Fonte: Produção do próprio autor (2021)

6. DISCUSSÃO

Observando o projeto definido pela figura 9, o trecho 1, central, é prioridade e tem 2674 m de extensão, ligando a portaria do Café até a Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP) com ramal na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), sendo a espinha dorsal do projeto, Esta parte representaria cerca de 29% do custo total da ciclovia, sendo que este trecho inicial foi planejado para ser o primeiro passo de implantação da ciclovia, pois realiza a interligação da principal portaria com dois pontos importantes de convergência de pessoas, a FFCLRP e a FMRP, abrangendo cerca de 51% da população usuária do campus.

Os preços relativos à construção da superestrutura em locais onde não será necessário obras de terraplenagem, cerca de 51% do total, e construção de ciclofaixa, cerca de 6,2% do total, foram extraídos do orçamento público para Ciclovia Audifax, da prefeitura de Serra/ES (ORÇAMENTO CICLOVIA AUDIFAX, 2015).

A indicação para construção completa com infraestrutura foi apontada nos locais onde não é possível realizar trânsito compartilhado e há espaço para ampliação do leito de terraplenagem. Os trechos que são estreitos e não permitem ampliação, ou são tombados por patrimônio ou já possuem largura em canteiro suficientemente larga foram indicados como construção de apenas superestrutura. Em alguns locais onde não é possível realizar ampliações e o passeio público é estreito demais para permitir abrigar pedestres e ciclistas a solução sugerida é construção de ciclofaixa, demarcando a pista existente de automóveis.

A priorização dos trechos levou em conta eventual disponibilidade restrita de orçamento, e visa atender primeiro a um apoio central, e posteriormente ampliação de ramais para interligar unidades, como mostrado na figura 9. O quantitativo das sete etapas somadas refere-se exatamente aos trechos do levantamento prévio, com diferença de 9775 para 9343 m. Essa diferença pode ser explicada pelo manuseio dos dois softwares diferentes, sendo AutoCad na versão em mapa e Strava na versão para computadores. Também, diferenças nos pontos iniciais e finais, que somadas podem agregar no erro.

O perfil de um usuário da ciclovia considerando apenas o deslocamento interno no campus, desprezando a movimentação da sua residência até as portarias da USP, referente a entrada, chegada no local de estudo ou trabalho, deslocamento intermediário para almoço ou pausa para lanche, e deslocamento para saída, foi o considerado para modelagem das 16 simulações elaboradas.

Com a população estimada em 14.600 pessoas, existem diversos tipos de usuários de

bicicleta. Há aqueles que realizam vários deslocamentos internos durante o dia, seja para almoço, jantar, prática de esportes no Centro de Educação Física, Esportes e Recreação (CEFER), assim como há aqueles que apenas chegam ao seu local de destino e saem no final do dia. Contudo, é razoável considerar um deslocamento intermediário, por necessidades de realizar alimentação ou compromissos com trabalho.

Por essa razão, os dados apontados neste estudo, de atingimento de 68% do mínimo recomendado pelo Guia de Atividade Física para a População Brasileira sobre prática de atividade física, constitui um motivo forte para implantação da ciclovia. Soma-se a esta razão a grande queda na incidência de problemas cardíacos encontrados em estudo divulgado pela comissão europeia (COMISSÃO EUROPEIA, 2000).

Em termos de dispêndio energético, nas simulações realizadas, o gasto supera 700 calorias, com média de 1100 para um usuário eutrófico, sexo masculino, jovem. Estes valores chegam na média de 13% da taxa metabólica basal do indivíduo, o que contribui ainda mais para manutenção e porventura redução de peso corporal. Alguns trechos em aclive, como da portaria da avenida do Café para a Faculdade de Direito de Ribeirão Preto (FDRP), por exemplo, são bastante exigentes para o gasto calórico.

Tratando do esforço necessário para atingir estas metas, dada a constituição topográfica do campus, a grande quantidade de aclives pode explicar parcialmente o atraso em Ribeirão Preto não possuir grande extensão de ciclovia como em outros campi da USP, mas por outro lado, contribui com mais intensidade como atividade física. A média de subidas é de 123 metros, com alguns trechos chegando a 5,4%. O esforço físico que por vezes causa certo desconforto em alguns usuários se mostra eficiente como amplificador do potencial de ganho em saúde.

Ainda assim, quando instalada, a ciclovia precisará de incentivos para que seja usada. Atualmente apenas 2,8% das viagens são realizadas por bicicleta na cidade de Ribeirão Preto. Para que haja o impacto ocorrido em Munique por exemplo, que aumentou o uso de 4 para 13% após investimentos, diversas ações de divulgação deverão ser implantadas.

Não há cultura do uso da bicicleta dentro do campus, mas este cenário pode ser mudado. Considerando a meta da comissão europeia, a USP poderia ganhar cerca de 1500 ciclistas. Uma das grandes estratégias de incentivo seria o uso das bicicletas compartilhadas. Seja por iniciativa da própria USP, seja por iniciativa de empresas parceiras, a implantação de paraciclos com possibilidade de aluguel de bicicletas localizadas em pontos estratégicos, como portarias, refeitório, biblioteca e CEFER, deixaria à disposição o modal. Com ciclovia segura e bem sinalizada, bicicleta compartilhada a disposição, e a oportunidade de que está

praticando atividade física em nível adequado e contribuindo para melhoria da saúde, possivelmente a comunidade observaria um grande aumento no número de ciclistas.

A sinergia entre as ciclovias, USP e da Avenida do Café recém inaugurada, também é um fator que pode contribuir para a mudança de paradigma cultural e adoção da bicicleta como transporte possível, seguro e confortável. A capacidade da ciclovia construída pela prefeitura poderá dobrar o potencial de uso da própria ciclovia da USP, uma vez que permite uma integração com os bairros adjacentes à universidade.

E, para além das razões de saúde e atividade física, estes ciclistas adicionais contribuiriam para redução de cerca de 1200 kg de CO₂ lançados na atmosfera todos os dias, considerando a emissão média de um veículo leve moderno (CO₂ZERO, 2012). O argumento sustentável nunca esteve tão presente na sociedade. O uso da bicicleta no campus seria uma maneira concreta do indivíduo ajudar nas reduções de poluentes.

7. CONCLUSÃO

O presente trabalho propõe um projeto de ciclovia para o campus USP de Ribeirão Preto, interligando todas as unidades e os principais pontos de uso, como refeitório, centro de atividades físicas, biblioteca e alojamentos. Os trechos sugeridos estão às margens das vias existentes, de modo que proporcione condição para trafegabilidade e segurança aos usuários, e composição de custos mais baixos para construção e manutenção.

Foram realizadas diversas simulações em condições de uso de acordo com os trechos sugeridos, partindo das principais portarias de acesso ao campus e contemplando todas as unidades de ensino e pesquisa. Para estes trechos, foram calculados tempo médio de deslocamento, intensidade de esforço físico necessária, distância e gasto calórico. O potencial de atingimento das recomendações mínimas para atividade física é estimado em 68% das simulações realizadas, indicando que a ciclovia pode possuir forte apelo para a prática.

O número de usuários da ciclovia pode aumentar em 1500 pessoas, utilizando como referência cidades europeias que aderiram a programas de incentivo do uso da bicicleta. A melhoria dos marcadores de saúde e doenças crônicas não transmissíveis pode chegar a 18% para usuários que utilizarem diariamente a bicicleta como meio de transporte. Os ganhos ambientais são estimados em 1200 kg de CO₂ a menos na atmosfera diariamente, caso a ciclovia consiga expandir o número de usuários dentro do campus como referenciais europeus. O gasto calórico médio apenas utilizando a ciclovia como transporte chega a 13% da taxa basal de um indivíduo adulto.

Os sistemas de bicicletas compartilhadas podem ser uma boa opção para uso dentro do campus, com estacionamentos e paraciclos nas portarias e outros locais estratégicos, como refeitório, biblioteca e CEFER. Também possibilitam melhor gerenciamento das manutenções e revisões periódicas necessárias aos equipamentos.

Por fim, para além dos benefícios traduzidos pelos números no que tange saúde, meio ambiente, prática de atividades físicas, a ciclovia é um projeto que, se efetivado pela prefeitura do campus da USP Ribeirão Preto, vai ao encontro do *zeitgeist*, o espírito do tempo, das novas gerações. É a época da inclusão, da permissão, do livre pensar, e do livre transitar. Assim, a USP conecta sua comunidade e constrói caminhos de inclusão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS AND MEDICINE. Position Stand: Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. **Medicine and Science Sports Exercices**, Auburn, v. 33, n. 56, p. 459-471, Mar. 2009.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS AND MEDICINE. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. **ACSM Position Stand**, 2011. 13p.

ALKHATIB, A. et al. Acute effectiveness of a “fat-loss” product on substrate utilization, perception of hunger, mood state and rate of perceived exertion at rest and during exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, Dundee, v.12, n. 44, p.1-8, Nov. 2015.

BASSETT, J. P. et al. Walking, cycling, and obesity rates in Europe, North America, and Australia. **Journal Physiolgy Action Health**, Tennessee, v. 6, n. 5, p. 795-814, 2008.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. Rio de Janeiro: DNIT, 2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Planejamento em mobilidade urbana**. Brasília: DNIT, 2013.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **Guia de atividade física para a população brasileira**: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. **Vigitel Brasil**: VIGITEL, 2020.

CHAPMAN, R. et al. A Cost Benefit Analysis of an Active Travel Intervention with Health and Carbon Emission Reduction Benefits. **International Journal of Environmental Research in Public Health**, Wellington, v.15, n.962, 2018. 10p.

CHAVARRIAS, M. et al. Health Benefits of Indoor Cycling: A Systematic Review. **Medicina**, Cáceres, v. 55, n.452, 2019. 14p.

CHIUVE, S. et al, Lifestyle-Based Prediction Model for the Prevention of CVD: The Healthy Heart Score. **Journal of American Heart Association**, Dallas, 2014. 11p.

CHURILLA, J. R. et al. Association of physical activity volume and hypercholesterolemia in US adults. **Quarternal Journal Medicine**, Oxford, v.1, n.106, p.333–340, 2013.

COLE, A. C. et al. Particulate matter exposure and health impacts of urban cyclists: a randomized crossover study. **Environmental Health**, Vancouver, v.17, n.78, 2018. 14 p.

COMISSÃO EUROPEIA. Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias **Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro**: Comissão Europeia, 2000.

CO2ZERO. Edição de Informações e Serviços. **Ranking de Veículos em Emissões de CO2 por km rodado**: São Paulo, 2012.

DONS, E. et al. Transport mode choice and body mass index: Cross-sectional and longitudinal evidence from a European-wide study. **Environment International**, Hasselt, v. 119, p.109-116, 2018.

DUVIVIER, B. M. et al. Breaking sitting with light activities vs structured exercise: a randomised crossover study demonstrating benefits for glycaemic control and insulin sensitivity in type 2 diabetes. **Diabetologia**, Berlim, v.60, n.1, p.490–498, 2017.

EGE, C. K. T. Cycling will improve environment and health. **Velo City Papper**, Copenhagen, 04. Nov. 2005. Disponível em: www.ecocouncil.dk. Acesso em: 04/11/2019.

FARINATTI, P. T. Apresentação de uma Versão em Português do Compêndio de Atividades Físicas: uma contribuição aos pesquisadores e profissionais em Fisiologia do Exercício. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, Rio de Janeiro, v. 2, p.177-208, 2003.

FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO. História Institucional. **FMRP**, Ribeirão Preto, 2020. Disponível em: <https://www.fmrp.usp.br/pb/institucional/historia>. Acesso em: 05/02/2020.

HOLLINGWORTH, M. et al. Dose–response associations between cycling activity and risk of hypertension in regular cyclists: The UK Cycling for Health Study. **Journal of Human Hypertension**, Londres, v. 29, p. 219–223, 2015.

JALAYONDEJA, C. et al. Break in Sedentary Behavior Reduces the Risk of Noncommunicable Diseases and Cardiometabolic Risk Factors among Workers in a Petroleum Company. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Salaya, v.14, n.501, 2017. 9p.

JULIAN, V. et al. Eccentric cycling is more efficient in reducing fat mass than concentric cycling in adolescents with obesity. **Scandinavian Journal of Medicine and Science In Sports**, Clermont-Ferrand, v.29, n.1, p.4–15, 2019.

KUBESCH, N. J. et al. Effects of Leisure-Time and Transport-Related Physical Activities on the Risk of Incident and Recurrent Myocardial Infarction and Interaction With Traffic-Related Air Pollution: A Cohort Study. **Journal of American Heart Association**, Dallas, v.17, n.15, 2018. 16p.

PAZIN, J. et al. Atividade física no lazer, deslocamento, apoio social e percepção do ambiente urbano em homens e mulheres de Florianópolis/SC. **Revista Brasileira de Educação Física Esporte**, Florianópolis, v.30, n.3, p.743-55. 2016.

PRABHAKARAN, D. et al. Cardiovascular, respiratory, and related disorders: key messages from Disease Control Priorities. **Lancet**, Londres, v.24, n.391, p.1224–36, 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA. Secretaria de Obras. **Orçamento da Ciclovia Audifax**: Serra, 2020. Disponível em: <http://serra.es.gov.br/site/publicacao/construcao-de-ciclovia-na-audifax-barcelos-sera-iniciada-nesta-terca-3>. Acesso em: 13/02/2020.

RAMOS, P. A. M. **Projeto de ciclovias**. 2008. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Civil) - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2008.

RIBEIRÃO PRETO. Prefeitura Municipal, Empresa de trânsito e transporte urbano. **Plano de mobilidade urbana**: Ribeirão Preto, 2010.

RIBEIRÃO PRETO. Prefeitura Municipal. **Portal da Cidade**. Ribeirão Preto, 2021. Disponível em: <https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/portal/noticia/prefeitura-entrega-corredor-de-onibus-e-ciclovia-na-avenida-do-cafe>. Acesso em: 07/09/2021.

SHAH, S. Primary prevention of cardiovascular disease. **InnovAiT**, Londres, v.5, n.4, p.195–203, 2012.

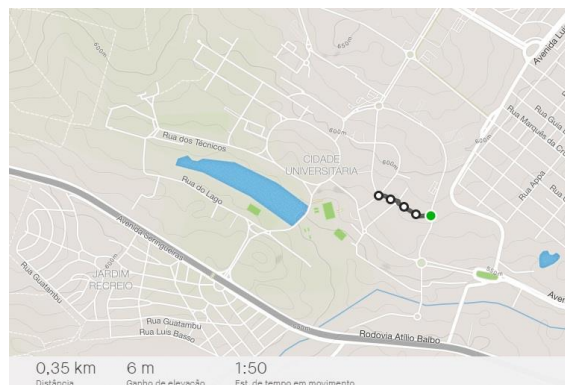
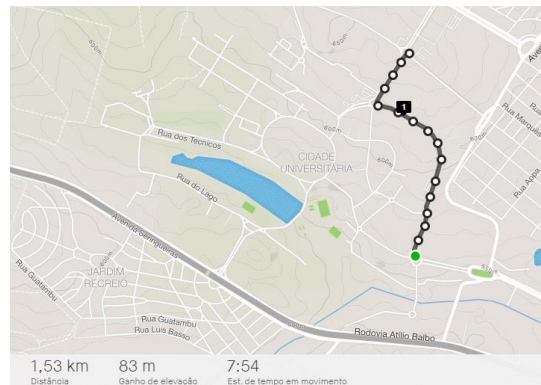
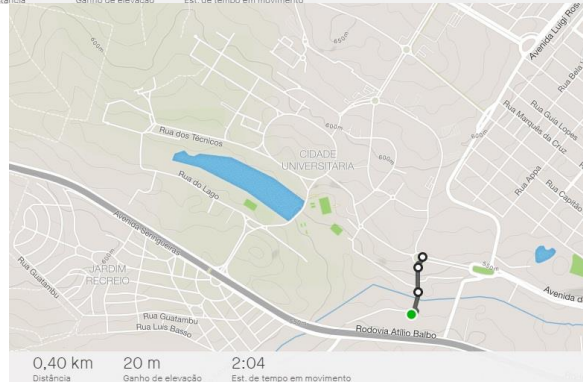
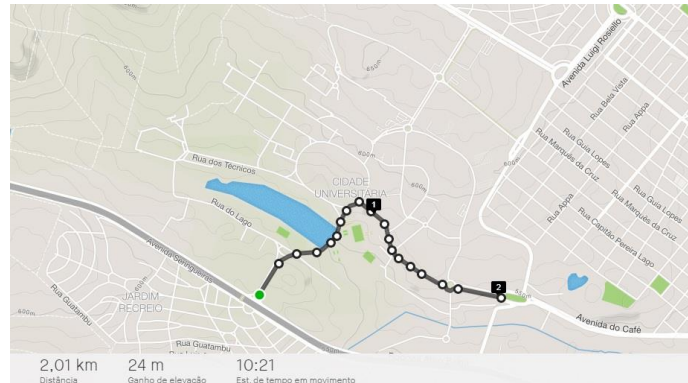
SILVA, M. J. G. **Um projeto para implantação de uma infraestrutura cicloviária no campus da USP de Ribeirão Preto**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

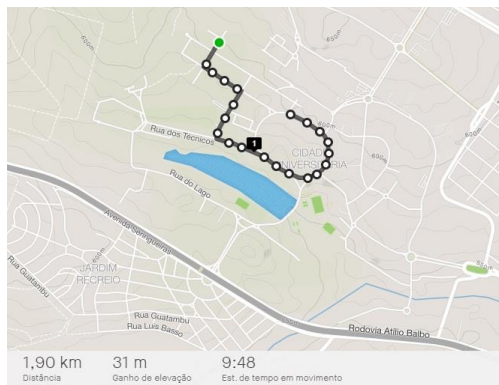
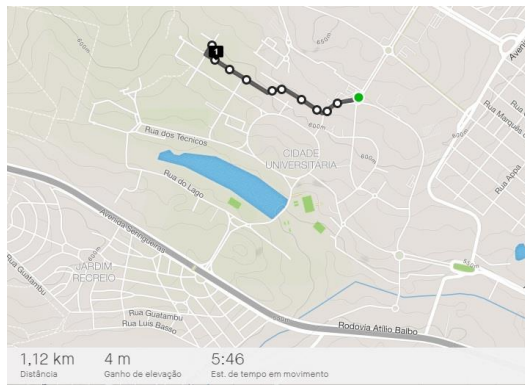
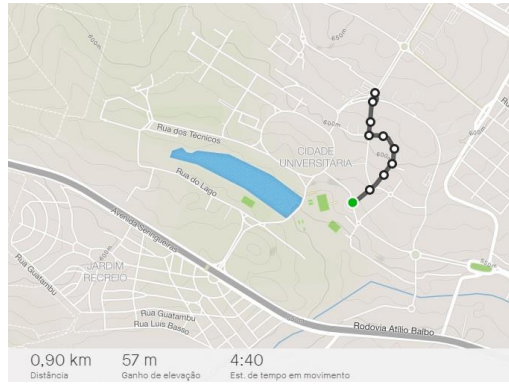
SMITH JR. D. L. et al. Weight Cycling Increases Longevity Compared with Sustained Obesity in Mice. **Obesity Biology and Integrated Physiology**, Birmingham, v.2, n.11, 2018.

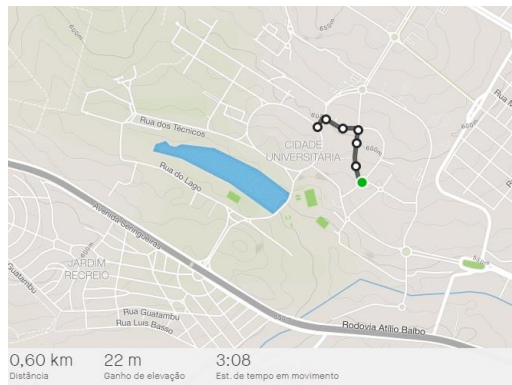
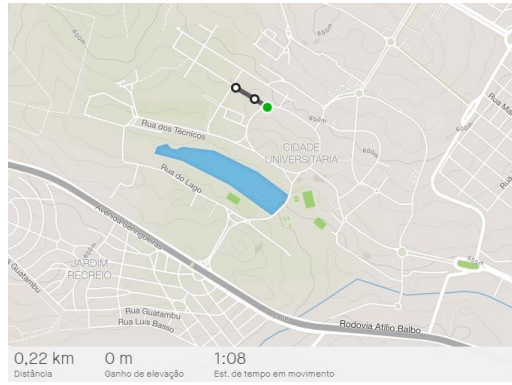
VOLPATO, G. L. **Método Lógico para Redação Científica**. 2 ed. São Paulo: Best, 2007.

APÊNDICE A

Trechos sugeridos para o projeto da ciclovia

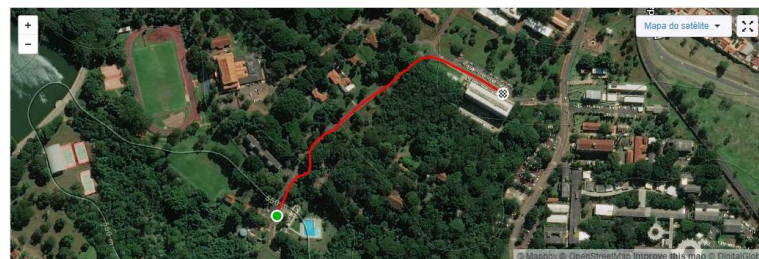


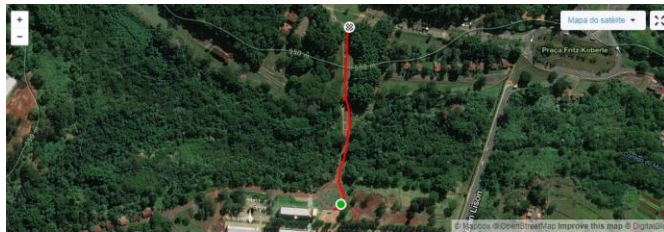
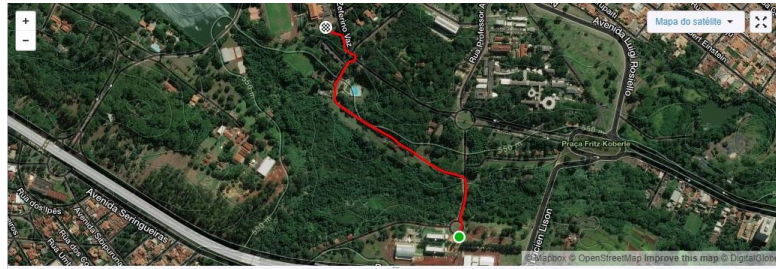


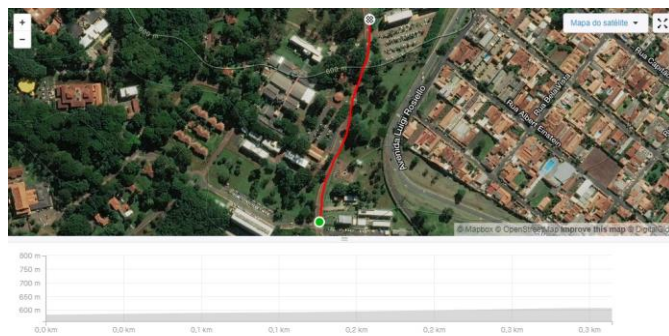
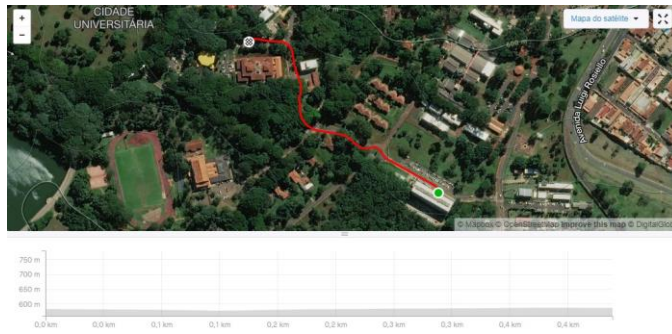
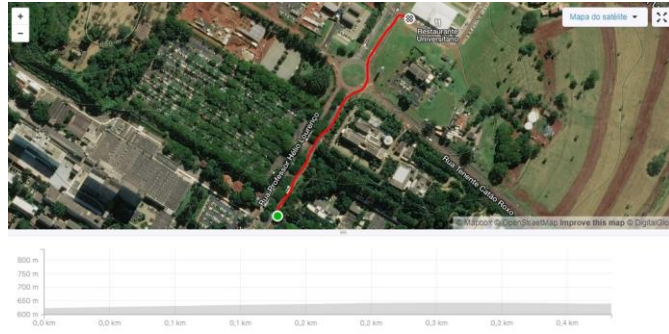
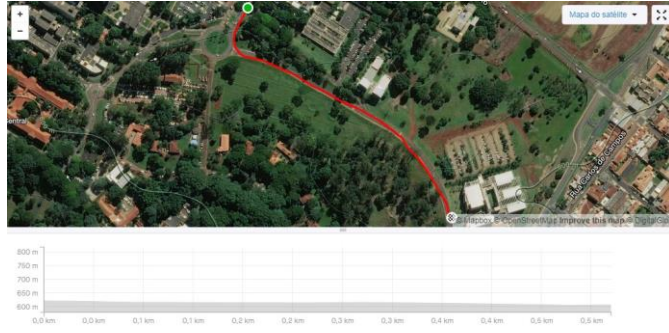


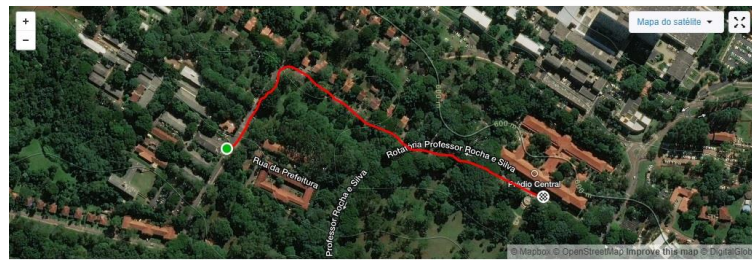
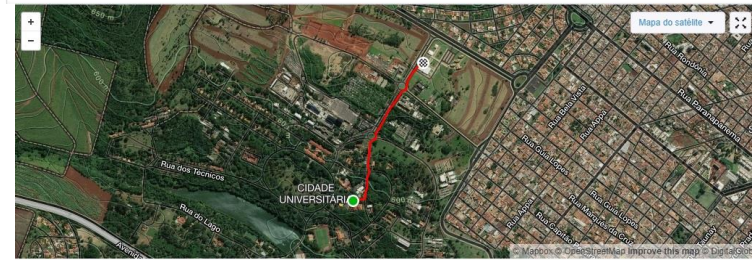
APÊNDICE B

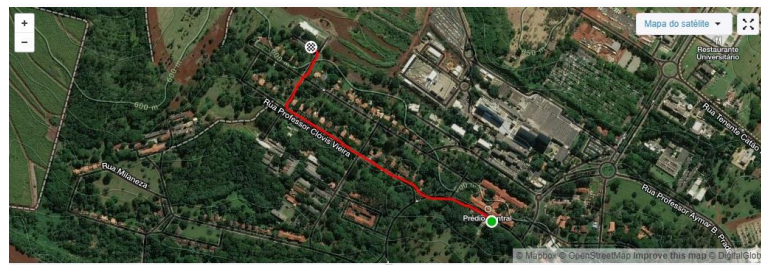
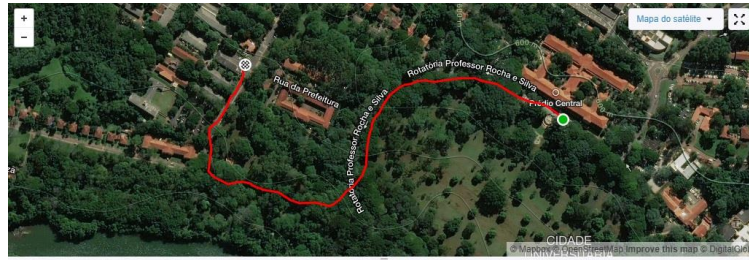
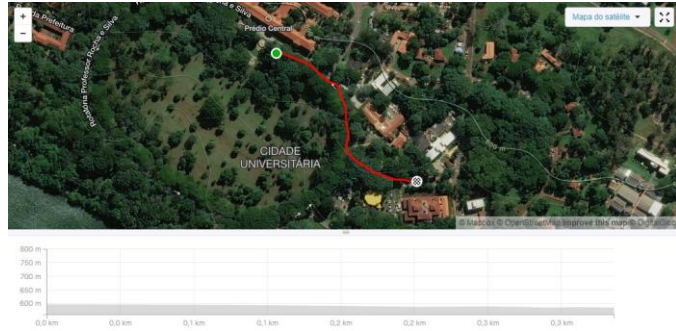
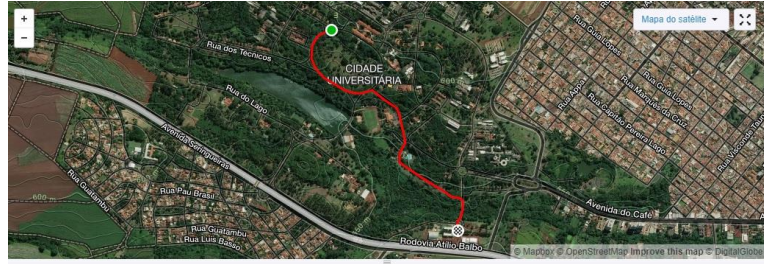
Trechos pedalados para composição das simulações

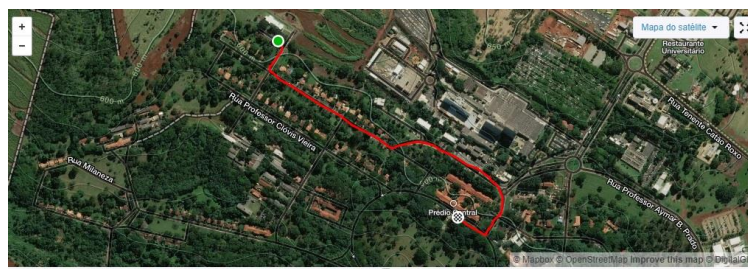
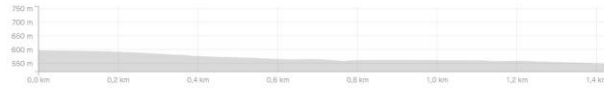
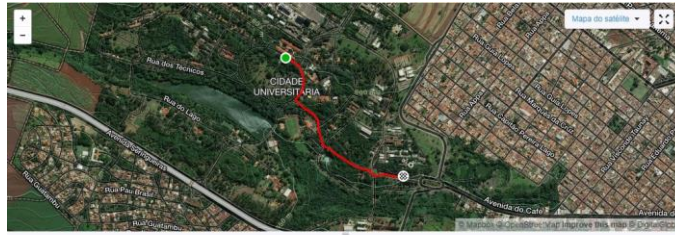
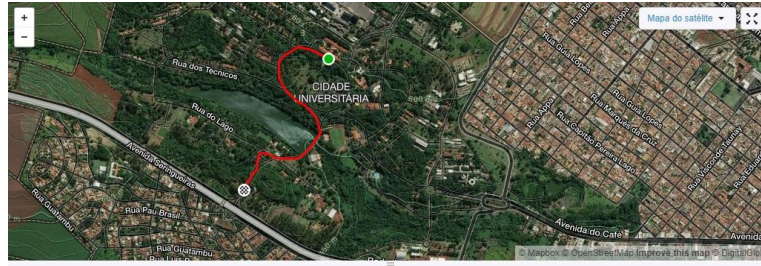


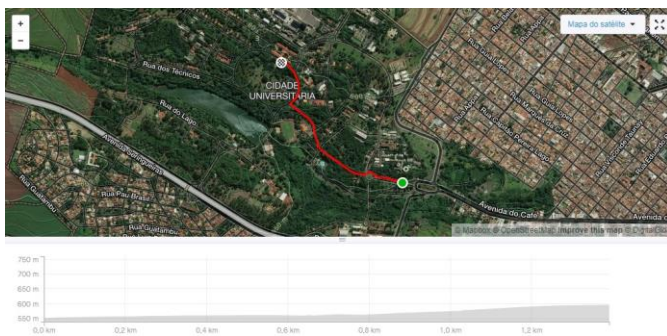
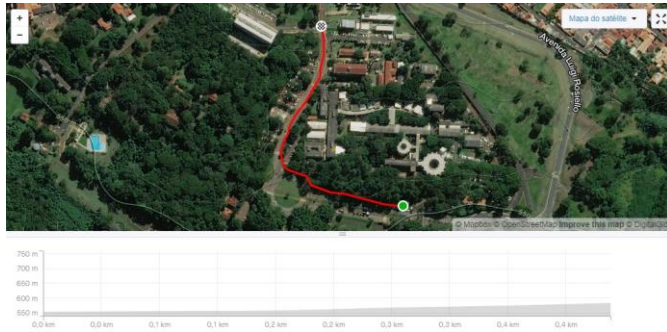
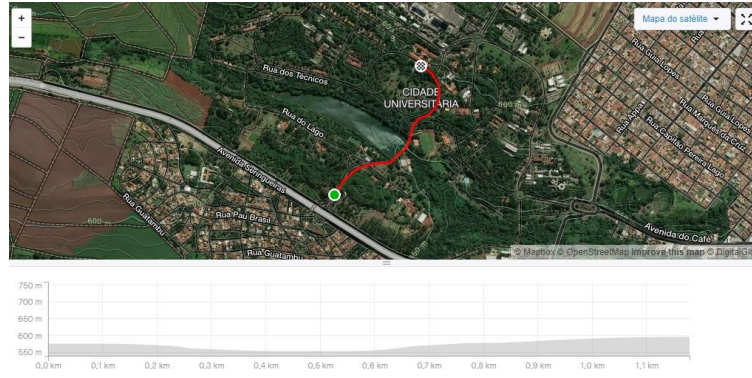
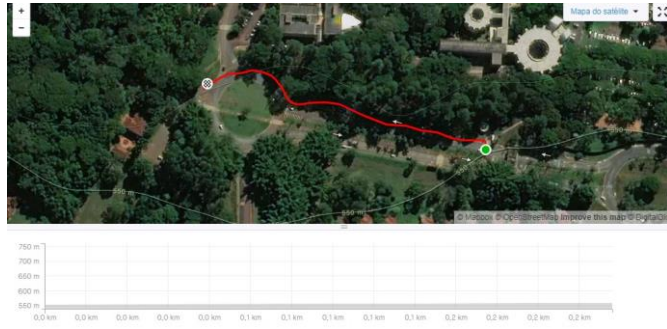


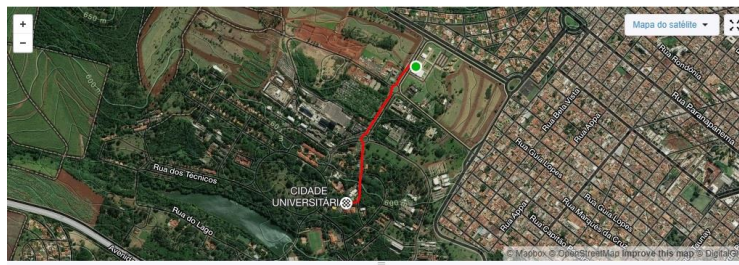
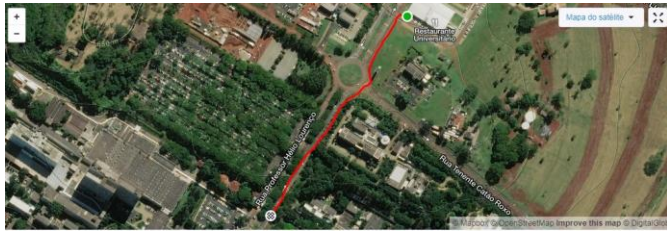


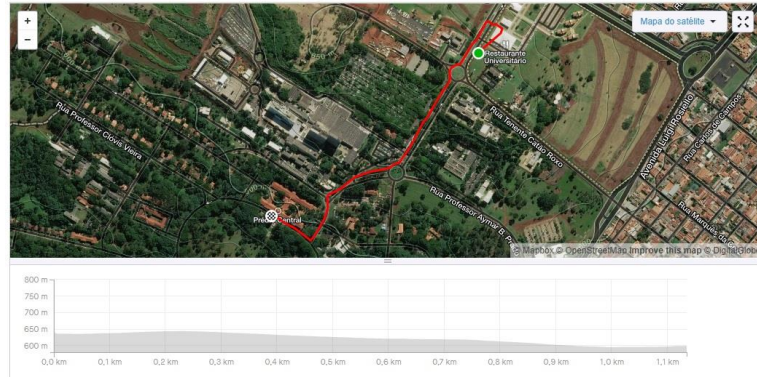












APÊNDICE C

Imagem completa do projeto retirada do software AutoCad, considerando o trecho central como prioridade.



APÊNDICE D

Planilha de dados utilizada para cálculo das simulações de deslocamento

Simulação 1							
Origem Portaria Café							
Destino FMRP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria café	Prédio central medicina	1,39	07:44	7	42 m	60,45
Almoço	Prédio Central Medicina	Restaurante universitário	1,06	07:19	8	47 m	65,36
Almoço	Restaurante Universitário	Prédio Central Medicina	1,13	05:22	3	Descendente	23,97
Saída	Prédio Central Medicina	Portaria Café	1,42	05:23	3	Descendente	36,07
Soma			5	00:25:48			185,85
Semanal				02:09:00			929,25
Simulação 2							
Origem Portaria Bandeirantes							
Destino FMRP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria Bandeirantes	Prédio Central Medicina	1,17	06:53	3	42 m	30,75
Almoço	Prédio Central Medicina	Restaurante universitário	1,06	07:19	8	47 m	65,36
Almoço	Restaurante Universitário	Prédio Central Medicina	1,13	05:22	3	Descendente	23,97
Saída	Prédio Central Medicina	Portaria Bandeirantes	1,56	07:09	4	25 m	47,91
Soma			4,92	00:26:43			167,98
Semanal				02:13:35			839,92
Simulação 3							
Origem Portaria Café							
Destino FFCLRP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria café	Prédio central medicina	1,39	07:44	7	42 m	60,45
	Prédio Central Medicina	Filô	0,87	04:43	2	Descendente	21,07
Almoço	Filô	Prédio Central Medicina	0,61	03:58	5	19 m	35,44
	Prédio Central Medicina	Restaurante universitário	1,06	07:19	8	47 m	65,36
	Restaurante Universitário	Prédio Central Medicina	1,13	05:22	3	Descendente	23,97
	Prédio Central Medicina	Filô	0,87	04:43	2	Descendente	21,07
Saída	Filô	Prédio Central Medicina	0,61	03:58	5	19 m	35,44
	Prédio Central Medicina	Portaria Café	1,42	05:23	3	Descendente	36,07
Soma			7,96	00:43:10			298,86
Semanal				03:35:50			1494,29
Simulação 4							
Origem Portaria Bandeirantes							
Destino FFCLRP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria Bandeirantes	Prédio Central Medicina	1,17	06:53	3	42 m	30,75
	Prédio Central Medicina	Filô	0,87	04:43	2	Descendente	21,07
Almoço	Filô	Prédio Central Medicina	0,61	03:58	5	19 m	35,44
	Prédio Central Medicina	Restaurante universitário	1,06	07:19	8	47 m	65,36
	Restaurante Universitário	Prédio Central Medicina	1,13	05:22	3	Descendente	23,97
	Prédio Central Medicina	Filô	0,87	04:43	2	Descendente	21,07
Saída	Filô	Prédio Central Medicina	0,61	03:58	5	19 m	35,44
	Prédio Central Medicina	Portaria Bandeirantes	1,56	07:09	4	25 m	47,91
Soma			7,88	00:44:05			280,99
Semanal				03:40:25			1404,95

Simulação 5							
Origem Portaria Café							
Destino FORP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria café	FORP	0,3	-	-	-	-
Almoço	Odonto	Predio central medicina	1,39	07:44	7	42 m	60,45
	Prédio Central Medicina	Restaurante universitário	1,06	07:19	8	47 m	65,36
	Restaurante Universitário	Prédio Central Medicina	1,13	05:22	3	Descendente	23,97
	Prédio Central Medicina	Odonto	1,42	05:23	3	Descendente	36,07
Saída	FORP	Portaria Café	0,3	-	-	-	-
Soma			5,6	00:25:48			185,85
Semanal				02:09:00			929,25
Simulação 6							
Origem Portaria Bandeirantes							
Destino FORP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria Bandeirantes	Rotatória 1	1,61	06:13	6	26 m	41,65
	Rotatória 1	Odonto	0,25	01:07	4	0 m	7,48
Almoço	Odonto	Predio central medicina	1,39	07:44	7	42 m	60,45
	Prédio Central Medicina	Restaurante universitário	1,06	07:19	8	47 m	65,36
	Restaurante Universitário	Prédio Central Medicina	1,13	05:22	3	Descendente	23,97
	Prédio Central Medicina	Odonto	1,42	05:23	3	Descendente	36,07
Saída	Odonto	Rotatória 1	0,27	01:44	6	5 m	11,61
	Rotatória 1	Portaria Bandeirantes	1,64	08:40	8	40 m	58,07
Soma			8,77	00:43:32			304,66
Semanal				03:37:40			1523,32
Simulação 7							
Origem Portaria Café							
Destino FEARP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria café	Predio central medicina	1,39	07:44	7	42 m	60,45
	Prédio Central Medicina	FEARP	0,38	02:12	5	0 m	14,74
Almoço	FEARP	Restaurante universitário	1,05	08:41	8	55 m	77,57
	Restaurante Universitário	FEARP	1,06	04:46	2	Descendente	21,29
Saída	FEARP	Prédio Central Medicina	0,37	02:43	6	12 m	18,20
	Prédio Central Medicina	Portaria Café	1,42	05:23	3	Descendente	36,07
Soma			5,67	00:31:29			228,32
Semanal				02:37:25			1141,61
Simulação 8							
Origem Portaria Bandeirantes							
Destino FEARP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria Bandeirantes	Prédio Central Medicina	1,17	06:53	3	42 m	30,75
	Prédio Central Medicina	FEARP	0,38	02:12	5	0 m	14,74
Almoço	FEARP	Restaurante universitário	1,05	08:41	8	55 m	77,57
	Restaurante Universitário	FEARP	1,06	04:46	2	Descendente	21,29
Saída	FEARP	Prédio Central Medicina	0,37	02:43	6	12 m	18,20
	Prédio Central Medicina	Portaria Bandeirantes	1,56	07:09	4	25 m	47,91
Soma			5,59	00:32:24			210,45
Semanal				02:42:00			1052,27

Simulação 9							
Origem Portaria Café							
Destino EEFERP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Odonto	Rotatória 1	0,27	01:44	6	5 m	11,61
	Rotatória 1	EDUCA	0,43	01:25	3	Descendente	7,91
Almoço	EDUCA	Rotatória 1	0,34	02:18	8	17 m	15,41
	Portaria café	FARMA	0,48	04:02	9	26 m	27,02
	FARMA	DIREITO	0,36	03:13	8	22 m	21,55
	DIREITO	ENF	0,59	04:13	7	15 m	28,25
	ENF	RU	0,43	03:07	9	18 m	20,88
	RU	ENF	0,43	02:25	7	3 m	16,19
	ENF	DIREITO	0,57	02:07	3	Descendente	14,18
	DIREITO	FARMA	0,44	01:38	4	Descendente	10,94
Saída	FARMA	Portaria Café	0,65	02:06	3	Descendente	9,38
	Rotatória 1	EDUCA	0,43	01:25	3	Descendente	7,91
Saída	EDUCA	Rotatória 1	0,34	02:18	8	17 m	15,41
	Rotatória 1	Odonto	0,25	01:07	4	0 m	7,48
Soma			6,01	00:33:08			214,14
Semanal				02:45:40			1070,70
Simulação 10							
Origem Portaria Bandeirantes							
Destino EEFERP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria Bandeirantes	Rotatória 1	1,61	06:13	6	26 m	41,65
	Rotatória 1	EDUCA	0,43	01:25	3	Descendente	7,91
Almoço	EDUCA	Rotatória 1	0,34	02:18	8	17 m	15,41
	Portaria café	FARMA	0,48	04:02	9	26 m	27,02
	FARMA	DIREITO	0,36	03:13	8	22 m	21,55
	DIREITO	ENF	0,59	04:13	7	15 m	28,25
	ENF	RU	0,43	03:07	9	18 m	20,88
	RU	ENF	0,43	02:25	7	3 m	16,19
	ENF	DIREITO	0,57	02:07	3	Descendente	14,18
	DIREITO	FARMA	0,44	01:38	4	Descendente	10,94
Saída	FARMA	Portaria Café	0,65	02:06	3	Descendente	9,38
	Rotatória 1	EDUCA	0,43	01:25	3	Descendente	7,91
Saída	EDUCA	Rotatória 1	0,34	02:18	8	17 m	15,41
	Rotatória 1	Portaria Bandeirantes	1,64	08:40	8	40 m	58,07
Soma			8,74	00:45:10			294,76
Semanal				03:45:50			1473,81
Simulação 11							
Origem Portaria Café							
Destino FDRP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria café	FARMA	0,48	04:02	9	26 m	27,02
	FARMA	DIREITO	0,36	03:13	8	22 m	21,55
Almoço	DIREITO	ENF	0,59	04:13	7	15 m	28,25
	ENF	RU	0,43	03:07	9	18 m	20,88
	RU	ENF	0,43	02:25	7	3 m	16,19
Saída	ENF	DIREITO	0,57	02:07	3	Descendente	14,18
	DIREITO	FARMA	0,44	01:38	4	Descendente	10,94
	FARMA	Portaria Café	0,65	02:06	3	Descendente	9,38
Soma			3,95	00:22:51			148,41
Semanal				01:54:15			742,03

Simulação 12							
Origem Portaria Bandeirantes							
Destino FDRP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria Bandeirantes	Rotatória 1	1,61	06:13	6	26 m	41,65
	Portaria café	FARMA	0,48	04:02	9	26 m	27,02
	FARMA	DIREITO	0,36	03:13	8	22 m	21,55
Almoço	DIREITO	ENF	0,59	04:13	7	15 m	28,25
	ENF	RU	0,43	03:07	9	18 m	20,88
	RU	ENF	0,43	02:25	7	3 m	16,19
	ENF	DIREITO	0,57	02:07	3	Descendente	14,18
Saída	DIREITO	FARMA	0,44	01:38	4	Descendente	10,94
	FARMA	Portaria Café	0,65	02:06	3	Descendente	9,38
	Rotatória 1	Portaria Bandeirantes	1,64	08:40	8	40 m	58,07
Soma			7,2	00:37:44			248,12
Semanal				03:08:40			1240,62
Simulação 13							
Origem Portaria Café							
Destino EERP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria café	FARMA	0,48	04:02	9	26 m	27,02
	FARMA	DIREITO	0,36	03:13	8	22 m	21,55
	DIREITO	ENF	0,59	04:13	7	15 m	28,25
Almoço	ENF	RU	0,43	03:07	9	18 m	20,88
	RU	ENF	0,43	02:25	7	3 m	16,19
	ENF	DIREITO	0,57	02:07	3	Descendente	14,18
Saída	DIREITO	FARMA	0,44	01:38	4	Descendente	10,94
	FARMA	Portaria Café	0,65	02:06	3	Descendente	9,38
	Soma			3,95	00:22:51		
Semanal				01:54:15			742,03
Simulação 14							
Origem Portaria Bandeirantes							
Destino EERP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria Bandeirantes	Rotatória 1	1,61	06:13	6	26 m	41,65
	Rotatória 1	FARMA	0,48	04:02	9	26 m	27,02
	FARMA	DIREITO	0,36	03:13	8	22 m	21,55
	DIREITO	ENF	0,59	04:13	7	15 m	28,25
Almoço	ENF	RU	0,43	03:07	9	18 m	20,88
	RU	ENF	0,43	02:25	7	3 m	16,19
Saída	ENF	DIREITO	0,57	02:07	3	Descendente	14,18
	DIREITO	FARMA	0,44	01:38	4	Descendente	10,94
	FARMA	Rotatória 1	0,65	02:06	3	Descendente	9,38
	Rotatória 1	Portaria Bandeirantes	1,64	08:40	8	40 m	58,07
Soma			7,2	00:37:44			248,12
Semanal				03:08:40			1240,62
Simulação 15							
Origem Portaria Café							
Destino FCFRP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria café	FARMA	0,48	04:02	9	26 m	27,02
	FARMA	DIREITO	0,36	03:13	8	22 m	21,55
Almoço	DIREITO	ENF	0,59	04:13	7	15 m	28,25
	ENF	RU	0,43	03:07	9	18 m	20,88
	RU	ENF	0,43	02:25	7	3 m	16,19
	ENF	DIREITO	0,57	02:07	3	Descendente	14,18
	DIREITO	FARMA	0,44	01:38	4	Descendente	10,94
Saída	FARMA	Portaria Café	0,65	02:06	3	Descendente	9,38
Soma			3,95	00:22:51			148,41
Semanal				01:54:15			742,03

Simulação 16							
Origem Portaria Bandeirantes							
Destino FCFRP							
Viagem	Origem	Destino	Distância	Tempo	Dificuldade do trecho	Altimetria	Gasto calórico
Chegada	Portaria Bandeirantes	Rotatória 1	1,61	06:13	6	26 m	41,65
	Rotatória 1	FARMA	0,48	04:02	9	26 m	27,02
Almoço	FARMA	DIREITO	0,36	03:13	8	22 m	21,55
	DIREITO	ENF	0,59	04:13	7	15 m	28,25
	ENF	RU	0,43	03:07	9	18 m	20,88
	RU	ENF	0,43	02:25	7	3 m	16,19
	ENF	DIREITO	0,57	02:07	3	Descendente	14,18
	DIREITO	FARMA	0,44	01:38	4	Descendente	10,94
Saída	FARMA	Rotatória 1	0,65	02:06	3	Descendente	9,38
	Rotatória 1	Portaria Bandeirantes	1,64	08:40	8	40 m	58,07
Soma			7,2	00:37:44			248,12
Semanal				03:08:40			1240,62