

# Proposta - Trabalho de Formatura Supervisionado

## Política de bonificação a ciclistas: Um estudo de caso na cidade de São Paulo

Abril/2023

Ana Yoon Faria de Lima (IME-USP)

**Orientador: Fabio Kon (IME-USP)**  
**Coorientador: Flavio Soares (Consultor em Ciclomobilidade)**

---

### Resumo

O uso de bicicletas como meio de transporte traz inúmeros benefícios para a sociedade em diversos aspectos. Por essa razão, é fundamental que haja políticas públicas que fomentem o seu uso. Atualmente, entre as iniciativas existentes para essa promoção está o incentivo monetário a ciclistas, existente em alguns países em que o ciclismo é proeminente. Em 2016, a prefeitura de São Paulo aprovou uma lei para que essa política fosse implementada na cidade. No entanto, o programa nunca foi regulamentado. Uma das causas para isso é a carência de estudos que o embasem e ajudem a determinar como ele será executado. Dessa forma, neste projeto, utilizaremos técnicas de ciência de dados para fundamentar a política cientificamente e definir diversas características do programa que ainda estão em aberto, de forma a embasar um decreto que o institua. A execução do projeto será acompanhada pela Prefeitura de São Paulo e será conduzida em parceria com especialistas em ciclomobilidade.

---

### 1. Introdução

O ciclismo promove benefícios significativos, tangíveis e intangíveis, tanto para indivíduos quanto para a sociedade, atuando como uma solução de baixo custo para problemas climáticos e de mobilidade, além de resultar na melhoria da saúde dos que o praticam. Estudos mostram que o investimento necessário para aumentar a parcela de viagens feitas por bicicleta e ter um impacto significativo na mudança climática é pequeno se comparado a outros modos e estratégias, apresentando um alto retorno sobre investimento [Ins20]. Diante disso, percebe-se que a promoção do uso de bicicletas é um componente essencial nas políticas públicas de uma cidade que deseja melhorar a qualidade de vida de seus habitantes.

Na cidade de São Paulo, de acordo com estimativa feita pela pesquisa OD 2017 <sup>1</sup>, apenas 0.8% de todas as viagens eram feitas por bicicleta em 2017. Por conseguinte, visando estimular a criação de um hábito de andar de bicicleta na população, a prefeitura de São Paulo vem implementando algumas medidas, como a expansão da rede cicloviária, a implantação de paraciclos, bicicletários, etc. No entanto, a comparação com cidades em que a proporção de viagens feitas por bicicleta é maior nos mostra que São Paulo ainda

---

<sup>1</sup>Pesquisa Origem e Destino, organizada pela empresa *Metrô de São Paulo*.

tem um longo caminho a percorrer para se tornar de fato uma cidade *bike-friendly*<sup>2</sup>. Se observarmos as políticas de incentivo presentes nessas cidades, uma das iniciativas encontradas é a presença de um incentivo monetário a ciclistas, seja na forma de remuneração por quilômetro rodado, de dedução de impostos ou de auxílio para a compra de bicicletas [Lob15], [H.R21], [Mat20], [Gov20], [Dep19].

A exemplo disso, na Holanda, país em que 27% de todas as viagens são feitas por bicicleta, funcionários que a utilizam para ir ao trabalho recebem um subsídio de EUR 0.19 por quilômetro [Gov20], por meio de parcerias governamentais com empresas. Já no Reino Unido há um esquema denominado ‘*salary sacrifice*’ para incentivar a compra de bicicletas. Nesse sistema, trabalhadores podem comprar uma bicicleta e ter um abatimento de suas prestações no seu salário pré-imposto, diminuindo, assim, a quantidade a ser paga de tributos [Dep19].

Dessa forma, tendo em vista a implementação desses e de outros casos bem-sucedidos, a prefeitura de São Paulo sancionou, em setembro de 2016, a Lei N° 16.547 [Leg16], que institui o Programa BikeSP e prevê a concessão de créditos de mobilidade àqueles que utilizarem a bicicleta como meio de transporte. Tais créditos poderiam ser convertidos em bens e serviços ou utilizados para pagamento por serviços públicos. A lei entraria em rigor em 1° de janeiro de 2017. No entanto, há diversas questões que foram deixadas em aberto pelo texto da legislação e que devem ser formalizados pela redação de um decreto de regulamentação, como o critério de elegibilidade, o valor do benefício, a forma de fiscalização das distâncias percorridas pelos ciclistas, etc. Contudo, devido à carência de base científica, o decreto não foi finalizado e, portanto, a política prevista pela lei não foi de fato implementada.

Motivados por esses fatores, e em parceria com órgãos da prefeitura, utilizaremos ferramentas de ciência de dados para respaldar a política e ajudar na definição de sua implementação. O projeto será inserido dentro do grupo de pesquisa INCT InterSCity<sup>3</sup>, que já vem desenvolvendo diversos projetos voltados à análise e à melhoria da mobilidade cicloviária em ambientes urbanos. A execução do projeto será feita de forma colaborativa com a Secretaria Municipal de Mobilidade e Trânsito (SMT) e a Companhia de Engenharia de Tráfego da cidade de São Paulo. Contaremos com a colaboração de cicloativistas e com a coordenação do consultor em ciclomobilidade Flávio Soares.

## 2. Objetivos

Como primeiro passo para a implantação do programa BikeSP, será realizado um projeto piloto para avaliação de resultados e embasamento da minuta de decreto de regulamentação do programa. Desse modo, o objetivo da pesquisa a ser desenvolvida pelo nosso grupo e no qual este trabalho estará inserido será elaborar um plano para a implantação desse piloto. Para isso, devem ser definidos diversos de seus aspectos, fundamentando-os com a pesquisa e análise dos dados coletados. Entre as propriedades que precisam ser determinadas estão:

1. Regiões que serão alvo do projeto piloto. Os locais escolhidos devem dialogar com o Artigo 4° da lei que institui o programa. Ou seja, devem ser regiões que obedecem a pelo menos um dos critérios abaixo:

---

<sup>2</sup>O termo se refere a uma cidade que possui infraestrutura, políticas de transporte e consenso social suficientes para tornar a bicicleta um dos principais meios de transporte [Zay16].

<sup>3</sup><https://interscity.org>

- (a) Regiões com maior probabilidade de migração vinda de pessoas usuárias de veículos automotores individuais;
  - (b) Regiões com maior probabilidade de migração vinda de pessoas usuárias de transportes coletivos de passageiros.
2. Tempo de execução do projeto piloto. A princípio espera-se que ele dure até um semestre e seja implementado ainda em 2023, antes da avaliação de resultados prevista pelo cronograma da Tabela 1;
  3. Remuneração a ser paga por quilômetro e definição da forma de remuneração, que pode ser específica para o projeto piloto. Por exemplo, recursos financeiros no lugar de créditos limitados a serviços públicos;
  4. Distâncias mínima e máxima a serem consideradas para remuneração em cada cenário;
  5. Quantidade de pessoas a serem selecionadas para o projeto piloto. Tal elemento dependerá dos recursos existentes, da estimativa de remuneração por pessoa ao longo dos meses de execução definidos e da quantidade de regiões do projeto piloto;
  6. Perfil de usuário a ser beneficiado, bem como critérios de elegibilidade para pessoas que quiserem se cadastrar;
  7. Documentação necessária para cadastro no programa.

Por outro lado, a motivação do projeto piloto é reunir dados para posterior análise e embasamento da implantação da política. Dessa forma, é necessário determinar as informações a serem coletadas e a forma como essa coleta será feita. Entre esses fatores a serem definidos estão:

1. Indicadores de avaliação de sucesso do projeto piloto e impactos esperados, que devem ter como base os objetivos e diretrizes indicados pela lei instituidora do Bike SP;
2. Variáveis extras que devem ser monitoradas ao longo da execução do projeto piloto. Por exemplo, taxa de abandono do programa, quantidade de pessoas que compraram uma bicicleta como consequência do projeto, mudança de hábitos relacionados a atividades físicas, maneira como os participantes estão utilizando a remuneração gerada pelo programa etc;
3. Metodologia de monitoramento dos indicadores. A princípio, a sugestão é que isso seja feito pela aplicação de questionários antes, durante e após a execução do projeto piloto.

### 3. Material e métodos

A parte inicial do projeto consistirá na leitura do material já existente sobre o tema, bem como no estudo de experiências nacionais e internacionais similares existentes, como as já citadas previamente neste relatório. Ademais, serão feitas entrevistas semi-estruturadas com atores envolvidos no assunto, tais como representantes da Câmara Temática de Bicicleta, das secretarias de Mobilidade e Trânsito e Fazenda, do Grupo de Trabalho BikeSP, dentre outros. Um dos objetivos dessas conversas é validar discussões relevantes ao projeto,

como questionamentos a respeito da migração modal, possibilidade de venda de créditos de carbono geradas pelo programa, dentre outros tópicos a serem mapeados.

Em segundo lugar, será necessário fazer a definição das áreas nas quais será realizado o projeto piloto. Foi determinado que ele será composto de pelo menos uma região que se adeque a cada eixo citado na [propriedade 1 da seção ‘Objetivos’](#), compondo o mínimo de duas regiões com características distintas.

Nosso grupo de pesquisa, no contexto do INCT da Internet do Futuro para Cidades Inteligentes, desenvolveu um modelo que calcula o potencial de migração de viagens de outros modais para a bicicleta [[Fre21](#)]. Esse modelo utiliza a distância e a declividade do percurso de determinada viagem para estipular o seu potencial ciclável. Tal índice, em conjunto com dados da OD 2017, será uma das ferramentas que utilizaremos para identificar as regiões com maior quantidade de viagens potencialmente cicláveis e que são, portanto, boas candidatas à realização do projeto piloto. Também é possível fazer a separação entre quais viagens com potencial migrativo advêm de veículos motorizados individuais e quais advêm do transporte coletivo, sendo possível, assim, uma análise mais aprofundada dos possíveis impactos da política em cada região.

No entanto, o indicador de ciclabilidade citado não leva em consideração a infraestrutura cicloviária presente para estimar o potencial ciclável de um determinado percurso, já que uma de suas premissas era que autoridades de transporte poderiam utilizá-lo para definir investimentos na construção de malha cicloviária em regiões com alto potencial de migração. Porém, já que a presença dessa infraestrutura é um fator fundamental para que as pessoas decidam andar de bicicleta, convém que o projeto piloto, com duração de poucos meses, seja feito em regiões com uma estrutura já adequada. Dessa forma, faremos um levantamento da malha cicloviária existente, bem como do indicador PNB (People Near Bikelanes) <sup>4</sup>, para utilizá-los como filtro na escolha das regiões.

Além disso, um dos objetivos do BikeSP é incentivar o uso integrado das bicicletas com o transporte público. Segundo dados da OD 2017, cerca de 3,6 milhões de viagens que utilizavam os sistemas de alta capacidade na Região Metropolitana no ano da pesquisa realizavam a primeira ou última milha da viagem dentro do município de São Paulo. Esse tipo de viagem se caracteriza pela troca modal, devido às longas distâncias percorridas pelos usuários entre a sua origem e destino, principalmente para indivíduos que residem longe dos centros de emprego e serviços. [[Ban22](#)] Por essa razão, a maioria dessas viagens está além do limite de distância estabelecido para considerar uma viagem ciclável. No entanto, nesses casos, a bicicleta pode substituir trechos da viagem e ser combinada com o transporte coletivo. Tal substituição vai ao encontro da proposta inicial do projeto, que previa a extensão do subsídio dado hoje ao transporte público também aos usuários da bicicleta como meio de transporte. [[Sni16](#)] Assim, poderia haver um desconto, por exemplo, na tarifa das outras partes do trajeto se uma delas fosse feita de bicicleta.

Sendo assim, um ponto importante a ser analisado para a definição dos locais do projeto piloto é a presença relevante de viagens intermodais cuja parte do trajeto seja ciclável. Para isso, será necessário fazer um estudo desse tipo de viagem. Ademais, é importante realizar um levantamento de bicicletários [[Cic22](#)] ou terminais de bicicletas compartilhadas existentes nos pontos de troca modal, fundamentais para que seja feita a substituição de outro meio de transporte para a bicicleta.

Outrossim, tendo em vista que a principal motivação da política é que atuais usuários

---

<sup>4</sup>Indicador avalia porcentagem de pessoas que vivem próximas da infraestrutura cicloviária [[ITD20](#)]

de meios de transporte motorizados passem a utilizar a bicicleta, é fundamental que seja feita uma análise da disposição dos cidadãos de migrarem, bem como dos fatores que os levariam a essa ação, e se o incentivo monetário seria de fato efetivo para essa transferência. Para obtenção dessas informações, utilizaremos elementos da metodologia *Lean Startup* [Rie11]. Tal sistematização tem como objetivo eliminar a incerteza num cenário inovador e, portanto, sem precedentes. Para isso, ela prevê a validação incremental do produto, sem que seja necessário tê-lo pronto (o que exigiria meses de implementação) antes de descobrir sua demanda ou efetividade. Aplicar essa técnica no contexto do programa BikeSP permitiria realizar uma espécie de simulação da política em locais onde o projeto piloto não seria ainda implantado, podendo ocorrer em paralelo a essa implementação. Procuraremos reunir interessados e fazer com que eles se cadastrem em uma plataforma web, caso desejem receber mais informações futuramente. Para os que se cadastrarem, mandaremos um formulário com algumas perguntas, afirmando que respostas auxiliariam na implantação do programa. O formulário de perguntas incluirá, além de dados socioeconômicos, questões como:

1. Você já faz rotineiramente uma viagem de bicicleta e que poderia ser remunerada pelo programa?
2. Você faz rotineiramente uma viagem que poderia ser feita completa ou parcialmente de bicicleta, mas que é feita atualmente por algum transporte motorizado?
3. Quantos quilômetros tem a viagem citada na questão anterior?
4. Caso houvesse um incentivo financeiro por parte do governo ou de empresas, no valor de R\$X por quilômetro, você consideraria migrar para a bicicleta?
5. Se respondeu não para a questão anterior, quais os motivos de não fazê-lo?

As pesquisas para validação da política serão feitas com indivíduos de diferentes regiões da cidade de São Paulo, a fim de criar uma base de dados distribuída e que represente de maneira adequada a população da cidade. Tendo esses dados, será possível rodar simulações de possíveis cenários de implementação do programa. Dessa maneira, poderíamos estimar o número de pessoas que migrariam para a bicicleta, além de fazer uma análise do custo e benefício do programa, dadas certas condições, e, assim, embasar melhor a escolha das diferentes variáveis da política.

Além disso, o piloto precisará ser restrito a certos grupos, perfis e áreas que são considerados uma prioridade. Nesse cenário, surgem as seguintes questões: Como podemos evitar viesar as variáveis escolhidas para o programa? Como o Bike SP pode evitar perpetuar injustiças. Alternativamente, é possível viesar o programa para diminuir desigualdades? De forma a abordar essas questões, faremos uma colaboração com o grupo de pesquisa *Cycling Cities*<sup>5</sup>, da Eindhoven University of Technology, na Holanda. O grupo já realizou pesquisas na área de justiça social aplicada a mobilidade e queremos aplicá-la ao contexto do programa Bike SP. Assim, o objetivo da colaboração com o grupo é analisar quais tipos de vieses e exclusões a coleta e análise de dados para o Bike SP poderia estar levantando, de forma a levar isso em conta ao estendermos os resultados do projeto piloto para usá-lo como base para as próximas fases do programa.

Por fim, após a realização do projeto piloto, faremos uma avaliação dos seus resultados, com base nos indicadores coletados, de forma a aferir aquilo que foi feito de forma

---

<sup>5</sup><http://www.cyclingcities.info/>

satisfatória e aquilo que deve ser aperfeiçoado. Também será feita uma avaliação do custo benefício esperado para o Programa Bike SP e suas fases posteriores de implantação. Para isso, consideraremos não só a economia que seria feita de forma direta, pela diminuição do subsídio necessário no transporte público, como também os benefícios econômicos indiretos, como a possível diminuição de gastos no setor de saúde pública, pelos benefícios do ciclismo à saúde física e mental. Além disso, devem ser considerados os benefícios da redução da emissão de gases poluentes na atmosfera pela troca modal. Há diversos estudos [Lea15], [BvZH16], [DC14], [Tra13], [Kat16], [FSK15] [KB13] sobre os benefícios econômicos do ciclismo, os quais devem ser estudados e aplicados para o contexto do programa BikeSP.

Essa última etapa também compreenderá a elaboração de sugestões para a Fase 2 do programa, que consistirá na ampliação do projeto piloto para públicos específicos considerados prioritários, pelo período de 1 a 2 anos, para nova avaliação da política pública e posterior consolidação do programa como um todo.

#### 4. Plano de Trabalho e Cronograma

O projeto possui duração de 11 meses, no qual, além das atividades de pesquisa, a aluna participará das atividades do grupo de sistemas de software do IME-USP e de suas reuniões semanais. Além disso, haverá encontros quinzenais com os orientadores do projeto e com outros alunos envolvidos em projetos relacionados, além de reuniões periódicas com funcionários da Prefeitura de São Paulo. Isso ocorrerá de modo que haja o compartilhamento da pesquisa realizada e os resultados obtidos a partir dela. As atividades que serão feitas no período estão resumidas abaixo, e o cronograma para sua execução se encontra na Tabela 1.

1. Leitura de materiais e pesquisa de programas semelhantes;
2. Aplicação do índice de ciclabilidade para descobrir as regiões mais cicláveis da cidade de São Paulo;
3. Levantamento da malha cicloviária da cidade de São Paulo e cruzamento dos resultados com as regiões de maior potencial ciclável;
4. Estudo de viagens intermodais e aplicação para escolha das regiões nas quais será feito o projeto piloto;
5. Definição inicial das propriedades do projeto piloto e indicadores a serem coletados.
6. Formulação das pesquisas aos cidadãos e divulgação;
7. Coleta de dados das pesquisas;
8. Análise dos dados das pesquisas e uso de simulações para expandir e aperfeiçoar as variáveis escolhidas para o projeto piloto;
9. Pesquisa sobre os possíveis vieses levantados pela coleta e análise de dados;
10. Avaliação preliminar dos resultados do projeto piloto e propostas para a Fase 2 do BikeSP;
11. Escrita da monografia.

Atividades	Fev.	Mar.	Abril	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1	■										
2		■									
3			■								
4				■							
5					■	■					
6		■	■								
7					■	■					
8				■	■	■	■				
9								■	■	■	
10									■	■	■
11						■	■	■	■	■	■

**Tabela 1.** Cronograma de execução mensal, de fevereiro a dezembro de 2023

### Referências

- [Ban22] Banco Mundial. Relatório apoio ao planejamento cicloviário. Programa Smart Mobility São Paulo, 2022.
- [BvZH16] Thomas Blondiau, Bruno van Zeebroeck, and Holger Haubold. Economic benefits of increased cycling. *Transportation Research Procedia*, 2016.
- [Cic22] Ciclocidade - Associação dos Ciclistas Urbanos de São Paulo. Melhores práticas em bicicletários - são paulo. 2022.
- [DC14] Gerard Deenihan and Brian Caulfield. Estimating the health economic benefits of cycling. *Journal of Transport Health*, 2014.
- [Dep19] Department for Transport, Reino Unido. Cycle to work scheme guidance for employers. 2019.
- [Fre21] Pedro Gigeck Freire. An evidence-based bicycle modal shift potential index - a case study of são paulo, brazil. 2021.
- [FSK15] Elliot Fishman, Paul Schepers, and Carlijn Kamphuis. Dutch cycling: Quantifying the health and related economic benefits. *American Journal of Public Health*, 2015.
- [Gov20] Governo da Holanda. Ways of encouraging bicycle use. 2020.
- [H.R21] 117th Congress H.R.384. Bicycle commuter act of 2021. 2021.
- [Ins20] Institute for Transportation and Development Policy - ITDP. Making the economic case for cycling. June 2020.
- [ITD20] ITDP Brasil. Itdp avalia percentual de pessoas próximas a infraestruturas cicloviárias. 2020.
- [Kat16] Kathryn Doyle and Reuters Health. Bike lanes are a sound public health investment. 2016.
- [KB13] Fabian Küster and Benoit Blondel. Calculating the economic benefits of cycling in eu-27. 2013.

- [Lea15] League of American Bicyclists, Alliance for Biking & Walking. Bicycling means business: The economic benefits of bicycle infrastructure. 2015.
- [Leg16] Legislação Municipal. Lei nº 16.547 - institui o programa bike sp no âmbito do município de são paulo. 2016.
- [Lob15] Renato Lobo. França dará incentivo financeiro para trabalhador usar a bicicleta como meio de deslocamento. <https://viatrolebus.com.br/2014/06/franca-dara-incentivo-financeiro-para-trabalhador-usar-a-bicicleta-como-meio-de-deslocamento>, 2015.
- [Mat20] Matthew Chandler. These 5 countries are paying people to cycle. 2020.
- [Rie11] Eric Ries. *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. New York: Crown Business, 2011.
- [Sni16] Ana Sniesko. Sp: Sancionada lei que dá créditos a quem usar a bicicleta para ir ao trabalho. <https://vadebike.org/2016/09/lei-16547-bilhete-mobilidade-creditos-ciclistas-bicicleta-trabalho-sao-paulo>, 2016.
- [Tra13] Transport for London, UCL. Street appeal - the value of street improvements. 2013.
- [Zay16] Mohamed Zayed. Towards an index of city readiness for cycling. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 2016.