
Iconos por Flaticon

CADERNO METODOLÓGICO, VOL.1

BICICLETÁRIO MODELO



Realização

CICLOCIDADE
ASSOCIAÇÃO DOS CICLISTAS URBANOS DE SÃO PAULO

Apoio

Itaú

CICLOCIDADE
Associação dos Ciclistas Urbanos de São Paulo

Diretoria
Josivete Pereira
Jusaine Nogueira
Laerte Bernardi *(In memorian)*

Coordenação do Projeto
Aline Cavalcante
Yuri Vasquez

Coordenação de Pesquisa
Haydée Svab

Consultoria Técnica
Flavio Soares

Pesquisadoras (es)
Alice Salerno
Fernanda Sugimoto
Gláucia Pereira
Guilherme Pucci
Gustavo Fuga
Jaqueline David
Juliana Trento
Kelly Fernandes
Maíra Berutti
Ricardo Martins

Equipe de Contabilidade
Torres Contabilidade
Gestão para o Terceiro Setor

Projeto Gráfico e Diagramação
Luciana Souza

Realização

CICLOCIDADE
ASSOCIAÇÃO DOS CICLISTAS URBANOS DE SÃO PAULO

Apoio

Itaú

Colaboração e parceria
Analysis of Social Knowledge Associated Researchers
Eureka Coworking
Fuga Work
Instituto Aromeiazero
Multiplicidade Mobilidade Urbana
Pluri.urb
Tembici

ISBN

ISBN: 978-65-992580-2-2
9 786599 258022

Licença de uso

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Compartilha Igual 4.0 Internacional

Índice

Introdução 10

Caderno Metodológico - Volume 1 12

2.1 Fase 1 - Eixo 1 - Perspectiva da Mobilidade Urbana 14

2.1.1. Primeiro passo: Identificação de demanda potencial de estacionamento de longa duração 15
- Viagens a pé até estações de transporte público 17
- Viagens de ônibus até estações e terminais de transporte público 18

2.1.2. Segundo passo: Filtragem por locais não atendidos por bicicletários 18

2.1.3. Terceiro passo: Caracterização do entorno dos locais prioritários 19
- Infraestrutura cicloviária 19
- Viagens de bicicleta 19
- Topografia 19
- Presença de comércios e serviços 22

2.2 Fase 1 - Eixo 2 - Benchmark de Negócios Sociais 23
- Mapeamento de atores 23
- Entrevistas semi-estruturadas 24

2.3 Fase 1 - Eixo 3 - Infraestrutura 25
- Pesquisas preparatórias para o projeto 26
- Universalidade e uso racional do espaço 26
- Características de suportes adequados 28
- Tipos de suporte 29
- Categorias de bicicletas atendidas no estacionamento 32
- Suportes para o estacionamento, considerando a universalidade 35
- Dimensões das áreas de estacionamento (vagas e corredores) 36
- Principais destaques observados nas visitas técnicas 39
- Clínica de Testes 42
- Projetos de Suportes 44
  - U-invertido e U-invertido grande 44
  - Suporte Vertical 46
  - Suporte Alto-Baixo 49
  - Suporte em Dois Níveis 51

2.4 Workshop 52

2.5 Fase 2 - Eixo 1 - Perspectiva do Urbanismo 54
- Descrição metodológica 55
- Locais de análise 56
- Dados primários - Levantamento de campo 56
- Dados secundários 58
- Princípios, objetivos e critérios 59
- Compilação de dados 60
- Escala territorial dos dados 60
- Estruturação da tomada de decisão 62
- Elaboração de matriz de tomada de decisão 64
- Equalização dos dados 66
- Sistematização e descrição dos dados e das notas 68
- Consolidação da matriz 70

2.6 Fase 2 - Eixo 3 - Estimativas de custos 70
- Custos de Construção 70
- Custos de Mobiliário 71

Referências 72

Lista de Figuras Caderno Metodológico vol. 1:

Figura 01- Desenho metodológico geral *12*
Figura 02 - Método usado na pesquisa *15*
Figura 03 - Ilustração sobre a seleção de trechos considerados como demanda potencial de migração para a bicicleta *16*
Figura 04 - Exemplo de curva de nível para análise topográfica *20*
Figura 05 - Declividades agrupadas disponíveis pelo Geosampa *21*
Figura 06 - Exemplo análise de declividade em trecho da zona leste de São Paulo *21*
Figura 07 - Desenho metodológico do benchmark de negócios sociais *23*
Figura 08 - Vagas adensadas com o uso de suportes verticais gancho no bicicletário mantido pela Ascobike, em Mauá (SP) *27*
Figura 09 - O uso de paraciclos U-invertido no bicicletário do terminal de ônibus urbanos Sacomã, em São Paulo *27*
Figura 10 - Tranca tipo "U" Lock *28*
Figura 11- Comentários sobre os tipos de suportes voltados para todas as aplicações *30*
Figura 12 - Comentários sobre os tipos de suportes voltados para todas as aplicações *31*
Figura 13 - Ilustração da área que cada vaga (vertical e horizontal) demanda no estacionamento *35*
Figura 14 - Bicicletário da estação Ermelino Matarazzo da CPTM, em visita técnica em abril de 2021 ..... *40*
Figura 15 - Clínica de teste com protótipo do suporte Alto-Baixo em maio de 2021 ..... *42*
Figura 16 - Os suportes U-invertido e U-invertido grande *44*
Figura 17 - Porca cônica de segurança *45*
Figura 18 - Suporte vertical desenvolvido para o bicicletário comunitário *46*
Figuras 19 e 20 - Suporte vertical desenvolvido para o bicicletário comunitário e desenho esquemático do funcionamento do sistema com dobradiças *48*
Figura 21 - Canvas Proposta de Valor *53*
Figura 22 - Uma imagem do quadro final elaborado no Jamboard *53*
Figura 23 - Organização esquemática das atividades de análise sob a perspectiva do urbanismo *55*
Figura 24 - Ficha de levantamento de campo *57*
Figura 25 - Exemplo da tabulação dos dados de levantamento *58*
Figura 26 - Apresentação dos princípios e objetivos pré-definidos *63*
Figura 27 - Legenda do quadro de apresentação dos princípios e objetivos pré-definidos *63*
Figura 28 - Resultado da atividade participativa *64*

Lista de Quadros Caderno Metodológico vol. 1 :

Quadro 01 - Atores entrevistados, ordenados por tipo de negócio *23*
Quadro 02 - Roteiro de entrevistas semi-estruturadas para benchmark de negócios sociais *24*
Quadro 03 - Características de suportes para bicicleta *29*
Quadro 04 - Diferentes categorias de bicicleta e suas dimensões básicas *33*
Quadro 05 - Dimensões das vagas segundo o tipo de suporte, ordenado pela soma da área demandada pela vaga *37*
Quadro 06 - Visitas técnicas a bicicletários operacionais *39*
Quadro 07 - Perguntas exploradas no Canvas Proposta de Valor *54*
Quadro 08 - Princípios coletados e respectivos objetivos consolidados *59*
Quadro 09 - Distritos e subprefeituras relacionados às localidades, com destaque (grifo) aos territórios considerados nos casos em que a localidade se encontra em divisas territoriais *61*
Quadro 10 - Objetivos consolidados, siglas e pesos oriundos do processo participativo *65*
Quadro 11 - Fórmulas estabelecidas para atribuir as notas aos quartis *67*
Quadro 12 - Exemplo das informações dos dados *69*
Quadro 13 - Exemplo das informações dos dados *69*

Lista de Tabelas Caderno Metodológico vol. 1 :

Tabela 01 - Declividade e tamanho de rampa para planejamento cicloviário *20*
Tabela 02 - Categorias de bicicletas e suas dimensões *34*
Tabela 03 - Exemplo da organização dos dados, notas e pesos *67*

INTRODUÇÃO

O projeto "Bicicletário Modelo" pode ser considerado uma continuidade do trabalho inédito realizado pela Ciclocidade em 2020 que resultou em quatro cadernos de "Melhores Práticas em Bicicletários" e textos para discussão que se propuseram a conhecer, aprofundar e sistematizar dados e evidências sobre as experiências dos estacionamentos de bicicleta em São Paulo e Rio de Janeiro com o objetivo de colaborar com políticas públicas mais eficientes.

A partir da análise sobre o estado da arte da política e da prática relacionadas aos bicicletários, uma das questões remanescentes do estudo foi sobre as possibilidades de modelos de negócios sociais que pudessem estimular e apoiar iniciativas de gestão comunitária como forma de gerar emprego e renda, melhorar a intermodalidade nas periferias e também ser um ponto de apoio na promoção da cultura da bicicleta - e é justamente sobre estes temas a que se refere o presente estudo.

A Ciclocidade entende que este assunto é estruturante para as cidades brasileiras, principalmente nas grandes metrópoles onde, em meio a pandemia da COVID-19, se viu o número de ciclistas e cicloentregadores crescer vertiginosamente e também aumentar a pressão por políticas públicas de mobilidade ativa capazes de melhorar o trânsito, a saúde e a economia da população em geral - diante das novas restrições sanitárias.

Além das tradicionais demandas por mais quilômetros de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas ficou evidente que temas como segurança pública, arborização urbana e segurança viária (com redesenho das vias e redução das velocidades máximas) também estão intimamente conectados ao estímulo ao uso seguro da bicicleta e, desses, os bicicletários compõem uma parte importante na garantia da segurança - patrimonial e cultural - do ciclista.

Com o intuito de contribuir com o planejamento e a gestão dos bicicletários, a Ciclocidade apresenta em 2021 o estudo **"Bicicletário Modelo"** que busca trazer caminhos possíveis de modelos de negócios sociais, benchmark, estudos aprofundados de desenhos de projetos, plantas e estimativas de custos e, ainda, sugestões de territórios potentes da cidade de São Paulo a partir da análise e cruzamento de dados de mobilidade e avaliação urbanística que demonstram uma alta (e histórica) demanda por estacionamento de bicicletas.

Diante do desafio e ineditismo deste projeto e por falta de metodologia específica capaz de chegar nos resultados esperados, a equipe decidiu separar este estudo em duas fases e publicá-lo em dois grandes cadernos, chamados de **"Caderno Metodológico - Volume 1"** e **"Caderno Resultados - Volume 2"**. O objetivo é que no primeiro você possa encontrar toda a base metodológica que guiou e orientou as pesquisas e, no segundo, os resultados alcançados a partir dos métodos já explicados. Dessa forma acreditamos ser mais eficiente a visualização geral do projeto e também possíveis replicabilidades em outros contextos.

Para realizar este estudo, foi necessária a mobilização de uma equipe de especialistas de diversas áreas do conhecimento que somam quatorze (14) profissionais que se dedicaram durante cerca de 6 meses ao levantamento e sistematização das informações e análises que veremos a seguir - por somados a cerca de 20 pessoas acionadas especificamente para o momento do "workshop". Além desta equipe direta, o estudo é parte do planejamento estratégico da Associação dos Ciclistas Urbanos de São Paulo que carrega consigo a representação e o compromisso com os/as/es ciclistas da cidade de São Paulo e seu corpo diretivo, seus conselheiros e associades, envolvidos indiretamente neste documento.

É importante pontuar, ainda, que todo este trabalho foi realizado durante os meses de março a agosto de 2021, em meio à pandemia de COVID-19, com todas as suas restrições sociais, emocionais e sanitárias, e por uma equipe excelente de pesquisadores, especialistas e profissionais:

- **Coordenação Geral**: Aline Cavalcante e Yuri Vasquez
- **Coordenação de Pesquisa**: Haydee Svab*
- **Consultoria Técnica**: Flávio Soares
- **Equipe**: Alice Salerno, Fernanda Sugimoto, Gláucia Pereira, Guilherme Pucci, Gustavo Fuga, Jaqueline David, Juliana Trento, Kelly Fernandes, Maíra Berutti e Ricardo Martins

*Haydee Svab coordenou a pesquisa durante a sua segunda gestação e, na reta final do projeto, deu à luz ao pequeno David a quem também dedicamos este trabalho.

**Dedicamos também à amiga, pesquisadora e cicloativista Marina Harkot por toda inspiração, trabalho e vida que reverberam em nós que continuamos seguindo sua luta por cidades mais justas. Marina presente!

Esperamos com mais essa contribuição da Ciclocidade que a cidade de São Paulo avance e estimule a distribuição de equipamentos de estacionamento de bicicletas para mais pontos, sobretudo em territórios periféricos, onde estruturas de mobilidade urbana - e mobilidade ativa - são tão necessárias.

Boa leitura!

Caderno Metodológico

Volume 1

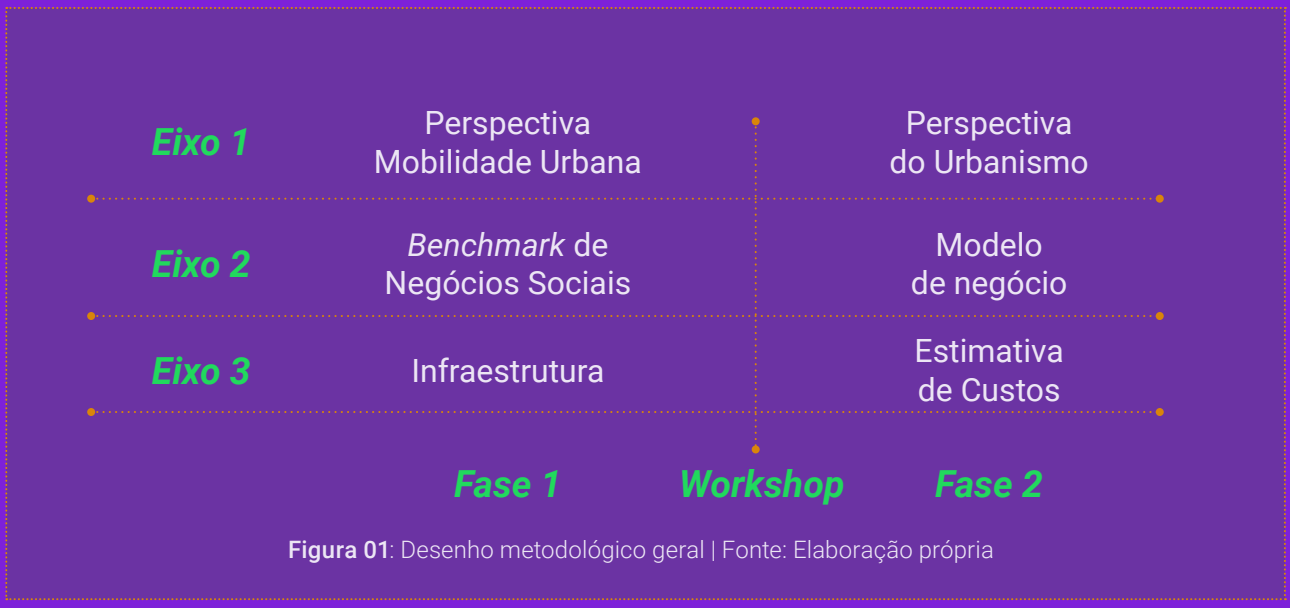


Figura 01: Desenho metodológico geral | Fonte: Elaboração própria

O desafio posto era desenhar uma metodologia que apontasse um caminho para diagnóstico e tomada de decisão sobre onde implantar bicicletários na cidade de São Paulo. Mas não se trata apenas de implantar bicicletários, este projeto e sua metodologia também precisavam traduzir princípios como promoção da intermodalidade, viabilidade enquanto negócio e valorização da cultura da bicicleta. Para isso, foram pensados 3 eixos. O eixo 1 reflete o bicicletário e sua relação para fora (entorno imediato e cidade), o eixo 2 traz o bicicletário como vetor de relações econômicas e sociais, e o eixo 3 trata do olhar para dentro do bicicletário em si. Cada um desses 3 eixos conta com duas fases, articuladas por um momento único de oxigenação e validação com stakeholders externos, o workshop.

Para alcançar o objetivo de sugerir territorialidades e modelos de negócios possíveis para a instalação de bicicletários eficientes na cidade de São Paulo, dividimos este Caderno Metodológico em dois grandes blocos de pesquisa que vamos chamar de “Fase 1” e “Fase 2” e em 3 eixos que se conectam e dialogam entre si. (Figura 01 - Desenho metodológico)

Para a Fase 1 tivemos o envolvimento de diferentes equipes que trabalharam na elaboração de pesquisas referentes a “Perspectiva da Mobilidade Urbana” (eixo 1); “Benchmark de Negócios Sociais” (eixo 2) e; “Infraestrutura” (eixo 3).

Em “Perspectiva da Mobilidade Urbana”, estudo elaborado pela pesquisadora Gláucia Pereira, encontraremos um apanhado geral de dados secundários que avaliem e indiquem territorialidades mais propensas a receber um bicicletário com o olhar focado na demanda atual da bicicleta e o potencial de migração modal. A análise se dá a partir dos eixos de transporte de alta capacidade - trens, metrôs, terminais de ônibus e monotrilho - por considerarmos que o potencial de intermodalidade se encontra justamente na conexão entre transporte público de alta capacidade e mobilidade ativa.

Em “Benchmark de Negócios Sociais”, estudo elaborado pelos pesquisadores Juliana Trento e Guilherme Pucci, encontraremos uma seleção de iniciativas - relacionadas à bicicleta ou não - que serviram de horizonte inspiracional para boas práticas de negócios sociais e comunitários bem sucedidos no Brasil. A pesquisa foi feita de forma remota e as entrevistas a partir de questionário pré-estruturado.

Em “Infraestrutura”, estudo elaborado pelo pesquisador Ricardo Martins, encontraremos uma pesquisa aprofundada de plantas, desenhos, projetos e modelações (incluindo uma clínica sobre modelos de paraciclos) possíveis para estruturar um bicicletário contendo uma infraestrutura mínima necessária de operação e espaço capaz de garantir o bom funcionamento do equipamento.

Para a Fase 2, tivemos equipes trabalhando com a “Perspectiva do Urbanismo” (eixo 1); “Modelos de Negócio” (eixo 2) e; “Estimativas de Custos” (eixo 3).

Em “Perspectiva do Urbanismo”, estudo elaborado pelas pesquisadoras Kelly Fernandes e Fernanda Sugimoto, encontraremos uma avaliação das territorialidades sugeridas a partir dos resultados obtidos pela pesquisa de mobilidade. Aqui o objetivo é acrescentar a camada do olhar urbanístico relativo ao espaço potencial e construído, observando suas características atuais, terrenos disponíveis, presença de ciclistas, caracterização das vias, zoneamento e uso do solo nas imediações dos terminais selecionados.

Em “Modelo de Negócio”, elaborado pelos pesquisadores Gustavo Fuga e Alice Salerno, são apresentados sugestões, caminhos e estudos de como fazer “fechar a conta” de um bicicletário com modelo de negócio social e comunitário, rendas acessórias e inspirações a partir das experiências e boas práticas levantadas no Benchmark.

Em “Estimativa de Custos”, elaborado pelo pesquisador Ricardo Martins, um panorama financeiro de custos e orçamentação básica referente aos principais elementos que compõem a gestão e operação de um bicicletário.

A fim de demarcar o meio do processo e a transição entre as fases 1 e 2, foi realizado no final de julho um encontro potente de trabalho chamado de “Workshop” que envolveu cerca de 20 pessoas de diferentes perfis e com mediação e condução das especialistas Jaqueline David e Maíra Berutti através da plataforma Zoom. O momento teve entre os objetivos apresentar os primeiros resultados das pesquisas (Fase 1) a um público estrategicamente escolhido pela coordenação - entre ciclistas de diferentes territorialidades, gestores de bicicletários e empreendedores - e colher impressões diretas, percepções subjetivas, opiniões, ideias e estratégias que pudessem validar caminhos, indicar possibilidades e fornecer subsídios aos passos dados na fase seguinte (Fase 2). Foi um momento, sobretudo, de escuta e calibragem.

E, novamente, para facilitar o entendimento e a replicabilidade desta pesquisa a outras realidades, dividimos este estudo em: Caderno Metodológico - volume 1 e Caderno Resultados - volume 2. Fica o alerta de que nem todos eixos/fases estão presentes em ambos os cadernos - alguns constam apenas do Caderno de Resultados.

2.1 Fase 1 - Eixo 1 - Perspectiva da Mobilidade Urbana

O objetivo desta etapa foi, a partir de dados secundários, mapear localidades próximas a terminais e estações de transporte público de média e alta capacidade, dentro do município de São Paulo, com potencial para receber bicicletários.

O trabalho consistiu em identificar e hierarquizar até 10 locais onde há, concomitantemente, demanda potencial para o uso de bicicleta e carência de infraestrutura de estacionamento com zeladoria (bicicletários) para estes veículos. Todo o levantamento foi realizado a partir de dados secundários, ou seja, que já haviam sido coletados para outros fins e estão disponíveis em bases estruturadas.

Após a seleção inicial, os locais foram caracterizados de acordo com a presença de infraestrutura cicloviária, topografia do entorno, demanda já existente caracterizada pelas viagens de bicicletas e uso do solo que pode induzir demanda de estacionamento de bicicletas de curta duração. O passo a passo do método adotado pode ser visto na Figura 02, a seguir.

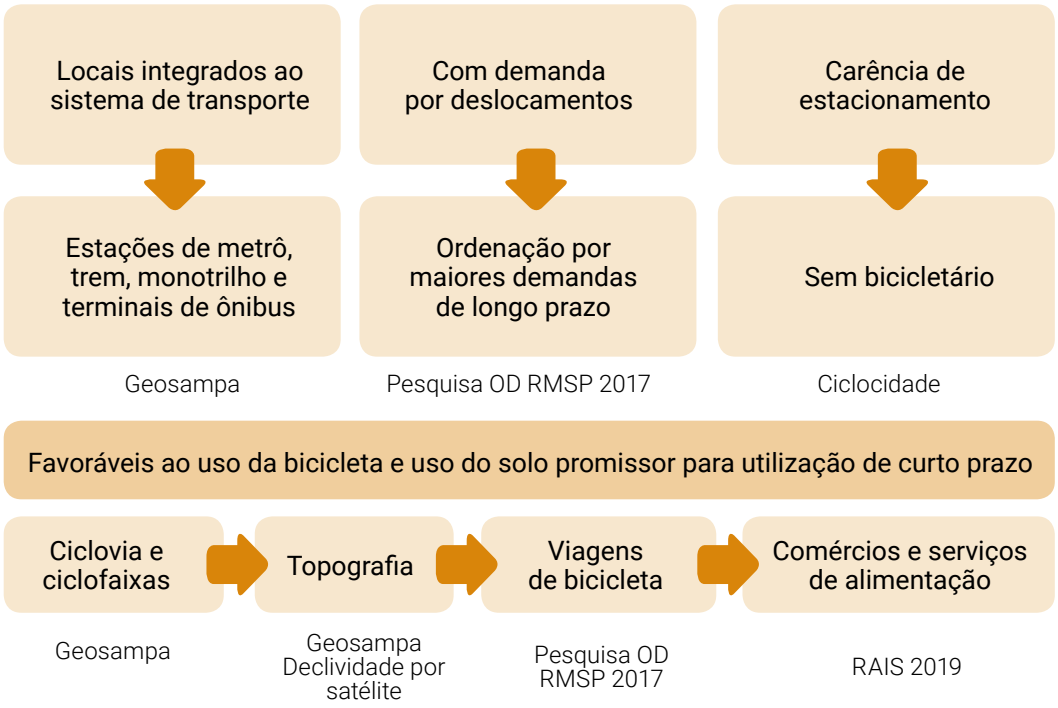


Figura 02 - Método usado na pesquisa. | Fonte: Elaboração própria, 2021.

2.1.1. Primeiro passo: Identificação de demanda potencial de estacionamento de longa duração

Uma vez que o objetivo final do projeto dentro do qual esta pesquisa se insere é implantar um bicicletário modelo piloto, esta etapa do trabalho consistiu em buscar locais que possam vir a ter alta demanda para o uso da bicicleta em São Paulo. Em especial, partiu da premissa de que haverá migração modal, ou seja, que parte dos deslocamentos realizados por outros modos de transporte podem ser feitos por bicicleta.

> Uma **viagem** é a movimentação de uma pessoa de um local de origem para um de destino, tendo um motivo único definido para que aquele deslocamento aconteça (por exemplo, viagem com o objetivo de chegar ao local de trabalho, de estudos, de compras, lazer etc). Para realizá-la, é utilizado um único modo ou mesmo uma combinação de modos de transporte diversos (por exemplo, viagem a pé, em bicicleta, viagem de ônibus combinada com trem etc).

Substituir pela bicicleta viagens que costumam ser realizadas inteiramente em um determinado modo de transporte pode ser desafiador em uma cidade como São Paulo, principalmente em contextos de grande distância entre origens e destinos. Desta forma, este trabalho focou-se em investigar viagens compostas por vários modos de transporte e, mais especificamente, em detectar a demanda potencial de substituição de uma parte destas viagens – ou seja, de um dos modos de transporte – pela bicicleta. Um ponto decisivo do método foi escolher qual trecho da viagem seria o foco do trabalho, assim como quais modos de transporte poderiam ser substituídos pela bicicleta.

Optou-se metodologicamente por avaliar **o primeiro trecho de viagens realizadas em ônibus ou a pé até as estações de transporte por trilhos e/ou terminais de ônibus** porque podem representar algum ganho para o usuário. Ao substituir o modo ônibus pela bicicleta, é possível economizar dinheiro e, ao substituir o trecho a pé, ganha-se tempo. Partiu-se da ideia de que ao se instalar um bicicletário, uma porção de pessoas que usam outras formas de transporte para chegar às estações e terminais sejam atraídas a usar a bicicleta, uma vez que passariam a ter um lugar seguro e disponível para deixá-la por longos períodos de tempo (estacionamento de longa duração[1]).

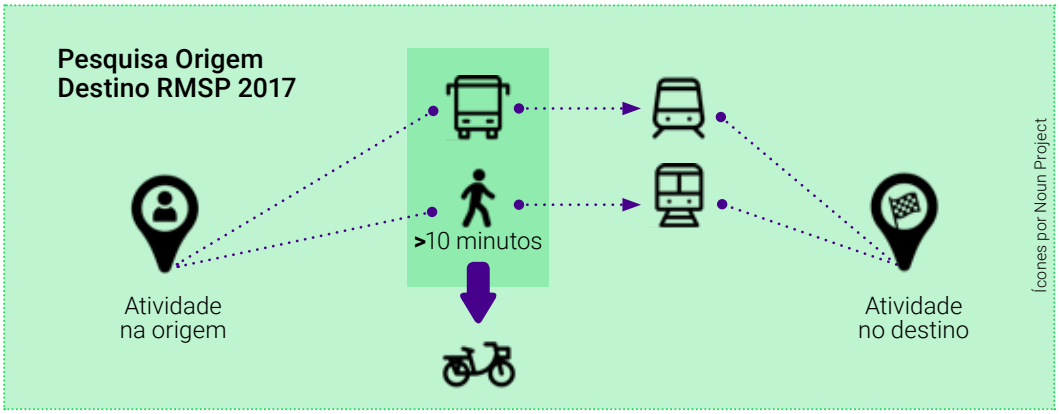


Figura 03 - Ilustração sobre a seleção de trechos considerados como demanda potencial de migração para a bicicleta. | Fonte: Elaboração própria, 2021.

Contabilizar tais viagens indica uma **demanda potencial de uso da bicicleta**, mas é importante ressaltar que somente um percentual dessas pessoas, não quantificado neste levantamento, de fato migraria para este modo ativo. Isso acontece devido aos diversos fatores que influenciam nas escolhas por diferentes modos de transporte, como apresentado em detalhes por Ortúzar e Willumsen (2011).

Deve estar claro, portanto, que os resultados aqui apresentados **não apontam a demanda do futuro bicicletário**. Seu propósito é possibilitar um **comparativo entre as estações com maior potencial**, partindo da premissa que a demanda do bicicletário é, em certa medida, proporcional à demanda de viagens total e que, para fins deste estudo, ambos os deslocamentos incluídos na análise possuem igual potencial de migração modal, sem ponderação atribuída.

1 Viagens feitas com uso do sistema de transporte por trilhos ou terminais de ônibus tendem a ser mais distantes e levarem mais tempo. Assim, ao se deixar a bicicleta na estação, é esperado que a pessoa demore algumas horas para voltar. No caso de viagens para fins de trabalho ou estudo, pode-se estimar mais de 6 horas por dia parada no bicicletário.

As viagens realizadas no município de São Paulo são estimadas por meio da Pesquisa Origem Destino da Região Metropolitana de São Paulo (Pesquisa OD da RMSP), coordenada pelo Metrô - Companhia do Metropolitano de São Paulo, a cada dez anos. Trata-se de uma pesquisa amostral, de base domiciliar, que registra viagens realizadas de segunda à sexta-feira por todos os membros de uma mesma família.

A pesquisa registra até quatro modos de transporte por viagem, sendo que o modo a pé só é considerado como tal se for o único em toda a viagem, sem combinação com os demais. Quando a mobilidade a pé é usada para acessar o primeiro modo de transporte, o modo a pé não é efetivamente computado como um modo independente, mas o tempo de caminhada até ele é registrado. De modo a detectar viagens com potencial de migração para a bicicleta, foram selecionadas da base da OD 2017[2]:

1. Viagens que fazem integração com o transporte público **em estações e cujo primeiro trecho é feito a pé**, com tempo de deslocamento para chegar às estações acima de 10 minutos.

2. Viagens que fazem integração com o transporte público **em estações e terminais e cujo primeiro trecho é feito de ônibus**.

VIAGENS A PÉ ATÉ ESTAÇÕES DE TRANSPORTE PÚBLICO

Nos casos de deslocamentos a pé até estações e terminais, a OD registra o tempo de caminhada na variável "ANDA_O" e o primeiro modo de deslocamento igual a metrô, trem, monotrilho ou ônibus (códigos 01 a 06 da variável "MODO1"). Uma vez que as coordenadas de localização do embarque não estão presentes na base de dados, é preciso inferir onde a troca do modo a pé pelo transporte público mais provavelmente teria acontecido.

Para este estudo, considerou-se que as pessoas se dirigiram às estações mais próximas de onde iniciaram a viagem. O cálculo de menor distância euclidiana entre as coordenadas de origem (variáveis "CO_O_X" e "CO_O_Y") e os pontos de integração com metrô, trem ou monotrilho (códigos 01 a 03 da variável "MODO1") foi realizado no software QGIS com o plugin NNJoin, sendo consideradas as estações que estão dentro do território do município de São Paulo[3], mesmo que a origem dos deslocamentos estivesse fora da cidade.

O mesmo método não é aplicável quando o primeiro modo é ônibus (códigos 04 a 06 da variável "MODO1"), já que não é possível distinguir entre pessoas que caminharam até os terminais das que caminharam até os pontos de ônibus, muito mais numerosos e capilares na cidade. Desta forma, viagens cujo primeiro trecho foi realizado a pé e fizeram integração com ônibus não foram consideradas.

Com relação ao filtro de tempo utilizado, buscou-se um limiar em que a troca do deslocamento a pé pela bicicleta resultasse em alguma economia de tempo para as pessoas. Em estudo anterior, a Ciclocidade e o Cebrap (2020) haviam considerado tempos de viagens a pé maiores que 10 minutos como filtro para estimar o potencial de uso da bicicleta

2 A base de dados mais recente é de 2017. Vale o alerta de que quando este último levantamento foi realizado, a maior parte das estações da Linha 15 - Prata (Monotrilho) ainda não estava inaugurada, o que influencia nos resultados de suas estações.

3 Os dados das estações de trem, metrô e monotrilho e terminais de ônibus foram obtidos no portal Geosampa. O terminal São Mateus foi adicionado manualmente no QGIS, pois é operado pela EMTU, órgão estadual, e não constava entre os terminais municipais.

em estações de trem, considerando uma velocidade de caminhada de 5 km/h (equivalente a uma distância de 830 metros). No presente trabalho, este filtro também foi adotado, considerando tempos acima de 10 minutos na variável “ANDA_O”.

> Ao adotar-se uma velocidade de caminhada mais conservadora, de 3,6 km/h, a distância percorrida a pé em 10 minutos é de 600 metros. Mesmo considerando uma distância de 200 metros entre o bicicletário e a estação (considerada alta para este fim), uma pessoa com origem a partir de 400 metros do bicicletário teria ganho de tempo de 2,5 minutos desde que o tempo de estacionar e prender a bicicleta não ultrapasse 2 minutos e sua velocidade média pedalando para o trajeto completo fique acima de 5,1 km/h.

VIAGENS DE ÔNIBUS ATÉ ESTAÇÕES E TERMINAIS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Nos casos de deslocamentos de ônibus até estações e terminais, a OD registra o primeiro modo de deslocamento igual a ônibus (códigos 03 a 06 da variável “MODO1”) e o segundo modo de deslocamento igual a metrô, trem, monotrilho ou ônibus (códigos 01 a 06 da variável “MODO1”).

Novamente, as coordenadas de localização da transferência entre os dois modos não estão presentes na base de dados. Neste caso, a inferência de onde ocorreu a troca se deu de forma similar à descrita na seção acima, com a diferença de que a distância linear mínima até a estação ou terminal mais próximo foi calculada a partir das coordenadas de transferência (variáveis “CO_T1_X” e “CO_T1_Y”), que significam o local aproximado da troca do ônibus pelo próximo modo.

2.1.2. Segundo passo: Filtragem por locais não atendidos por bicicletários

A presença de bicicletários nas estações e terminais foi avaliada como peça-chave na escolha dos locais considerados prioritários para seguirem para avaliação urbana mais detalhada, etapa posterior a esta no projeto.

A cidade conta com poucos bicicletários e priorizar locais sem nenhuma estrutura do tipo está alinhado com o objetivo de identificar territórios com carência de infraestrutura de estacionamento. Desta forma, locais que possuem bicicletários foram desconsiderados na análise.

Dados sobre a existência de bicicletários públicos do sistema de transporte, assim como seus respectivos históricos de uso, foram obtidos da base de dados construída pela Ciclocidade (2020) para o trabalho “Texto para Discussão - Melhores Práticas em Bicicletários - São Paulo”, relativos ao segundo semestre de 2020.

É importante mencionar que a Ciclocidade (2020), seguindo a legislação e as normativas vigentes na cidade de São Paulo, considera como bicicletários os locais de estacionamento para bicicletas que possuem zeladoria. Áreas de estacionamento que não a possuem, ainda que amplas e/ou cobertas, e em que a guarda das bicicletas fica por conta das usuárias e dos usuários são consideradas paraciclos. Dados sobre a existência de paraciclos, obtidos da mesma fonte, também foram utilizados para qualificar as estações.

2.1.3. Terceiro passo: Caracterização do entorno dos locais prioritários

Definidos os dez locais prioritários, o terceiro passo consistiu em caracterizar o entorno dessas localidades. Em especial, buscaram-se informações que sinalizassem um ambiente mais favorável ao uso da bicicleta: existência de ciclovias e ciclofaixas, topografia, quantidade de viagens em bicicletas detectadas pela pesquisa OD 2017 e, finalmente, presença de atividades de comércio e serviços, apontando uma demanda para estacionamentos de curta duração.

INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA

A infraestrutura cicloviária é aqui entendida como as estruturas e instalações voltadas para promover o uso da bicicleta, aumentar a segurança de quem pedala e priorizar o tráfego de ciclistas nas cidades. Consiste em ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas, bicicletários, paraciclos e outros equipamentos como rampas, vestiários e bebedouros.

Uma vez que as estruturas de estacionamento (bicicletários e paraciclos) já haviam sido consideradas no passo anterior, este momento focou-se em verificar a presença de **ciclovias e ciclofaixas** ao redor da estação. Ciclorrotas não foram analisadas porque não oferecem um espaço dedicado à bicicleta. Diversas pesquisas apontam que maior infraestrutura dedicada de circulação para ciclistas levaria mais pessoas a utilizarem a bicicleta como meio de transporte, ou mesmo a utilizá-la mais (Torres-Freire; Callil e Castello, 2018; Ciclocidade, 2020). Sendo assim, ter ciclovia ou ciclofaixa é um diferencial.

VIAGENS DE BICICLETA

A Pesquisa OD 2017 registra viagens realizadas no todo ou em parte em bicicleta. Para este levantamento, foram consideradas as viagens que tiveram a bicicleta como modo principal, ou seja, que não combinaram o veículo com demais modos de transporte. Os dados foram observados por origem nos distritos onde estão os locais prioritários de interesse.

Esta caracterização é relevante, pois **indica os territórios que já possuem viagens por bicicleta detectadas pela Pesquisa OD e permite compará-los**. Vale ressaltar que a quantidade de viagens em bicicleta como modo principal não será somada à demanda potencial de migração para o modo bicicleta apresentada anteriormente.

TOPOGRAFIA

Embora haja concordância na literatura científica que a presença de subidas no trajeto reduz o uso da bicicleta como meio de transporte (Muñoz, 2016), ainda não existem métodos consolidados que permitam comparar diferentes localidades de forma objetiva com relação às suas topografias.

Ainda assim, é relevante caracterizar os relevos nos entornos dos locais de interesse. A Associação Americana de Rodovias e Transporte (AASHTO) traz as inclinações máximas adequadas para o planejamento de infraestrutura cicloviária. De acordo com esta referência, a declividade não deve ser considerada apenas de forma pontual, mas considerada para cada trecho. Quanto mais íngreme, mais curto deve ser o trecho - ver Tabela 01.

Declividade	Tamanho da rampa
5-6%	Até 240 metros
7%	Até 120 metros
8%	Até 90 metros
9%	Até 60 metros
10%	Até 30 metros
11+%	Até 15 metros

Tabela 01 - Declividade e tamanho de rampa para planejamento cicloviário. | Fonte: AASTHO, 1999.

No presente trabalho, foram realizadas duas análises referentes à topografia. A primeira constituiu em uma **análise visual comparativa** a partir dos mapas de curva mestra publicados para São Paulo na plataforma Geosampa. Neste tipo de mapa, uma mesma altitude é representada conectada por uma contínua em que, quanto mais próximas as linhas, mais íngreme é o terreno. A Figura 04 ilustra um exemplo de Guaianases.

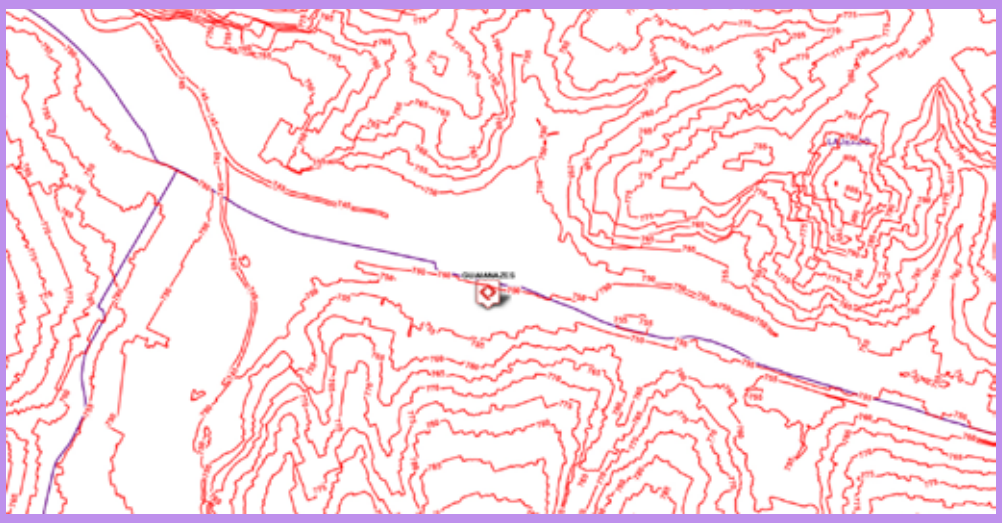


Figura 04 - Exemplo de curva de nível para análise topográfica.| Fonte: Geosampa, 2021.

Uma das bases de dados cartográficas disponíveis na plataforma Geosampa é a de Declividade, encontrada em Meio Físico » Topografia » Declividade. A camada agrupa quadrantes em declividade em três faixas: de 0% a 5%, de 5% a 25%, de 25% a 60% e maior de 60%. O problema com este agrupamento é que é pouco sensível para análise de rotas de bicicleta, não trazendo as faixas de referência trazidas pela AASHTO (1999) entre 5% e 11%. A Figura 05 mostra a zona centro-oeste e partes das regiões norte, sul e leste do município de São Paulo.

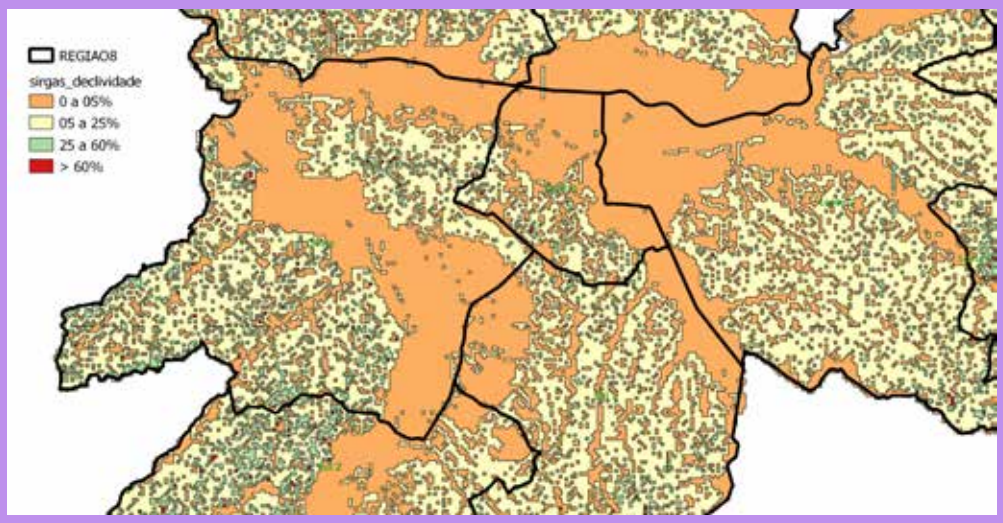


Figura 05 - Declividades agrupadas disponíveis pelo Geosampa. | Fonte: Geosampa, 2021.

A segunda forma de analisar a topografia é por meio de imagens de satélites. Para este trabalho, foram usados dados já disponíveis no estudo de Felix (2021) sobre São Paulo[4]. Segundo a autora, para análise ainda mais precisa da declividade seria necessária precisão de 10 metros ou menos. A Figura 06 apresenta os dados disponíveis em Felix (2021), trazendo em verde vias com declividade de até 5%.

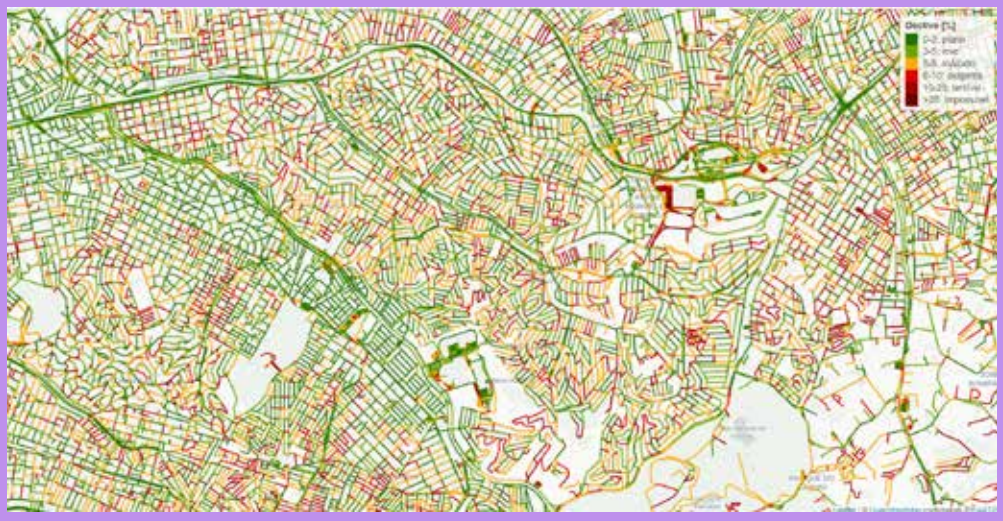


Figura 06 - Exemplo análise de declividade em trecho da zona leste de São Paulo
Fonte: Felix (2021)

4 Os dados de entrada foram disponibilizados gratuitamente com precisão entre 25 e 30 metros e podem ser acessados neste link: https://github.com/U-Shift/Declives-RedeViaria.

De modo a buscar quantificar a facilidade de pedalar em áreas próximas aos locais de interesse, foram criadas áreas circulares (*buffers*) de 1 km, 2 km e 3 km de raio em volta de cada estação ou terminal, e, então, avaliados o percentual de quilômetros dentro de cada área com menos de 5% de declividade. Isto permitiu fazer uma comparação entre as áreas por raio.

Para cada raio, os três locais com maior percentual de quilômetros com declividade menor ou igual a 5% receberam uma marcação. Foram consideradas **favoráveis para pedalar** as localidades com duas ou mais marcações de maior percentual de áreas com declividade menor ou igual a 5%.

PRESENÇA DE COMÉRCIOS E SERVIÇOS

Em complementação à demanda potencial por estacionamento de longa duração, foi considerada também a possibilidade de haver demanda de estacionamento de curta duração. Tal demanda seria proveniente de viagens que buscam acessar comércios e serviços da região (tais como bancos, restaurantes etc) e que poderiam eventualmente se beneficiar do bicicletário, ou mesmo viagens realizadas por entregadores(as) durante a jornada de trabalho.

A Pesquisa OD não identifica completamente este tipo de viagem por dois motivos. Primeiro, porque pela metodologia da própria pesquisa não se registram viagens ao longo da jornada de trabalho, como é o caso de entregadores e taxistas. Segundo, porque não se registram viagens a pé com menos de 500 metros, exceto as por motivos de trabalho ou escola – ou seja, deslocamentos para comércios e serviços locais, que muitas vezes são mais curtos do que esta distância mínima, não são computados.

Para investigar locais com potencial de demanda de curto prazo, foram utilizados dados da RAIS - Relação Anual de Informações Sociais 2019, base de dados de registros administrativos do Ministério do Trabalho. Empresas com pelo menos uma pessoa contratada pelo regime CLT devem informar anualmente dados a respeito das atividades e das pessoas, tais como sexo, raça e código brasileiro de ocupação.

Apesar de suas limitações[5], há a possibilidade de territorializar as análises, usando dados do distrito municipal dos estabelecimentos da RAIS. Assim, para fins deste estudo, é possível relacionar o distrito, as estações e terminais em cada distrito por meio do QGIS e a quantidade total de estabelecimentos.

Os códigos utilizados das atividades econômicas foram “comércio varejista” e “serviços de alimentação” (Classe1.0 ou 95 entre 52116 a 55298, respectivamente), pois estas atividades são potenciais geradoras de serviços de entrega por bicicleta (Aliança Bike, LabMob, 2018).

5 Entre as limitações da RAIS estão: (i) a localização da empresa é registrada na sede, mesmo que haja outros postos de trabalho espalhados territorialmente e (ii) o código de atividade econômica é da atividade principal, apesar de as empresas poderem registrar até 99 atividades secundárias (BRASIL, 2021).

2.2 Fase 1 - Eixo 2 - Benchmark de Negócios Sociais

O objetivo deste levantamento foi mapear, conhecer e sistematizar modelos bem sucedidos, ou suas dificuldades, de gestão de bicicletários e de outros negócios sociais. Para tanto, foi realizada uma pesquisa documental seguida de entrevistas semi-estruturadas.



Figura 07: Desenho metodológico do benchmark de negócios sociais
Fonte: Elaboração própria, 2021.

MAPEAMENTO DE ATORES

No primeiro momento, de mapeamento de atores, foram priorizados aqueles que trabalhassem com gestão de bicicletários ou em negócios sociais dentro do território nacional, com ênfase para o município de São Paulo, buscando aspectos socioespaciais, culturais e econômicos similares aos de potenciais territórios de destino do projeto.

A rede de contatos inicialmente mapeada gerou uma amostragem do tipo *snowballing*[6], pois um ator social forma uma rede com outro, e por meio do compartilhamento de contatos foi possível acessar atores não identificados no início da pesquisa.

Ao todo, foram identificados 11 bicicletários ou iniciativas relacionadas à bicicleta e 15 negócios sociais para participação na fase de entrevistas. Após contatos por email e redes sociais foram realizadas 11 entrevistas no total, sendo 3 com pessoas relacionadas a bicicletários, 2 com iniciativas ligadas à bicicleta, 3 com negócios relacionados à bicicleta e 3 atores de negócios sociais que não são bicicletários.
A lista dos tipos de atores entrevistados é apresentada na Quadro 01.

Negócio	Localização	Tipo
Bicicletário Araribóia	Niterói, RJ	Bicicletário
Bicicletário Ascobike	Mauá, SP	Bicicletário
Bicicletários da Supervia	Rio de Janeiro e RMRJ	Bicicletário
Bike Comunidade	Salvador, BA	Iniciativa relacionada à bicicleta
Bota pra Rodar	Recife, PE	Iniciativa relacionada à bicicleta
Courri	São Paulo, SP	Negócio relacionado à bicicleta
E-moving	São Paulo, SP	Negócio relacionado à bicicleta
Señoritas Courier	São Paulo, SP	Negócio relacionado à bicicleta
duLocal	São Paulo, SP	Negócio social
Grupo de Investimentos Coletivos	São Paulo, SP	Negócio social
Instituto Feira Livre	São Paulo, SP	Negócio social

Quadro 01: Atores entrevistados, ordenados por tipo de negócio. | Fonte: Elaboração própria, 2021.

6 *Snowballing* é um tipo de amostragem não-probabilística, que utiliza de cadeia de referências. (VINUTO, 2014)

ENTREVISTAS SEMI-ESTRUTURADAS

A etapa de entrevistas semi-estruturadas foi conduzida com o auxílio de um roteiro de perguntas estruturado em sete blocos: (i) apresentação; (ii) operação e manutenção; (iii) soluções tecnológicas adotadas; (iv) sustentabilidade financeira do negócio; (v) estrutura; (vi) relação territorial; e (vii) dificuldades.

O roteiro de perguntas pode ser visto no Quadro 02, abaixo.

Roteiro para entrevistas semi-estruturadas

1. Perguntas de apresentação
1.1 O que é o negócio?
1.2 Qual público alvo/ consumidor final/ usuários/ clientes?
1.3 Desde quando ele existe? (Se couber: tem relação com a implantação de infraestrutura cicloviária?)
1.4 Sempre foi no mesmo formato?

2. Perguntas sobre a Operação
2.1 Como funciona a operação?
2.2 E a manutenção?

3. Há utilização de soluções tecnológicas?

4. Como se dá a sustentabilidade financeira do negócio?

5. Perguntas sobre a estrutura atual
5.1 Local – Qual estrutura necessária?
5.2 Colaboradores – Qual a forma de contratação?
5.3 Fornecedores – São também negócios sociais?
Qual critério de escolha?
5.4 Estrutura Organizacional – Existe hierarquia na gestão do negócio?
5.5 Expansão – Já houve ou pretende expandir o negócio?

6. Perguntas sobre o território/ local de atuação
6.1 Existe influência/ relação do território em que se encontra no negócio?
6.2 Como foi escolhido o local de implantação do negócio e por que?

7. Perguntas sobre dificuldades
7.1 Quais as maiores dificuldades que existiram na implementação do negócio?
7.2 Ainda existem ou são dificuldades diferentes?
7.3 Quais as maiores dificuldades atuais? (sem considerar o contexto de pandemia de COVID-19)

8. Para casos em que o negócio não existe mais: O que deu errado?

Quadro 02: Roteiro de entrevistas semi-estruturadas para *benchmark* de negócios sociais
Fonte: Elaboração própria, 2021.

As entrevistas foram realizadas online, entre os dias 16 de abril e 9 de maio de 2021, por meio da plataforma Google Meet, com duração média de 40 minutos. Para sistematização das informações coletadas, as respostas foram parcialmente transcritas em formato de tabela facilitando análise posterior. Os aprendizados principais relacionados a cada entrevista estão apresentados no **Caderno Resultados - Volume 2**.

2.3 Fase 1 - Eixo 3 - Infraestrutura

O objetivo desta etapa é consolidar um projeto que dará subsídio a projetos para a construção de bicicletários comunitários. O projeto propõe os espaços, as dimensões e os equipamentos que compõem o bicicletário, levando em consideração as áreas para estacionamento das bicicletas e de suporte a ciclistas. Tendo em vista que o bicicletário possivelmente será gerido por uma organização comunitária, também são previstos espaços para atividades econômicas e outras atividades de interesse local da comunidade.

A proposta está elaborada mediante as seguintes premissas:

1. Modularidade - O bicicletário é **composto por módulos**. O objetivo é introduzir alguma flexibilidade no que se refere à escala do projeto e aos serviços que poderão ser oferecidos. Entende-se que os serviços, por sua vez, serão determinados de acordo com as particularidades inerentes a cada território de implementação, às demandas de quem fará uso do equipamento, ao modelo de gestão e ao modelo de negócios do bicicletário;

2. Replicabilidade - O projeto do bicicletário deve **estabelecer padrões relacionados aos métodos construtivos,** à forma de acomodar as bicicletas e à disposição de espaços e cômodos. O objetivo é facilitar a adoção desses padrões, para que os projetos futuros de bicicletários sejam replicáveis;

3. Universalidade - No contexto deste projeto, ser universal implica que o bicicletário deve **atender a todos os tipos de pessoas e de bicicleta de forma não excludente**, ajudando a democratizar o uso da bicicleta na região e a efetivar os potenciais da bicicleta como meio de transporte e de empreendimentos. Assim, o equipamento deve ser capaz de abrigar bicicletas de diversos formatos (cargueira, de entregas, com cadeirinha de criança etc). Já os tipos de suporte devem ser escolhidos de modo a prover autonomia para que todas as pessoas possam prender suas próprias bicicletas sem precisar de ajuda.

PESQUISAS PREPARATÓRIAS PARA O PROJETO

De modo a elaborar o projeto, o primeiro passo consistiu em realizar uma ampla pesquisa bibliográfica, segundo a qual se formou uma base referencial para o bicicletário. Destacam-se nesta seção as que se mostraram mais influentes ao longo do processo de elaboração do projeto e/ou em seu resultado final.

O estudo possibilitou compreender melhor as atividades, os serviços, as demandas e as estruturas inerentes aos diferentes tipos de bicicletários e, assim, realizar escolhas de tipos de suportes para bicicletas, dimensionamento das vagas e áreas de circulação que serão adotadas na área de estacionamento.

A bibliografia também levantou um ponto central do projeto: a relação entre os tipos de suportes que podem ser utilizados e suas decorrentes dimensões, ou seja, quantas bicicletas cada suporte permite que sejam presas e o quanto ocupam de espaço. Este tema é crucial ao tentar balancear o uso racional do espaço e a preocupação de que seja universal, uma das premissas declaradas do projeto.

A "Definição do projeto do bicicletário", síntese da pesquisa, foi elaborada a partir dessas referências, com a função metodológica de nortear os caminhos a serem trilhados no projeto em questão.

UNIVERSALIDADE E USO RACIONAL DO ESPAÇO

O estacionamento das bicicletas busca ser universal, tanto no sentido da acessibilidade quanto da polivalência. No sentido da **acessibilidade**, prevê a criação do mínimo de interferência nos percursos das pessoas de modo a favorecer a usabilidade e autonomia de ciclistas no momento de estacionar e trancar sua bicicleta. No sentido de ser **polivalente**, se propõe a abrigar tipos diversos de bicicletas, uma característica desejada para melhor atender às necessidades da mobilidade, fomentar os diversos usos da bicicleta e atender à Política Municipal de Ciclologística (Lei 17.322/2020), que explicitamente veta que bicicletários públicos ou privados proíbam o estacionamento de bicicletas ou triciclos de carga.

Na relação entre o melhor aproveitamento de espaço e universalidade do bicicletário existe uma razão inversamente proporcional. Para ilustrar essa afirmação, podemos tomar como exemplo dois tipos de suporte: o vertical/gancho e o U-invertido.

Quando a prioridade é abrigar o maior número de bicicletas no menor espaço possível, são geralmente utilizados suportes que mantêm a bicicleta pendurada na vertical o mais próximo possível umas das outras. Esse é o chamado **suporte vertical, ou gancho**. No sistema vertical, as dimensões da vaga para cada bicicleta são otimizadas ao máximo. Porém, nessa configuração, estacionar exige da pessoa uma estatura mínima para alcançar o gancho, força para erguer a bicicleta e habilidade para encaixá-la no gancho da vaga. Com isso, prender adequadamente a bicicleta no sistema vertical é mais difícil e sempre existe a possibilidade de danificar o veículo no processo. Outra desvantagem do suporte vertical é que ele é limitado a determinados tipos de bicicletas, excluindo as cargueiras, com cesto, com cadeirinha infantil, dentre outras.



Figura 08 - Vagas adensadas com o uso de suportes verticais gancho no bicicletário mantido pela Ascobike, em Mauá (SP) | Foto: Ricardo Martins Ferreira, em visita técnica em abril de 2021.

Já o suporte **U-invertido** oferece o apoio necessário para que a bicicleta se mantenha de pé na horizontal e proporciona com que seja presa tanto pelo quadro quanto pelas rodas. Garantidas as distâncias adequadas entre os paraciclos U-invertido e outros obstáculos no espaço, esse suporte se torna o mais universal, pois exige fisicamente menos do(a) ciclista, e também permite que uma todas as bicicletas sejam trancadas nele. Por isso o U-invertido é tão utilizado nas cidades como solução de estacionamento de curta duração.



Figura 09 - O uso de paraciclos U-invertido no bicicletário do terminal de ônibus urbanos Sacomã, em São Paulo | Foto: Ricardo Martins Ferreira, em visita técnica em maio de 2021.

Ao comparar o espaço de cada vaga ocupado por esses dois suportes, verifica-se que enquanto a vaga com o U-invertido ocupa 1,21m² de área, a com o vertical de gancho ocupa 0,61m² – quase a metade. Vale lembrar que essas áreas de ocupação variam de acordo com a referência bibliográfica. Essas medidas provém do Manual para instalação de paraciclos na cidade de São Paulo (CET, 2015).

A comparação entre os dois suportes torna claro que ao priorizar o adensamento das vagas e o maior aproveitamento do espaço, perde-se em universalidade e usabilidade. O contrário também é verdadeiro. Por isso, para encontrar o equilíbrio entre universalidade e o uso racional do espaço, uma compreensão mais ampla dos suportes se fez necessária.

CARACTERÍSTICAS DE SUPORTES ADEQUADOS

A União de Ciclistas do Brasil e a Associação de Ciclismo de Balneário Camboriú e Camboriú, em seus respectivos Guia de Boas Práticas para a Instalação de Estacionamentos de Bicicletas (UCB, 2017) e Guia para Construção de Bicicletários Adequados (ACBC, 2012), classificam como um suporte adequado aquele **que mantenha as duas rodas da bicicleta no chão e apoie a bicicleta pelo quadro em dois pontos distintos**, possibilitando com que **seja trancada pelo quadro e ao menos por uma das rodas**.

A American Association of State Highway and Transportation Officials, dos Estados Unidos, ainda acrescenta que **os pontos de apoio do suporte devem estar acima do centro de gravidade da bicicleta**, garantindo maior estabilidade. Em seu Guide for the Development of Bicycle Facilities (AASHTO, 2012), a associação recomenda que o suporte seja **compatível com os modelos de tranca U-Lock**, um dos mais seguros no mercado.



Figura 10 - Tranca tipo "U" Lock
Fonte: Transporte Alternativo (2017).

O Manual de Aparcamientos de Bicicletas (IDAE, 2009), do Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, da Espanha, pontua que a segurança e capacidade de resistir a tentativas de roubo e atos de vandalismo é uma importante característica para o suporte. Portanto, o cuidado na escolha de materiais de sua construção é bastante relevante.

Outra característica levantada neste manual é a usabilidade: ao redor do suporte deve haver espaço suficiente para que, com facilidade, ciclistas consigam efetuar as manobras necessárias para estacionar a bicicleta, sem o risco de enroscar em obstáculos e outras bicicletas estacionadas. Outro apontamento do IDAE (2009) é a polivalência, ou seja, a compatibilidade do suporte com diversos tipos e tamanhos de bicicletas e também de travas.

Uma última característica aqui ressaltada é pontuada pelo Seattle Department of Transportation, dos Estados Unidos, na publicação Seattle Bicycle Parking Guidelines (SDOT, 2018). Trata-se da i**ntuitividade: ciclistas devem reconhecer com facilidade onde encostar a bicicleta e por onde trancá-la, sem serem induzidos ao erro.**

Em resumo, as **características de um suporte adequado** são:

1. Boa construção - Formato e materiais resistentes a atos de vandalismo e adulterações;

2. Segurança - Possibilita que a bicicleta seja trancada pelo quadro e ao menos por uma roda; compatibilidade com travas do modelo U-Lock;

3. Estabilidade - Apoia bem a bicicleta, não permitindo que caia;

4. Horizontalidade - As duas rodas da bicicleta são mantidas no piso;

5. Usabilidade - Facilidade nas operações de estacionar, trancar e retirar a bicicleta;

6. Polivalência - Comporta vários tipos de bicicletas;

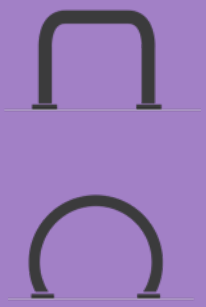
7. Intuitividade - Apresenta sua funcionalidade de forma clara e imediata.

Quadro 03 - Caracteristicas de suportes para bicicleta.

TIPOS DE SUPORTE

Em seu Essentials of Bike Parking (APBP, 2015), a Association of Pedestrians and Bicycle Professionals, dos Estados Unidos, faz uma breve exposição dos diferentes tipos de suporte mais utilizados e os classifica em três categorias: suportes para todas as aplicações, suportes para alta densidade e suportes a serem evitados. Por não serem aconselháveis, os suportes a serem evitados não serão abordados neste documento.

Os **suportes para todas as aplicações** são os mais adequados para serem usados como paraciclos em vias públicas[7], pois atendem todas as características adequadas listadas anteriormente. São eles:



U-Invertido e variações - Já descrito anteriormente, é o mais comum nas cidades. Cada suporte possibilita o estacionamento de duas bicicletas, uma de cada lado. Se fechado na parte de baixo, forma um "A", que dificulta furtos de bicicleta por meio de adulteração prévia do suporte e, como observado em Guidelines for the Design and Management of Bicycle Parking Facilities (Toronto, 2008), torna mais fácil para pessoas com deficiência visual perceberem a presença do mobiliário.



Poste-e-Anel - É uma variação do U-invertido, pois exerce a função de forma muito semelhante. Podem compor uma peça só chumbada ao chão, como utilizado na cidade de Toronto (Canadá) ou ser apenas um anel preso a um poste já existente.



Suporte de rodas com apoio - É uma estrutura que acomoda a bicicleta pela roda e, ao mesmo tempo, dá apoio lateral ao quadro, por onde uma trava pode prender a bicicleta. É prático de usar, mas menos versátil e atende a menos tipos de bicicletas se comparado ao U-invertido e ao Poste-e-Anel.

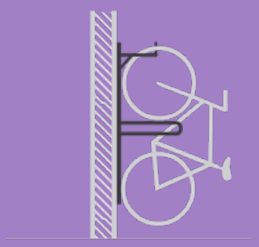
Figura 11 - Comentários sobre os tipos de suportes voltados para todas as aplicações
Fonte: Elaboração própria, a partir de APBP (2015). Todos os termos possuem tradução livre.

7 De acordo com a definição contida na Lei 16.885/2018, que atualizou o Sistema Cicloviário do Município de São Paulo – SICLO, paraciclos são suportes para a fixação de bicicletas, podendo ser instalados em área pública ou privada.

A segunda categoria de suportes sugerida pela APBP (2015) é a dos **suportes de alta densidade**, que priorizam o maior aproveitamento do espaço. Devem ser utilizados quando se pretende guardar muitas bicicletas em um mesmo local, por isso são indicados para bicicletários.



Suporte de rodas com apoio escalonado - Basicamente, são múltiplos suportes de rodas com apoio (vistos nos suportes para todas as aplicações), dispostos em uma bancada. É introduzido algum tipo de desalinhamento vertical ou horizontal entre as estruturas, para que seja possível aproximar os suportes sem que haja conflito entre os guidões das bicicletas.



Suporte vertical ou de gancho - Como descrito anteriormente, este suporte reduz bastante a área de ocupação por vaga. Entretanto, resulta em algumas dificuldades na usabilidade e também de polivalência, podendo ser problemático estacionar bicicletas grandes ou com algum tipo de acessório (cestos, cadeirinhas etc).



Suporte em dois níveis - Ao adicionar um segundo nível de vagas, pode dobrar a quantidade de bicicletas estacionadas frente a outros suportes horizontais. Há prejuízos para a polivalência e para a usabilidade pois, especialmente no segundo nível, guardar a bicicleta se torna mais desafiador. O problema pode ser minimizado com um sistema de gavetas[8] e auxílio mecânico para erguer a bicicleta.

Figura 12 - Comentários sobre os tipos de suportes voltados para todas as aplicações.
Fonte: Elaboração própria, a partir de APBP (2015). Todos os termos possuem tradução livre.

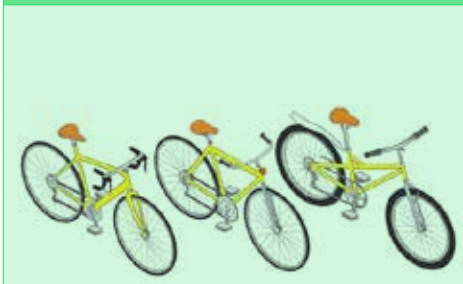
8 O sistema de gavetas está descrito na seção "Projetos de Suportes - Suporte em Dois Níveis".

CATEGORIAS DE BICICLETAS ATENDIDAS NO ESTACIONAMENTO

As bicicletas existem em grande diversidade, cada estilo servindo a seu próprio propósito: esportivo, utilitário, transporte, realizar entregas etc. O universo da bicicleta é cheio de possibilidades, fértil e criativo. Diferentes tipos e tamanhos resultam em diferentes dimensões, formatos e volumes. Há bicicletas com aros que vão do tamanho 16”, em bicicletas compactas, até aro 29”, em mountain bikes; bicicletas dobráveis com comprimento a partir de 1,46m e bicicletas cargueiras do tipo long john, que chegam a 2,43m, ou mesmo 3m se considerada com uma carreta de reboque.

Tal variedade deve ser levada em consideração no projeto do bicicletário comunitário. É a interação de ciclistas com esses diferentes volumes que irá demandar um determinado tipo de suporte, certa largura de corredor e tipos de acesso que compõem a área de estacionamento.

De forma a realizar uma análise objetiva para o desenvolvimento de estruturas compatíveis e coerentes com os diferentes tipos de bicicletas, são propostas a seguir algumas categorias que as dividem por suas dimensões básicas. São elas: bicicletas comuns, bicicletas comuns com acessórios, bicicletas pequenas e bicicletas grandes/cargueiras.

Bicicletas comuns	Tipo de bicicleta	ITDP *	IDAE **	ASSHTO**
	Mountain Bike	1,62 x 0,65m	1,8 x 0,75 x 1,1m	1,8 x 0,75 x 1,1m
	Urbana	1,71 x 0,60m		
	Todo propósito	1,72 x 0,60m		
	Speed	1,55 x 0,50m		
		1,55 x 0,60m		
Bicicletas comuns com acessórios				
	Bicicleta com cadeirinha	1,72 x 0,60m		
	Bicicleta com baú			
	Bicicleta com alforje			
Bicicletas pequenas	**Tipo de bicicleta**	**ITDP ***	**IDAE ****	**ASSHTO****
	Dobrável	1,43 x 0,54m		
	BMX	1,62 x 0,51m		
Bicicletas grandes/ cargueiras				
	Bicicleta com reboque	2,98 x 0,64m		3,0 x 0,75 x 1,2m
	Longjohn	2,43 x 0,57m		
	Tandem	2,24 x 0,55m		2,4m (comp.)
	Triciclo carga pesada	2,23 x 1m		
	Triciclo traseira	1,75 x 0,8m		
	Reclinada	1,92m x 0,7m		2,2m (comp.)
* Comprimento x Largura	** Comprimento x Largura x Altura			

Quadro 04 - Diferentes categorias de bicicleta e suas dimensões básicas.
Fontes: IDAE (2009); AASHTO (2012); ITDP (2017), com imagens originais de ITDP (2017).

Uma vez observadas as dimensões básicas das bicicletas para cada categoria, os maiores valores por categoria encontrados serão resumidos abaixo, salvo as seguintes exceções e considerações listadas a seguir:

• A categoria **comum com acessório** é muito similar à **categoria comum**, pois os acessórios em geral não ultrapassam a largura máxima da bicicleta, via de regra estipulada pelo guidão, de 0,70m. Contudo, a largura global de uma bicicleta comum costuma ser pouca, cerca de 0,10m para o quadro e rodas, 0,20m nos eixos das rodas, 0,40m nos pedais e 0,75m nos guidões. Já os acessórios instalados na bicicleta acrescentam elementos na "topografia" de forma pouco previsível, que por vezes requisitam mais espaço para as manobras de estacionamento;

• Outra questão a respeito de acessórios é que podem acrescentar alguns centímetros na altura da bicicleta. Não foi encontrada referência em relação a isso na bibliografia, mas mediante uma breve pesquisa no mercado de acessórios averiguou-se que a bicicleta pode chegar a ter cerca de 1,40m de altura se equipada com cadeirinhas para crianças ou baús. O acréscimo de 30cm na altura pode gerar problemas em bicicletas estacionadas em suportes verticais ou suportes em dois níveis;

• Na **categoria pequena** foram desconsideradas bicicletas infantis. Ao contrário das demais categorias, os valores das dimensões relevantes para o projeto são os menores encontrados. Uma característica importante de salientar nesta categoria é que as bicicletas possuem rodas menores, de aro 16" ou 20", que requisitam atenção no desenho e escolha do suporte;

• Na **categoria grandes/cargueiras**, a "bicicleta com reboque" presente em ITDP (2017) foi desconsiderada, pois o reboque pode ser removido e receber o tratamento de uma segunda bicicleta.

As informações sobre as dimensões básicas das bicicletas por categoria alimentarão o projeto da planta do estacionamento de bicicletas.

Tipo de bicicleta	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)
Comum	1,90	0,75	1,10
Comum com acessórios	1,90	0,75	1,40
Pequena	1,43	0,54	-
Grandes/ Cargueiras	2,45	1,00	-

Tabela 02 - Categorias de bicicletas e suas dimensões. Os valores são estipulados a partir de dados extraídos da Tabela 03. | Fonte: Elaboração própria, a partir de IDAE (2009); AASHTO (2012); ITDP (2017).

SUPORTES PARA O ESTACIONAMENTO, CONSIDERANDO A UNIVERSALIDADE

Com base no levantamento dos diferentes tipos de suporte e categorias de bicicletas às quais o bicicletário deve atender, e ainda levando em conta a preocupação com a usabilidade e a universalidade, cinco soluções de suportes parecem mais indicadas para a área de estacionamento de um bicicletário comunitário.

As duas primeiras pertencem aos tipos de suporte U-invertido, enquanto as demais são as mesmas indicadas pela APBP (2015) com o objetivo de adensar o estacionamento, guardando mais bicicletas em um espaço menor. As soluções propostas são, portanto:

1. Vaga em suporte do tipo U-invertido Grande - Destinadas a bicicletas do tipo grande/cargueira, triciclos, long john, long tail e bicicletas com carretas cuja soma do comprimento não ultrapasse 2,60m (caso ultrapasse, a carreta deve ser desmembrada da bicicleta e tratada como um segundo veículo);

2. Vaga em suporte do tipo U-invertido - Destinadas a bicicletas comuns com acessórios, tais como alforge, cesto, cadeirinha infantil, a bicicletas que por algum motivo não possam ser estacionadas nas demais vagas, ou ainda para bicicletas de pessoas que tenham dificuldade em utilizar os demais suportes;

3. Vaga em suporte vertical - Embora apropriadas para bicicletas de dimensões comuns, são mais indicadas para bicicletas pequenas e leves ou para uso interno do bicicletário (bicicletas de aluguel, remanejo de bicicletas que excederem o tempo de estadia no bicicletário etc);

4. Vaga em suporte de rodas com apoio escalonado (suporte Alto-Baixo) - Apropriadas para bicicletas de dimensões comuns, com até 1,90m de comprimento e 0,75m de largura;

5. Vaga em suporte em dois níveis - Também destinadas a bicicletas comuns, mas não acomodam bem as categorias de bicicletas com acessórios, especialmente as altas. Havendo a demanda, o remanejo na disposição do estacionamento e a introdução de suportes com vagas em dois níveis abre a possibilidade de ampliar em até 65% a oferta de vagas

DIMENSÕES DAS ÁREAS DE ESTACIONAMENTO (VAGAS E CORREDORES)

Embora o suporte U-invertido seja bastante universal, com boa usabilidade e mostre-se polivalente aos formatos e volumes das diversas bicicletas existentes, suas qualidades podem ser comprometidas se instalado de forma incorreta. Tão importante quanto o tipo de suporte adotado é a área ocupada pela vaga da bicicleta em si, composta por suas dimensões, as distâncias entre os suportes escolhidos e as dimensões dos corredores de acesso a essas vagas. O conjunto dessas dimensões também será responsável pela universalidade e o adensamento do bicicletário.

Um levantamento feito em manuais e guias sobre o estacionamento de bicicletas, publicados por órgãos de trânsito, autarquias municipais, gestores de bicicletários e fabricantes de suportes, forneceu diferentes dados sobre as dimensões de cada tipo de vaga. As informações estão organizadas na Tabela 05, a seguir. A área que cada vaga demanda no estacionamento (D) foi calculada a partir da largura da vaga (A), da largura do corredor (B) e do comprimento da vaga (C).

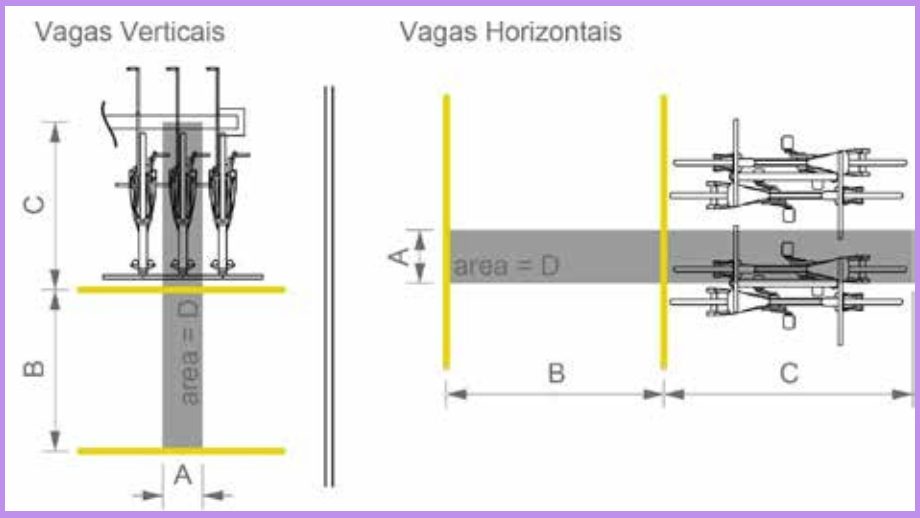


Figura 13 - Ilustração da área que cada vaga (vertical e horizontal) demanda no estacionamento.
Fonte: Elaboração própria, 2021.

Tipo de suporte	Fonte da referência	(A) Largura da vaga (m)	(B) Largura do corredor (m)	(C) Comprimento da vaga (m)	(D) Área demandada (vaga + corredor)
“U”	MontGomery Cargo	0,76	1,83	3,05	3,72
Vertical	MontGomery Vertical	0,76	1,83	1,22	2,32
“U”	Toronto guideline	0,45	1,80	2,20	1,80
“U”	APBP	0,46	1,52	2,44	1,81
Suporte de rodas	IDAE soporte rueda sobrepostos	0,60	1,60	1,40	1,80
“U”	STDOT máx.	0,46	1,37	2,44	1,74
“U”	Manual ACBC / UCB	0,45	1,80	2,00	1,71
“U”	CET horizontal	0,55	0,70	2,20	1,60
“U”	MontGomery “U”	0,46	1,83	1,83	1,67
“U”	SFMTA	0,46	1,22	2,13	1,53
Vertical	SDOT vertical máx.	0,41	1,83	1,98	1,55
Suporte de rodas	IDAE soporte rueda alto baixo	0,40	1,70	2,10	1,52
Suporte de rodas	IDAE soporte rueda 45°	0,50	1,50	1,40	1,45
“U”	APBP mín.	0,46	1,22	1,83	1,39
“U”	SDOT mín.	0,46	1,22	1,83	1,39
“U”	IDAE aparcamiento “U”	0,40	1,20	2,00	1,28
Vertical	CET vertical	0,55	1,20	1,10	1,27
Vertical	SDOT vertical mín.	0,41	1,52	1,19	1,10
Vertical	SFTMA vertical	0,41	1,52	1,02	1,04
Dois níveis	IDAE dos niveles	0,50	1,70	2,00	0,93
Vertical	IDAE aparabici vertical	0,35	1,50	1,10	0,91
Dois níveis	Falco 400	0,40	2,39	1,90	0,86
Dois níveis	Falco 375	0,38	2,39	1,90	0,80
Dois níveis	Falco 400 corredor mín.	0,40	2,10	1,90	0,80
Dois níveis	SFTMA dois níveis	0,43	1,52	2,03	0,76
Dois níveis	Falco 375 corredor mín	0,38	2,10	1,90	0,75
Dois níveis	Tembici (Paraíso) dois níveis	0,40	1,20	2,10	0,66
Vertical	CPTM Ascobike	0,30	1,20	1,00	0,66
Dois níveis	IDAE dos niveles (espremido)	0,35	1,50	2,00	0,61

Quadro 05 - Dimensões das vagas segundo o tipo de suporte, ordenado pela soma da área demandada pela vaga. Fonte: Elaboração própria, a partir de Toronto (2008), Ascobike e ITDP (2009); IDAE (2009); ACBC (2012); APBP (2015); CET (2015); SFTMA (2015); UCB (2017); SDOT (2018) e MCPD (2020).

Podemos observar que, de modo geral, vagas com suporte do tipo “U-invertido” ocupam mais espaço na planta. Em seguida, aparecem os suportes de roda, seguidos dos suportes verticais e, por fim, dos suportes em dois níveis.

Ainda que nos manuais e guias as dimensões propostas estejam indicadas como sendo adequadas para promover a usabilidade de ciclistas no ato de estacionar a bicicleta, não existe um consenso com relação a essas mesmas dimensões. Diante de tal variação, estabelecer uma média ou mesmo utilizar a moda para a aplicação do projeto seria uma escolha aleatória, que talvez não contemplasse o critério da universalidade.

Para solucionar este dilema, buscou-se traçar dois caminhos convergentes e concomitantes. O primeiro foi realizar visitas técnicas a bicicletários operacionais, com o objetivo de avaliar a estrutura como um todo, incluindo a usabilidade dos suportes de estacionamentos e suas dimensões. O segundo foi, a partir das observações coletadas em campo e das referências consultadas, realizar uma clínica, evento de testes em que ciclistas tiveram a oportunidade de interagir com os suportes propostos e compartilhar suas percepções sobre a experiência. Ambos os procedimentos são relatados a seguir.

De modo a observar o funcionamento, na prática, da infraestrutura implantada e dos projetos construídos, foram realizadas visitas técnicas a 10 bicicletários operacionais.

A seleção dos locais a serem visitados teve como base a lista de bicicletários com zeladoria associados às estações e terminais de transporte público, contida na publicação “Texto para Discussão - Melhores práticas em Bicicletários - São Paulo” (Ciclocidade, 2020). O roteiro de visitas foi elaborado buscando contemplar:

- Bicicletários com alta demanda em horários de pico, de modo a ser possível observar o fluxo de ciclistas e a dinâmica das atividades nos equipamentos;

- A variedade de operadores, possibilitando observar diferentes soluções de atendimento e políticas internas;

- A variedade construtiva, considerando a variedade tanto nas soluções estruturais quanto nas construtivas;
- A modularidade de algumas soluções, em especial módulos projetuais, padrões de projeto e estruturas modulares.

As visitas aconteceram ao longo de dois dias, conforme a Tabela 06, abaixo. No primeiro, todos os bicicletários eram da zona leste da cidade e estavam em estações de trem da Linha 12 - Safira, da CPTM. No segundo, foram visitados bicicletários em terminais de ônibus, estações de metrô e em praça pública, de diferentes operadoras.

Data da visita	Bicicletário	Tipo	Operadora	Zeladoria
19/04/2021 (segunda-feira)	Eng. Goulart Norte	Estação de trem	CPTM	Funcionário exclusivo e presente no local
	Eng. Goulart Sul	Estação de trem	CPTM	Funcionário exclusivo e presente no local
	Itaim Paulista	Estação de trem	CPTM	Funcionário exclusivo e presente no local
	Jardim Helena	Estação de trem	CPTM	Funcionário exclusivo e presente no local
	Jardim Romano	Estação de trem	CPTM	Funcionário exclusivo e presente no local
05/05/2021 (quarta-feira)	Eucaliptos	Estação de metrô	ViaMobilidade	Funcionário precisa ser chamado para abrir bicicletário
	Largo da Batata	Mobiliário urbano	Tembici	Funcionário exclusivo e presente no local, que também estaciona as bicicletas
	Pinheiros	Estação de metrô	ViaQuatro	Funcionário precisa ser chamado para abrir bicicletário
	Pinheiros	Terminal de ônibus	Socicam	Funcionário próximo, mas não exclusivo ao local
	Sacomã	Terminal de ônibus	Socicam	Funcionário próximo, mas não exclusivo ao local

Quadro 06 - Visitas técnicas a bicicletários operacionais. | Fonte: Elaboração própria, 2021.

PRINCIPAIS DESTAQUES OBSERVADOS NAS VISITAS TÉCNICAS

As visitas técnicas viabilizaram a observação de diferentes apresentações de bicicletários, tipos de operação, troca de experiências com funcionários e a vivências no cotidiano de um bicicletário, enriquecendo muito o projeto e apontando possíveis caminhos a serem trilhados ou evitados que valem ser destacados.

Um ponto positivo observado nos bicicletários da CPTM e no do Largo da Batata foram os **espaços de suporte a ciclistas, tais como sanitários e bebedouros**. Nestes espaços ciclistas podem se recompor ou se preparar para a pedalada. No bicicletário do Largo da Batata existiam **bancos e estação de manutenção para a bicicleta**. Os bancos são elementos estratégicos para que ciclistas possam descansar e organizar seus pertences, assim como pegar ou guardar equipamentos (capacete, faróis, luvas, casacos) ao chegar ou sair do bicicletário. A estação de manutenção da bicicleta com ferramentas é muito conveniente para quem faz uso do bicicletário, que pode fazer pequenos reparos, ajustes e inspeção na bicicleta.

Algo a ser notado é a presença de comércio itinerante de bolos, café e suco nas proximidades dos bicicletários do Jardim Romano e Itaim Paulista. Sua existência demonstra uma demanda de quem acessa as estações, que pode ser comum à de ciclistas. Também digno de nota é a floricultura integrada na construção do bicicletário do Largo da Batata, que poderia ser um comércio mais relacionado às demandas do público que utiliza os bicicletários, como, por exemplo, uma cantina de venda de frutas, sucos, cafés e bolos.

Nos bicicletários da CPTM existe a distinção **dos espaços da área administrativa e do pátio de estacionamento. Inclusive os métodos construtivos e materiais aplicados para cada espaço são diferentes,** visando **melhor atender aos requisitos e à função a que se destinam os espaços**.

- **Áreas administrativas** abrigam a recepção, sanitários e uma sala de suporte a funcionárias(os). Nestas áreas, o conforto e a privacidade são requisitos importantes, portanto são construções mais fechadas e protegidas;

- Já os **espaços** dos estacionamentos dos bicicletários da CPTM se assemelham mais aos demais bicicletários visitados, com função mais elementar de proteger as bicicletas de intempéries e guardar o seu acesso. Os estacionamentos em geral têm fechamento das faces laterais de vidro ou gradil, o que barra o acesso mas não a visão, e cobertura com telhas metálicas, ideal para cobrir amplos espaços.

A divisão entre os espaços da área administrativa e da área de estacionamento das bicicletas tornou o posto da pessoa que está trabalhando como vigilante/recepcionista um pouco isolado, pois criou barreiras para a visualização do estacionamento. **O balcão de recepção poderia estar melhor integrado aos dois espaços**, ampliando a presença da(o) funcionária(o) no bicicletário. Uma central de câmeras com monitores, ou mesmo o uso de espelhos, pode auxiliar na tarefa de visualizar o espaço como um todo.

Nos bicicletários das estações Jardim Romano e Engenheiro Goulart Sul, assim como dos terminais Sacomã e Pinheiros, o gradil ou painel de vidro que fazem o fechamento lateral não se encontram com o telhado ou cobertura, criando um **vão por onde é possível passar alguém**. Este fator parece não ter sido uma preocupação no projeto desses equipamentos por estarem localizados em espaços com vigilância perene. No entanto, a facilidade de entrar no bicicletário por cima do fechamento lateral é uma vulnerabilidade a ser evitada.

Estruturas metálicas pré-fabricadas são uma forma rápida de construção que privilegia a replicabilidade e padronização do projeto. Estruturas do tipo foram observadas nos bicicletários do terminal e estações Pinheiros, Engenheiro Goulart Norte e Jardim Romano. O do Jardim Romano, contudo, apresentava a estrutura pré-fabricada com as colunas incidindo no meio do pátio, um tipo de interferência que deve ser evitada ou planejada de acordo com o layout do estacionamento.

O **piso de concreto** esteve presente em todos bicicletários visitados. O concreto funciona bem para a fixação de estruturas e suportes para o estacionamento de bicicletas, além de ter boa propriedade anti derrapante e capacidade de escoamento de água, prováveis motivos pela sua escolha unânime.

A maior parte dos bicicletários visitados tem o **interior do estacionamento bem visível pelo lado externo**. Trata-se de uma estratégia para comunicar a presença do equipamento no local. Para permitir essa "transparência", os métodos de fechamento dos estacionamentos visitados eram gradil ou painéis de vidro. Os painéis de vidro, se comparados ao gradil, geram menor interferência visual. Contudo, nos bicicletários visitados Eucaliptos e Largo da Batata, assim como no bicicletário desativado que ficava na Praça dos Arcos, há relatos de que esse tipo de fechamento prejudica a ventilação e ainda causa o aquecimento da área interna.

Além da exposição do estacionamento de bicicletas por meio de painéis de vidro ou gradis, há outros elementos que podem contribuir para a **comunicação do bicicletário**, como a sua localização perto de pontos de interesse, letreiro escrito "bicicletário", composição arquitetônica. O bicicletário da estação Jardim Romano reúne esses elementos e serve como um bom exemplo de equipamento que comunica sua função. Nos bicicletários da estação Engenheiro Goulart existiam painéis exibindo as regras de uso fixos no lado de fora, próximos à porta de acesso, funcionando como complemento à comunicação.



Figura 14: Bicicletário da estação Ermelino Matarazzo da CPTM, em visita técnica em abril de 2021. Foto: Ricardo Martins Ferreira, 2021.

No sistema de gestão da CPTM, **existe uma facilidade para ser atendido**, o que se reflete em **entradas e saídas das bicicletas muito fluidas e dinâmicas.** Ciclistas informam o número de cadastro e estacionam ou retiram a bicicleta na/da vaga. Um selo com o número de cadastro fica preso à bicicleta para identificá-la sempre que necessário. Já os bicicletários das estações Eucaliptos e Pinheiros funcionam da forma oposta: ciclistas precisam buscar o(a) responsável para abrir o bicicletário, tornando o processo inconstante e muito moroso. No quesito atendimento, os bicicletários dos terminais Sacomã e Pinheiros ficam num ponto intermediário, pois os(as) funcionários(as) responsáveis ficam por perto para anotar entradas e saídas da bicicleta, mas não têm postos de trabalho definidos para atender ciclistas. No Largo da Batata, o bicicletário operado pela Tembici é um ponto fora da curva, pois o(a) atendente fica à disposição no balcão, mas também é responsável por prender as bicicletas nos ganchos. Se por um lado isso é positivo, já que pendurar a bicicleta pode ser uma tarefa difícil, por outro faz com que o processo de estacionar a bicicleta seja mais lento, o que gera filas em horários de pico.

No terminal Sacomã todas as **vagas são horizontais** em U-invertido, o que é bastante positivo pois acomoda todo tipo de bicicleta e se torna mais amigável para quem faz uso do bicicletário. Já na estação Pinheiros, as vagas são mistas, com suportes horizontais e verticais, mas trazem o problema de que as vagas horizontais são no suporte tipo entorta-rodas, restringindo um pouco quais tipos de bicicleta podem ser estacionadas. Os bicicletários do terminal Pinheiros e estação Eucaliptos têm as vagas majoritariamente verticais, mas disponibilizam alguns U-invertido acomodando maior diversidade de bicicletas. O bicicletário do Largo da Batata e bicicletários visitados da CPTM apresentavam vagas exclusivamente verticais, o que torna problemático atender ciclistas com bicicletas equipadas com cestos alforge, cadeirinhas, ou bicicletas com maiores dimensões.

CLÍNICA DE TESTES

A clínica é uma ferramenta utilizada no desenvolvimento de produtos. Segundo o artigo User clinic formats and their value contribution to innovation projects (Breuer et al. 2019), trata-se de uma etapa de desenvolvimento em que o consumidor é colocado de frente com o produto, ou de seu mockup ou protótipo, de forma a poder testá-lo.

O objetivo é buscar extrair, ainda no estágio inicial do desenvolvimento, informações para a validação ou não do conceito, aceitação do produto no mercado e devolutivas quanto à sua usabilidade, ergonomia e estética. Assim, a equipe de desenvolvimento consegue fazer ajustes no projeto antes de avançar muitas etapas, aumentando as chances de sucesso e reduzindo a energia que seria gasta para fazer ajustes em estágios mais avançados.

No contexto deste projeto, a clínica aplicada teve como objetivo buscar a validação do conceito por trás do desenvolvimento dos suportes propostos e definir as dimensões mínimas para os corredores de acesso, baias de manobra e vagas, buscando otimizar o espaço do bicicletário sem incorrer em prejuízo à usabilidade.

A clínica ocorreu no dia 1º de maio de 2021 em um estacionamento condominial e contou com quatro participantes que passaram pelas experiências e fizeram seus relatos. Foram utilizadas cinco bicicletas diferentes, sendo quatro delas da categoria “bicicleta comum” e uma da categoria “comum com acessórios” – esta última, bastante grande e com alforjes instalados no bagageiro. Os dados foram extraídos da clínica através de formulários preenchidos por participantes, anotações de seus relatos e o registro em vídeos e fotos.



Figura 15. Clínica de teste com protótipo do suporte Alto-Baixo em maio de 2021.
Foto: Ricardo Martins Ferreira, 2021.

Os suportes avaliados foram o vertical, o U-invertido e o de rodas alto-baixo. Para a execução da clínica, foram manufaturados protótipos funcionais[9] para os suportes U-invertido e Alto-Baixo. Para as experiências no suporte vertical, foi utilizado um modelo existente no local, que possibilitava ajustar a distância entre os ganchos (largura da vaga).

Roteiro dos testes

• **Manobra no corredor** - Nesta atividade, participantes caminhavam até a metade do corredor empurrando a bicicleta, faziam a manobra virando a bicicleta 180º e voltavam. A cada repetição, 20cm eram subtraídos da largura do corredor;

• **Mão dupla no corredor** - Nesta atividade, dois participantes caminham em sentido oposto empurrando a bicicleta no corredor, que novamente tem sua largura gradativamente (20cm) reduzida a cada repetição;

• **U-invertido** - Nas atividades com o U-invertido participantes estacionaram e retiraram a bicicleta em duas configurações de vaga: vaga livre entre duas vagas ocupadas e vaga livre entre a parede e uma vaga ocupada. Foram feitas indicações visuais quanto à largura do corredor no piso e participantes recebiam a orientação de utilizar a menor largura possível do corredor. A cada repetição, a largura era reduzida. O comprimento da vaga manteve-se constante, a 2,10m;

• **Suporte alto-baixo** - Como no caso anterior, participantes testaram estacionar e retirar a bicicleta no suporte, observando a largura mínima do corredor. Não foi testada a variação no espaçamento das vagas, pois a partir das experiências anteriores o espaçamento original de 0,40m foi considerado adequado. Pontuações e adaptações foram feitas a partir de sugestões oriundas dos testes. A medida mínima entre o fundo da vaga e o lado oposto do corredor foi estabelecida em 3,00m e foi sugerido que vagas altas fossem recuadas 20cm, abrindo mais espaço para os guidões. Durante a atividade, a partir de sugestões, testou-se o suporte sem as canaletas que guiavam as bicicletas porque tornavam seu uso mais burocrático;

• **Suporte vertical de gancho** - Com este suporte, foi conduzida a mesma dinâmica de experiência do suporte “U-invertido”. Participantes penduraram e retiraram a bicicleta na vaga, com os limites de largura do corredor sendo observados. A cada repetição eram subtraídos 5cm da largura da vaga por meio da aproximação dos ganchos. O comprimento permaneceu constante, a 1,10m.

9 Os protótipos reproduzem a função e dimensões do produto, mas não a aparência, materiais ou método construtivo.

PROJETOS DE SUPORTES

De acordo com o estudo sobre suportes para o estacionamento de bicicletas, foram escolhidos cinco tipos para compor o pátio de estacionamento do bicicletário. Em conjunto, possibilitam usabilidade, polivalência e também adensamento ajustável conforme a demanda.

Contudo, nem todos os suportes foram encontrados ofertados no mercado nacional. Com o intento de viabilizar a proposta de um bicicletário universal, polivalente e amigável a ciclistas, tais suportes foram projetados. Os desenhos técnicos de projeto seguem em um arquivo zipado anexo aos cadernos[10], enquanto esta seção tem por objetivo explicitar como se deu seu desenvolvimento.

É importante salientar que os projetos elaborados nesta fase de trabalho têm foco no desenvolvimento conceitual e funcional de equipamentos e ambientes, mas também indica soluções estruturais que devem ser analisadas, validadas ou adaptadas por profissionais competentes.

U-invertido e U-invertido grande

O U-Invertido e suas variações de formato são bem comuns no Brasil e existem diversas empresas que o fabricam e comercializam. Menos comum é o U-invertido grande. Similar ao paraciclo U comum, tem um acréscimo em seu comprimento. Como consta em Bicycle Parking Guidelines (MCPD, 2020), o U-invertido grande é o paraciclo indicado para o estacionamento de bicicletas da categoria grande e/ou cargueira, pois distribui melhor os pontos de apoio nas bicicletas maiores e, por ser mais comprido, amplia as possibilidades de onde prendê-las.

O projeto do U-Invertido e U-Invertido Grande foram elaborados levando em consideração critérios encontrados no Manual para Instalação de Paraciclos na Cidade de São Paulo (CET, 2015), no Guia de Boas Práticas para Instalação de Estacionamento Adequado de Bicicletas: Paraciclos e Bicicletários (UCB, 2017, p. 12), e no Seattle Bicycle Parking Guidelines (SDOT, 2018).



Figura 16: Os suportes U-invertido e U-invertido grande.
Fonte: Elaboração própria, 2021.

10 Anexo 1: Caderno 1 - Fase 1 - Eixo 3 - Desenhos técnicos de projeto de suporte

Com relação às dimensões do suporte, a altura e o comprimento adotados no projeto do U-invertido seguem o estipulado pela CET (2015), de 0,80 x 0,80m. Já o U-invertido grande tem comprimento maior, com 1,30m seguindo a recomendação proposta no projeto contido em SDOT (2018).

O material previsto para a construção dos suportes U-invertido é o aço galvanizado, de acordo com o guia da UCB (2017). O tubo principal possui 2” de diâmetro e 2mm de espessura. Uma vez construído a partir de componentes feitos em aço galvanizado, o suporte dispensa tratamento antioxidante da superfície ou pinturas, exceto retoques na galvanização onde foram feitas soldas. Estas considerações referentes a materiais e tratamento de superfície se aplicam ao projeto dos demais suportes de estacionamento de bicicletas projetados.

Quanto à fixação, chumbar o suporte é o método mais seguro para paraciclos U-invertido instalados nas ruas. No caso de bicicletários, onde há a zeladoria das bicicletas, o método não é conveniente pois torna difícil o remanejo do pátio do estacionamento, com remoção e nova instalação de suportes caso preciso.

Por este motivo, o U-invertido projetado apresenta na base flanges com furação, por onde serão fixos ao piso. No piso de concreto devem ser instalados chumbadores expansivos com rosca, onde as bases do suporte serão encaixadas e fixadas com porcas. Para evitar que as porcas sejam soltas em um dos lados do suporte, possibilitando abrir um espaço por onde seria possível desvencilhar a trava junto com a bicicleta, uma barra fechando o U foi incorporada ao projeto garantindo que a trava e a bicicleta permaneçam presas ao suporte mesmo que ele seja arrancado do chão.

Um complemento à segurança na fixação, recomendado em SFMTA (2015) é utilizar porcas cônicas de segurança nos parafusos de ancoragem. Porcas cônicas rosqueiam apenas no momento da fixação e só se soltam se destruídas.



Figura 17: Porca cônica de segurança. Quando apertada, a parte sextavada onde a ferramenta dá o aperto separa-se do cone onde está a rosca, impossibilitando a remoção.Fonte: SFTMA (2015).

Suporte Vertical

Assim como o U-Invertido, o suporte vertical também é muito comum no mercado nacional. Nove dos dez bicicletários visitados durante o momento de visitas técnicas para este projeto ofertam suas vagas majoritária ou integralmente em suportes verticais. A popularidade se dá devido à boa ordenação e ao bom aproveitamento de espaço proporcionado por estes suportes, como observado no Texto para discussão - Melhores práticas em Bicicletários - São Paulo (Ciclocidade, 2020).

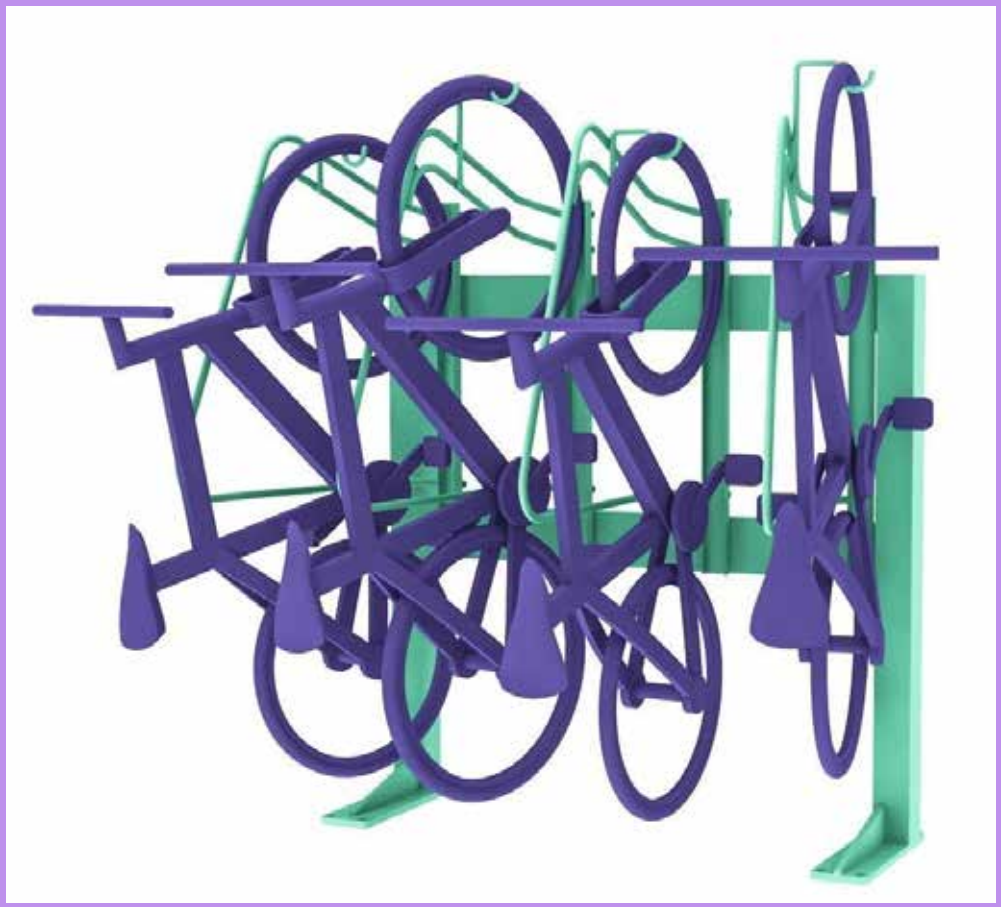


Figura 18: Suporte vertical desenvolvido para o bicicletário comunitário.
Fonte: Elaboração própria, 2021.

Também são estes os motivos de escolher o suporte vertical para compor as vagas no Bicicletário Comunitário. A escolha é feita com a consciência de que o suporte tem problemas de usabilidade, que devem ser mitigados ou minimizados neste projeto. A usabilidade do suporte vertical é prejudicada não apenas porque erguer a bicicleta é uma tarefa que exige força e técnica, mas também porque uma vez suspensa, a bicicleta deve ser colocada/removida em uma vaga com acesso obstruído e estreito. Pode haver, também, ausência de um local apropriado onde prender a bicicleta.

O problema de suspender a bicicleta pode ser amenizado por uma política de uso do bicicletário, que pode destinar as vagas verticais para uso prioritário interno à equipe (bicicletas de aluguel, remanejo de bicicletas que excederem o tempo de estadia) e para bicicletas pequenas e leves, que mitiguem a dificuldade em erguê-las para usar o suporte.

Também é importante que a altura dos ganchos não obrigue as pessoas a erguer demais a bicicleta. Como parâmetro para estipular a altura do gancho foram utilizados os desenhos dos suportes verticais do Manual de Bicicletários: Modelo Ascobike Mauá (ASCOBIKE; ITDP, 2009), que determinam a alturas escalonadas dos ganchos de 1,85m e 1,90m. Estas duas alturas contemplam a recomendação presente no Bicycle Parking: Standards, Guidelines, Recommendations (SFMTA, 2015).

Eliminada a dificuldade em erguer a bicicleta, encaixá-la e retirá-la da vaga ainda é um problema para a usabilidade do suporte vertical. Isso porque a largura de vaga padrão[11] é de 0,30m, enquanto a largura mais usual de guidão das bicicletas é 0,75m[12]. Nesta configuração, o acesso às vagas acaba sendo obstruído pelos guidões de bicicletas estacionadas em vagas adjacentes. Faltam mãos para estacionar ou retirar a bicicleta: a pessoa precisa erguer o veículo (tarefa que já ocupa as duas mãos), ordenar as bicicletas das vagas adjacentes e desvencilhar cabos, conduítes e pedais que se enroscam.

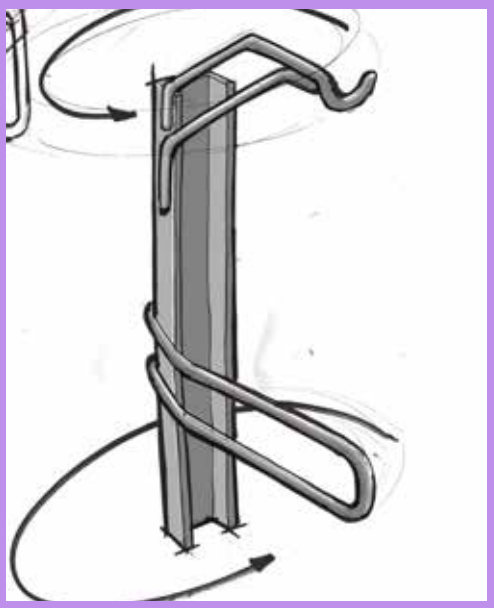
Tudo isso pôde ser observado nas experiências executadas durante o momento da Clínica de Testes, que acabou por estipular como 0,40m o espaçamento adequado para suportes verticais, minimizando o enrosco entre as bicicletas. Outro comportamento observado na Clínica é que, antes de acessar a vaga, as pessoas afastam as bicicletas das vagas adjacentes para abrir mais espaço e evitar enroscos. Trata-se de uma prática que pode causar danos à roda da bicicleta, que é torcida no gancho. A pessoa que busca abrir espaço sente resistência das bicicletas em se afastarem, que tendem a voltar para a posição original.

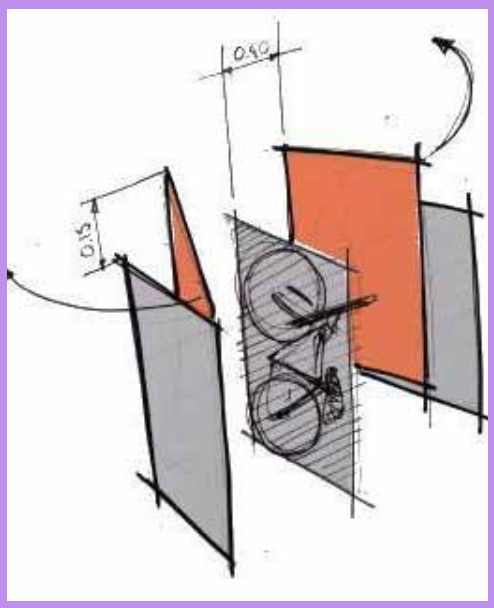
O último problema na usabilidade do suporte vertical é a ausência de uma estrutura adequada para prender a bicicleta pelo quadro. Na configuração mais comum de suporte vertical, existe uma barra na parte inferior da estrutura, que dá apoio à roda inferior. É onde há a oportunidade de prender a bicicleta pela roda e pelo quadro, caso a pessoa tenha uma corrente longa. Essa situação é inconveniente, pois para acessar a barra o(a) ciclista precisa se enfiar entre as bicicletas, arriscando-se a sujar-se de poeira e graxa ou até machucar-se. O mais adequado seria o suporte possibilitar prender a bicicleta pelo quadro com uma trava no formato U-Lock.

11 Padrão indicado nos desenhos dos suportes verticais presentes em Programa de Bicicletários (CPTM, 2016), Manual de Bicicletários: Modelo Ascobike Mauá (ASCOBIKE; ITDP, 2009) e verificado nas visitas técnicas à bicicletários com suporte vertical.

12 De acordo com a Tabela 3, em "Categorias de Bicicletas atendidas no estacionamento".

Para solucionar os problemas de locais onde travar a bicicleta e de obstrução ao acesso à vaga, foi projetada uma estrutura independente para cada bicicleta denominada como **cabide**. Cada um dos cabides possui uma canaleta que acomoda as rodas da bicicleta. Também é onde estão soldados o gancho, por onde a bicicleta é pendurada, uma estrutura lateral que tem a função de U-Invertido, e duas metades de dobradiças, que são por onde o cabide é fixo na estrutura do suporte.





Figuras 19 e 20: Suporte vertical desenvolvido para o bicicletário comunitário e desenho esquemático do funcionamento do sistema com dobradiças. Fonte: Elaboração própria, 2021.

Já as dobradiças conectam o cabide à estrutura principal do suporte vertical, permitindo ao cabideiro angular em relação ao restante do conjunto, como páginas de um livro. Assim, quando as bicicletas presas ao cabideiro são empurradas, não resistem à ação e não tendem a voltar para a posição original. O sistema também preserva a roda da bicicleta, pois o gancho e a bicicleta se movimentam em conjunto.

A dobradiça do sistema é composta por duas peças usinadas, macho e fêmea. O macho é um pino soldado na estrutura, enquanto a fêmea pivota em torno deste pino e é soldada ao cabide. Para montar o suporte, basta encaixar o cabide pelas dobradiças e a gravidade se encarrega de mantê-lo no lugar. Para evitar que as peças se desencaixem intencionalmente, na estrutura do suporte existem furações onde são fixados parafusos que aprisionam o cabide. Estão acima das dobradiças.

Para melhor atender a diferentes layouts de estacionamentos, foram desenhadas seis estruturas que se enquadram em duas categorias: “face única” e “duas faces”. Suportes de duas faces dispõem de vagas nos dois lados da estrutura. Já os suportes de face única apresentam as vagas em apenas um dos lados. Cada categoria ainda tem 3 variantes, com quantidades diferentes de vagas por face: 4, 6 e 8 vagas. Assim, 4 é o número mínimo de vagas por face em uma fileira composta por esse tipo de suporte, podendo ser incrementado em múltiplos de dois.

O espaçamento entre as vagas nos suportes é de 0,40m. Para o melhor aproveitamento de todas as vagas, as situadas nas extremidades da fileira devem ter 0,50m de distância entre a linha de centro da vaga e eventuais obstáculos verticais, como paredes.

A fixação do suporte ao chão se dá por meio de parafusos chumbadores, permitindo a reorganização de sua disposição no bicicletário. Na base da estrutura do suporte vertical estão dois pés que se projetam para baixo da massa do suporte, quando ocupado com as bicicletas. Este desenho dos pés visa aliviar forças de tração nos parafusos chumbadores no piso de concreto, a fim de dispensar uma fundação especial para o suporte.

Suporte Alto-Baixo

Em sua essência, o suporte alto-baixo é um **suporte de rodas**, por isso requer um projeto cuidadoso para não herdar os vícios de um suporte que é inadequado. Assim, é importante observar com maior profundidade as variações de suportes de rodas apresentadas anteriormente, separando as qualidades positivas de seus vícios. São três os suportes: Suporte de rodas, Suporte de rodas com apoio e Suporte de rodas com apoio escalonado[13].

O **suporte de rodas simples** é uma estrutura que segura a bicicleta pela roda sem apoiar o quadro. Não oferece lugar adequado para trancar a bicicleta e tem grande potencial para entortar as rodas, danificar o câmbio e discos de freio. No entanto, tem como qualidade ser um suporte horizontal que permite o adensamento, mantendo as bicicletas em pé de forma bem ordenada.

O **suporte de rodas com apoio**, como o nome sugere, tem um apoio lateral para o quadro da bicicleta, eliminando o risco de entortar a roda e resolvendo o problema da ausência de um lugar adequado para se prender a bicicleta.

O suportes de rodas podem se apresentar na forma unitária ou em múltiplos suportes dispostos em fileira, configuração que beneficia o adensamento das vagas e se torna interessante para um bicicletário. É nesta situação em que se apresenta a sua última variação do suporte de rodas, o suporte de rodas com apoio escalonado.

O **suporte de rodas com apoio escalonado** vem como uma solução para os problemas que surgem no adensamento de vagas. O escalonamento significa que a posição das vagas é alternada no sentido vertical e/ou horizontal. Com as bicicletas um pouco mais para frente e/ou mais para cima em relação às das vagas adjacentes, os guidões deixam de conflitar no espaço e se torna possível uma menor distância entre as bicicletas. Para facilitar a comunicação destacá-lo dos demais suportes de rodas, ele será denominado ao longo deste texto como **suporte alto-baixo**, mesmo termo utilizado no Guia de Planejamento Cicloinclusivo (ITDP, 2017).

No projeto, o suporte alto-baixo foi dividido em unidades de suporte alto e unidades de suporte baixo. Para compor uma fileira de vagas alto-baixo, os suportes devem ser instalados alternando entre unidades altas e baixas, com espaçamento de 0,40m entre a linha de centro de cada suporte.

13 Tradução nossa, os nomes originais de suporte de rodas com apoio e suporte de rodas com apoio escalonado segundo (APBP, 2015) são respectivamente *wheelwell-secure* e *staggered wheelwell-secure*.

A unidade do suporte alto, responsável pelo escalonamento, mantém a bicicleta 0,18m elevada em relação às adjacentes. Ao colocar a bicicleta no suporte, com auxílio da canaleta, a parte da frente da bicicleta é erguida 0,33m e desvia ainda mais das bicicletas adjacentes. Apoio “P” foi desenhado em um formato que não interferisse na passagem do guidão da bicicleta, não bloqueasse a passagem dos pedais e também proporcionasse que a pessoa seja capaz de trancar a roda traseira e o quadro sem ter que se enfiar entre as bicicletas.

As fileiras de suportes alto-baixo, assim como o suporte vertical, podem se apresentar com face única ou duas faces. Quando em fileira de face dupla, ocupa um espaço relativo por vaga menor do que em fileira de face única. Isso porque as vagas de cada uma das faces da fileira se sobrepõem em 0,40m. Dessa forma, uma fileira de face única, que têm 2,00m de largura, quando transformada em fileira de face dupla duplica de capacidade, mas não de largura, que fica 3,20m.

A instalação do suporte alto-baixo ocorre através de parafusos chumbadores na base do equipamento. As canaletas dos suportes altos são fixadas ao piso com parafusos e buchas e ao suporte por meio de rebites. Cada unidade é composta por um suporte de rodas (alto ou baixo) e o apoio em formato de “P”, ambos soldados à base, onde está a furação de fixação para instalação no piso de concreto. O suporte de rodas é fabricado em metalom cilíndrico com diâmetro de 5/8”. O apoio em metalom cilíndrico de 1,5” e a base são duas chapas de aço 5mm cortadas a laser. O suporte alto conta ainda com a canaleta de aço em perfil “U” 20x68mm. Todos esses componentes devem ser de aço galvanizado ou receber o tratamento após a fabricação.

Ao desenhar o suporte alto-baixo, tomou-se o cuidado de projetar o suporte de rodas a uma altura que não interferisse com discos de freios de bicicletas de aro 26 a 29, e também com garfos de bicicletas aro 20”. Contudo, o câmbio traseiro das bicicletas encostam no suporte. Isso também acontece com discos de freio de bicicletas com aro menor ao 26” e com garfos de bicicletas com aros de tamanho menores que 20”. É por este motivo que o estacionamento de ré não é uma prática apropriada para este suporte. Também não é apropriado o estacionamento de bicicletas aro 24” ou menor e que possuam freio a disco e bicicletas com aros menores que 20”.

O suporte alto-baixo ou suporte de rodas com apoio escalonado não é uma inovação, mas também não é um equipamento difuso. Assim sendo, não apresenta a mesma riqueza em documentação como o U-invertido ou o Suporte Vertical. Por isso, a validação das qualidades e o diagnóstico de seus problemas exigiram maior cuidado. Um protótipo funcional do suporte com quatro vagas foi construído e testado no momento da Clínica de Testes, abrindo a possibilidade de experimentar com bicicletas de tamanhos e aros diferentes. Isso resultou em pequenos ajustes no projeto e na observação das limitações do suporte pontuadas acima. A clínica tornou mais simples a construção e usabilidade do suporte alto-baixo. A versão original era equipada com canaletas que guiavam a bicicleta na vaga, mas as experimentações e avaliação dos usuários revelaram que as canaletas adicionavam etapas no uso da vaga. Elas foram, então, removidas.

Suporte em Dois Níveis

O suporte em dois níveis é um equipamento com maior complexidade construtiva, que envolve uma estrutura com partes móveis e diferentes processos de fabricação. Um projeto como o do suporte em dois níveis envolve a colaboração de um fabricante e demanda tempo, corpo técnico, elaboração de protótipos e clínicas de avaliação. Por todos esses motivos, este suporte não foi objeto deste projeto. Ainda assim há considerações a serem feitas para a sua aplicação no projeto do bicicletário.

Existem suportes em dois níveis bastante simples e outros mais elaborados. Em modelos simples, o primeiro nível é formado por vagas em suportes de rodas. Estas vagas possuem canaletas que auxiliam a pessoa a encaixar a bicicleta, sem que tenha de entrar debaixo da estrutura do segundo nível. O segundo nível é suspenso em cerca de 1,50m pela estrutura. Nele está outra camada de suportes de roda com canaleta. Neste modelo simples, para utilizar as vagas do segundo piso, a pessoa tem que erguer a bicicleta e a empurrar pela canaleta até que a roda se encaixe no suporte de rodas. O suporte em dois níveis apresentado nesta configuração simples não é adequado ao bicicletário comunitário, exige uma disposição física do usuário e desconsidera a recomendação do SFMTA (2015) de que ao menos uma das rodas da bicicleta não deva ser erguida mais do que 30cm.

O suporte em dois níveis mais adequado, que contempla a usabilidade e universalidade, possui alguma forma de assistência mecânica para guardar a bicicleta nas vagas do segundo nível. O mecanismo mais comum é o sistema de gavetas. Neste sistema, as vagas do segundo nível são formadas por suportes para as duas rodas da bicicleta, que correm sobre trilhos, as gavetas. Estas gavetas correm para fora do suporte e depois se inclinam para baixo, chegando próximas ao piso, de forma a facilitar que a pessoa coloque a bicicleta. Em seguida, a gaveta é erguida e devolvida ao seu lugar original juntamente com a bicicleta.

O nível inferior do suporte em dois níveis é composto por suportes de rodas comuns, que contam com o auxílio de canaletas. Portanto, como nas variações dos suportes de rodas detalhadas em Suporte Alto-Baixo, o nível inferior do suporte em dois níveis também pode ser beneficiado com o apoio lateral para a bicicleta e o escalonamento (da altura e/ou profundidade) das vagas.

O escalonamento e o apoio lateral também podem beneficiar as vagas compostas pelas gavetas que ficam no nível superior. Além dessas variações nos modelos de suporte em dois níveis, há modelos em que as gavetas possuem “clipes” que ajudam a segurar a bicicleta no lugar. Também há sistemas pneumáticos que aliviam o peso da gaveta e a bicicleta no erguer e abaixar.

Assim como nos suportes verticais e alto-baixo, os suportes em dois níveis podem se apresentar com face única ou com duas faces. Como nos suportes alto-baixo, os suportes em dois níveis em fileira de duas faces têm as vagas de lados opostos da fileira sobrepostas, reduzindo o espaço que cada vaga ocupa.

O suporte dois níveis idealizado para o bicicletário comunitário é um complemento do projeto do Suporte Alto-Baixo. Fileiras de suportes alto-baixo poderiam ter a sua quantidade de vagas dobradas ao instalar o complemento do segundo nível. Portanto, as dimensões da largura, comprimento e recuo do suporte em dois níveis são as mesmas do suporte alto-baixo. A diferença fica por conta da largura mínima do corredor: para acomodar o movimento das gavetas no corredor e as manobras do ciclista ao guardar e retirar sua bicicleta, o corredor do suporte em dois níveis precisa ter 1,60m de largura, enquanto que o suporte alto-baixo requisita a largura mínima de 1,20m. Para a expansão de vagas no suporte alto-baixo por meio da instalação do segundo nível, o layout do estacionamento do bicicletário pode estar sujeito a alterações.

Uma alternativa ao desenvolvimento de um novo suporte seria recorrer aos já existentes no mercado. Existem empresas na Europa e Estados Unidos que o fabricam. No Brasil, há uma fabricante, mas seus suportes infelizmente não atendem as prerrogativas de universalidade e usabilidade. A empresa Tembici desenvolveu um suporte em dois níveis para utilizar em seus bicicletários – o projeto poderia ser adaptado para o bicicletário comunitário.

2.4 Workshop

O Workshop configurou um momento de oxigenação do processo de pesquisa que, ao passar da fase 1 para a fase 2, expõe os resultados da primeira fase para uma diversidade de atores que trazem suas experiências e olhares externos para o processo. Com isso, é possível validar ou reorientar caminhos e conclusões que já tenham sido elaboradas.

Na construção desse evento, **foram definidos premissas, missão, propósito e quais atores seriam convidados para o Workshop em conjunto com a coordenação do projeto com objetivo de delinear qual é o direcionamento do evento**. Definiu-se convidar os seguintes perfis: especialistas em negócios de economia criativa, ciclistas e pertencentes dos territórios, além de especialistas e gestores de bicicletários. Pesquisadores(as) da fase 1 e financiadores foram convidados a participar apenas das apresentações iniciais, a metodologia prescindia que nos momentos de trabalho e validação não estivessem presentes as pessoas envolvidas no projeto de alguma maneira de modo a não influenciar o debate, reforçando pontos de vistas prévios em detrimento da construção coletiva do grupo de participantes.

Para manter a atenção e o interesse dos(as) participantes, três aspectos eram fundamentais de serem observados: **duração do evento, quantidade de participantes e dinâmicas adotadas**. Para que houvesse disposição em participar e manutenção de alto nível de engajamento, optou-se por: (i) fazer um evento que não tomasse mais de um período (manhã ou tarde) de um dia do fim de semana, (ii) quantidade de participantes não ser superior a 20 pessoas (excluindo mediação), (iii) haver alternância entre momentos em que participantes ficariam mais passivos (apresentações expositivas, por exemplo) e mais ativos (discussão de ideias e espaço para formulação de propostas, por exemplo).

Para o desenvolvimento da maior parte do evento foi adotado o **Canvas da Proposta de Valor** (ver Figura 21) que se propõe a organizar as características do produto ou serviço de forma a expor seus diferenciais. Através de dinâmica chega-se ao que é entendido como o oferecimento de algo ideal, que supre as necessidades dos clientes e atende seus desejos. A dinâmica elaborada para o preenchimento coletivo do canvas, parte do micro para o macro e segue 3 passos: (1) reflexão individual; (2) reflexão em trios; (3) reflexão em grupos de até 6 pessoas e documentação no Jamboard (Ver Figura 22)[14].

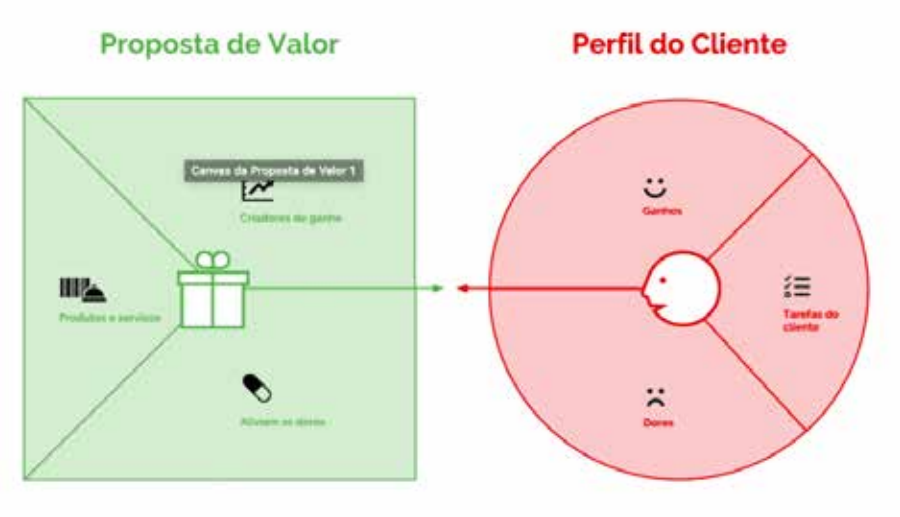


Figura 21 - Canvas Proposta de Valor
Fonte: https://www.strategyzer.com/canvas/value-proposition-canvas



Figura 22 - Uma imagem do quadro final elaborado no Jamboard.
Fonte: elaboração própria

14 Jamboard é um quadro branco digital, colaborativo e interativo desenvolvido pelo Google, como parte da família G Suite, lançado em 25 de outubro de 2016.

No perfil do cliente são explorados (i) dores, (ii) ganhos/benefícios e (iii) tarefas e na proposta de valor são explorados (i) aliviadores de dores, (ii) criadores de ganhos/benefícios e (iii) produtos e serviços. Então, partindo do perfil do cliente e chegando na proposta de valor, foram elaboradas as perguntas expostas no Quadro 3 para que os(as) participantes respondessem.

Perfil do Cliente	Proposta de Valor
Quais as dificuldades, barreiras e desafios dos ciclistas em relação aos bicicletários? (dores)	Quais problemas dos ciclistas serão resolvidos nos bicicletários? (aliviadores de dores)
Quais são os benefícios desejados pelos ciclistas quando pensam/utilizam um bicicletário? Que tipo de expectativa eles têm? (ganhos / benefícios)	Quais benefícios os ciclistas terão ao usufruir desses bicicletários? Vai ser possível superar suas expectativas? (criadores de ganhos/benefícios)
O que fazem os ciclistas antes, depois e quando estão no bicicletário? (tarefas)	O que será oferecido aos ciclistas nos bicicletários para atender suas necessidades? (produtos e serviços)

Quadro 07: Perguntas exploradas no Canvas Proposta de Valor

Para explorar aspectos da territorialidade, a dinâmica adotada consistiu em separar participantes em grupos de 4 pessoas para fazerem uma reflexão conjunta, com apoio do Jamboard, sobre necessidades e características intrínsecas aos territórios pré-agrupados segundo a pesquisa sobre mobilidade urbana da fase 1. Ao final, a apresentação dos pontos é conduzida pela facilitação com abertura para comentários em plenária.

2.5 Fase 2 - Eixo 1 - Perspectiva do Urbanismo

O objetivo deste eixo foi recomendar os territórios mais propícios para implantação de bicicletários. Com base na pré-seleção de dez localidades com maior demanda potencial para o uso de bicicleta e carência de bicicletários[15], foram feitos filtros iniciais e avaliadas questões urbanas, tais como: vulnerabilidade sócio-territorial, demandas existentes de viagens por bicicleta, potencial de migração modal para a bicicleta, concentração de equipamentos públicos, existência de bicicletários no entorno ou em estações vizinhas, entre outros.

Por meio de uma **matriz de decisão multicritérios** foram eleitas as três localidades potenciais e indicada uma quarta localidade, que também pode ser considerada como potencial a depender dos propósitos estratégicos da coordenação do Projeto Bicicletário Modelo, tais como: adequação ao modelo de negócio; disponibilidade de terrenos para implantação do equipamento e preexistência de articulações socioculturais locais.

Para as quatro localidades elencadas, foram também observadas questões complementares, por meio de análise territorial, incluindo a identificação de disponibilidade de terrenos. Por meio destas análises, foi possível conferir os resultados e subsidiar a recomendação das duas localidades prioritárias.

15 A pré-seleção de locais provém dos resultados da Fase 1 - Eixo 1 - Perspectiva da Mobilidade Urbana.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

O processo de priorização das localidades contou com diversas atividades que, para fins didáticos, podem ser organizadas conforme a figura a seguir.

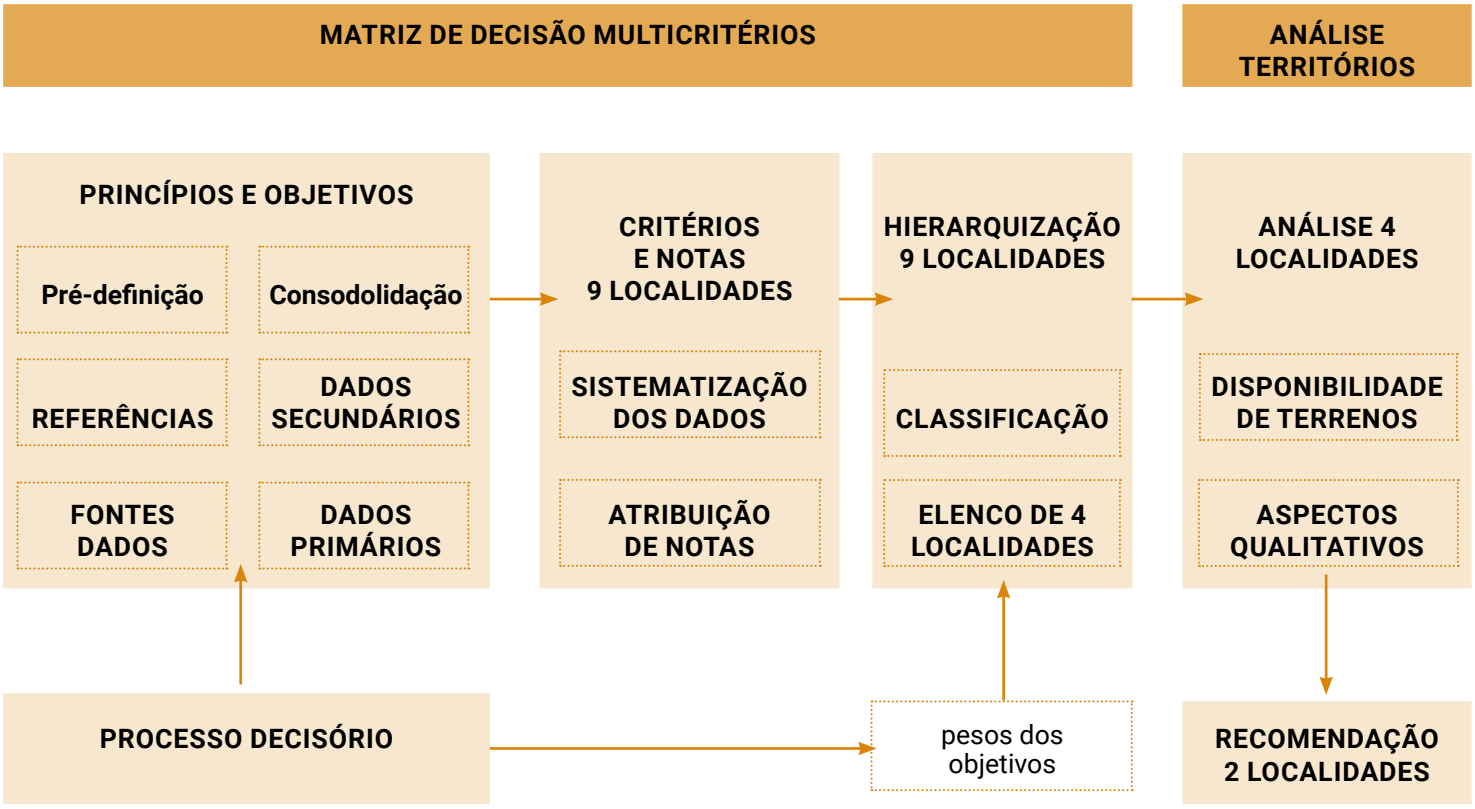


Figura 23 - Organização esquemática das atividades de análise sob a perspectiva do urbanismo. | Fonte: Elaboração própria, 2021.

O trabalho contou com uma etapa principal, concernente à elaboração de matriz de tomada de decisões. Nesta etapa, foram contempladas as atividades de sistematização dos dados, atribuição de notas, classificação e elenco das quatro localidades potenciais. Além disso, esta etapa contou com um processo de tomada de decisão com a equipe de projeto.

Posteriormente, foi feita uma análise qualitativa da viabilidade de implantação nas quatro localidades prioritárias, por meio de análise territorial e identificação da disponibilidade de terrenos.

A seguir, é detalhado o processo de elaboração da matriz de decisão. Os resultados desta etapa serão apresentados no **Caderno Resultados** na seção "Resultado da Matriz de Decisão" e a análise territorial das quatro localidades elencadas é apresentada na seção "Análise Territorial".

LOCAIS DE ANÁLISE

Os locais de análise tiveram como base a pré-seleção de dez localidades com maior demanda potencial e sem infraestrutura de estacionamento de bicicleta com zeladoria (bicicletários públicos)[16]. Das dez, foi excluído o Terminal Capelinha, que possui grande área destinada a paraciclos. Assim, ao todo, foram analisadas as nove localidades (incluindo estações de trem, metrô e monotrilho) listadas a seguir:

1. Estação Barra Funda;
2. Estação Guaianases;
3. Estação Tatuapé;
4. Estação Artur Alvim;
5. Estação São Mateus;
6. Estação Santo Amaro;
7. Estação Capão Redondo;
8. Estação Santana;
9. Estação Tucuruvi.

Para cada uma dessas localidades foram realizados levantamentos de dados primários, a partir de coletas de dados *in loco*, e levantamento de dados secundários. Estes foram sistematizados em uma matriz elaborada com a intenção de permitir a comparação e a hierarquização dos dados coletados em função de princípios e objetivos preestabelecidos, considerando aspectos urbanos, socioeconômicos, demandas por viagens, entre outros, conforme será descrito nos tópicos seguintes.

DADOS PRIMÁRIOS - LEVANTAMENTO DE CAMPO

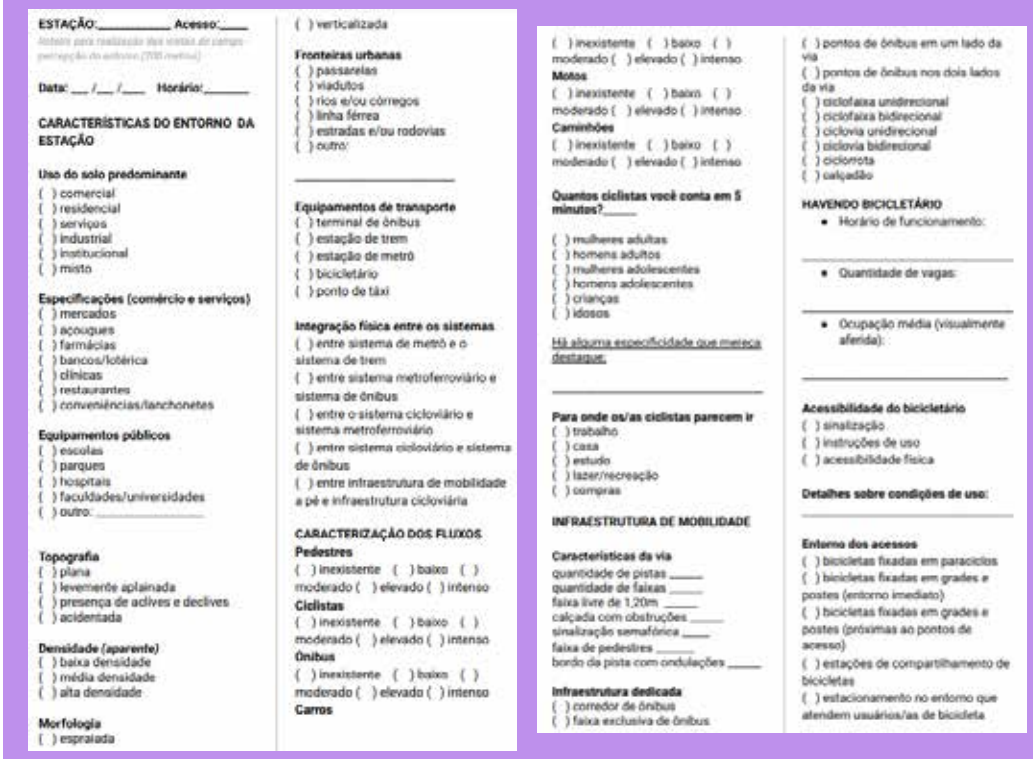
Os levantamentos de campo tiveram caráter qualitativo. Foram realizados por membros da equipe técnica, com auxílio de fichas de levantamento (Figuras 24), resultando em anotações de campo e registro fotográfico.

No entorno de cada acesso às estações foram observados: aspectos de uso do solo, morfologia, relevo, fluxos de ciclistas e de demais veículos, infraestrutura viária e cicloviária disponíveis, oferta de paraciclos ou bicicletários no entorno, presença de bicicletas estacionadas, dinâmicas urbanas, entre outros aspectos. Foi também observado se existiam paraciclos ou bicicletários no entorno (por exemplo, em terminais ou *shopping centers*). Caso positivo, foram identificadas quantidades de vagas, ocupação, condições de uso e de sinalização.

Além disso, foram realizadas conversas com funcionários de estacionamentos de automóveis, a fim de identificar se havia planos específicos para guarda de bicicleta, ou clientes que solicitam esse tipo de serviço.

Complementarmente à análise, foi observado se há disponibilidade de espaços para implantação de bicicletário.

16 Resultados da Fase 1 - Eixo 1 - Perspectiva da Mobilidade Urbana.



ESTAÇÃO:_____ Acesso:____

Data: __/__/____ Horário:_____

CARACTERÍSTICAS DO ENTORNO DA ESTAÇÃO

Uso do solo predominante
( ) comercial
( ) residencial
( ) serviços
( ) industrial
( ) institucional
( ) misto

Especificações (comércio e serviços)
( ) mercados
( ) açougues
( ) farmácias
( ) bancos/lotérica
( ) clínicas
( ) restaurantes
( ) conveniências/lanchonetes

Equipamentos públicos
( ) escolas
( ) parques
( ) hospitais
( ) faculdades/universidades
( ) outro: _____

Topografia
( ) plana
( ) levemente aplainada
( ) presença de aclives e declives
( ) acidentada

Densidade (aparente)
( ) baixa densidade
( ) média densidade
( ) alta densidade

Morfologia
( ) espraiada
( ) verticalizada

Fronteiras urbanas
( ) passarelas
( ) viadutos
( ) rios e/ou córregos
( ) linha férrea
( ) estradas e/ou rodovias
( ) outro:

_____

Equipamentos de transporte
( ) terminal de ônibus
( ) estação de trem
( ) estação de metrô
( ) bicicletário
( ) ponto de táxi

Integração física entre os sistemas
( ) entre sistema de metrô e o sistema de trem
( ) entre sistema metroferroviário e sistema de ônibus
( ) entre o sistema cicloviário e sistema metroferroviário
( ) entre sistema cicloviário e sistema de ônibus
( ) entre infraestrutura de mobilidade a pé e infraestrutura cicloviária

CARACTERIZAÇÃO DOS FLUXOS
Pedestres
( ) inexistente ( ) baixo ( ) moderado ( ) elevado ( ) intenso
Ciclistas
( ) inexistente ( ) baixo ( ) moderado ( ) elevado ( ) intenso
Ônibus
( ) inexistente ( ) baixo ( ) moderado ( ) elevado ( ) intenso
Carros
( ) inexistente ( ) baixo ( ) moderado ( ) elevado ( ) intenso
Motos
( ) inexistente ( ) baixo ( ) moderado ( ) elevado ( ) intenso
Caminhões
( ) inexistente ( ) baixo ( ) moderado ( ) elevado ( ) intenso

Quantos ciclistas você conta em 5 minutos?_____

( ) mulheres adultas
( ) homens adultos
( ) mulheres adolescentes
( ) homens adolescentes
( ) crianças
( ) idosos

Há alguma especificidade que mereça destaque:

_____

Para onde os/as ciclistas parecem ir
( ) trabalho
( ) casa
( ) estudo
( ) lazer/recreação
( ) compras

INFRAESTRUTURA DE MOBILIDADE

Características da via
quantidade de pistas _____
quantidade de faixas _____
faixa livre de 1,20m _____
calçada com obstruções _____
sinalização semafórica _____
faixa de pedestres _____
bordo da pista com ondulações _____

Infraestrutura dedicada
( ) corredor de ônibus
( ) faixa exclusiva de ônibus
( ) pontos de ônibus em um lado da via
( ) pontos de ônibus nos dois lados da via
( ) ciclofaixa unidirecional
( ) ciclofaixa bidirecional
( ) ciclovia unidirecional
( ) ciclovia bidirecional
( ) ciclorrota
( ) calçadão

HAVENDO BICICLETÁRIO
- Horário de funcionamento:

_____

- Quantidade de vagas:

_____

- Ocupação média (visualmente aferida):

_____

Acessibilidade do bicicletário
( ) sinalização
( ) instruções de uso
( ) acessibilidade física

Detalhes sobre condições de uso:

_____

Entorno dos acessos
( ) bicicletas fixadas em paraciclos
( ) bicicletas fixadas em grades e postes (entorno imediato)
( ) bicicletas fixadas em grades e postes (próximas ao pontos de acesso)
( ) estações de compartilhamento de bicicletas
( ) estacionamento no entorno que atendem usuários/as de bicicleta

Figura 24 - Ficha de levantamento | Fonte: Elaboração própria, 2021.

As datas e os horários aproximados dos levantamentos foram:

- 04/05/2021, terça-feira - 11h00 - Guaianases;
- 05/05/2021, quarta-feira - 12h45 - Tatuapé;
- 05/05/2021, quarta-feira - 13h30 - Barra Funda;
- 14/06/2021, segunda-feira - 17h30 - Artur Alvim;
- 18/06/2021, sexta-feira - 14h00 - Tucuruvi;
- 18/06/2021, sexta-feira - 15h50 - Santana;
- 24/06/2021, quinta-feira - 14h30 - Capão Redondo;
- 24/06/2021, quinta-feira - 16h10 - Santo Amaro;
- 25/06/2021, sexta-feira - 15h10 - São Mateus.

Por conta do período de pandemia de COVID-19, algumas dinâmicas observadas podem não corresponder à normalidade. Além disso, visando minimizar os riscos de contágio da equipe, as visitas não foram realizadas em horários de pico. Desta forma, as observações sobre os fluxos de ciclistas foram feitas a níveis comparativos, sem caráter quantitativo.

Os dados coletados foram compilados em planilha única[17], organizados de acordo com o acesso a cada estação, conforme ilustrado na figura a seguir.

Dados	Estação	Acesso	Referência	Data do levantamento	Horário	Uso do solo							Comércio e								Equipamentos				
						Comercial	Residencial	Serviços	Industrial	Institucional	Misto	edifício	Mercados	Açougues	Farmácias	Bares/lanchonetes	Clínicas	Restaurantes	Conveniência não-food/Shopping		Escolas	Parques/praças	hospitais	
	Barra Funda	A	Forum	05/05/2021	15:26	☑	☑	☑	☑	☑	☐		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☐	☑	☐	☐	☑
	Barra Funda	B	Memorial	05/05/2021	16:30	☑	☐	☑	☐	☐	☐	estacionamentos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑
	Barra Funda	C	Praça David Rav	05/05/2021	17:45	☑	☑	☑	☐	☐	☐	Assembleia de Deus	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑
	Guaianases	A	Ilha de Guaíbe	04/05/2021	11:40	☑	☑	☑	☐	☐	☐	Igreja evangélica	☐	☑	☐	☐	☑	☐	☑	☐	☑	☐	☐	☐
	Guaianases	B	Salvador Gianetti	04/05/2021	11:00	☐	☑	☑	☐	☑	☑	Igrejas	☐	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☐
	Tatuapé	A	Rua Catingá	05/05/2021	12:44	☑	☑	☑	☐	☐	☑		☐	☐	☐	☐	☐	☑	☑	☑	☑	☐	☐	☐
	Tatuapé	B	Rua Melo Freire	05/05/2021	13:45	☑	☐	☑	☐	☐	☐		☑	☑	☑	☐	☑	☑	☑	☐	☐	☑	☐	☐
	Tatuapé	C	Praça Silvio Romero	05/05/2021	14:00	☑	☑	☑	☐	☐	☐		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☐	☑	☑	☐	☐
	Artur Alvin	A	Radial - Campos Moura	14/06/2021	17:30	☑	☐	☑	☐	☐	☑		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☐
	Artur Alvin	B	Terminal - Águia de Haia	14/06/2021	17:45	☑	☑	☑	☐	☐	☑	Adebanke espaço cultural	☑	☑	☑	☑	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☐
	Santana	A	Terminal	18/06/2021	15:50	☑	☐	☑	☐	☑	☐		☑	☐	☑	☐	☑	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☐
	Santana	B	Cruzeiro/ lado terminal	18/06/2021	16:10	☑	☐	☑	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐	☑	☑	☑	☐	☐	☑	☐	☐
	Santana	C	Cruzeiro/ lado Voluntários	18/06/2021	16:30	☑	☐	☑	☐	☐	☐	Voluntários à centralidade de bairro	☑	☑	☐	☐	☑	☐	☑	☑	☑	☐	☐	☐
	Tucuruvi	A1	R. Paranaíba/ frente do shopping	18/06/2021	14:00	☑	☐	☑	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☐
	Tucuruvi	A2	R. Tucuruvi/ Terminal 3	18/06/2021	15:00	☑	☐	☑	☐	☑	☐	Subprefeitura	☑	☑	☑	☐	☐	☐	☑	☐	☑	☐	☐	☐
	Tucuruvi	B	Shopping	18/06/2021	14:30	☑	☑	☑	☐	☐	☐		☐	☐	☑	☐	☑	☑	☑	☐	☐	☑*	☐	☐
	Capão Redondo	A+B	Terminal e Estr. Itapecerica	24/06/2021	14:30	☑	☐*	☑	☑	☑	☐		☐	☑	☑	☑	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☐
	Capão Redondo	C	Av. Carlos Caldeira Filho	24/06/2021	15:00	☐	☑	☐	☐	☐	☑		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐
	Santo Amaro	A	Lado Nações unidas	24/06/2021	16:10	☐	☑	☐	☑	☐	☐		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☑*	☐	☐	☐	☐	☑
	Santo Amaro	B	Lado Guido Caloi	24/06/2021	15:30	☐	☐	☐	☐	☑*	☐		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☑*	☐	☐
	São Mateus	A	Av. Lado bairro-centro	25/06/2021	15:10	☑	☐	☑	☐	☐	☑		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☐	☐	☑	☐	☐
	São Mateus	B	Av lado Terminal	25/06/2021	14:30	☑	☑	☑	☐	☐	☑		☑	☑	☑	☑	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 25 - Exemplo da tabulação dos dados de levantamento.
Fonte: Elaboração própria, 2021.

DADOS SECUNDÁRIOS

As duas principais fontes consultadas foram o Mapa da Desigualdade 2020, elaborado anualmente pela Rede Nossa São Paulo (RNSP); e a compilação dos dados da Pesquisa OD 2017, elaborada pela Ciclocidade e pela Multiplicidade Mobilidade, disponível na forma de Tableau dinâmico.

Em relação aos dados espacializados, foram priorizados aqueles fornecidos pela Prefeitura de São Paulo (PMSP), disponibilizados no portal Geosampa, no qual constam informações georreferenciadas. A fim de sanar algumas desatualizações, foram realizadas pesquisas complementares, conforme necessidade (por exemplo, foram consultados os dados da SPTrans e da EMTU a respeito dos terminais de ônibus), além de aferições em campo. No caso de divergências de informações, foram priorizados os dados de campo, por serem mais recentes e diretamente relacionados aos objetivos do trabalho.

Estes dados foram coletados para cada localidade, compondo conjuntos de dados que possibilitam classificá-las de acordo com os critérios explicados na seção a seguir – por exemplo, menor acesso ao transporte motorizado, emprego e renda, locais com maior circulação de ciclistas, entre outros.

17 A tabela com os dados de levantamento de campo projeto pode ser encontrada em um arquivo zipado anexo aos cadernos com o nome de "Anexo 2: Caderno 1 - Fase 2 - Eixo 2 - Levantamento de campo".

PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CRITÉRIOS

A definição de princípios e objetivos teve como referências iniciais as leis e os planos que incidem no município de São Paulo, relacionados à mobilidade por bicicleta, dentre os quais, destacam-se: Plano Diretor Estratégico (PDE), Plano de Mobilidade (PlanMob/SP), Plano Cicloviário de São Paulo e pela Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU).

Com o intuito de estruturar o processo de análise de dados e, posteriormente, da tomada de decisão que envolve a escolha das localidades, foram identificados princípios, objetivos e critérios, segundo as expectativas colocadas pela equipe de projeto, em reuniões de alinhamento. Abaixo, segue a descrição destes:

Os **princípios** referem-se aos aspectos almejados com a implantação de bicicletários. Estes princípios estão presentes ao longo do processo de tomadas de decisões e impactam tanto na escolha dos locais quanto na arquitetura do equipamento e na provisão dos serviços.

Os **objetivos** são ações relacionadas aos princípios e que podem ser viabilizadas diretamente pela implantação de bicicletários e de serviços complementares.

Os **critérios**, por sua vez, são aspectos que permitem a comparação entre as diferentes localidades, a fim de compreender quais delas são as mais indicadas para atingir determinado objetivo.

DIREITO À CIDADE	JUSTIÇA SOCIAL	MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL
Ampliar e distribuir a oferta de bicicletários no território;	Contribuir para a redução das desigualdades sociais;	Complementar infraestrutura cicloviária (existente e prevista), contribuindo para a configuração do sistema cicloviário;
Ampliar o acesso de ciclistas aos equipamentos públicos;	Dar suporte a entregadores por bicicleta;	Fomentar a migração modal para a bicicleta;
	Democratizar acesso aos meios de transporte;	
Promover o uso da bicicleta nas centralidades de bairro, contribuindo para o desenvolvimento local.	Promover equidade racial;	Suprir demandas existentes por bicicletários, considerando demanda existente de viagens por bicicleta e demandas observadas por locais de guarda de bicicleta.
	Promover equidade de gênero.	

Quadro 08: Princípios adotadas e seus respectivos objetivos consolidados
Fonte: Elaboração própria, 2021

COMPILAÇÃO DE DADOS

O conjunto de dados compilados constitui informações que auxiliam a compreender cada território, por meio de resultados que permitem classificar as estações, conforme cada critério.

Devido à carência de informações que relacionam, diretamente, os critérios elencados com a questão cicloviária, em alguns casos foi necessário conjugar diversos dados para compor um critério, a fim de direcionar as análises aos objetivos esperados. Por exemplo, para compor o critério de emprego e renda foram utilizados dados sobre viagens em busca de emprego, classes das pessoas que realizam viagens e pessoas da Pesquisa OD que não possuem renda.

Assim, foi feita a coleta inicial de diversos dados potenciais, considerando as principais fontes já mencionadas e os resultados dos levantamentos de campo. Posteriormente, foi realizado o processo de categorização, filtragem e complementação. Conforme a acuracidade do dado (considerando ano de referência, escala territorial, relação com o objetivo, entre outros aspectos), foram consultadas fontes complementares. Os dados que não se mostraram representativos para o objetivo (por exemplo, dados que possuem valores muito próximos para as localidades, impossibilitando comparações, ou informações que não apresentaram valores para as áreas analisadas) foram excluídos da análise. Os dados foram, então, organizados de modo a consolidar meios concretos de análise para cada localidade.

ESCALA TERRITORIAL DOS DADOS

A maior parte dos dados secundários está organizada de acordo com **distritos**. Assim, esta análise considerou os dados dos distritos nos quais as estações estão inseridas. Porém, em alguns casos específicos, as estações estão inseridas próximas à divisa entre distritos: a estação Guaianases está entre Guaianases e Lajeado, a estação São Mateus entre São Mateus e São Rafael, e a estação Santo Amaro entre Santo Amaro, Jardim São Luís e Socorro. Nos dois primeiros casos, foram considerados os dados dos distritos que dão nome à estação, por estarem mais relacionados a ela, ou seja, Guaianases e São Mateus.

Já a estação Santo Amaro apresenta implantação peculiar, portanto, foram considerados dados do Jardim São Luís. A estação Santo Amaro, com endereço na Av. Guido Caloi, no Jardim São Luís, é elevada e fica localizada sobre o Rio Pinheiros. Portanto, conta com duas possibilidades de acesso, sendo uma em cada margem do rio. A partir do acesso oeste, no Jardim São Luís, é possível acessar também o distrito de Socorro, separado pelo Rio Guarapiranga. O outro acesso, a leste, se dá por meio da integração com a estação da CPTM, localizada no distrito de Santo Amaro. Embora a estação faça a transposição física do rio, não é possível atravessar de um lado ao outro sem pagar a tarifa. Portanto, neste caso, foram considerados os dados secundários referentes ao Jardim São Luís, que apresenta características similares às do distrito vizinho (Socorro) e distintas das de Santo Amaro. O Jardim São Luís possui maiores índices de vulnerabilidade, portanto maior necessidade de ações de impacto social. Além disso, considera-se que, ações que atendam a esse distrito, mais vulnerável, contemplarão também os distritos vizinhos, incluindo Santo Amaro.

Os dados referentes ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) são disponibilizados pelas **subprefeituras**. Nesse caso, a área considerada da estação Santo Amaro também encontra-se entre as subprefeituras de Santo Amaro e de M'Boi Mirim, portanto, foram utilizados os dados de M'Boi Mirim, subprefeitura onde está localizado o Jardim São Luís.

O quadro 08 apresenta os distritos e subprefeituras relacionados a cada localidade estudada, com destaque (grifo) nos distritos e na subprefeitura considerados, nos casos em que a localidade se encontra em divisas territoriais.

Localidade	Distrito (s)	Subprefeitura (s)
Artur Alvim	Artur Alvim	Penha
Capão Redondo	Capão Redondo	Campo Limpo
Guaianases	Guaianases/ Lajeado	Guaianases
Barra Funda	Barra Funda	Lapa
Santana	Santana	Santana - Tucuruvi
Santo Amaro	Santo Amaro/ Jd. São Luís/ Socorro	Santo Amaro/ M'boi Mirim
São Mateus	São Mateus/ São Rafael	São Mateus
Tatuapé	Tatuapé	Mooca
Tucuruvi	Tucuruvi	Santana - Tucuruvi

Quadro 09 - Distritos e subprefeituras relacionados às localidades, com destaque (grifo) aos territórios considerados nos casos em que a localidade se encontra em divisas territoriais
Fonte: Elaboração própria, 2021.

Os dados com base em mapas georreferenciados consideraram o **entorno imediato** (raio de 200 m da estação), o raio de **1 km**, ou o raio de **3,2 km**, conforme pertinente à informação analisada. Quando o dado é apresentado em mais de uma escala, recebe maior peso para as escalas mais próximas à estação.

O raio de 3,2 km foi escolhido com base no estudo Melhores Práticas em Bicicletários - São Paulo, segundo o qual, "os resultados apontaram que em bicicletários situados dentro da cidade de São Paulo, o percentil 90% das viagens percorreu até 5 km em via; o percentil 75% até 3,2 km em via" (CICLOCIDADE, 2020, p.53). Assim, entende-se que este último valor seja o mais adequado para a abrangência do bicicletário.

Os dados oriundos de levantamento de campo consideraram o **entorno imediato** das estações.

Os dados oriundos da Pesquisa OD, por sua vez, contemplam as Zonas OD que fazem parte do distrito estudado. Em alguns casos (dados oriundos do Relatório Análise de Dados secundários), foram considerados os dados mais próximos à **estação**; em outros casos (dados oriundos do Tableau OD), consideraram-se os dados referentes ao distrito.

A escala territorial de cada dado é indicada no item "escala territorial", da aba "Dicionário" da matriz multicritério[18].

18 Disponível em arquivo zipado anexo aos cadernos, com o nome de "Anexo 3: Caderno 1 - Fase 2 - Eixo 2 - Matriz Multicritério Bicicletário Modelo"

ESTRUTURAÇÃO DA TOMADA DE DECISÃO

Esta atividade teve como objetivo consolidar os princípios e objetivos pré-definidos (conforme descrito na seção "Princípios, objetivos e critérios"), além de hierarquizar os objetivos específicos do trabalho, para possibilitar a definição de pesos que serão considerados para a tomada de decisão. Para tanto, contou com uma consulta à equipe de pesquisa e coordenação do projeto.

Primeiramente foram apresentados os princípios e objetivos elencados pelas pesquisadoras. Os objetivos foram exemplificados por meio de aspectos que permitiriam sua territorialização[19], além de ações complementares[20], ou seja, ações não concernentes à escolha do território, mas que auxiliariam na efetivação do objetivo.

Após a exposição, as pessoas presentes puderam opinar, questionar e contribuir com o processo de seleção dos elementos que, posteriormente, embasaram o processo de tomada de decisão. Esta atividade foi executada com apoio da ferramenta online Miro[21] (ver figuras 26 e 27).

Após contribuição e esclarecimento, foi realizada uma dinâmica participativa com os presentes, da qual participaram 11 membros da coordenação e da equipe de trabalho.

Cada pessoa foi convidada a votar nos objetivos considerados prioritários. Cada participante pôde utilizar oito votos, quantidade pensada para induzir o voto em caráter prioritário, sendo que poderiam ser inseridos mais de um voto em um determinado item. A votação foi feita por meio de planilha colaborativa e, após obtenção dos resultados, o quadro foi reorganizado, conforme ordem de votação, e com *sticky-notes* representando os votos. A Figura 28 ilustra o resultado da atividade.

Os objetivos que receberam a maior quantidade de votos foram "democratizar o acesso ao transporte" e "contribuir para a redução das desigualdades sociais", ambos com 13 votos. Na sequência, destacam-se os objetivos "suprir demandas existentes" (11 votos), "fomentar migração modal" (9 votos) e "ampliar e distribuir oferta de bicicletários no território" (8 votos).

É importante destacar que a seleção desses objetivos, bem como sua priorização, são características específicas deste trabalho, concernentes ao grupo de atores envolvidos neste momento. Logo, em outro contexto, localização, ou momento, caberá aos planejadores refazer a etapa de priorização e reavaliar princípios e objetivos.

19 Os aspectos apresentados no item "territorialização", nesta dinâmica, tiveram apenas o intuito de ilustrar os objetivos. A "territorialização" foi posteriormente revisitada pelas pesquisadoras, então complementada, reorganizada e consolidada na forma de "critérios", já apresentados.

20 As ações complementares não fazem parte do escopo desta pesquisa. Foram utilizadas para dar maior subsídio na hierarquização dos objetivos, ao demonstrar que alguns deles dependeriam de ações, para além da disponibilização do bicicletário.

21 Os resultados da atividade estão disponíveis em arquivo zipado anexo aos cadernos, com o nome de "Anexo 4: Caderno 1 - Fase 2 - Eixo 2 - Resultados Estruturação Tomada de Decisão"

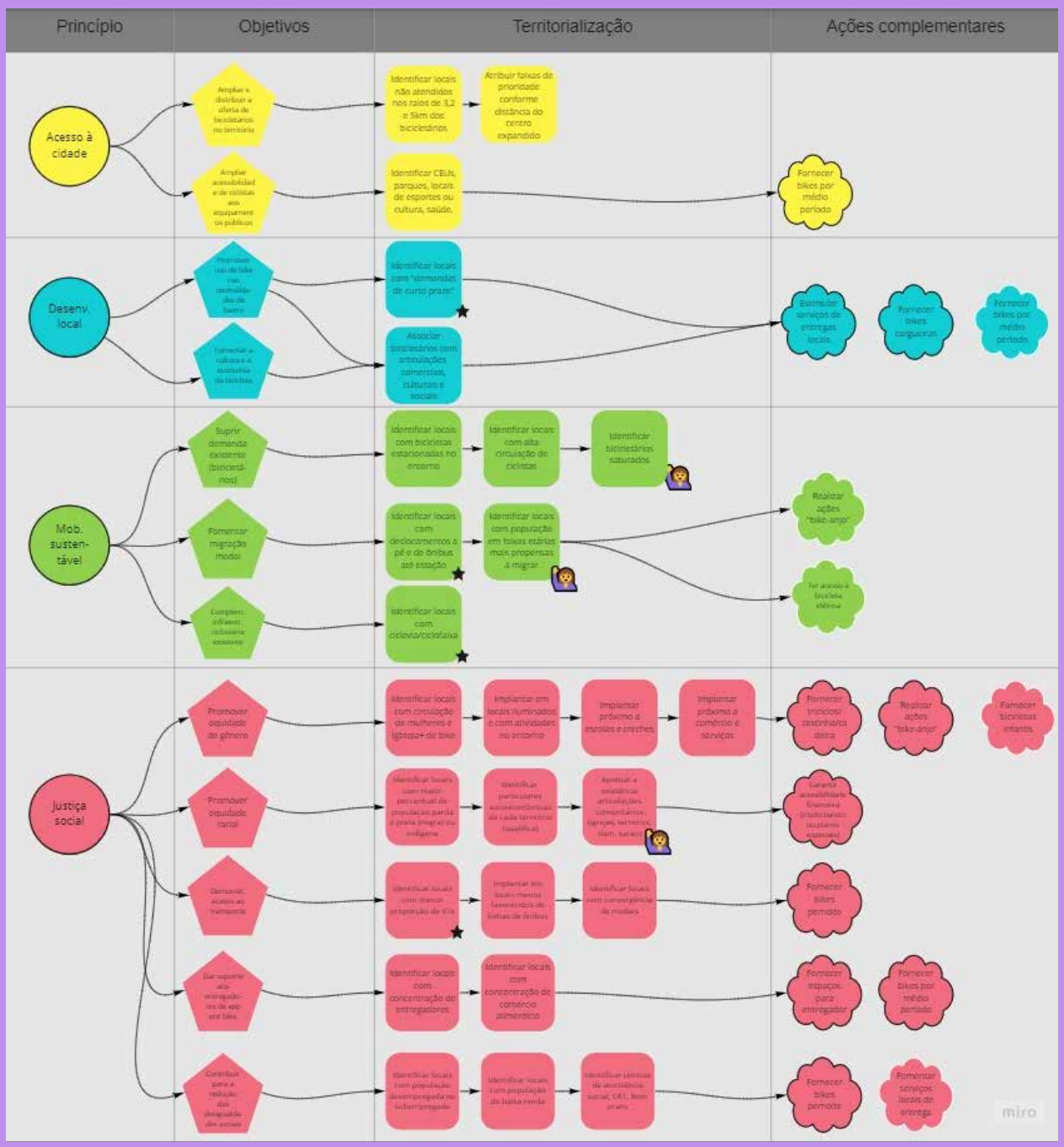


Figura 26 - Apresentação dos princípios e objetivos pré-definidos. Fonte: Elaboração própria com base na ferramenta Miro, 2021.



Figura 27 - Legenda do quadro de apresentação dos princípios e objetivos pré-definidos. | Fonte: Elaboração própria com base na ferramenta Miro, 2021.

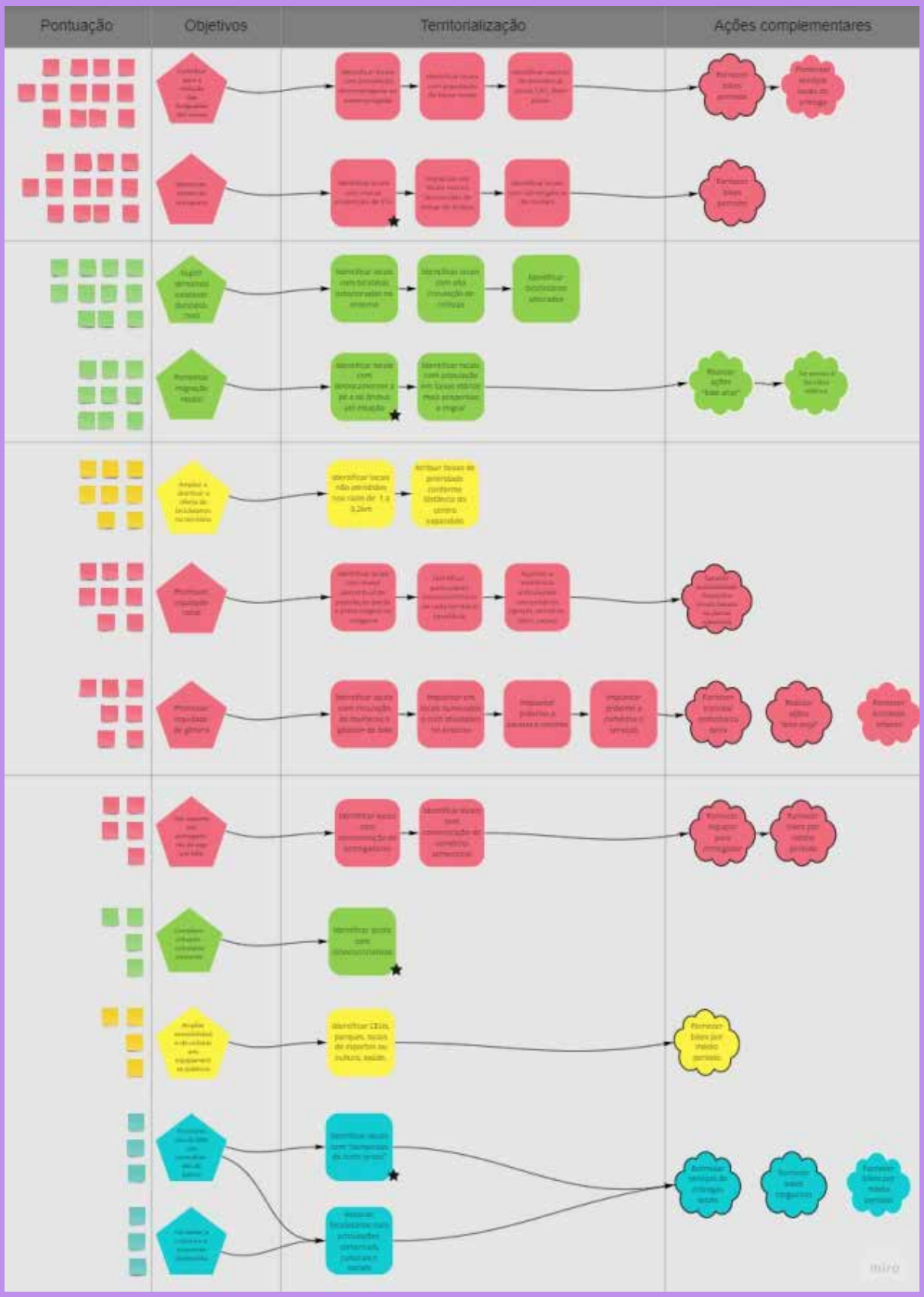


Figura 28 - Resultado da atividade participativa.
Fonte: Elaboração própria com base na ferramenta Miro, 2021.

ELABORAÇÃO DE MATRIZ DE TOMADA DE DECISÃO

Com a finalidade de viabilizar o processo de tomada de decisão, foi formulada uma matriz de decisão multicritérios[22]. Este tipo de matriz é utilizado para permitir a tomada de decisões, a partir de diferentes fatores, que podem ser hierarquizados entre si. Com isso, a matriz poderá ser reaplicada para diferentes contextos e cenários, por meio da alteração dos pesos entre os fatores considerados. Neste trabalho, a matriz foi utilizada para identificar as prioridades dentre as nove localidades, conforme objetivos elencados. O processo de elaboração da matriz é descrito a seguir.

Os objetivos oriundos do processo participativo (descritos na seção anterior) foram consolidados[23] e reorganizados. Para facilitar a configuração da tabela de dados, foram atribuídas siglas aos objetivos, conforme apresentado no Quadro 10.

A matriz foi, então, estruturada a partir desses objetivos. Os votos atribuídos a cada um deles, no processo participativo, foram adotados como "pesos", de forma diretamente proporcional. Isto é, os objetivos mais votados incidem com mais peso na decisão do que objetivos que tiveram uma votação menos expressiva.

Princípios	Objetivos	Siglas	Pesos
Justiça social	Democratizar acesso aos meios de transporte	AT (Acesso Transporte)	13
Justiça social	Contribuir para a redução das desigualdades sociais	RD (Redução Desigualdades)	13
Mobilidade sustentável	Suprir demandas existentes por bicicletários, considerando demanda existente de viagens por bicicleta e demandas observadas por locais de guarda de bicicleta	DB (Demandas Bicicletas)	11
Mobilidade sustentável	Fomentar migração modal para a bicicleta	MM (Migração Modal)	9
Direito à cidade	Ampliar e distribuir a oferta de bicicletários no território	OB (Oferta Bicicletários)	8
Justiça social	Promover equidade racial	ER (Equidade Racial)	8
Justiça social	Promover equidade de gênero	EG (Equidade Gênero)	7
Justiça social	Dar suporte aos entregadores por bicicleta	SE (Suporte Entregadores)	5
Direito à cidade	Ampliar a acesso de ciclistas aos equipamentos públicos	AE (Acesso Equipamentos)	4
Mobilidade sustentável	Complementar infraestrutura cicloviária (existente e prevista), contribuindo para a configuração do sistema cicloviário	SC (Sistema Cicloviário)	4
Direito à cidade	Promover o uso da bicicleta nas centralidades de bairro, contribuindo para o desenvolvimento local	DL (Desenvolvimento Local)	3

Quadro 10 - Objetivos consolidados, siglas e pesos oriundos do processo participativo.
Fonte: Elaboração própria, 2021.

22 A matriz multicritério está disponível em arquivo zipado anexo aos cadernos, com o nome de "Anexo 3: Caderno 1 - Fase 2 - Eixo 2 - Matriz Multicritério Bicicletário Modelo"

23 Os objetivos "Promover uso da bicicleta nas centralidades de bairro" e "Fomentar a cultura e a economia da bicicleta" foram unificados no objetivo "Desenvolvimento local".

EQUALIZAÇÃO DOS DADOS

Como os dados foram obtidos em diferentes escalas e ordens de grandeza, foi necessário equalizá-los, a fim de que pudessem ser contabilizados e comparados entre si.

Para tanto, os dados foram classificados dentro de quatro faixas, aqui chamadas de notas, de 1 a 4, na qual 1 é a menos favorável para implantação de bicicletário, dentro de determinado objetivo, e 4 é a mais favorável.

As faixas foram determinadas a partir do cálculo de quartis exclusivos (Q1, Q2, Q3), que equivale à fórmula considerada no modelo de gráfico boxplot (utilizado para verificação dos resultados).

Alguns dados devem ser lidos como “quanto maior, mais propício para a implantação de bicicletário”, enquanto outros devem ser lidos como “quanto menor, mais propício para a implantação de bicicletário”, de acordo com o objetivo ao qual se referem. Porém, as notas de 1 a 4, utilizadas para a matriz, devem considerar apenas o critério “quanto maior, mais propício para a implantação de bicicletário”.

• Quanto maior, mais propício - foram apresentados em gradiente de verdes, em que, quanto mais escuro, mais propício, conforme exemplo abaixo.

20
40
70
120

Neste caso, a fórmula para classificação das notas, em relação aos quartis, foi:

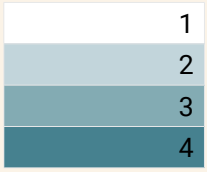
» Nota 1, se x menor ou igual a Q1;
» Nota 2, se x maior que Q1, menor ou igual a Q2;
» Nota 3, se x maior que Q2, menor ou igual a Q3;
» Nota 4, se x maior que Q3;
» Resultando na fórmula
(=IFS(x<=Q1; 1 ; x<=Q2; 2 ; x<=Q3; 3 ; x>Q3; 4)

• Quanto menor, mais propício - foram apresentados em gradiente de vermelhos, em que, quanto mais escuro, mais propício, conforme exemplo abaixo.

20
40
70
120

Neste caso, a fórmula para classificação das notas, em relação aos quartis, foi:

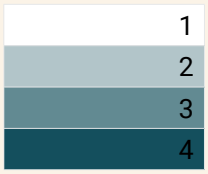
» Nota 4, se x menor ou igual a Q1;
» Nota 3, se x maior que Q1, menor ou igual a Q2;
» Nota 2, se x maior que Q2, menor ou igual a Q3;
» Nota 1, se x maior que Q3;
» Resultando na fórmula
(=IFS(x<=Q1; 4 ; x<=Q2; 3 ; x<=Q3; 2 ; x>Q3; 1)



A partir desses cálculos, foi atribuída uma nota, entre 1 e 4, para cada dado (ou para um conjunto de dados, em casos específicos[24]), representadas em gradiente de azuis, conforme exemplo ao lado.

Foram, então, obtidas médias das notas que compõem cada critério (nota-subtotal)[25], considerando pesos atribuídos a cada nota, conforme sua pertinência ao objetivo e conforme a precisão do dado (em relação ao ano de referência, à metodologia de coleta, à escala da informação).

Para o cálculo final de cada objetivo (nota-total) foi utilizada a mesma lógica, ou seja, foi feita a média de cada "nota-subtotal", ponderada conforme os pesos atribuídos a cada critério.



Em ambos os casos, foi feito o arredondamento da nota, para cima ("*roundup*"), garantindo que todos os resultados sejam números inteiros, de 1 a 4. Os totais foram também apresentados em gradientes de azuis, conforme exemplo ao lado.

Diferentemente dos dados secundários, os dados de campo foram diretamente classificados com notas de 1 a 4, não sendo necessária a atribuição de faixas de valores a partir de quartis.

Quadro 11: Fórmulas estabelecidas para atribuir notas aos quartis.
Fonte: Elaboração própria, 2021

A Tabela 09 exemplifica a apresentação dos dados e das notas atribuídas, além dos respectivos pesos atribuídos. Os pesos são indicados logo abaixo da nota à qual se referem. A totalidade dos dados e notas encontra-se na aba "Dados e notas" da planilha referente à matriz de decisão[26].

24 Para os dados referentes à contagem de equipamentos, como estações e terminais de transporte, ou equipamentos públicos, optou-se por mostrar as informações de forma desagregada, possibilitando melhor leitura das informações. Nesses casos específicos, foi feito somatório, com pesos. Assim, os dados considerados para a nota referem-se à soma dos anteriores.

25 Para os objetivos compostos por apenas um critério não foi necessário calcular a nota-subtotal.

26 Disponível em arquivo zipado anexo aos cadernos, com o nome de "Anexo 3: Caderno 1 - Fase 2 - Eixo 2 - Matriz Multicritério Bicicletário Modelo".

Objetivo	AT - Acesso ao Transporte						
Critério	Menor acesso a meios de transporte motorizados						Total AT
Dados	População com pouco acesso ao transporte de massa	Famílias sem automóveis	Pessoas que não realizam viagens	População com pouco acesso ao transporte de massa	Famílias sem automóveis	Pessoas que não realizam viagens	
Tipo	Dado	Dado	Dado	Nota	Nota	Nota	Nota-total
Código	AT.1.a	AT.1.b	AT.1.c	N-AT.1.a	N-AT.1.b	N-AT.1.c	N-AT
Barra Funda	68,20%	40,60%	32,20%	1	2	4	3
Guaianases	93,10%	52,50%	35,88%	4	3	4	4
Tatuapé	75,80%	27,30%	24,20%	2	1	2	2
Artur Alvim	78,50%	49,80%	22,01%	2	3	1	2
São Mateus	90,70%	44,20%	16,81%	3	2	1	2
Santo Amaro (Jd São Luís)	93,70%	61,50%	27,92%	4	4	3	4
Capão Redondo	89,80%	63,40%	27,82%	3	4	3	4
Santana	70,30%	38,70%	23,78%	2	2	2	2
Tucuruvi	67,30%	36,20%	24,67%	1	1	2	2
Pesos				2	1	2	

Tabela 03 - Exemplo da organização dos dados, notas e pesos. | Fonte: Elaboração própria, 2021.

SISTEMATIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS DADOS E DAS NOTAS

Os dados e as notas (totalizando 115 elementos) foram, então, detalhados com informações na forma de dicionário de dados, o que permite a compreensão dos aspectos considerados. Este encontra-se na aba “Dicionário” da planilha anexa referente à matriz de decisão.

Cada elemento foi identificado por códigos conforme os objetivos e critérios aos quais se referem. O código do dado é configurado pela sigla do objetivo (AT, RD, DB, etc), número do critério (atribuído apenas para fins de identificação) e letra do objetivo (também atribuída apenas para fins de identificação). As notas, por sua vez, constituem-se pelo código do dado ao qual se refere, precedido do prefixo “N-”. Já a “nota-total” possui apenas o prefixo “N-” e a sigla do objetivo.

Para cada elemento são também apresentadas: fonte (conforme descritas na seção “Dados Secundários”), escala territorial (conforme a seção “Escala territorial dos dados”), método de cálculo e interpretação adotada. Estes dois últimos possuem como objetivo explicitar a abordagem de análise e o emprego do dado indicado. A codificação dos dados e das notas permite relacioná-los nas descrições e nas fontes.

Os exemplos a seguir referem-se às informações detalhadas de um dado (Quadro 10) e de sua nota (Quadro 11), respectivamente:

Objetivo	AT (Acesso ao Transporte)
Critério	Menor acesso a meios de transporte motorizados
Dados	Famílias sem automóveis
Tipo	Dado
Código	AT.1.b
Fonte	RNSP - Mapa da Desigualdade 2020
Escala territorial	Distrito
Método de cálculo	Igual ao item “Famílias sem automóvel”, p. 23, no qual é considerado o “percentual (%) de famílias sem automóvel, por distrito”
Interpretação adotada	Quanto maior, mais propício: população sem automóveis têm maior potencialidade e necessidade de usar a bicicleta para chegar até o destino ou até a estação mais próxima.

Quadro 12 - Exemplo das informações dos dados.
Fonte: Elaboração própria, 2021.

Objetivo	AT (Acesso ao Transporte)
Critério	Menor acesso a meios de transporte motorizados
Dados	Famílias sem automóveis
Tipo	Nota
Código	N-AT.1.b
Fonte	AT.1.b
Escala territorial	N/A
Método de cálculo	Cálculo de notas conforme faixas, delimitadas pelos quartis exclusivos (quartil.exc)
Interpretação adotada	Quanto maior o dado, maior a nota 1 <= Q1 2 <= Q2 3 <= Q3 4 > Q3

Quadro 13 - Exemplo das informações dos dados.
Fonte: Elaboração própria, 2021.

CONSOLIDAÇÃO DA MATRIZ

Os totais de cada objetivo (nota-total) foram compilados em uma única matriz, nas quais, nas linhas, têm-se as notas para cada uma das nove localidades analisadas, conforme os 11 objetivos, apresentados nas colunas.

A cada objetivo foram atribuídos os pesos oriundos da tomada de decisão (Quadro 11). Assim, obteve-se o total das notas, por estação e, na sequência, a média ponderada de cada estação.

Por meio da ordenação destas notas, do maior para o menor, chegou-se à classificação das estações mais propícias para implantação de bicicletário, conforme resultado descrito no **Caderno Resultados - Volume 2**.

2.6 Fase 2 - Eixo 3 - Estimativas de custos

Para realizar estimativas de custos buscou-se atingir o número de vagas indicado pelo Fase 2 - Eixo 2 - Modelo de Negócio utilizando os módulos (ou composição de módulos) desenvolvidos na Fase 1 - Eixo 3 - Infraestrutura. Os custos foram divididos em "construção" e "mobiliário" antes de sua totalização para que seja possível, na fase de implantação, compreender a ordem de grandeza dos custos vinculada à sua natureza, o que pode facilitar a obtenção de financiamentos, patrocínios e parcerias.

CUSTOS DE CONSTRUÇÃO

O levantamento dos preços relacionados à construção têm como base o SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, que é a principal fonte de consulta pública de custos da construção civil.

Criado em 1969, o SINAPI tinha o objetivo inicial de fornecer informações sobre custos e índices da construção civil habitacional. Com o tempo, passou a ser usado como balizador também para outros empreendimentos financiados com recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e, em 2003, a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) definiu o SINAPI como balizador de custos para serviços contratados com recursos do Orçamento Geral da União[27].

Mensalmente, o SINAPI emite relatórios atualizando de custos de insumos e mão de obra para construção civil. Para este relatório, a tabela usada como referência é a do mês de julho de 2021, nomeada “SINAPI_ref_Insumos_Composicoes_SP_072021_NaoDesonerado”[28].

Da tabela principal, foram selecionados os seguintes códigos da coluna “CÓDIGO DA COMPOSIÇÃO”: 83716, 86887, 86888, 86906, 86939, 87269, 87414, 87420, 87474, 87548, 87630, 87777, 87886, 87893, 88484, 88485, 88488, 88489, 90778, 90780, 90861, 91341, 92267, 92768, 93186, 93207, 94231, 94263, 94573, 94992, 95471, 95544, 95547, 98547,

27 A partir de 2013, não foi mais a LDO, mas o Decreto 7.983/2013 que passou a tratar do tema. O decreto, que estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União

28 O histórico de publicações do SINAPI pode ser encontrado no link https://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_664

99855, 99861, 100674, 100849, 100868, 101752, 101906, 102181, 102500 e 102609. Para atualizar os valores orçados naquele momento para valores mais recentes, basta atualizá-los a partir de novas publicações do SINAPI.

O cálculo está disposto conforme as diferentes áreas dos bicicletários (por exemplo, estacionamento, primeiro e segundo piso da área administrativa etc). O objetivo é deixar claro o cálculo individual de cada uma dessas áreas. A estimativa de custo total da obra é a soma dos insumos, mão de obra, encargos sociais e margem de incerteza (MI). Para os encargos sociais, foi considerado 113,93% sobre o valor de mão de obra. Já a margem de incerteza (MI) representa custos relativos a imprevistos, sendo considerado 30% sobre os valores de insumos, mão de obra e encargos sociais. Ressalta-se que não estão inclusos no orçamento o valor do terreno, preparo do solo e fundações.

CUSTOS DE MOBILIÁRIO

Parte do mobiliário necessário para o bicicletário havia sido apresentada na seção "Projeto de um Bicicletário Modelo", parte da seção "Fase 1 - Eixo 3 - Infraestrutura". À listagem inicial, somou-se uma planilha de mobiliário elaborada originalmente pela empresa TemBici e relacionada aos bicicletários que haviam sido montados e operados por ela[29]. Uma vez com uma listagem completa, os diferentes tipos de mobília foram orçados online a partir de consultas em sites, email a fornecedores e contatos telefônicos.

29 Agradecemos à TemBici por compartilhar conosco essas informações.

Referências

REFERÊNCIAS PERSPECTIVA DA MOBILIDADE URBANA

AASHTO. **Guide for the development of bicycle facilities**. [S.l: s.n.], 1999.

ALIANÇA BIKE; LABMOB. **Ciclologística: entregas de bicicleta e triciclo no Bom Retiro**. . São Paulo: [s.n.], jan. 2018. Disponível em: <http://aliancabike.org.br/wp-content/uploads/2020/04/Ciclologi%CC%81stica-Bom-Retiro-Resultados-3.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2021.

BRASIL. **Código CNAE Secundária**. Disponível em: <https://www38.receita.fazenda.gov.br/cadsincnac/jsp/coleta/ajuda/topicos/Codigo_CNAE_Secundaria.htm#:~:text=Poder%C3%A3o%20ser%20informadas%20at%C3%A9%2099,novos%20ou%20anteriormente%20j%C3%A1%20informados>. Acesso em: 30 abr. 2021a.

BRASIL. **RAIS - Relação Anual de Informações Sociais 2019**. [S.l.]: Ministério do Trabalho e Emprego, [s.d.]. Disponível em: <http://pdet.mte.gov.br/microdados-rais-e-caged>. Acesso em: 30 abr. 2021b.

CET - COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO. **Mobilidade no Sistema Viário Principal - volume e velocidade 2019**. São Paulo: [s.n.], 2020. Disponível em: <http://www.cetsp.com.br/media/1113490/msvp2019.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2021.

CICLOCIDADE - ASSOCIAÇÃO DOS CICLISTAS URBANOS DE SÃO PAULO. **Base de dados - Histórico dos bicicletários de São Paulo**. [S.l: s.n.], 16 dez. 2020a. Acesso em: 30 abr. 2021.

_____ Contagem de Ciclistas Radial Leste 2017. São Paulo: [s.n.], 2017. Disponível em: <https://www.ciclocidade.org.br/quem-somos/noticias/988-relatorio-de-contagem-de-ciclistas-av-radial-leste-2017>. Acesso em: 30 abr. 2021.

_____ Melhores práticas em bicicletários - São Paulo. São Paulo: [s.n.], 2020b. Disponível em: <https://www.ciclocidade.org.br/phocadownload/Melhores_praticas_Bicicletarios_SP1_alta.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2021.

FELIX, Rosa. **Declives Rede Viária São Paulo**. [S.l: s.n.], 6 jan. 2021. Disponível em: <https://github.com/U-Shift/Declives-RedeViaria>. Acesso em: 21 maio 2021.

METRÔ - COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO. **Pesquisa Origem Destino 2017**. [S.l: s.n.], 2017. Disponível em: <http://www.metro.sp.gov.br/pesquisa-od/>. Acesso em: 30 abr. 2021.

MICROSOFT. **Microsoft Excel**. [S.l: s.n.], 2021.

MUÑOZ, Begoña; MONZON, Andres; DAZIANO, Ricardo A. **The Increasing Role of Latent** Variables in Modelling Bicycle Mode Choice. Transport Reviews, p. 35, 28 mar. 2016.

ORTUZAR, Juan de Dios; WILLUMSEM, Luis G. Modelling Transport. 4th. ed. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2011.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Geosampa**. Disponível em: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: 30 abr. 2021.

QGIS ASSOCIATION. **QGIS Geographic Information System**. [S.l: s.n.], 2021. Disponível em: <www.qgis.org>.

R CORE TEAM. R: **A language and environment for statistical computing**. Vianna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2021. Disponível em: <https://www.R-project.org/>.

R STUDIO TEM. **R Studio**. [S.l: s.n.], 2021. Disponível em: <http://www.rstudio.com/>.

SPTRANS - SÃO PAULO TRANSPORTES**. Passageiros Transportados**. São Paulo: [s.n.], 2019. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/institucional/sptrans/acesso_a_informacao/agenda/index.php?p=306932>. Acesso em: 30 abr. 2021.

TORRES-FEIRE, Carlos; CALLIL, Victor; CASTELLO, Graziela. **Impacto social do uso da bicicleta em São Paulo**. São Paulo: Cebrap, 2018. Disponível em: <https://cebrap.org.br/wp-content/uploads/2018/05/Impacto-Social-Uso-Bicicleta-SP.pdf>.

TRANSPORT FOR LONDON. **Analysis of Cycling Potential 2016**.London: Mayor of London, mar. 2017. Disponível em: <http://content.tfl.gov.uk/analysis-of-cycling-potential-2016.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2021.

BASES DE DADOS ANALISADA

Pesquisa Origem Destino da RMSP 2017 (Metrô)
Estações e linhas de trem da CPTM (Geosampa)
Rede cicloviária (Geosampa)
Topografia - curva mestra (Geosampa)
Topografia - Declives (Pesquisadora Rosa Félix)
Bicicletários SP (Ciclocidade)
RAIS Estabelecimentos (MTE)

SOFTWARES UTILIZADOS
R, QGIS (plugin NNJoin), Microsoft Excel.

REFERÊNCIAS BENCHMARK DE NEGÓCIOS SOCIAIS

AMECICLO. **Bota pra Rodar**. 2020. Disponível em: https://botaprarodar.ameciclo.org/. Acesso em: 10 maio 2021.

ASCOBIKE, ITDP BRASIL. **Manual de bicicletários - Modelo Ascobike Mauá. Rio de Janeiro, 2009**. Disponível em: http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2015/03/Manual-ASCOBIKE-03-2009.pdf.

CICLOCIDADE. **Melhores Práticas em Bicicletários - Rio de Janeiro: texto para discussão**. São Paulo, 2020a. 119 p. Disponível em: https://www.ciclocidade.org.br/phocadownload/Melhores_praticas_Bicicletarios_RJ_web.pdf. Acesso em: 10 abr 2021.

CICLOCIDADE. **Melhores Práticas em Bicicletários - São Paulo: texto para discussão. São Paulo**. 2020b. 155 p. Disponível em: https://www.ciclocidade.org.br/phocadownload/Melhores_praticas_Bicicletarios_SP1_web.pdf. Acesso em: 10 abr 2021.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021. 234 p. Tradução de Sandra Maria Mallmann da Rosa.

DE SOUSA, Ignacio; MAZA, Belkis; PALACIOS, Yaurelys. **La participación comunitaria en la gestión creativa.** Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, Caracas, v. 1, p. 15-36, maio 2012. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1317-58152012000100002&script=sci_abstract. Acesso em: 20 maio 2021.

E-MOVING (São Paulo). **Termos e Condições de Uso.** 2019. Disponível em: https://e-moving.com.br/termos-e-condicoes/. Acesso em: 21 maio 2021.

MACIEL, Samara Souza et al. **Política Nacional de Economia Solidária - PNES: reflexões e análises a partir da experiência do Banco Palmas**. Revista Interdisciplinar de Gestão Social, Salvador, v. 9, n. 3, p. 79-102, nov. 2020. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/rigs/article/view/35199/24140. Acesso em: 20 maio 2021.

MOVIMENTO SALVADOR VAI DE BIKE (Bahia). **O Programa. 2020**. Disponível em: http://www.salvadorvaidebike.salvador.ba.gov.br/index.php/o-programa. Acesso em: 23 maio 2021.

MOBILIDADE NITERÓI. **Relatório Preliminar sobre as Bicicletas na cidade de Niterói**. Niterói: XX, 2014. 18 p. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/10tWDyBzKUkdRKzbKq0H5m8Ff4dhGA7SG/view. Acesso em: 02 maio 2021.

PETRINI, Maira; SCHERER, Patrícia; BACK, Léa. **Modelo de Negócios com Impacto Socia**l. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 56, n. 2, p. 209-225, abr. 2016. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0034-759020160207.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI. **Bicicletário Araribóia**. 2020. Disponível em: http://niteroidebicicleta.rj.gov.br/bicicletario-arariboia/. Acesso em: 13 maio 2021.

SEBRAE. **Entenda o que são negócios sociais**. 2013. Disponível em: https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-sao-negocios-sociais,b01e7b008b103410VgnVCM100000b272010aRCRD. Acesso em: 30 mar. 2021.

SOARES, Roberta. **Vila Santa Luzia, no Recife, ganha projeto de compartilhamento comunitário de bicicletas**. Jornal do Commercio. Recife, 17 abr. 2021. Coluna Mobilidade. Disponível em: https://jc.ne10.uol.com.br/colunas/mobilidade/2021/04/12113967-vila-santa-luzia-no-recife-ganha-projeto-de-compartilhamento-comunitario-de-bicicletas.html. Acesso em: 28 maio 2021.

VINUTO, Juliana. **A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa**. Tematicas, Campinas, v. 22, n. 44, p. 203-220, 30 dez. 2014. Universidade Estadual de Campinas. http://dx.doi.org/10.20396/tematicas.v22i44.10977. Disponível em: https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tematicas/article/view/10977. Acesso em: 13 maio 2021.

REFERÊNCIA PERSPECTIVA DO URBANISMO

BRASIL, Política Nacional de Mobilidade Urbana, 2012. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>

CET-SP, Plano Cicloviário de São Paulo, 2020. Disponível em <http://www.cetsp.com.br/media/1100812/Plano-Ciclovia%CC%81rio_2020.pdf>

Mapa do Plano Cicloviário - Meta 2028. Disponível em <http://www.cetsp.com.br/media/1112164/plan_ciclo_2028A1.pdf>

CICLOCIDADE, Pesquisa de campo - Potencial de Acesso a Bicicletas em Estações de Trem - São Paulo, 2020. Disponível em <https://www.ciclocidade.org.br/biblioteca/pesquisa-ciclocidade/file/243-pesquisa-de-campo-potencial-de-acesso-a-bicicletas-em-estacoes-de-trem-sp-web>

Texto para discussão - Melhores práticas em bicicletários - São Paulo, 2020. Disponível em <https://www.ciclocidade.org.br/phocadownload/Melhores_praticas_Bicicletarios_SP1_alta.pdf>

METROCPTM, Montagem da primeira passarela da Estação Santo Amaro começará no dia 13. Disponível em <https://www.metrocptm.com.br/montagem-da-primeira-passarela-da-estacao-santo-amaro-comecara-no-dia-13/>

SÃO PAULO (Município), Plano de Mobilidade de São Paulo, 2015. Disponível em <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/planmobsp_v072__1455546429.pdf>

Plano Diretor Estratégico, 2014. Disponível em <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/PDE_lei_final_aprovada/TEXTO/2014-07-31%20-%20LEI%2016050%20-%20PLANO%20DIRETOR%20ESTRAT%C3%89GICO.pdf>

SMUL, Região 8 - Divisão do município de São Paulo em oito Regiões. Disponível em <http://dados.prefeitura.sp.gov.br/pt_PT/dataset/regiao-8-divisao-do-municipio-de-sao-paulo-em-oito-regioes>

FONTES DE DADOS PERSPECTIVA DO URBANISMO

CICLOCIDADE, Rede cicloviária prevista pelo Plano Cicloviário: https://www.ciclocidade.org.br/noticias/1051-ciclocidade-faz-breve-analise-sobre-o-mapa-do-plano-cicloviario-de-sao-paulo

CICLOCIDADE, MULTIPLICIDADE, Tableau Pesquisa OD 2017: https://public.tableau.com/app/profile/ciclocidade/viz/OD2017/MAPA

EMTU (Terminais metropolitanos): https://www.emtu.sp.gov.br/EMTU/pdf/MTM.pdf

GEOSAMPA (mapas): http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx

SMUL, Informes urbanos (dados IDHM): https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/Informes_Urbanos/29_Dimensoes_IDH-M.pdf

Rede Social Brasileira por Cidades Justas e Sustentáveis, Homicídios em SP: https://www.redesocialdecidades.org.br/br/SP/sao-paulo/regiao/+grajau/homicidios

Rede Nossa São Paulo (RNSP), Mapa da Desigualdade 2020: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2020/10/Mapa_Desigualdade_2019-Tabelas.pdf

SPTrans (Terminais urbanos): https://www.sptrans.com.br/terminais

REFERÊNCIAS INFRAESTRUTURA

AASHTO. Guide for the development of bicycle facilities. [S.l: s.n.], 1999.

ACBC, Associação de Ciclismo de Balneário Camboriú e Camboriú. Guia para construção de bicicletários adequados. Balneário Camboriú, 2012. Disponível em: https://docplayer.com.br/16461350-Guia-para-construcao-de-bicicletarios-adequados.html

APBP. (2015). Essentials of Bike Parking: Selecting and Installing Bicycle Parking That Works. Association of Pedestrian and Bicycle Professionals. Acesso em 28 de 03 de 2021, disponível em https://www.apbp.org/assets/docs/EssentialsofBikeParking_FINA.pdf

ASCOBIKE. ITDP. (2009). Manual de Bicicletários: modelo ASCOBIKE Mauá. Associação dos Condutores de Bicicletas de Mauá & Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento, Rio de Janeiro. Acesso em 22 de 03 de 2021, disponível em http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2015/03/Manual-ASCOBIKE-03-2009.pdf

BREUER, H.; WOGATZKY, M.; STEINHOFF, F. User clinic formats and their value contribution to innovation projects. In: INNOVATION SYMPOSIUM, 2009, New York, US. Proceedings of the 2nd International Society for Professional Innovation Management (ISPIM). New York, US: [s. n.], 2009. p. 14. Disponível em: http://www.uxberlin.com/wp-content/uploads/2013/01/2009_User_Clinics_Profitability.pdf.

CET. (2015). Paraciclos: Manual para Instalação de Paraciclos na Cidade de São Paulo. Companhia de Engenharia e Tráfego, Departamento de Planejamento, Estudos e Projetos Cicloviários - DCL, São Paulo. Acesso em 11 de 04 de 21, disponível em http://www.cetsp.com.br/media/404326/manualparaciclos.pdf

Ciclocidade. (2020). Texto para discussão - Melhores práticas em Bicicletários - São Paulo. Ciclocidade, Associação dos Ciclistas Urbanos de São Paulo. Acesso em 02 de 04 de 21, disponível em https://www.ciclocidade.org.br/phocadownload/Melhores_praticas_Bicicletarios_SP1_web.pdf

CPTM. (2016). Programa de Bicicletários. Companhia de Trens Metropolitanos. Acesso em 23 de 03 de 2021, disponível em https://drive.google.com/file/d/1rK977Km8RlfyI0WkRiWotBABDzsuKGD7/view

CITY OF TORONTO. Guidelines for the Design and Management of Bicycle Parking Facilities (Draft - May 2008). Toronto, CA: City of Toronto, 2008. Disponível em: https://bicycleinfrastructuremanuals.com/manuals2/Guidelines%20fot%20the%20design%20and%20Management%20of%20Bicycle%20Parking%20Facilities_Canada%20ON%20Toronto.pdf.

IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Manual de Aparcamientos de Bicicletas. Madrid, ES: IDAE - Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2009. Disponível em: https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/documentos_manual_de_aparcamientos_de_bicicletas_edf1ed0e.pdf.

Indiamart. (s.d.). Acesso em 04 de 07 de 21, disponível em https://www.indiamart.com/proddetail/twist-security-shear-nuts-ss-304-2598645588.html

ITDP. (2017). Guia de Planejamento Cicloinclusivo. Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento. Acesso em 23 de 03 de 2021, disponível em http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2017/09/guia-cicloinclusivo-ITDP-Brasil-setembro-2017.pdf

Montgomery County Planning Department. (2020). Bicycle Parking Guidelines. Montgomerty. Acesso em 21 de 04 de 21, disponível em http://montgomeryplanning.org/wp-content/uploads/2016/11/Bicycle-Parking-Guidelines-Final.pdf

SÃO PAULO (MUNICÍPIO). Lei n. 17.322, de 18 de mar. de 2020. Cria a Política Municipal de Ciclologística, que visa regulamentar, promover, estimular e monitorar a logística sustentável na cidade de São Paulo, e dá outras providências. Disponível em: http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-17322-de-18-de-marco-de-2020

SDOT. (2018). Seattle Bicycle Parking Guidelines. Seattle Department of Transportation. Acesso em 21 de 04 de 21, disponível em https://www.seattle.gov/Documents/Departments/SDOT/BikeProgram/SDOT%20Bicycle%20Parking%20Guidelines_6.11_WORKING_DRAFT.pdf

SFMTA. (2015). Bicycle Parking: Standards, Guidelines, Recommendations. San Francisco Municipal Transportation Agency. Acesso em 21 de 04 de 21, disponível em https://www.sfmta.com/sites/default/files/reports-and-documents/2018/06/1_sfmta_bicycle_parking_guidelines-updated-05-15-2018.pdf

UCB. (2017). Guia de boas Práticas para Instalação de Estacionamento Adequado de Bicicletas: Paraciclos e Bicicletários. União de Ciclistas do Brasil, Balneário Camboriu, SC. Acesso em 04 de 04 de 21, disponível em https://uniaodeciclistas.org.br/uploads/2017/01/Guia_UCB_tela.pdf

Lista de arquivos anexos

A lista a seguir contém o nome dos arquivos anexados em um pacote .zip e que são anexos a estes cadernos. Para um link direto para o download dos arquivos, use este aqui: https://www.ciclocidade.org.br/biblioteca/pesquisa-ciclocidade/file/250-anexos-bicicletario-modelo-ciclocidade-2021. Caso o link esteja desatualizado, busque no site da Ciclocidade (https://www.ciclocidade.org.br).