



desenho da mobilidade

O VIÁRIO SOB O PRINCÍPIO DA RUA COMPLETA

Universidade de São Paulo

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Trabalho Final de Graduação

Caio Hideki Aquinaga

orientação Luciana de Oliveira Royer
São Paulo, dezembro de 2021

Aquinaga, Caio Hideki
Desenho da mobilidade: o viário sob o princípio
da rua completa / Caio Hideki Aquinaga; orientador
Luciana de Oliveira Royer. - São Paulo, 2021.
107 f.

Trabalho Final de Graduação (Bacharelado em
Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura
e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

1. Mobilidade Urbana. 2. Ruas e Avenidas. 3.
Planejamento Territorial Urbano. 4. Desenho Urbano.
I. Royer, Luciana de Oliveira, orient. II. Título.

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho,
por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e
pesquisa, desde que citada fonte.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, docentes e funcionários pelo privilégio de ter uma formação multidisciplinar, plural e de qualidade.

À Luciana Royer pela dedicação atenciosa e carinhosa durante a orientação, fundamental para que eu atingisse este resultado final.

Ao Fábio Mariz pelas ricas conversas no TFG 1, além dos ensinamentos ao longo da graduação que muito alimentaram este trabalho.

À Andreína Nigriello e ao Luís Pompeo por disponibilizarem o seu tempo para integrar a banca, ler e discutir o trabalho.

Aos professores Helena Ayoub, Beatriz Kühl e Antonio Carlos Barossi pelas oportunidades e incentivos.

À Denise Duarte pela condução, apoio e confiança durante a Iniciação Científica.

Aos meus queridos colegas da FAU, grandes amizades construídas ao longo do curso: Greta, Maria Isabel, Lara, Rafael, Leonardo e Kelly.

Ao Vitor e à Karina, que me acompanharam e compartilharam comigo este longo processo de elaboração, tendo sido fiéis e pacientes interlocutores nos momentos bons e nos difíceis.

À minha família, em especial minha mãe, meu pai e meu irmão, que sempre me incentivaram e deram suporte e carinho, me proporcionando todas as condições para que eu chegasse até aqui.

RESUMO

O sistema viário é uma peça chave do tecido urbano, sendo responsável pela articulação de espaços públicos e privados, livres e edificados, pela circulação de pessoas, mercadorias e serviços, além de alojar diversas infraestruturas técnicas. No entanto, na distribuição do espaço das vias públicas, o *status quo* é a ênfase no veículo motorizado individual, num cenário em que a calçada parece meramente burocrática, e a priorização do transporte coletivo e infraestrutura cicloviária se mostram ausentes ou precárias, resultando num desenho viário pobre.

Propõe-se investigar a distribuição do espaço entre os diversos usuários do sistema viário, sob uma ótica multifuncional e multimodal, conhecida como “ruas completas”, na qual os diversos modos de transporte – ativos (a pé e bicicleta) e motorizados (individual e coletivo) – coexistem, bem como o uso da rua como lugar

de permanência. Discute-se questões dimensionais, princípios e valores envolvidos no projeto de uma rua completa, de modo a identificar, sob uma lógica sistêmica, um método técnico de redistribuição do espaço viário.

A abordagem sistemática visa possibilitar a transformação das ruas em larga escala, de forma que seja mais factível, mas sem prescindir de qualidade projetual, levando em consideração tanto questões de planejamento urbano e de transportes, como o uso do transporte como ordenador do território, quanto questões ligadas à experiência do usuário, como a consistência e uniformidade, que proporcionam ao usuário facilidade de compreensão, previsibilidade e confiabilidade no sistema.

Palavras-chave: Mobilidade urbana, Sistema viário, Planejamento urbano, Desenho urbano

ABSTRACT

The road network is a key asset of the urban fabric, being responsible for connecting public and private spaces, built and open environments, for the movement of people, goods and services, besides housing several technical infrastructures. However, when allocating the public space, the *status quo* emphasizes the personal motorized vehicle, making the sidewalk a merely bureaucratic asset, the prioritization of public transit and cycling infrastructure are absent or mediocre, resulting in a poor street design.

It is proposed to investigate the distribution of space between the different users of the road network, under a multifunctional and multimodal perspective, known as "complete streets", in which the different modes of transportation – active (pedestrians and bicycles) and motorized (personal vehicles and mass

transit) – coexist, as well as using the street as a place of stay. Dimensional issues, principles and values involved in the design of a complete street are discussed, in order to identify, under a systemic perspective, a technical method of redistributing the road space.

This systematic approach aims to enable the transformation of streets on a large scale, in a more feasible way, without giving up design quality, taking into account urban planning and transportation matters, such as transit-oriented development, as well as user experience principles such as consistency and uniformity, which build understandable, predictable and reliable system.

Keywords: Urban mobility, Road network, Urban planning, Urban design

SUMÁRIO

Introdução	7
PARTE 1. DIAGNÓSTICO	9
Por que as ruas de São Paulo são ruins?	10
Mesmice	10
Arrogância do espaço	15
Violência do trânsito	17
Quais são os obstáculos para ruas melhores?	19
A falta de espaço	19
A falta de recursos	21
O consenso	22
A governança fragmentada	24
A mentalidade carrodependente	27
O isolamento social	29
Os custos invisíveis	30
O incrementalismo nas políticas de transporte	31
PARTE 2. JUSTIFICATIVA	33
Princípios	34
O direito à opção	35
Diretrizes	36
A rua completa	37
O transporte como ordenador do território	38
O transporte e a demanda	39
Objetivos	40
Acessibilidade	41
PARTE 3. ESTRATÉGIA	42
Mínimo produto viável	43
Mínima intervenção	46
Os frutos baixos	47
Incrementalismo ao longo do tempo	50
A via arterial urbana	51
Por que bicicletas?	54
Abordagem sistemática	57
Por que sistematizar?	58
Escalabilidade e capilaridade	60
Consistência e legibilidade	62
Inversão de prioridades	69
PARTE 4. PROPOSTA	75
Método	76
Tipologia de vias, ciclofaixas e faixas de ônibus	77
Tabela de dimensionamento	78
Ensaios Projetuais	81
Vias de sentido único	82
Vias de sentido duplo	85
Vias de pista dupla	89
Transposições	101
Considerações finais	103
Referências	104

INTRODUÇÃO

Nós estamos testemunhando uma transformação nas cidades, talvez a maior mudança desde o surgimento do automóvel. As alterações nos padrões de deslocamentos se impõem, tanto pela crise do sistema baseado no veículo individual, quanto pela emergência climática. Assim como urge resgatar o espaço urbano para o usufruto de pessoas, é fundamental recuperar as ruas da visão apequenada de que tratam-se de meros canais para infraestruturas.

A promoção dos modos ativos e coletivos como alternativa ao modelo anterior de prioridade ao modo rodoviário individual vem entrando em pauta em cidades por todo o mundo. No Brasil, a instituição da Política Nacional de Mobilidade Urbana em 2012 representou um marco no setor, ao lançar luz sobre a necessidade de se valorizar pedestres e ciclistas, bem como o transporte coletivo, revertendo décadas de engenharia de tráfego baseada em fluxo de veículos. O debate passa a ser sobre pessoas, não mais sobre máquinas.

No entanto, tamanha mudança não se dá sem maiores dificuldades. Novas infraestruturas sofrem o escrutínio da opinião pública. No caso da infraestrutura cicloviária, há ainda uma curva de aprendizado na (re)introdução de um modo anteriormente marginalizado ou entendido apenas como lazer. Passo a passo, a bicicleta se impõe como modo de transporte, mas a falta de tradição na implementação de ciclovias se mostra um problema. É necessário discutir o projeto de infraestruturas cicloviárias sob o ponto de vista do usuário, não apenas sob os preceitos da engenharia de tráfego.

Este trabalho é fruto da minha trajetória, pessoal e acadêmica: do interesse em transportes ainda criança, durante uma infância ainda alheia aos problemas de mobilidade da metrópole; ao curso pré-vestibular, que me apresenta à realidade dos congestionamentos e da imprevisibilidade do transporte público; à faculdade, isolada da cidade, sob os modelos da carrodependência, resultando na obtenção da carteira

de motorista; e, finalmente, ao intercâmbio, que me expõe a uma condição de mobilidade plena em que o ciclista e o pedestre são respeitados e o transporte público é qualificado e desejado.

Dizem que no TFG nós (ainda) temos a ambição de 'salvar o mundo'. A minha forma de 'salvar o mundo' é mudando todas as vias da cidade, de forma a proporcionar as condições para uma cidade que priorize as pessoas, que proporcione conforto e segurança a pedestres e ciclistas e um transporte público de qualidade. Tudo isso de forma distribuída, de modo a contribuir com a redução de desigualdades socioespaciais.

O produto final deste trabalho é um método – racional e pragmático – para a compatibilização e redistribuição do espaço entre os diversos modos que compartilham do leito viário. Trata-se de um exercício de sistematização dos critérios técnicos, em geral abordados de forma

individual para cada um dos modos nos manuais técnicos, bem como de raciocínio crítico e projetual, com a importante contribuição da consideração à experiência do usuário. É uma aposta na redistribuição do espaço do viário como ferramenta fundamental de transformação da cidade, a partir do incentivo à mudança dos padrões de deslocamento, e do incremento e maior homogeneização da acessibilidade.

CÓDIGO DE CORES

Ao longo do trabalho, para representar de forma visual o espaço dedicado a cada modo ou uso, é utilizado o código cromático a seguir:

- trânsito comum
- ônibus
- bicicleta
- pedestre
- estacionamento

PARTE 1 DIAGNÓSTICO



POR QUE AS RUAS DE SÃO PAULO SÃO RUINS?

Longe de ser uma afirmação, esta é apenas uma pergunta retórica. É o motor das reflexões presentes neste trabalho. Uma frase forte que pode ser tomada como uma crítica generalizada mas é, na verdade, a expressão de uma frustração com a imobilidade urbana proporcionada por um sistema viário pobre, desequilibrado e violento.

MESMICE

"As alternativas de seção viária são infinitas, estamos tão acostumados com o padrão calçada com guia e leito carroçável em asfalto, que não exploramos outros pavimentos, novas formas de drenagem, diferentes relações de nível." Estúdio +1, 2021

Esta citação resume a ideia da mesmice. Não importa o uso do solo, não importa a hierarquia viária, não importa a topografia. Por toda a cidade, vemos os mesmos padrões se repetindo de forma generalizada. As mesmas guias,

as mesmas sarjetas, o mesmo leito carroçável com drenagem dos dois lados, o quase onipresente posteamento de fiação aérea, além da quase certeza de que as calçadas serão, se não terríveis, medíocres. Havendo árvore, ou ela ocupará espaço da calçada, ou estará confinada em uma cova mínima. Havendo estacionamento, ele será em vagas paralelas junto à guia, parcialmente sobre a sarjeta, como ensinam as auto-escolas. Sim, este parágrafo é uma generalização (e também um desabafo), mas basta circular pela cidade com olhar questionador, se esforçar para desautomatizar a observação do que vê, que os padrões emergem.

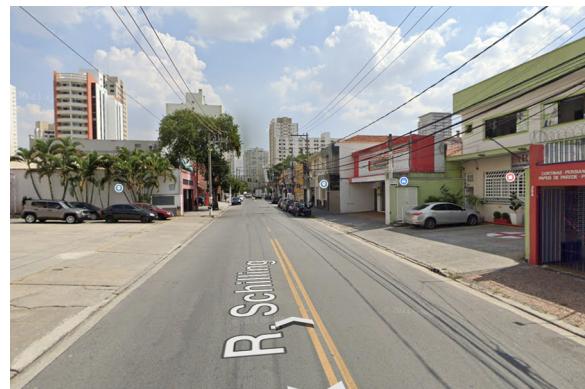


Fig. 1 Rodovia - Estrada Velha de Campinas, SP-332

Fig. 2 Arterial - Rua Augusta, Centro

Fig. 3 Coletora - Rua Schilling, Vila Leopoldina

Fig. 4 Local - Rua Profa. Abigail Alves Pires, Rip Pequeno

Fig. 5 Marginal Pinheiros

Observe as imagens. Ao abstrair o que se tem do lote para dentro, observar exclusivamente o que compõe a rua – calçada, guia e sarjeta, e leito carroçável –, é notório que são situações extremamente similares. Qual a justificativa para que uma rua local, uma rua coletora, uma arterial e uma rodovia urbanizada sejam tão similares?

Ao mesmo tempo, é extremamente comum encontrar elementos rodoviários intrusos em vias urbanas, como guard rails, barreiras de

concreto, bem como placas de indicação superdimensionadas. Nas Marginais, cujas pistas expressas podem, de fato, ser consideradas rodovias, a confusão é oposta. Observa-se o uso de elementos urbanos como guia, sarjeta e bocas de lobo, bem como uma mistura de sinalização de indicação (placas nas cores azul e verde) em dimensões rodoviárias (apresentando altura de letras por volta de 30-35 cm; DER-SP, 2006) e placas de regulamentação, advertência e educativas em dimensões urbanas (CET, 2012), uma situação pouco eficaz, já que na escala do espaço os sinais mais importantes, aqueles que regram o comportamento e a atenção do condutor, praticamente desaparecem.

Tais hibridismos são capazes até mesmo de criar situações cômicas como a flagrada em Portugal por Álvaro Domingues, que aborda tais misturas de vias rodoviárias com usos urbanos sob o nome “rua da estrada”. Situações como



Fig. 6 Foto de Álvaro Domingues

Fig. 7 Comparação da escala da sinalização; vetorizado conforme DER-SP, 2006; CET, 2012

1.“Ideally, road sections and intersections have only one function for all modes of transport (mono-functionality): a traffic flow function or an exchange function. The road network ideally shows a hierarchical and functional structure of these functions.”

essas acabam fazendo com que vias urbanas se pareçam com rodovias, incentivando que os motoristas se comportem como se estivessem em rodovias:

“Não adianta limitar a velocidade com leis e placas mantendo o desenho das ruas que sugerem e permitem que os motoristas acelerem. Não há campanhas educativas e fiscalização que dê conta de mudar comportamentos de modo tão eficiente quanto a mudança dos paradigmas de desenho dos espaços.” Gonçalves, 2020

Na França existe o conceito de via “arterial urbana 70”. São vias estruturantes de caráter metropolitano que possuem elevado fluxo e limite de velocidade superior ao convencional de 50 km/h em zona urbana, estabelecido em 70 km/h. Apesar do viés rodoviário, há ênfase no caráter urbano, de forma que as orientações do órgão nacional Cerema evidenciam que o

vocabulário visual de tais vias deve ser urbano, com o uso de elementos como corredores de transporte coletivo, faixas de pedestres, semáforos, guias e sarjetas.

É fundamental que o projeto do viário e dos elementos que o compõe seja coerente para cada nível de hierarquia viária, bem como as velocidades e o comportamento que se espera dos motoristas e demais usuários. Assim, lança-se luz à responsabilidade do poder público para prover vias seguras para todos.

Sob os Princípios de Segurança Sustentável (SWOV, 2018), que vêm sendo há décadas aplicados e aprimorados nas vias holandesas, considera-se que idealmente todas as vias devem ser sempre monofuncionais, o que confere previsibilidade à circulação e ao convívio entre os modos, assim evitando acidentes:

“Idealmente, trechos viários e intersecções têm apenas uma função para todos os modos de transporte (mono-funcionalidade): função de circulação ou função de acesso. A rede viária idealmente apresenta uma estrutura hierárquica e funcional dessas funções.” SWOV, 2018¹

Assim, todas as vias do país se encaixam numa hierarquia com apenas três tipos: estradas arteriais, estradas coletoras e ruas locais. As estradas arteriais (de passagem, incluindo





Fig. 8 Via arterial em Amsterdam
Fig. 9 Via coletora em Amsterdam
Fig. 10 Via local em Amsterdam



rodovias e autoestradas rurais ou urbanas) não admitem acesso a lote, possuem limites de velocidade de até 130 km/h e o acesso a elas se dá preferencialmente por interseções em desnível. As ruas locais (de acesso) possuem limites de até 30 km/h e, idealmente, são as únicas vias que admitem acesso a lote, bem como estacionamento de veículos. As estradas coletoras (distribuidoras) fazem a ligação entre as arteriais e as locais, priorizando a mobilidade ao acesso, que é limitado às interseções (em geral em nível) com as vias locais. No entanto, a abordagem holandesa não para na mera categorização, uma vez que “(...) cada tipo de rua/estrada/espaço tem suas próprias características de projeto, que são fáceis de se reconhecer”².

Voltando para São Paulo, como já mostrado, não existe um respaldo consistente entre hierarquia viária e desenho viário. Em 2011, a prefeitura realizou a “padronização” dos limites

de velocidade, que empregava os limites estabelecidos no código de trânsito, de acordo com a classificação viária. Assim, as vias arteriais foram padronizadas em 60 km/h (antes muitas delas possuíam limites de 70 km/h), as coletoras em 40 km/h e as locais em 30 km/h. Já em 2015, a municipalidade iniciou a redução dos limites das arteriais para 50 km/h, em linha com as recomendações da OMS para vias urbanas.

No entanto, basta observar o mapa de classificação viária para se notar que tal hierarquia se dá por critérios essencialmente geométricos. Bairros quase inteiros, como Jardim Paulista, Lapa, Perdizes, Campo Belo e Tatuapé, têm classificadas quase a totalidade de suas vias como coletoras. A ausência de clareza da hierarquia no desenho urbano acaba resultando em bairros inteiros cortados por trânsito de passagem, efeito agravado com o uso de aplicativos de GPS como o Waze e Google Maps, que possuem informação de trânsito

2. “(...) every type of road/street/space has been given its own design features which are easy to recognise.”

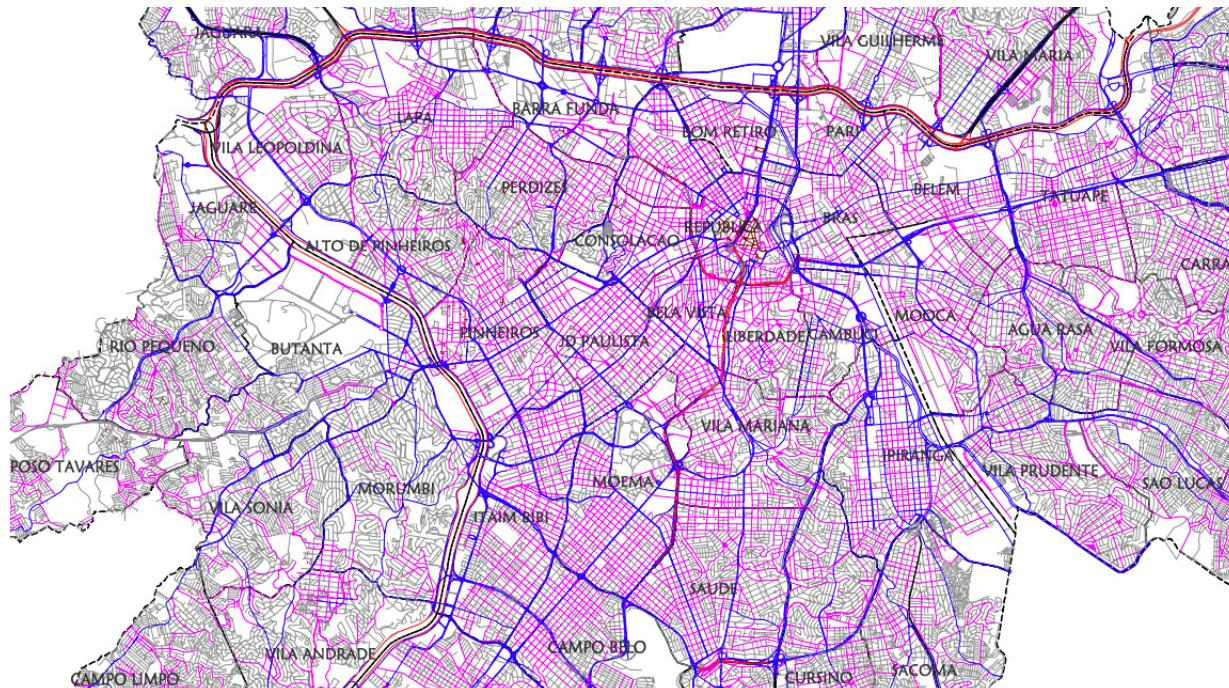


Fig. 11 Fragmento do mapa de classificação viária da CET

em tempo real, muitas vezes indicando caminhos alternativos passando por vias de caráter essencialmente local.

Como resposta ao uso de vias locais, principalmente residenciais, para trânsito de passagem, em muitos bairros nobres é possível observar medidas de acalmamento de tráfego, como calçadas estendidas, canteiros que bloqueiam determinadas vias, minirrotatórias verdes, entre outras. Muitas vezes tais medidas surgem por iniciativa própria de associações de bairro, talvez por isso limitando o seu alcance essencialmente a vizinhanças nobres, como Alto da Lapa, City Boaçava, Alto de Pinheiros e

Jardim América, por exemplo.

Em 2013, a municipalidade deu início à implantação das “Áreas 40”, oficialmente sinalizadas como Área de Velocidade Reduzida. No entanto, em termos de desenho viário, as intervenções possíveis de se realizar naquele momento em geral foram tímidas. Em 2015, foi feito um concurso fechado para o projeto da Área 40 de São Miguel Paulista, prevendo intervenções mais pesadas, mas as intervenções previstas ainda não foram executadas. Mais recentemente, em 2021, a prefeitura passou a modificar algumas das Áreas 40 existentes em “Área Calma”, com maior limitação de velocidade, estabelecida em 30 km/h, em linha com as práticas europeias, mas ainda não se observam maiores intervensões de redesenho.

Outro problema na relação entre desenho e hierarquia viária são fragmentos “expressos” que pipocam em contextos variados, como pontes e túneis que visam gerenciar o fluxo de cruzamentos, como o túnel da Rebouças sob a Faria Lima, o viaduto da Nove de Julho sobre a praça 14 Bis, as alças de acesso à Av. Luiz Gushiken, além das alças das pontes das marginais junto às vias urbanas que cruzam os rios. No entanto, tais recursos acabam “expressificando” trechos do viário e, consequentemente, induzindo o comportamento do motorista para o esperado em uma via expressa, bem como criando ambientes hostis a pedestres e ciclistas.



ARROGÂNCIA DO ESPAÇO

Arrogância do espaço é um termo que o urbanista dinamarquês Mikael Colville-Andersen usa para se referir ao desequilíbrio na distribuição do espaço viário com ênfase no veículo individual motorizado. Os automóveis acabam tendo dedicados a eles a maior parte do espaço viário, apesar de serem uma alternativa extremamente ineficiente em termos de espaço ocupado por passageiro transportado, fato agravado pelo uso generalizado do automóvel por pessoas sozinhas.

Os dados das pesquisas do Metrô de SP mostram que, apesar de uma inversão notada na pesquisa de 2002, historicamente, entre os deslocamentos motorizados na RMSP, temos predomínio de modos coletivos (como ônibus e metrô) sobre individuais (como carro, táxi e moto). Ainda assim, cerca de um terço dos deslocamentos é feito em modos ativos, ou não motorizados, como a pé e de bicicleta. Entre os modos motorizados, que correspondem ao restante dos deslocamentos, mais da metade se dá por transporte coletivo.

Para demonstrar a “arrogância do espaço”, Colville-Andersen se utiliza de fotomontagens, identificando por cores o espaço alocado para cada modo de transporte. Uma delas, da Av. São João, centro de São Paulo, torna nítido o desequilíbrio, ainda mais considerando que esta via possui calçadas maiores do que a média do que se encontra pela cidade e se situa em uma região de movimentação intensa de pedestres:

The Arrogance of Space - São Paulo

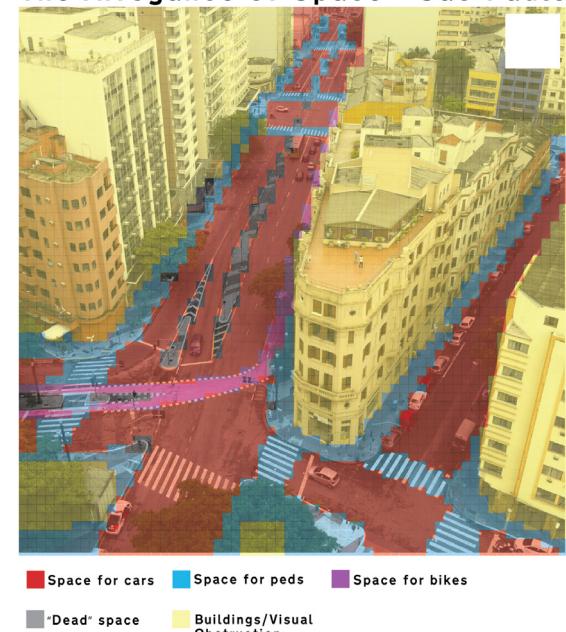


Fig. 12 Diagrama representando o espaço ocupado por 50 pessoas nos diversos modos (NACTO, 2018)

Fig. 13 Divisão modal das viagens motorizadas (Metrô)

Fig. 14 Distribuição modal das viagens (Metrô)

Fig. 15 Demonstração da “arrogância do espaço” em São Paulo (Colville-Andersen, 2019)

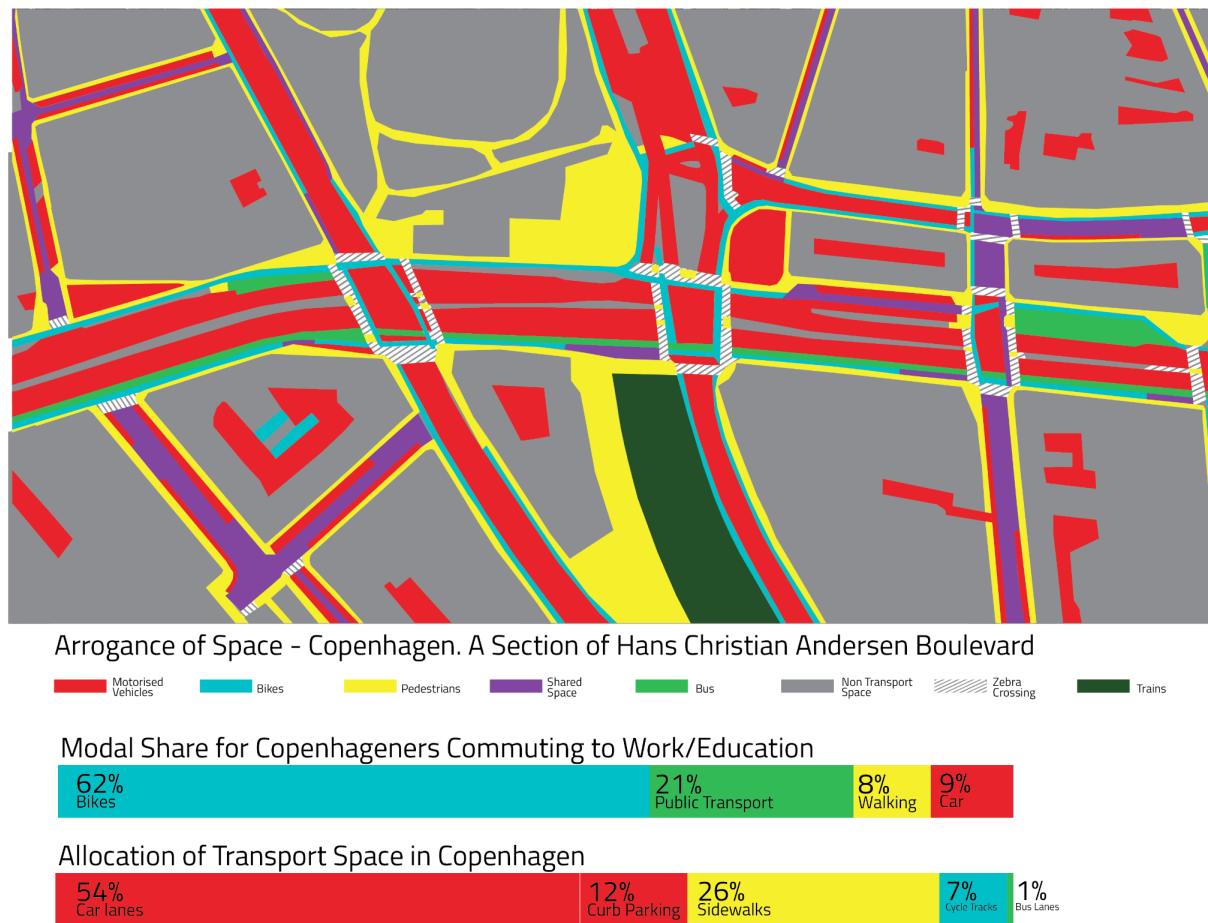


Fig. 16 Demonstração da “arrogância do espaço” e distribuição modal em Copenhagen (Colville-Andersen, 2019)

Mesmo cidades com menor participação modal do veículo individual ainda possuem grandes porções do viário dedicadas aos veículos motorizados, demonstrando como outros modos, como a bicicleta, a caminhada a pé, bem como o transporte coletivo são eficazes em

transportar grandes quantidades de pessoas mesmo com proporcionalmente pouco espaço alocado. Em Copenhagen, por exemplo, 62% dos moradores da cidade utilizam a bicicleta diariamente para deslocamentos para escola ou trabalho, 21% utilizam transporte coletivo. No entanto, no exemplo apresentado, 68 % do espaço do viário são dedicados aos automóveis, em uma cidade em que 91% das pessoas não utilizam carro (Colville-Andersen, 2018).

Além do desequilíbrio entre o espaço alocado para cada modo, outro problema é o desequilíbrio entre as funções da rua, causado pelo excesso de priorização da mobilidade, principalmente motorizada individual, que acaba espantando a permanência das pessoas em um espaço livre público (tal qual parques e praças).

Outro problema causado pela ênfase no automóvel individual e sua característica consumidora de espaço é a inviabilização do melhor uso do solo urbano. O solo urbano é, pela sua própria natureza, pelo valor único e irreproduzível da localização, um ativo escasso (Villaça, 2012). Por que, então, os usos deste solo tão valioso são alocados dessa forma? Vias largas ocupam mais espaço que poderia ser ocupado por espaços de lazer e permanência, parques lineares, calçadas largas, ou mesmo por edifícios, além de, por vezes, terem sido produzidas às custas de onerosas desapropriações.

VIOLÊNCIA DO TRÂNSITO

Em uma cidade em que por décadas se privilegiou excessivamente o veículo motorizado individual em detrimento de outros modos, observa-se que, apesar de vultuosos investimentos, o sistema viário não apresenta um nível aceitável de segurança, tendo ocorrido uma média de 2 acidentes por hora no período entre 2013 e 2019, resultando em 2,4 feridos por hora e 2,4 óbitos por dia.

Ao explorar mais os dados, nota-se que a maioria dos acidentes não são atropelamentos, mas a maioria das vítimas são pessoas

atropeladas, mostrando que pedestres e ciclistas são mais vulneráveis à violência no trânsito. Outro dado preocupante é que, apesar de comporem apenas 14% da frota, as motocicletas estão envolvidas em mais de 40% dos acidentes com vítimas, numa taxa de 7,3 acidentes (em um ano) a cada mil motocicletas registradas na cidade, quase o quíntuplo do risco de um carro se envolver em acidente grave.

Jason Slaughter, canadense-holandês responsável pelo canal Not Just Bikes no YouTube, ao criticar o desenho do viário predominante na América do Norte, que se utiliza de princípios de projeto de rodovias para fazer vias urbanas, como numerosas faixas extremamente largas (12 pés, cerca de 3,65 m) e áreas livres gramadas nas laterais, aponta que só não ocorrem mais acidentes de trânsito nestes países porque as vias costumam estar congestionadas. Nos EUA, durante a pandemia, foi registrado aumento no índice de acidentes apesar de redução drástica no fluxo veicular:

"(...) durante os lockdowns do coronavírus nos primeiros nove meses de 2020, os volumes de carros nos EUA caíram significativamente. No entanto, apesar de uma redução de circulação estimada em 355 bilhões de milhas a menos, colisões fatais por milha na verdade aumentaram até 34%. Isso nos traz à triste verdade: a única

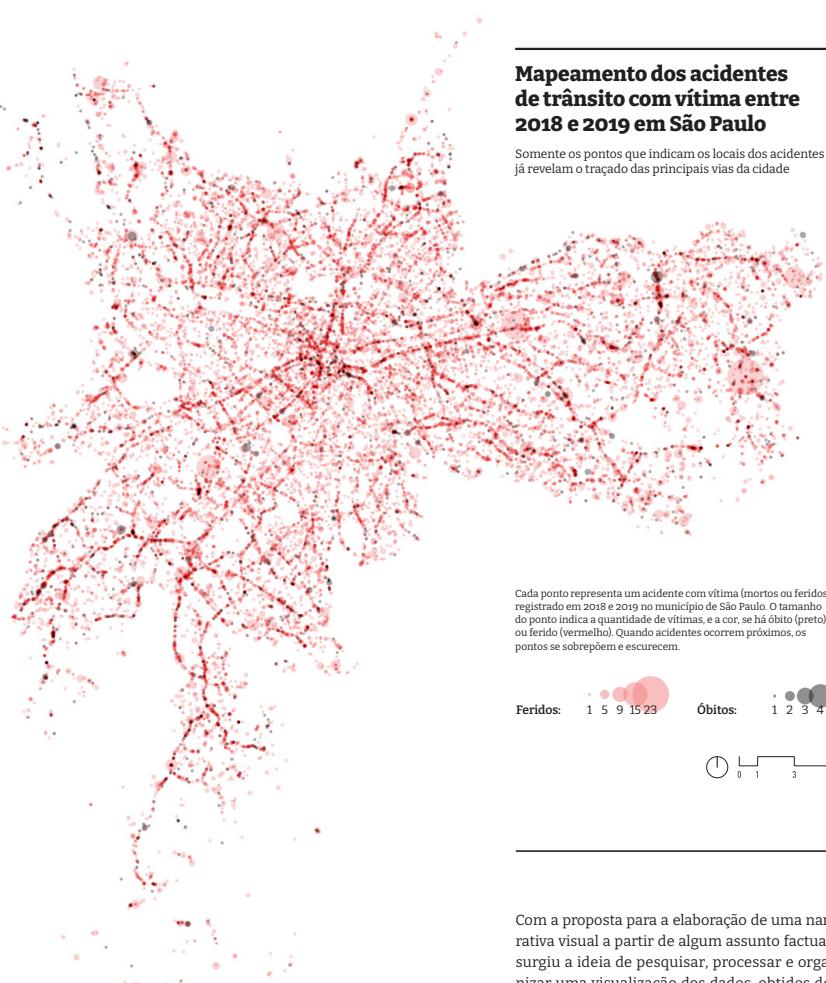
razão para as inseguras vias americanas não estarem matando mais pessoas regularmente é porque elas costumam estar tão congestionadas com trânsito que os motoristas não conseguem circular rápido demais para matar uns aos outros." Not Just Bikes, 2021³

O fenômeno dos congestionamentos evitarem acidentes também é observado em São Paulo. É comum ver nos noticiários a reportagem de grande quantidade de acidentes ocorrendo durante feriados. Períodos como madrugadas e finais de semana, com as vias livres, também concentram acidentes, muitas vezes graves.

Cerca de metade dos acidentes na capital paulista ocorrem no período noturno (noite e madrugada), sendo que, apesar do baixo fluxo de veículos, as madrugadas concentram cerca de um quarto de todos os acidentes. Isso demonstra que vias livres incentivam comportamentos arriscados, como excesso de velocidade, desrespeito ao sinal vermelho e, talvez, direção sob o efeito de álcool.

Outro problema relacionado à violência do trânsito, ou até mesmo uma certa naturalização ou banalização desta situação, é a normalização de comportamentos abusivos e agressivos de motoristas de veículos motorizados contra indivíduos não-motorizados, como se observa com frequência na mídia impressa e televisiva.

3. "...(d)uring the coronavirus lockdowns in the first nine months of 2020, car volumes in the US dropped significantly. But despite an estimated 355 billion fewer miles driven, fatal crashes per mile actually increased by up to 34%. This brings us to the sad truth: that the only reason these unsafe American streets aren't killing even more people regularly, is because they're usually so jammed up with traffic that drivers can't get going fast enough to kill each other."



Ruas de Sangue

— Pesquisa e produção de infográfico

ECA-USP, 2019

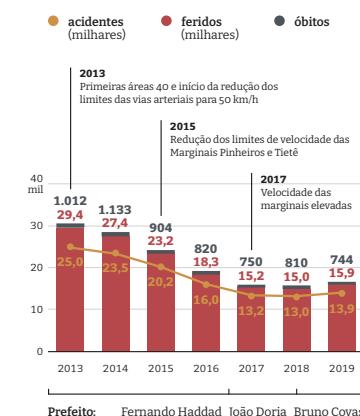
Com a proposta para a elaboração de uma narrativa visual a partir de algum assunto factual, surgiu a ideia de pesquisar, processar e organizar uma visualização dos dados, obtidos de bases brutais públicas, de acidentes de trânsito e óbitos na cidade de São Paulo.

Apesar dos números alarmantes, há uma certa normalização ou até mesmo banalização dos acidentes viários. Assim, um mapa metaforicamente ensanguentado busca chamar a atenção para a gravidade do problema e convidar o leitor a explorar e analisar os dados.

Mapeamento dos acidentes de trânsito com vítima entre 2018 e 2019 em São Paulo

Somente os pontos que indicam os locais dos acidentes já revelam o traçado das principais vias da cidade

Breve histórico de acidentes e vítimas



Números de impacto

Entre 2013 e 2019, foram registrados:

Acidentes:

Isso equivale a:
125 mil frota de veículos de Embu

Feridos:

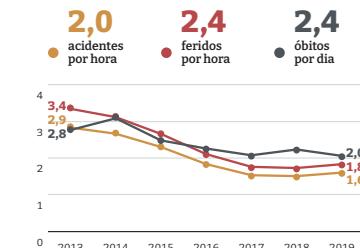
Isso equivale a:
145 mil arenas Corinthians lotadas

Óbitos:

Isso equivale a:
6,2 mil trens do Metrô de São Paulo lotados

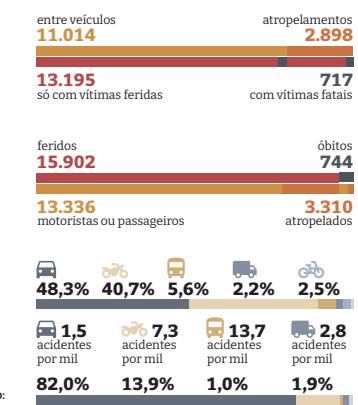
Evolução dos índices de acidentes

Na média do período de 2013 a 2019, ocorreram:



fonte dos dados brutos: CET/Prefeitura de São Paulo (acidentes), Denatran (frota), IBGE (população) e Infosiga/Governo de São Paulo (óbitos)

Houve alta nos acidentes com vítimas em 2019



Vítimas fatais de 2019 e contexto dos acidentes

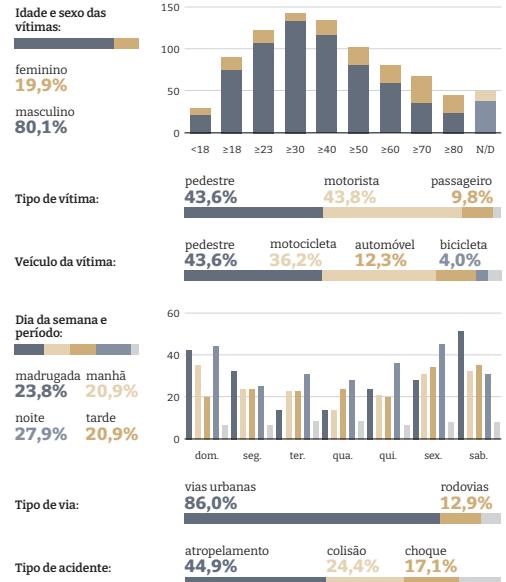


Fig. 17

Infografia de elaboração do autor para a disciplina CJE0661 – Jornalismo Visual: Infografia e Narrativas Visuais, da ECA-USP, com base em dados da CET/PMSP, IBGE, Denatran e Infosiga/GESP

QUAIS SÃO OS OBSTÁCULOS PARA RUAS MELHORES?

A FALTA DE ESPAÇO

É comum a narrativa de que falta espaço para calçadas maiores, falta espaço para árvores, falta espaço para ciclovia, falta espaço para um corredor de ônibus. Além do espaço, também é usual nos depararmos com os custos de desapropriações para fazer um projeto arrasa-quarteirão como impeditivo para se desenvolver projetos urbanos.

De fato, muitas vias importantes da cidade se encontram no limite da capacidade, como a Av. Heitor Penteado, ou vias mais estreitas, como a Av. Antônio Eiras Garcia (Rio Pequeno), Av. Cantídio Sampaio (Brasilândia), Av. Amador Bueno da Veiga (São Miguel), Rua Vergueiro (entre a via Anchieta e o espião), em que há espaço para pouco mais que uma faixa por sentido, os traçados são sinuosos e não há opções viáveis paralelas.

Em muitos casos, entretanto, não há mesmo falta de espaço, de forma que o discurso da escassez pode apenas mascarar a falta de prioridade ou mesmo problemas de projeto. Um exemplo possível para essa discussão é a Rue de Bretagne, em Sautron, França. Apesar do espaço exíguo, trata-se da principal via da cidade, sendo inclusive parte da Rota Departamental 965, concentrando grande quantidade de comércio e fazendo parte do itinerário de linhas de ônibus. Como via mais importante da localidade, na ocasião de um projeto de requalificação da via, buscou-se, proporcionar espaços para todos os modos:

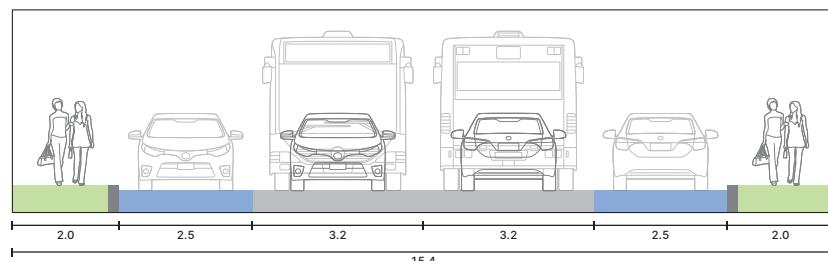
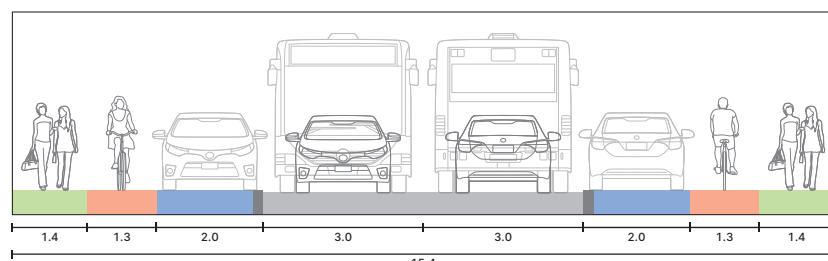


Fig. 18 Representação esquemática da situação anterior (acima) e atual (abaixo) da Rue de Bretagne, em Sautron, França



4. "Tout l'enjeu de l'aménagement est de réussir à intégrer, sur un profil contraint, des voies de circulations douces où chacun des usagers puisse avoir sa place. La voie doit également accueillir une chaussée double sens et des places de stationnement bilatérales, le tout sur un profil de 15,40 m, que deve d'offrir des espaces qualitatifs et paysagers."

"O desafio do projeto é conseguir integrar, em um perfil exíguo, as faixas de modos ativos onde cada um dos usuários possa encontrar seu espaço. A via deve igualmente acolher uma pista em mão dupla e vagas de estacionamento bilaterais, tudo isso em um perfil de 15,40 m, que deve oferecer espaços qualificados e paisagísticos." Nantes Métropole⁴

Assim, todas as faixas foram dimensionadas ao mínimo: 1,4 m para pedestres; 1,3 m para bicicleta; 2,0 m para estacionamento; e 3,0 m para a faixa de tráfego misto.

Por aqui, o discurso da ausência de espaço para ciclovia na avenida Paulista foi dominante no debate público, bem como a justificativa de que as vias paralelas eram mais adequadas por terem trânsito mais leve. Hoje a ciclovia está lá, bem frequentada, não tendo havido supressão de nenhuma faixa de rolamento, apenas a redução da largura para ampliação do canteiro

central onde foi instalada a infraestrutura.

Um exemplo oposto é a “ampliação” da Avenida 23 de Maio, realizada em 2005. A via possui hoje, entre o Ibirapuera e o viaduto Pedroso, cinco faixas de rolamento, num espaço em que anteriormente havia apenas quatro. Sem grandes obras, foi refeita a sinalização horizontal de demarcação das faixas com uma largura menor. Ampliou-se (...) de quatro para cinco a quantidade de faixas de rolamento, num dos trechos mais congestionados da via. A largura das faixas, entretanto, que era de 3,50

metros, caiu para 2,65 metros em quatro delas e para 3,20 metros na da direita, onde passam os ônibus. (...)" (Alencar Izidoro, 2006).

Os exemplos da Avenida Paulista e de Sautron mostram que, havendo clareza das prioridades, é possível sim superar a narrativa da falta de espaço, sem necessidade de desapropriações em todas as situações, apenas aproveitando melhor o espaço disponível, principalmente com redução do excesso de largura das faixas de rolamento.

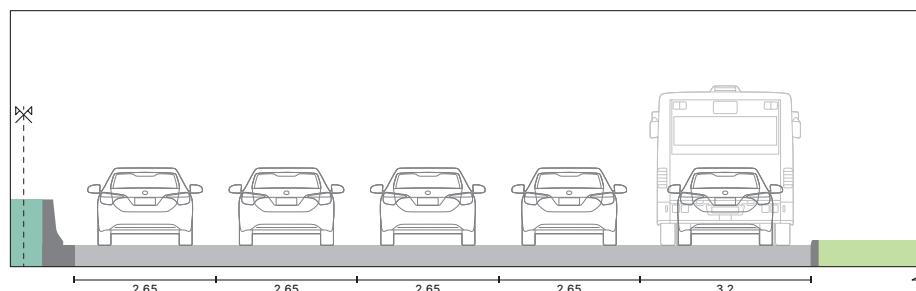
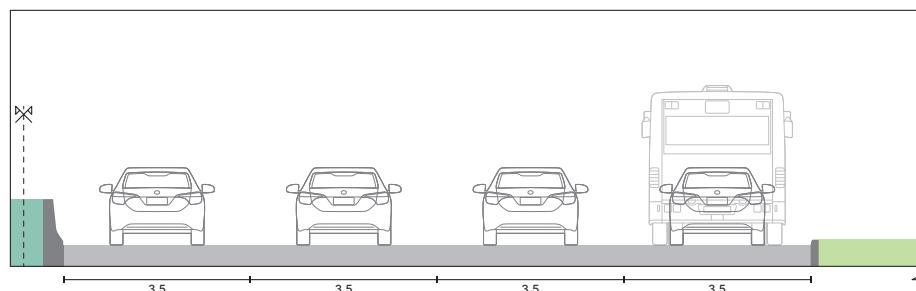


Fig. 19 Representação esquemática da situação anterior (acima) e atual (abaixo) da Av. 23 de Maio

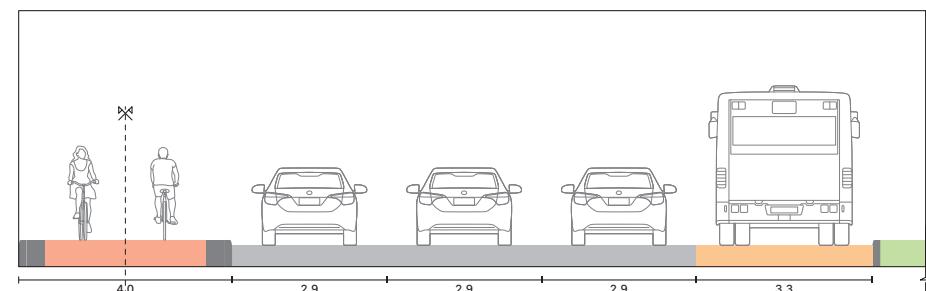
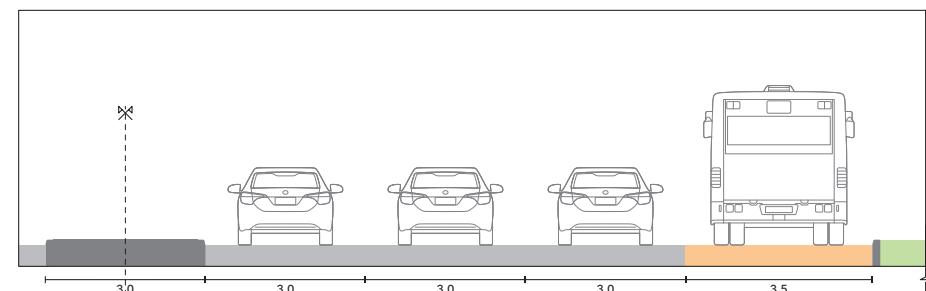


Fig. 20 Representação esquemática da situação anterior (acima) e atual (abaixo) da Av. Paulista

A FALTA DE RECURSOS

Em menos de 4 anos, se fez mais de 400 km de faixas exclusivas de ônibus e mais de 400 km de ciclofaixas na cidade de São Paulo, frutos de uma política acertada na direção das melhores práticas do urbanismo contemporâneo. Qual foi a abordagem adotada para se atingir tamanha escala em tão pouco tempo e, mais importante, de forma econômica e rápida?

A grosso modo, utilizou-se predominantemente sinalização para a implantação de tais infraestruturas: vertical – placas – e horizontal – tachões e tinta. No entanto, tal abordagem de baixo custo conferiu um certo ar de transitoriedade a tais elementos no âmbito do debate público, o que pode ser observado tanto do ponto de vista das próprias ações do poder público, quanto por parte da reação de parcelas da sociedade exigindo a remoção de trechos implantados. Por parte do poder público, alguns casos deixam claro a abertura para uma prática da tentativa e erro. Um exemplo é a ciclofaixa passando pela Praça Vilaboim, em Higienópolis que, recém pintada, já estava sendo reposicionada, inclusive em um traçado questionável do ponto de vista técnico.

Além disso, acaba-se criando uma dicotomia entre o caro, arrasa-quarteirão e “definitivo”, sendo os exemplos mais célebres as ciclovias das avenidas Paulista e Faria Lima, bem como



os corredores de ônibus em geral, e o barato, paliativo e “provisório”. Tais situações acabam por corroborar o ceticismo dos críticos e até mesmo sabotar a atração de novos usuários, o que acaba por alimentar ainda mais a sensação de provisoriação, uma vez que o uso traria maior perenidade.

Em outros casos, a espera de uma solução tida como “ideal” acaba resultando na inação:

“O plano do Interligado rompeu com a crença de que só seria possível melhorar significativamente o transporte da cidade com a implantação de uma rede extensa de metrô. Esta visão estreita imobilizou o setor de transporte por décadas, o que quase levou o transporte sobre pneus



Fig. 21 Traçado complexo de ciclofaixa nas imediações da Praça Vilaboim (Geosampa)

Fig. 22 Vestígios da pintura inicial da ciclofaixa

à falência. Apontamos um caminho que mostrou que é possível melhorar já e muito o transporte, organizando a infra-estrutura existente e agregando qualidade ao sistema sobre pneus enquanto se buscam os recursos para construção da desejada rede de metrô.” Jilmar Tatto In: SMT, 2004

Outro exemplo são as ciclopassarelas de travessia do Rio Pinheiros, previstas na Operação Urbana Faria Lima. Enquanto não é implantado o projeto idealizado, as pontes já existentes estão lá – Jaguaré, Cidade Universitária, Eusébio Matoso e Cidade Jardim –, possuem espaço suficiente para implantação de ciclofaixas, mas até hoje tais ligações são ausentes.

O CONSENSO

Talvez um dos maiores desafios para se atuar no espaço urbano seja a infinidade de interesses, muitas vezes conflitantes, em jogo:

"(...) Imaginar que para ter árvores ou bancos nas ruas basta colocá-los é para quem nunca enfrentou o debate público acerca dos espaços públicos. As árvores e os bancos só podem ser plantados se os usuários e moradores da rua concordarem com sua instalação. A pactuação das soluções exige trabalho e estratégias de discussão que permitam com que as diferentes ideias e expectativas sejam livre e abertamente expostas e debatidas. Não são processos fáceis, rápidos, simples ou iguais para todos os contextos, mas são necessários – e o único meio que pode efetivamente atingir objetivos. O reconhecimento dos vários grupos que utilizam os espaços e incorporá-los mesmo quando não sejam de fácil conciliação é importante para o sucesso dos processos de debate e pactuação. O reconhecimento de cada grupo por todas as estruturas e grupos que participam é um dos maiores desafios. A pactuação permitirá estabelecer regras e o

desenho dos espaços, definições trabalhosas que exigem tempo de amadurecimento, elaboração e debate. O desafio dos arquitetos-urbanistas é encontrar as soluções expondo de forma clara as alternativas."
Gonçalves, 2020

Apesar de ser uma tarefa complexa, a busca do consenso em intervenções no espaço público é importante para dar legitimidade às soluções implantadas. Defender a repactuação da distribuição do espaço viário depende, portanto, de um amplo trabalho técnico, argumentativo, projetual e de comunicação e conscientização, bem como a busca por soluções as mais plurais possíveis para equacionar, de forma equilibrada do ponto de vista técnico e político-institucional, os diversos grupos de interesse.

Henry Ford teria dito, em uma citação de legitimidade disputada, que se tivesse perguntado o que as pessoas queriam, elas pediriam cavalos mais rápidos. Já Steve Jobs afirmava que “as pessoas não sabem o que querem até que você mostre a elas”⁵. A visão das pessoas em geral em relação ao uso de bicicleta e transporte coletivo é enviesado pelo *status quo*, um contexto presente de privilégio ao automóvel individual em detrimento de outros modos. É como se estivessem na caverna da alegoria de

5. “People don't know what they want until you show it to them.” (In: Jason Aten, 2021)

Platão. Não conhecem nenhum estilo de vida desejável que não seja dependente do automóvel, logo defendem duramente tal condição, mesmo quem não possui, mas almeja um dia usufruir de tal privilégio.

As pessoas tendem a ser contrárias a mudanças. No entanto, em termos de avanços tecnológicos, a opção mais eficaz tende a prevalecer, como Gugga Stocco afirma, citando que no início, as pessoas eram contra a implantação da energia elétrica:

6."(...) Around the turn of the last century, the streets along the Lakes in Copenhagen were the busiest in the entire nation for bicycle traffic. The conditions for cyclists, however, left much to be desired. The swarms of cyclists only had the narrow edge of a riding path to use. Back then, the horse-riding crowd hailed from bourgeois circles and enjoyed a jolly good trot on their dedicated paths. The Danish Cyclists' Federation, founded in 1905, started lobbying for a cycle track on the route, but the city's equestrian elite refused to relinquish space. In a case

of early nimbism, these influential citizens from the upper classes felt ownership and wished to protect their privileged infrastructure, so the City was loath to rock the boat. Other equestrian paths in the city had previously been reallocated to cyclists, starting in 1892 with the first dedicated bicycle infrastructure in the world on Esplanaden, so perhaps the elite were tiring of having their riding space reduced. Nevertheless, data won the day. (...) In many ways, motorists are the new equestrian elite. (...)" Colville-Andersen, 2018

"É natural que toda vez que uma tecnologia nova entre cause uma disruptão. A sociedade – ou aquelas pessoas que são prejudicadas pelo que aquela tecnologia traz – é contra, então cria situações, problemas, regulações. Com energia elétrica foi um exemplo muito claro disso, mas se você for olhando na história toda é sempre assim. Não muda. (...) O cara que está sendo 'disruptado' reage contra você." Gugga Stocco In: Vitreo, 2021

Ironicamente, talvez a maior disruptão atual em termos de urbanismo contemporâneo seja justamente combater a inovação tecnológica do automóvel, promovendo a reinserção de uma tecnologia antiga, a bicicleta, no espaço urbano. Sabotagens, espalhamentos de desinformação, entre outras reações inflamadas surgem sempre que se ameaça o privilégio do automóvel sobre o espaço urbano, assim como ocorreu em Copenhagen, na virada do século XIX para o XX, com os usuários de cavalos buscando manter seus privilégios, negligenciando o crescente uso da bicicleta⁶.

Que a rua deve comportar os mais diversos modos de circulação com segurança, bem como acolher a permanência das pessoas deveria ser um valor inegociável. Ter clareza de

quais são os valores inegociáveis é fundamental, inclusive para saber o que ignorar em um debate público:

"O Interligado aprimora-se com o debate, ouvindo a sociedade, e reúne os conceitos já consagrados na comunidade técnica de transporte e discutidos ao longo de sua elaboração e implantação. A Prefeitura só não cede no princípio de dar prioridade ao transporte coletivo com gestão e controle da autoridade municipal e criação de uma rede integrada coletiva para o deslocamento na cidade." SMT, 2004

O Interligado à época causou grande reação da opinião pública por ter separado faixas em vias já saturadas, com destaque para a Av. Rebouças, para a circulação exclusiva de ônibus. Representou uma importante mudança de paradigma, hoje já incorporada à paisagem e ao cotidiano, assim como outros avanços da época, como o Bilhete Único, que permitiu tanto a economia com a integração tarifária – principalmente para moradores de bairros mais distantes do centro –, quanto uma reorganização e racionalização do sistema de ônibus no modelo tronco-alimentado.

Identificando os Responsáveis

■ Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano SMDU	■ Secretaria Municipal de Transportes SMT
■ Secretaria Municipal de Serviços SMS	■ Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente SVMA
■ Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana SIURB	■ Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos SSRH
■ Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras SMSP	■ Áreas Particulares

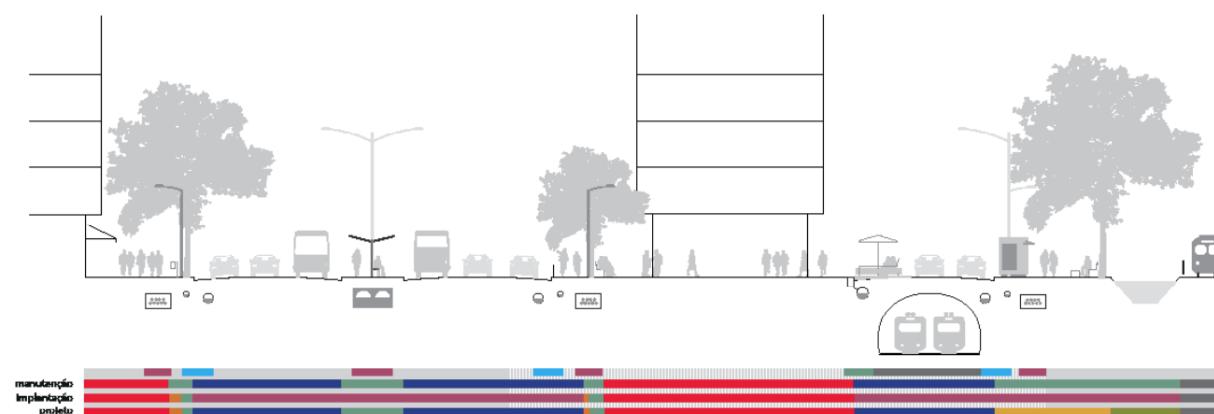


Fig. 23 Infográfico que apresenta os diversos órgãos responsáveis por projeto, implantação e manutenção de cada elemento individual que compõe a rua (SMDU; SP Urbanismo, 2016)

A GOVERNANÇA FRAGMENTADA

Em transportes, assim como em outras políticas públicas, há o problema crônico da jurisdição. Uma governança fragmentada, que dificulta a implantação de políticas públicas integradas. Uma vez que o território é comum, a compatibilização é imperativa.

No âmbito do planejamento paulistano, tal harmonização entre os diversos planos setoriais teria espaço nos planos regionais. No entanto, em se tratando de transportes, é inadequado que a visão seja fragmentada por parcelas do território, como subprefeituras e distritos. Tal prática, inclusive, já se mostra problemática no âmbito metropolitano ao observar os conflitos decorrentes da incompatibilidade entre os planejamentos de transportes municipais entre si e entre os sistemas municipais e os transportes metropolitanos, de responsabilidade do Governo do Estado. Incompatibilidade de redes, concorrência, falta de integração física e tarifária etc. O próprio Plano Diretor Estratégico reconhece esses desafios:

"As grandes questões da cidade, como mobilidade, meio ambiente, moradia e trabalho, extrapolam os limites administrativos do município. São Paulo – cidade e metrópole – exige uma visão sistêmica que

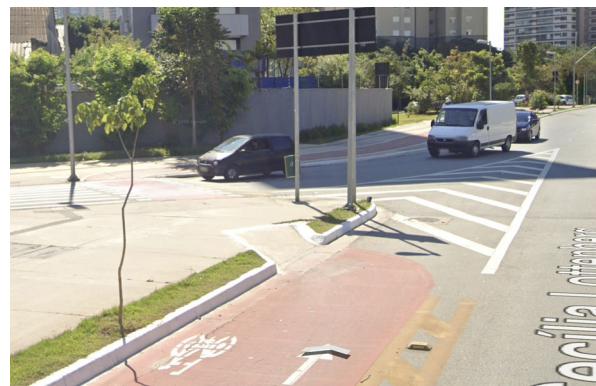


Fig. 24 A ciclovia da Av. Cecília Lottenberg começa bidirecional na calçada de um dos lados, sofrendo um desvio quando cruza uma rua lateral

Fig. 25 No trecho seguinte, passa a ocupar a faixa da direita da pista, até que volta para a calçada



Fig. 26 Num dado momento, a ciclovia na calçada desaparece e uma faixa de travessia sugere que se atravessa a avenida

Fig. 27 A partir desse ponto, de um dos lados, a ciclovia segue unidirecional em um dos lados



Fig. 28 Esse trecho possui vários desvios, cruzando ruas laterais e praças até terminar como uma ciclofaixa unidirecional

Fig. 29 Do outro lado, a abordagem foi mais uniforme, com uma ciclofaixa unidirecional. No entanto, é notória a desproporção entre a largura dela e as demais faixas

7.“Estamos recebendo diversas reclamações sobre a qualidade das Ciclofaixas que estão começando a ser entregues em SP. Na Avenida Aricanduva, por exemplo, não há a largura mínima necessária para garantir segurança dos usuários, colocando em extremo risco os ciclistas

que passam pelo local. Em uma via tão larga para os carros, é um crime esse tipo de coisa acontecer. Sem contar que é nítida a diferença do dimensionamento comparando com as Ciclofaixas da zona oeste, como a Av. Rebouças. Por que a Zona Leste é diferente?” Ciclocidade, 2020

reconheça os vínculos estratégicos entre as ações estruturantes e as políticas de qualificação da escala local e cotidiana da vida na cidade.” SMDU, 2015

Ao circular pela cidade, é possível observar diferenças regionais, tanto em tratamento de

interseções (placa Pare, semáforo ou minirrotatória), quanto em medidas de acalmamento de tráfego, como lombadas. Outras diferenças de padrão se observam na implementação da infraestrutura ciclovária⁷.

Transportes funcionam em rede. Não é adequado que em cada região a ciclofaixa seja

de um jeito. É necessário também harmonizar os diversos elementos que compartilham o espaço do sistema viário que, novamente, também estão sujeitos à fragmentação de governança, inclusive agravada pela separação dos atores responsáveis pelas etapas de projeto, implantação e manutenção:

"A realização de qualquer obra viária pode afetar o território em diversos aspectos – mobilidade, meio ambiente, desenvolvimento urbano, habitação, finanças públicas etc. A elaboração dos projetos requer a interlocução e a análise de diferentes órgãos municipais – em muitos casos, também estaduais e de concessionárias –, o que torna o processo ainda mais complexo. Em paralelo, somam-se processos orçamentários, de licitação e de desapropriação, cujas dezenas

de procedimentos devem ser meticulosamente articulados para que todas as fases da intervenção (desde a concepção, definição de diretrizes, planejamento e efetivação de desapropriações, até a contratação das diversas fases de projeto e de implantação da obra) ocorram com qualidade e sem atrasos, de modo a garantir intervenções capazes de ampliar e melhorar a infraestrutura urbana" PMSP, 2021

Um exemplo de sequela dessa governança fragmentada é a extensão da Av. Chucri Zaidan,

no âmbito da Operação Urbana Água Espraiada. Recém-inaugurada, a avenida (que já foi construída com o corredor de ônibus), já vinha recebendo intervenções para a instalação de uma ciclovia, cujo resultado final parece improvisado. Mesmo em projetos integrados, como o corredor da Berrini, ainda há problemas de incompatibilidade entre a ciclovia e as paradas do corredor de ônibus. Já na Operação Urbana Faria Lima, o mesmo erro da extensão da Chucri Zaidan será cometido, uma vez que o projeto de reurbanização da Avenida Santo Amaro negligenciou a necessidade de uma ciclovia no local.

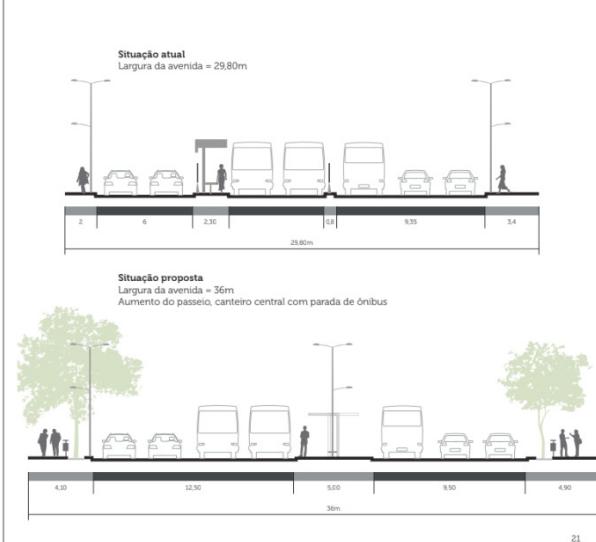
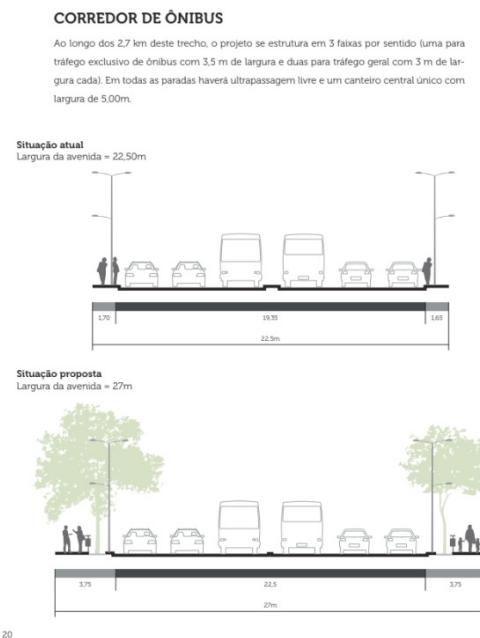


Fig. 30 O projeto de requalificação da Av. Santo Amaro não contempla ciclovias ou ciclofaixas na via, mesmo havendo previsão de ampliação, com desapropriações (SMDU)

Fig. 31 "A curta história da engenharia de tráfego" (Colville-Andersen, 2018)

A MENTALIDADE CARRODEPENDENTE

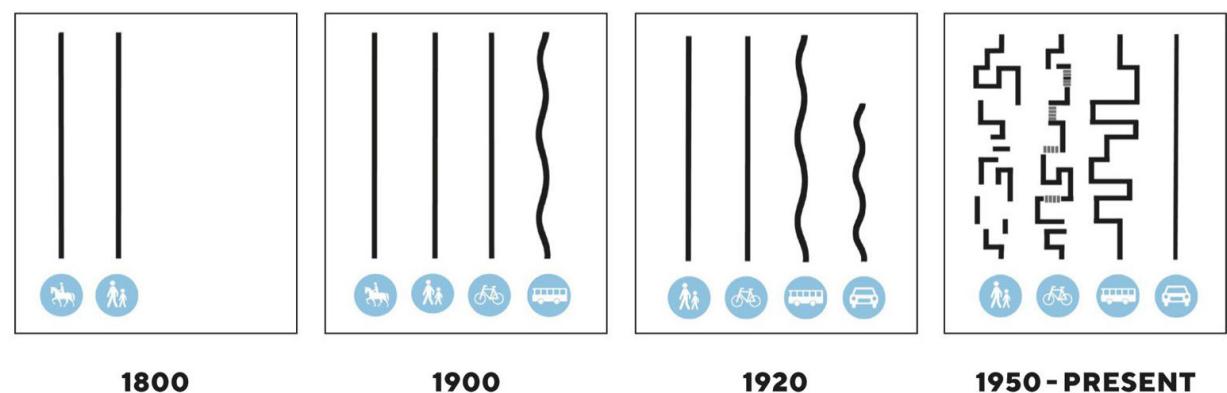
A opção do passado – a escolha por um modo de transporte em detrimento dos demais – influencia nas decisões do presente, caracterizando uma situação de “path dependence”, ou dependência da trajetória. Hoje, mesmo quando se busca priorizar modos ativos, ainda aflora a mentalidade da engenharia de tráfego. Um exemplo é ferir as linhas de desejo de pedestres e ciclistas ao priorizar a fluidez do tráfego.

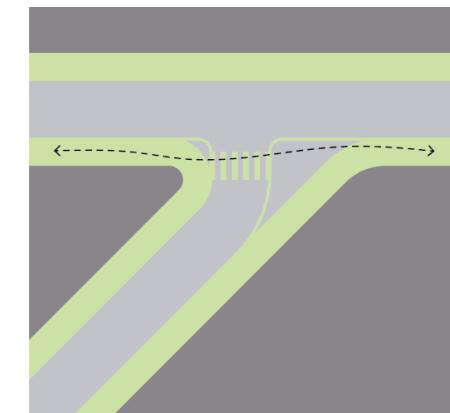
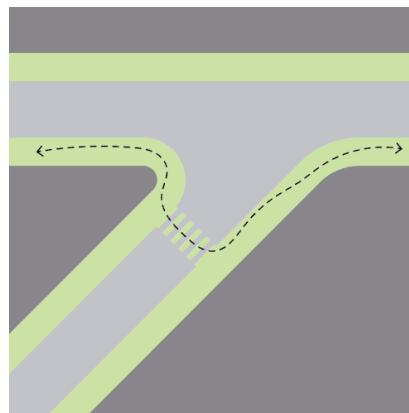
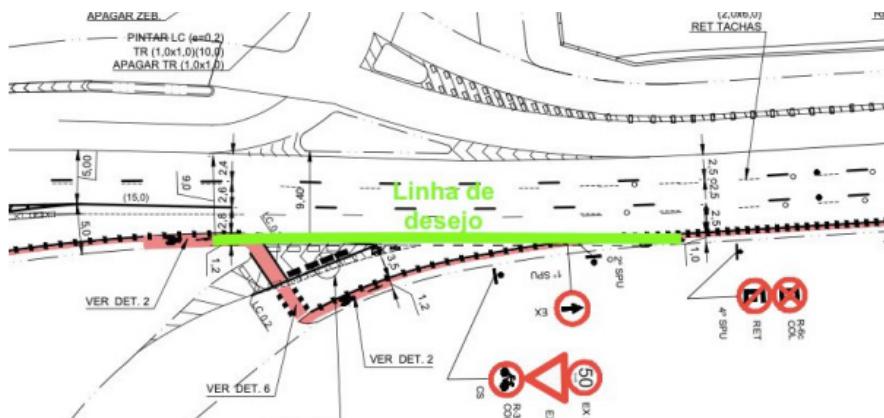
Mikael Colville-Andersen descreve brevemente e de forma ilustrada como a opção pelo modo rodoviário individual foi moldando o planejamento, a engenharia de tráfego e as cidades:

8.“The history of traffic engineering can be summed up concisely. For most of the 7,000-odd years we have been cohabiting in urban centers, we were rational. For millennia we provided our primary transport forms—pedestrians and horses or donkeys—with the fastest A-to-B routes. By 1900, the bicycle had appeared in amazing numbers. Public transport in the form of trams and omnibuses had also appeared on our streets. Still, we were rational. Direct

“A história da engenharia de tráfego pode ser resumida de forma concisa. Durante a maior parte dos mais de 7000 anos em que vivemos em centros urbanos, fomos racionais. Por milênios, proporcionamos aos nossos principais meios de transporte – pedestres e cavalos ou burros – os trajetos A-B mais rápidos. Em 1900, a bicicleta apareceu em números surpreendentes. O transporte público na forma de bondes e ônibus também apareceu em nossas ruas. Ainda assim, éramos racionais. Linhas diretas de A para B. Em 1920,

os carros apareceram em nossas cidades e ainda assim mantivemos nossa racionalidade. Então, por volta de 1950, o que havia começado nos anos trinta e quarenta nos Estados Unidos varreu o mundo como um tsunami. Padrões e princípios americanos de engenharia de tráfego. Até hoje, na maioria dos lugares, o automóvel recebeu direitos exclusivos para ir rápido de A para B, às custas de todos os outros que tentam se locomover pela cidade.” Mikael Colville-Andersen, 2018⁸





Alguns exemplos da situação representada por Colville-Andersen nos diagramas são a clara violação à linha de desejo do ciclista, na ciclovia da Av. Rebouças, em que fica evidente de quem é a prioridade do melhor trajeto entre A e B. Outro exemplo recorrente são faixas de pedestres deslocadas da linha de desejo que contam, muitas vezes, com gradis para direcionamento dos pedestres, já que se sabe que, naturalmente, não seria aquele trajeto que seria feito. Nos dois casos, é violado o direito à prioridade dos modos ativos sobre os motorizados em conversão, como prevê o Código de Trânsito:

"Parágrafo único. Durante a manobra de mudança de direção, o condutor deverá ceder passagem aos pedestres e ciclistas, aos veículos que transitem em sentido contrário pela pista da via da qual vai sair, respeitadas as normas de preferência de

passagem." Brasil. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997

Outros exemplos da reprodução da mentalidade de engenharia de tráfego na implantação de infraestruturas para outros modos são tabelas de dimensionamento ponderadas por fluxo de pedestres e de ciclistas, expressas nos manuais e diretrizes de projeto.

Se tratando de modos ativos, podemos argumentar que dimensionar em função da demanda é capaz de sabotar o convite a novos usuários. Assim, por exemplo, tem-se o desgaste político de implantar a ciclovia, sem ter todo o benefício social e de mobilidade que ela poderia promover se fosse dimensionada de forma a convidar usuários, promover o uso, não sob uma ótica meramente funcional. Quando falamos de modos ativos e transporte coletivo, tratamos de pessoas, de usuários.

Fig. 32 Análise do projeto da ciclovia da Av. Rebouças (Ciclocidade)

Fig. 33 Exemplo comum de priorização do automóvel sobre a segurança e a linha de desejo do pedestre, e uma solução projetual para a situação

O ISOLAMENTO SOCIAL

A rua é um local de convivência. Sendo um espaço público, você se expõe ao desconhecido, pessoas que você nunca viu antes, não importa a origem, a idade, a situação financeira, o gênero:

"Não existe lugar mais inclusivo do que a rua para o encontro de todos os grupos que compõem a sociedade, em todos os demais espaços, cada grupo tem papéis bastante definidos. (...) O espaço público é o lugar onde o encontro permite o debate e a tensão. No parque, na praça e nas ruas, os diferentes grupos podem ter ações semelhantes e liberdades iguais."

Gonçalves, 2020

Nossas cidades, por muito tempo vivendo reféns de muros, por conta de uma narrativa de segurança pública, acabaram criando aversão ao espaço público. A “cidade dos muros”, em periodização proposta por Mauro Calliari (2014) para a relação entre São Paulo e seus espaços públicos, surge 1966, com a inauguração do primeiro shopping center que, assim como os condomínios, também reserva o convívio comum a pessoas socialmente “iguais”. Calliari sugere, no entanto, que uma maior separação física de pessoas por classe social surge no

período imediatamente anterior, “a cidade dos carros”, que tem início em 1930, marcada pelo Plano de Avenidas, a disseminação do automóvel e a redução do espaço dos pedestres.

O carro individual como meio de transporte elimina o único momento de convívio e exposição em que seria possível que as pessoas convivessem de igual para igual no dia a dia, uma vez que se trata de uma extensão do espaço privado, ao passo que o transporte coletivo funciona quase que como uma extensão da rua. Assim, o pedestre que caminha até e embarca no veículo coletivo se expõe a tal experiência de convívio público, enquanto o usuário de veículo individual se isola de tal convívio, favorecendo a circulação quase exclusiva entre pessoas do mesmo círculo social.

Outra desvantagem do veículo individual em relação aos demais modos é a noção do tempo de deslocamento como tempo perdido. Passageiros do transporte coletivo podem usufruir do tempo de viagem para ler, algum passatempo, comer, conversar ou até mesmo trabalhar, uma vez que sua atenção não é drenada para a condução do veículo. Ciclistas podem usufruir de benefícios ligados à atividade física, bem como da facilidade de se fazer pequenas paradas ao longo do trajeto, otimizando deslocamentos. Pedestres podem caminhar em seu próprio ritmo, usufruir do comércio de rua, sentar-se em um banco para descansar.

OS CUSTOS INVISÍVEIS

O automóvel deve ser acessível ou é um luxo e deve voltar a ser visto como tal? Há a crítica recorrente de que o custo dos combustíveis e dos veículos no Brasil é excessivamente alto, principalmente devido aos impostos. No entanto, ainda assim, os veículos não pagam por todas as externalidades negativas causadas por eles. A cultura do automóvel também traz diversas outras sequelas, que são comparabilhadas por toda a sociedade, como poluição sonora e do ar, e as consequências em saúde física e mental, bem como os danos ao meio ambiente tanto urbano, na forma de ilhas de calor, quanto global na forma das mudanças climáticas, além de custos sociais de resgate, hospitalização, reabilitação, invalidez ou até mesmo óbito de acidentados.

O uso excessivo do automóvel traz também prejuízos à própria economia na forma de perda de tempo e produtividade. Segundo o NACTO (2018), “cada morador de Los Angeles desperdiça cerca de USD 6.000 por ano em perda de produtividade por causa de congestionamentos.”

Outro problema são os custos de manutenção da infraestrutura dedicada aos automóveis, como estacionamentos e pistas. Segundo Mikael Colville-Andersen (2018), “um carro é aproximadamente 16 mil vezes mais destrutivo ao asfalto do que as bicicletas”⁹. Além disso, o veículo individual tem afinidade com o espraiamento urbano, fato que também promove maiores custos de instalação e manutenção de infraestruturas urbanas, uma vez que pulveriza a densidade.

9. “A car is estimated to be 16,000 times more destructive to asphalt than bikes are.”

O INCREMENTALISMO NAS POLÍTICAS DE TRANSPORTE

Desde o surgimento e o início da disseminação do automóvel existem iniciativas de controle e regulamentação de seu uso: em 1903 já havia regulação de limites de velocidade – atrelados ao ritmo dos pedestres¹⁰, em 1937, o tráfego de veículos já era restrito na Rua São Bento¹¹.

No período do choque do petróleo, diversos países, em resposta à escassez da *commodity*, implantaram restrições ao uso de veículos motorizados. Assim, surgiram em São Paulo os calçadões do centro, as primeiras faixas exclusivas de ônibus, entre outras medidas restritivas. Ao longo das décadas de 80 e 90, a ampliação da rede prioritária de ônibus evoluiu de forma lenta, mas em 1996 surge o rodízio veicular, inicialmente para redução na poluição do ar, mas posteriormente já com o intuito de gerenciar o tráfego. No início dos anos 2000, grandes extensões de corredores de ônibus foram implantadas, triplicando a rede, com a supressão de faixas de trânsito misto. Nos anos seguintes, corredores de ônibus continuaram a ser inaugurados e reformados, porém em menor velocidade, bem como surgem novas restrições à circulação de veículos, como caminhões e ônibus fretados.

Com relação à infraestrutura ciclovária, como demonstra Maria Ermelina Malatesta, no

Boletim Técnico da CET intitulado “A história dos estudos de bicicleta na CET”, planejamento e estudos não faltaram para a implantação de infraestrutura ciclovária em São Paulo, com os primeiros datando da década de 80, evidenciando a dificuldade de transposição do planejamento para a execução, problema comum em políticas públicas.

A primeira ciclovia implantada em São Paulo foi na então recém-inaugurada Av. Juscelino Kubitschek, em 1976, que veio a ser removida em 1987 para a implantação dos túneis. Na década de 90:

“(...) a CET sinalizou as primeiras cicloviás que foram implantadas em parques municipais e os primeiros trechos de cicloviás urbanas, muitas ainda em caráter isolado, atendendo a legislação que obrigava a existência de cicloviás em novas vias, como foi o caso da ciclovia implantada no trecho novo da Av. Brig. Faria Lima.” Maria Ermelina Malatesta, 2012

Assim, entre a década de 90 até 2007, a cidade contava somente com as cicloviás da Faria Lima e da Sumaré. Entre 2008 e 2012, abandonou-se a inércia e diversas iniciativas foram postas em prática, como as ciclofaixas de lazer iniciadas em 2009. Em 2011, a primeira ciclofaixa com função de mobilidade foi inaugurada,

10.“Em 1903, o pedestre era a referência da primeira regulamentação para a circulação dos automóveis: ‘Nos lugares estreitos, onde haja acúmulo de pessoas, a velocidade será a de um homem a passo. Em caso algum poderá a velocidade ir além de 30 km/h em campo raso, de 20 km/h nos pontos habitados e de 17 km/h nas ruas centrais.’” SMT, 2004

11. “Com o adensamento construtivo e populacional e o aumento do número de empresas e empregos no centro, as ruas ficaram muito congestionadas, verdadeiros espaços de disputa e conflito entre pedestres e automóveis. Na Rua São Bento, o tráfego de automóveis já era restrito desde 1937.” Gonçalves, 2020

num projeto piloto, em Moema. Também em 2011, surgem as ciclorrotas, demarcadas no Brooklin (piloto), Mooca e Lapa. Nesse período também foram implantadas ciclovias icônicas e de longa extensão, como a do Rio Pinheiros (em parceria com a CPTM) e a da Radial Leste (em parceria com o Metrô).

Recentemente, na gestão de 2013 a 2017, houve o grande salto, tanto na rede cicloviária, quanto na rede de faixas exclusivas de ônibus. Foram implantadas mais de 400 km de faixas exclusivas de ônibus e mais de 400 km de vias dedicadas aos usuários de bicicleta, em sua maioria ciclofaixas, numa evolução do modelo piloto implantado em Moema. Também surge o sistema Bike Sampa de compartilhamento de bicicletas em 2012, modernizado em 2018.

Como avanços nas políticas públicas de transportes, podemos citar também as reduções de velocidades implantadas em 2012 e 2015, bem como as Áreas 40 implantadas a partir de 2013 e as Áreas Calmas (30 km/h) a

partir de 2021. Outras iniciativas que demonstram tais avanços incrementais são a implantação de ampliações de calçadas em esquinas ou ao longo de quadras, bem como a substituição de vagas por espaços de permanência, inicialmente na forma dos parklets e, mais recentemente, com projeto Ruas SP, que acaba por incentivar comerciantes – normalmente contrários – a desejar a retirada de vagas.

Por mais que as políticas de transportes tenham evoluído, assim como a consciência da população vem mudando, ainda é dominante na paisagem a opção do passado de privilégio ao modo rodoviário individual. Mesmo quando da implantação de infraestrutura para bicicletas, por exemplo, há uma predominância do raciocínio da engenharia de tráfego, que trabalha questões como fluxo e demanda, em detrimento da importante consideração ao usuário.

Além disso, por vezes, a dependência da trajetória no desenho e execução de políticas públicas, aqui no caso dos órgãos de trânsito,

transportes, ou mesmo de outras infraestruturas que compartilham o espaço viário, acaba por inviabilizar algumas transformações. Um exemplo é o projeto de requalificação da Rua Oscar Freire, projetado pelo escritório Vigliecca & Associados e bancado com recursos dos lojistas da rua, que teve alguns elementos vetados:

"Nem todos os itens projetados foram implantados. Houve restrições às normativas municipais, como o rebaixamento total das esquinas e o sistema de drenagem subterrâneo, não permitidos pela CET; o projeto de iluminação que sairia dos padrões de iluminação pública da ILUME (Departamento de Iluminação Pública da PMSP) ou a localização das subestações a serem locadas sob as vagas de estacionamento, de modo a não bloquear o fluxo de pedestres, saindo dos padrões da Eletropaulo)." Soluções para Cidades

PARTE 2 JUSTIFICATIVA



PRINCÍPIOS

A Política Nacional de Mobilidade Urbana, expressa na Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, apresenta os seguintes princípios:

- "I - acessibilidade universal;*
- II - desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;*
- III - equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;*
- IV - eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;*
- V - gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;*
- VI - segurança nos deslocamentos das pessoas;*
- VII - justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;*
- VIII - equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e*
- IX - eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana."* Brasil. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012

Cabe destacar que a Política Nacional de Mobilidade Urbana representou um marco com a sua promulgação, uma vez que lançou luz à reversão do modelo anteriormente predominante, e ainda em desconstrução, de privilégio incondicional ao automóvel individual, bem como à prioridade e atenção merecida pelos modos ativos. Alinhado aos princípios que regem a Política Nacional de Mobilidade Urbana, o princípio geral motivador deste trabalho é a defesa ao direito das pessoas à opção pelo meio de transporte de preferência.

O DIREITO À OPÇÃO

É muito comum ver nos noticiários o uso da palavra “depende” em pautas ligadas aos transportes: “pessoas que dependem do transporte público” quando há uma falha ou greve, “pessoas que dependem do carro” quando a pauta é a alta dos combustíveis ou dos pedágios, “pessoas que dependem da bicicleta” para denunciar as más condições de segurança... Por que há essa dependência?

As pessoas não deveriam ser condenadas a escolher a opção menos pior entre as disponíveis. O transporte coletivo e a bicicleta não podem ser a opção de segunda linha para quem não tem condições de usar o veículo individual. Como diz Mikael Colville-Andersen (2008), em Copenhagen, as pessoas não optam pela bicicleta para salvar o planeta ou porque cultuam a bicicleta (assim como não cultuam o aspirador de pó). Elas optam porque é uma opção rápida, segura e eficaz.

Um exemplo disso é que a cidade de Los Angeles que, antes de receber massivos investimentos em infraestrutura rodoviária e sofrer intensa suburbanização, possuía uma participação modal de bicicletas que hoje seria inviável por muitas grandes cidades¹².

A questão fundamental não é um combate cego ao carro, e sim o questionamento do modelo que cria a situação da carrodependência. É dar às pessoas a liberdade de escolher, entre opções eficazes e dignas.

“Uma malha viária multimodal permite que as pessoas personalizem seus trajetos usando seus meios de transporte preferidos. Ruas multimodais oferecem melhor acessibilidade a locais dentro da malha de transporte coletivo e cicloviário de toda a cidade, que pode estimular os bairros adjacentes e promover a valorização imobiliária. Isso pode ajudar a atrair novos negócios e serviços para melhorar a qualidade de vida global.” NACTO, 2018

12. “From the annals of history, surprising things appear, like this quote from an 1897 newspaper article: ‘There is no part of the world where cycling is in greater favor than in Southern California, and nowhere on the American continent are conditions so favorable the year-round for wheeling.’ In the following years, Los Angeles enjoyed a 20 percent modal share for bikes. Public transport, too, was exceptional.” Colville-Andersen, 2018

DIRETRIZES

As diretrizes expressas na Política Nacional de Mobilidade Urbana vão no mesmo sentido de seus princípios:

"I - integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos;

II - prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;

III - integração entre os modos e serviços de transporte urbano;

IV - mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;

V - incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes;

VI - priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado; e

VII - integração entre as cidades gêmeas localizadas na faixa de fronteira com outros países sobre a linha divisória internacional.

VIII - garantia de sustentabilidade econômica das redes de transporte público coletivo de passageiros, de modo a preservar a continuidade, a universalidade e a modicidade tarifária do serviço. (Incluído pela Lei nº 13.683, de 2018)" Brasil. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012

A Política constitui um grande avanço ao incorporar a noção do planejamento e dos sistemas de transportes como aliados e indutores do desenvolvimento das cidades, ideia estruturante também para este trabalho, assim como o conceito, presente no próprio título, de rua completa.

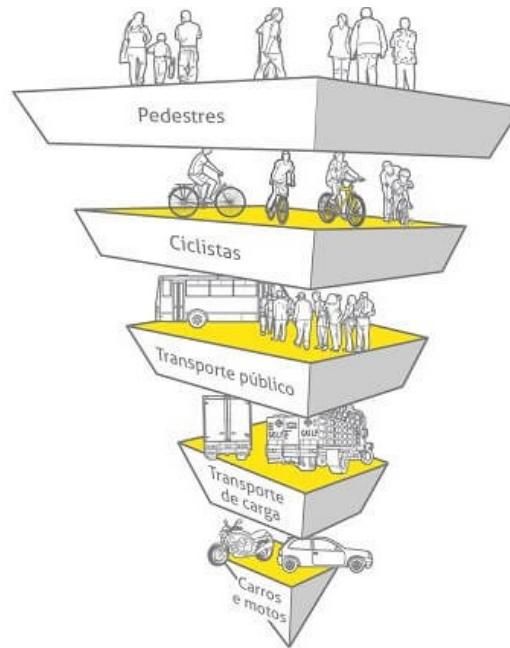


Fig. 34 Pirâmide da mobilidade (ITDP)

Fig. 35 Ruas multimodais, como a exemplo, podem ter capacidade até dez vezes maior (Colville-Andersen, 2018)

A RUA COMPLETA

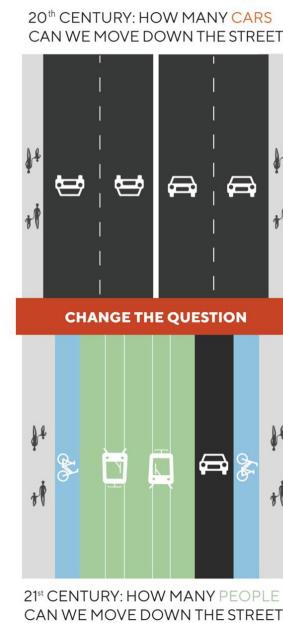
A pirâmide da mobilidade, como pregada pelas boas práticas contemporâneas internacionais e previsto na Política Nacional de Mobilidade Urbana, coloca os modos ativos como protagonistas no espaço urbano. Pedestres e ciclistas possuem prioridade sobre os modos motorizados, assim como usuários de bicicletas devem defender os mais vulneráveis, no caso, os pedestres. Tal condição inclusive é fundamental para a recuperação e promoção de um dos usos fundamentais da rua, que é a permanência¹³.

Entre os modos motorizados, a prioridade máxima é dos transportes coletivos. Assim, propõe-se a reversão da política histórica de domínio e priorização do modo motorizado individual em detrimento de todos os demais. A forma mais simples de se reverter tal condição fortemente arraigada na sociedade, como observado nas práticas contemporâneas internacionais, é a redistribuição do espaço do viário, uma vez que parte do princípio de um

melhor aproveitamento e equilíbrio no uso de espaços já existentes, já que ruas completas, ou multimodais, transportam mais pessoas.

Como argumenta Mikael Colville-Andersen, ao mudar o sujeito da pergunta, de 'carros' para 'pessoas', percebe-se que reduzir o espaço dos carros para dar ao transporte coletivo e aos modos ativos pode ampliar drasticamente a capacidade de uma via. No exemplo do diagrama, Colville-Andersen estima que a via multimodal possui dez vezes a capacidade do exemplo "obsoleto".

Como já discutido, não é fácil intervir no viário, ainda mais para retirar espaço do automóvel, uma vez que os beneficiários de tais privilégios estarão a postos para defender o *status quo*. Assim, quanto mais plural e completa é uma proposta para uma determinada via, mais atores serão beneficiados, colocando os motoristas como minoria. Pode ser até menos traumático politicamente do que discutir e implantar individualmente cada um elemento: ciclovia, faixa de ônibus, remoção de estacionamento, ampliação de calçadas etc.



13."Ruas são caminhos habitados, lugar que simultaneamente fala de endereço, permanência e mobilidade. A condição dialógica – de ser simultaneamente lugar de fixação e de movimento – é o fundamento da ideia de rua. Os dois princípios são fundamentais, pois, sem um deles, a rua não existe." Gonçalves, 2020

O TRANSPORTE COMO ORDENADOR DO TERRITÓRIO

A noção dos transportes como estruturadores do desenvolvimento urbano é explorada tanto pela Política Nacional de Mobilidade Urbana, quanto pelo Plano Diretor Estratégico de São Paulo, de 2014. No entanto, tal abordagem é importante não só para se buscar um melhor aproveitamento de áreas já bem infraestruturadas, como prevê o PDE, mas também na lógica inversa, de implantação do transporte como uma ferramenta de indução e direcionamento, na forma de um planejamento “proativo”:

“Reorganizar o espaço urbano em escala regional, por meio do planejamento de transporte, significa implementar uma rede de transporte público estrutural que promova a igualdade na distribuição espacial da acessibilidade e induza a formação de centralidades em áreas dinâmicas em termos populacionais, mas carentes de equipamentos públicos, infra-estrutura, serviços urbanos e empregos.

Aceitar o desafio de reduzir as desigualdades ainda presentes na Região Metropolitana de São Paulo através da expansão da rede de transportes exige construir “viabilidade política”. Isto passa por sistematizar a composição de

interesses conflitantes dos diversos atores sociais envolvidos, de modo a fundamentar soluções que integrem, de um lado, níveis adequados de custo, tempo, segurança, conforto e eficiência para os deslocamentos que viabilizam a produção e o consumo; e de outro, a legislação urbana e demais vantagens que viabilizam os investimentos imobiliários em áreas beneficiadas pela expansão da rede de transportes.”

Nigriello; Oliveira, 2013

Assim, o planejamento de transportes é visto como um ordenador, ou indutor de transformações e reordenamento do território, de forma que o sistema de transportes pode ser um aliado no desenvolvimento de centralidades periféricas¹⁴, proporcionando maior distribuição da atividade econômica, comércio, serviços e oportunidades e, assim, reduzindo distâncias de deslocamento e problemas crônicos da mobilidade em São Paulo, como a pendularidade e a superlotação dos transportes coletivos.

Além da rede estrutural de transporte coletivo, os modos ativos também compartilham do poder de transformação da cidade e de promoção da atividade econômica, uma vez que, devido a menor velocidade e facilidade para parar, pedestres e ciclistas tendem a movimentar mais o comércio local¹⁵.

14. “O planejamento de transporte pode ser um dos instrumentos de indução do crescimento de empregos na periferia, ao priorizar a implantação de linhas perimetrais de metrô e demais modos de alta capacidade, dado que a dinâmica de produção de viagens no território está diretamente associada à distribuição espacial de empregos e vice-versa.” Nigriello; Lisboa, 2021

15. “Desenhos de rua que melhoraram a segurança e incentivam os usos multimodais têm efeitos econômicos positivos, como o aumento nas vendas de comércio e valorização imobiliária. Além disso, pessoas que caminham ou pedalam gastam mais em comércios varejistas locais do que aquelas que chegam a uma área de carro, o que realça a importância econômica de se oferecer espaços atrativos e seguros a passageiros de transporte coletivo, pedestres e ciclistas.” NACTO, 2018

O TRANSPORTE E A DEMANDA

Como vimos, o transporte tem a capacidade de criar a sua própria demanda. No entanto, é comum que os transportes estejam sempre correndo atrás da demanda por conta de problemas como a superlotação e a pendularidade, de forma que nesse caso, o planejamento se dá de forma mais “reativa”, a reboque da situação presente.

16.“Há um problema nos modelos parametrizados a partir de dados passados: ora, eles miram o passado para posicionar-se para o futuro. O que nos trouxe até aqui pode não funcionar para nos levar adiante. (...) Só é possível definir um modelo com o que conhecemos. Você pode até tentar achar uma solução para substituir as informações que não tem - talvez trabalhar com probabilidades ou estimativas. A questão é que, mesmo nesse caso, deve saber que não possui uma informação relevante. Em resumo, precisa saber que não sabe.” Miranda; Mioto, 2020

17.“Projetos rígidos e centralizadores para um sistema complexo e em constante mudança como o trânsito de uma grande metrópole sempre terão grandes consequências negativas não-intencionais, já que por melhor que seja a qualidade dos técnicos envolvidos haverá uma simplificação muito grande da realidade, abrindo grande

O problema é que a situação atual se apresenta num contexto de profundas desigualdades socioespaciais. Ao corrermos atrás de tais demandas, sem levar em conta o poder de criação e indução de novas, será que não estaríamos condenando o futuro a repetir, ou mesmo agravar, os mesmos erros do passado?¹⁶

Além disso, as demandas atuais, como detectadas em pesquisas de origem e destino, já que tais pesquisas são o retrato do momento, estão sujeitas ao paradoxo do ovo e da galinha. Em outras palavras, é difícil saber até que ponto uma determinada demanda existe porque há oferta, ou se é a oferta que induziu aquela demanda.

A complexidade da sociedade e das dinâmicas urbanas¹⁷, bem como as limitações das pesquisas de origem e destino não poderiam, então, justificar um maior uso do transporte “proativo”, indutor e direcionador de demandas e de desenvolvimento socioeconômico?

A indução de demandas pela implantação de infraestrutura de transportes, aliás, é tema recorrente quando estão em pauta ampliações viárias ou outros investimentos rodoviários. Há décadas sabe-se que a ampliação de vias para veículos motorizados acaba por induzir a maior adoção do transporte individual e, analogamente, a remoção de espaço acaba por reduzir

a demanda pelo lado da oferta¹⁸.

No entanto, a demanda induzida também ocorre com o transporte coletivo e com os modos ativos, de forma que a implantação de infraestrutura para esses modos é capaz de promover a sua utilização – assim como a ausência acaba por desincentivar:

“Quando se amplia a oferta, garante subsídios artificiais e melhora a qualidade de um determinado modal de trânsito ele sempre terá melhoria na sua impressão geral e no fluxo de trânsito dos usuários – daquele modal específico. Isso serve para qualquer modal de trânsito, seja calçadas, ciclovias, BRTs ou viadutos – este último quase exclusivo a automóveis individuais. (...) No entanto, ao incentivar um único modal de transporte – neste caso o automóvel individual – todos os outros ficam prejudicados, gerando ainda mais trânsito.” Ling, 2014

margem para erro. Além disso, o fator da imprevisibilidade, tanto pela mudança política de um sistema democrático como pelo crescimento urbano e inovação tecnológica, é uma variável impossível de ser avaliada ao planejar tal sistema: a única constante é a da mudança.” Ling, 2014

18.“Desde o final da década de 1960, engenheiros de trânsito dos Estados Unidos e do Reino Unido já observavam que a construção de novas avenidas e estradas urbanas não só não diminuía o tempo médio das viagens como em muitos casos piorava as condições do tráfego. Desde então, estudos empíricos mostraram que melhorias viárias geralmente induzem o aumento do tráfego em proporção direta à quantidade de novos espaços rodoviários; as experiências recentes de remoção de estradas mostraram, de maneira semelhante e inversa, que a redução de vias reduz o tráfego.” Gonçalves, 2020

Na Avenida Faria Lima, temos um exemplo de indução da demanda pelo uso de bicicleta após a instalação da ciclovia. Na Avenida Paulista, inicialmente houve inclusive o imediato atendimento a uma importante demanda já existente que estava, no entanto, reprimida pela falta da infraestrutura.

OBJETIVOS

Por fim, a Política Nacional de Mobilidade Urbana tem como objetivos:

- "I - reduzir as desigualdades e promover a inclusão social;*
- II - promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais;*
- III - proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade;*
- IV - promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades; e*
- V - consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana." Brasil. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012*

Talvez o maior objetivo de um sistema de transportes seja a melhoria na acessibilidade. Com ela, amplia-se o acesso das pessoas a serviços, comércios e oportunidades, estimulando o desenvolvimento social e econômico, como é possível observar nos objetivos da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

19.“De acordo com [Eduardo Alcântara de] Vasconcellos, a microacessibilidade é um componente da macroacessibilidade. Macroacessibilidade está diretamente relacionada com a abrangência espacial do sistema viário e dos sistemas de transporte em função das possibilidades de acesso à cidade em si (associada ao planejamento urbano e dos transportes), enquanto a microacessibilidade refere-se à facilidade relativa de acesso direto às edificações e pontos desejados, estando mais associada ao planejamento da mobilidade e à questão do desenho urbano universal. Problemas de microacessibilidade são facilmente detectáveis e diversas pequenas medidas podem gerar grandes diferenças.” WRI Brasil, 2016

20.“Esse aumento da densidade de emprego junto a zonas OD com estações da rede de metrô e ferrovia são explicados pelo aumento da acessibilidade que essas estações trazem a essas zonas. Esse aumento de acessibilidade amplia a área de mercado dessas zonas e também atrai a mão de obra. É mais fácil chegar a essas zonas, a mão de obra se deslocar até essas

zonas atendidas pelas estações de metrô e de ferrovia.” Nigriello, 2021

21. “It's super intuitive (...) because it is hardwired into our urban DNA, because the idea of the 15 or 20 minute neighborhood or city is as old as cities themselves. This was every neighborhood in every city, everywhere, forever, for like 7 000 years, up until we started letting the cars in and everything went wrong. (...) It's been theorized that humans under their own power have about a 30 minute mental limit. You know, they're not going to walk more than 30 minutes unless they really have to. That's about 1.7 kilometers, so many of these cities were simply scaled to accommodate that, to accommodate this inherent transport psychology hardwired into all of our brains. Thirty minutes is about seven kilometers on a bike at normal urban cycling speeds, and it just never ceases to fascinate me: the statistic that about 90, 93% of everybody riding a bike in Copenhagen today are on a journey A to B of under seven kilometers. So, this inherent anthropology, really is so deeply rooted in us as homo sapiens.” Mikael Colville-Andersen, 2021

ACESSIBILIDADE

A distribuição de ruas completas por toda a cidade acabaria por criar uma rede distributiva e capilar de faixas exclusivas para transporte coletivo, ampliando sua capacidade e qualidade, bem como uma rede cicloviária de ampla cobertura, propiciando o uso da bicicleta tanto para deslocamentos locais, como deslocamentos mais longos, uma vez garantidos o conforto e a segurança. Assim, podemos falar em melhorias tanto de macroacessibilidade (ônibus e bicicleta), quanto de microacessibilidade (pedestre e bicicleta)¹⁹.

Melhorias de acessibilidade refletem na atividade econômica, inclusive contribuindo para a redução de desigualdades socioespaciais²⁰. A melhoria da mobilidade por bicicleta e a pé também contribui com as dinâmicas de fortalecimento dos bairros e centralidades periféricas, indo de encontro à ideia de cidades

– ou vizinhanças – de 15/20 minutos, conceito que Mikael Colville-Andersen argumenta que é “tão antigo quanto as próprias cidades”, uma vez que se relaciona a um limite mental humano de caminhar distâncias equivalentes a no máximo 30 minutos, ou cerca de 1,7 km, um limite que, por séculos, até o surgimento dos carros, guiava o desenvolvimento das cidades. Esse limite de 30 minutos, em bicicleta equivale a cerca de 7 km, duração máxima de 90-93% dos trajetos percorridos de bicicleta em Copenhagen (Colville-Andersen, 2018²¹).

O desenvolvimento da mobilidade ativa nos bairros, em conjunto com mudanças nas dinâmicas do varejo com o avanço das compras online e por aplicativo – que, cada vez mais, necessitam de uma rede capilar de farmácias, mercados, restaurantes, entre outros comércios de proximidade – podem, inclusive, vir a incentivar o uso da bicicleta como veículo de entrega, como é comum na Europa.

PARTE 3 ESTRATÉGIA



MÍNIMO PRODUTO VIÁVEL

22."As intervenções podem ser de curto prazo e baixo custo, como projetos de ciclofaixas, sinalização de vias com faixas exclusivas para ônibus, arranjos geométricos para melhorias de larguras de passeios e soluções de segurança em interseções. Ou podem ser intervenções maiores, envolvendo grandes obras e prazos mais longos, abrangem aquelas de transformação do sistema viário para a implantação, por exemplo, de corredores de ônibus à esquerda, com plataformas para embarque e desembarque, ciclovias e soluções de pontos críticos de acidentes em grandes interseções. São obras que podem, inclusive, requerer desapropriações para serem viabilizadas. (...)

A elaboração de um projeto funcional de requalificação urbana e do sistema viário deve fornecer todos os subsídios e definições necessárias, já conciliadas e aceitas pelos órgãos intervenientes, para que não ocorram dúvidas nem haja margem para grandes diferenças de concepção e custos em relação ao inicialmente previsto. É dessa forma que, paulatinamente, institui-se um desenho urbano atualizado, adequado e coerente — na maior parte das vezes, prescindindo de desapropriações: pela adoção de prioridades bem fundamentadas e por meio da redistribuição dos espaços do sistema viário." PMSP, 2021.

O mínimo produto viável (minimum viable product – MVP) é um conceito que tem origem no contexto do empreendedorismo. Muito usado por empresas startups, consiste em lançar um produto de forma antecipada, limitado apenas às mínimas características funcionais, de forma a avaliar a recepção do público.

No urbanismo, tal prática se assemelha ao "urbanismo tático", originalmente praticado a partir de iniciativas da sociedade civil, mas também incorporado pelo poder público, com ênfase na última década. Podemos citar alguns exemplos como as iniciativas das ciclofaixas de lazer e "Ruas Abertas" aos domingos, o programa "Centro Aberto", os parklets e, mais recentemente, o programa "Ruas SP".

No âmbito dos transportes, a abordagem "minimalista" da última década pode ser observada na implantação de ciclofaixas e faixas exclusivas de ônibus, rompendo o paradigma anterior em que, ou se faziam ciclovias e corredores de ônibus, ou não se fazia nada.

Tais iniciativas permitiram a ampliação tanto da rede cicloviária, anteriormente incipiente, quanto da rede de vias com tratamento prioritário ao transporte coletivo, de forma extremamente econômica, tanto em termos de tempo, quanto em termos financeiros, lançando mão basicamente de sinalização horizontal para redistribuir o espaço do leito viário existente, sem necessidade de grandes obras ou onerosas desapropriações. Assim, a rede de ciclofaixas e faixas exclusivas de ônibus ganhou alcance e escala compatíveis com as dimensões da cidade.

No entanto, tais ações acabaram por criar uma forte dicotomia entre o "curto prazo e baixo custo" e as "grandes obras e prazos mais longos"²². Não seria possível dedicar maior tempo e inteligência projetual na implantação de soluções de "curto prazo e baixo custo"?

Pequenas alterações de ordem projetual nas faixas exclusivas de ônibus e, principalmente, nas ciclofaixas, trariam grandes benefícios, sem inviabilizar a abordagem rápida e

barata. Assim, maximiza-se o resultado do investimento e traz maior perenidade às estruturas implantadas.

Assim, este trabalho buscou construir uma estratégia de harmonização e redistribuição entre os diversos modos que utilizam o leito viário, de modo a contribuir com a abordagem minimalista já adotada – com razoável sucesso e em larga escala – pela municipalidade, trazendo maior previsibilidade e uniformidade, o que garante maior segurança, conforto e familiaridade aos usuários. Não visa reinventar a roda, mas olhar de forma crítica o que foi e vem sendo produzido em São Paulo e trazer propostas construtivas olhando tanto referências internacionais, quanto os bons exemplos produzidos em São Paulo mesmo.

Como exemplo de abordagem mínima e eficaz para os transportes públicos, podemos citar o modelo de corredor de ônibus Passa Rápido, implantado na gestão da prefeita Marta Suplicy, até hoje o mandato que mais ampliou a rede de corredores da cidade²³:

"(...) Em três anos foram realizadas obras que atingiram uma extensão de 104 km do sistema viário, sendo 70 km referentes à implantação de novas faixas reservadas à esquerda para o transporte coletivo, que triplicaram a extensão do sistema viário

com prioridade para o transporte coletivo, suplantando em muito os insuficientes 39 km implementados ao longo de 20 anos. Foram ainda realizadas obras de reforma em 34 km destes 39 km, totalizando portanto, 104 km de faixas reservadas para o transporte público disponibilizadas para a população.

Trata-se do Passa Rápido, um novo conceito em prioridade para coletivos no sistema. A proposta arquitetônica do Passa Rápido tem como foco a inserção dos eixos de transporte coletivo no espaço, de forma a qualificar o ambiente do seu entorno. A separação entre coletivos e veículos particulares é sinalizada apenas por uma faixa pintada na via, sem qualquer tipo de segregação física, sendo a fiscalização efetuada por radares e câmeras. Optou-se por paradas com piso ao nível da calçada, o que exige a utilização de veículos com entrada baixa. (...) A solução trazida pelo Passa Rápido viabiliza de forma rápida e econômica, a priorização do transporte coletivo nas avenidas do sistema arterial que possuam canteiro central, que deverão alcançar, na cidade de São Paulo, cerca de 325 km." Gerson Luis Bittencourt In: SMT, 2004

23.A rede atual de corredores é composta por 131,2 km. (SPTrans, 2021)

Fig. 36 Corredor Av. Cecília Lottenberg (prolongamento da AV. Chucri Zaidan)

Fig. 37 Corredor Av. Nove de Julho (modelo Passa-Rápido)

O modelo reconhece, incorpora e aplica em larga escala diversos avanços tecnológicos, como os ônibus com portas à esquerda e piso baixo, a bilhetagem eletrônica, a fiscalização eletrônica da faixa exclusiva por radar obtendo, assim, uma implantação de melhor inserção urbana e mais leve em obras, resultando em baixo custo e rapidez na execução. Assim, se assemelha mais ao modelo francês de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS, Ônibus de Alto Nível de Serviço), com foco no usuário e na inserção urbana, do que ao modelo do BRT (Bus Rapid Transit, Ônibus Expresso), criado em Curitiba com preocupações urbanísticas, mas exportado para todo o mundo a partir do modelo do TransMilenio de Bogotá, que se caracteriza por um foco excessivo na capacidade e eficiência, às custas da experiência do usuário e da degradação urbana.

Novos corredores de ônibus vêm sendo implantados com pavimento rígido e faixas adicionais nas paradas, o que traz maior complexidade às obras e vem inviabilizando a ampliação rápida da rede, como observado com os corredores Passa Rápido. A implantação de um corredor “minimalista”, com suas características funcionais básicas, permite trazer com rapidez a maior parte dos benefícios, de forma



que melhorias podem ser implantadas ao longo do tempo. Um exemplo foi a implantação do pavimento rígido no corredor da Rebouças em 2011/12, quase uma década após a inauguração do corredor.

No caso da infraestrutura cicloviária, a impressão é que a abordagem “curto prazo e baixo custo” acabou por justificar soluções de projeto que valorizaram a viabilização em detrimento da consistência e da experiência do usuário. Tratou-se de um avanço, finalmente a cidade passou a ter a bicicleta em pauta como opção de transportes. O maior problema, no entanto, não é no padrão de execução das ciclofaixas, que vem melhorando – com recapeamentos, maior segregação com tachões a cada metro, correção e nivelamento de sarjetas e bocas de lobo –, mas na falta de uniformidade na locação delas.

Um exemplo a observar é Copenhaga, na Dinamarca, que tem mais de 50% das viagens

dos residentes para trabalho ou escola feitas em bicicleta. A largura das cicloviárias na cidade é de, no mínimo 2,30 m, elas são sempre unidirecionais e estão sempre posicionadas junto à calçada, do lado direito da pista (Mikael Colville-Andersen, 2018). Tamanha consistência, confere previsibilidade ao sistema e gera segurança ao usuário, bem como traz à administração da cidade vantagens na ampliação e manutenção da rede. Com relação à segregação, o padrão é uma guia a meia-altura que, no entanto, não é intransponível a veículos motorizados, assim como os tachões utilizados pela CET.

Assim, combinar a solução de infraestrutura de rápida e barata implantação da CET com um olhar sistêmico de infraestruturas cicloviárias já testadas em outras cidades do mundo representaria um enorme ganho para a segurança, conforto e atratividade do modo, sem necessitar de obras mais complexas.

MÍNIMA INTERVENÇÃO

As cidades mudam, as ruas permanecem. Como Fábio Mariz aponta, as cidades se transformam, crescem, passam por incêndios, guerras, mas o traçado das ruas tende a se preservar:

"Grande parte das edificações representadas na Grande Planta de Roma ainda se encontra lá, em pé e em uso. Outras cidades não tiveram a mesma sorte: foram bombardeadas, incendiadas ou gradualmente substituíram praticamente todas as suas construções. Contudo, o traçado viário mostra-se como um dos elementos mais persistentes e duráveis das cidades. (...)." Gonçalves, 2020

Assim, reconhecer a permanência do espaço do sistema viário ao longo do tempo é extremamente importante, uma vez que são espaços públicos, livres e escassos, além de ser extremamente oneroso alargar vias. Fazer o melhor com o espaço que se tem é inclusive uma resposta à mentalidade do arrasa-quarteirão, para demonstrar que não são só as grandes obras que têm o poder de qualificar os transportes.

Por que usar a mesma lógica da implantação de rodovias e vias expressas urbanas, rasgando bairros inteiros e criando enormes barreiras urbanas, na implantação de transporte coletivo? Na França, a partir da década de 80, os trams (veículos leves sobre trilhos – VLTs) viveram um renascimento após a remoção das antigas redes de bonde por volta da Segunda Guerra. Cidades como Nantes e Grenoble enfrentaram o desafio de encontrar espaço em tecidos urbanos já consolidados para o novo sistema de transporte, retirando espaço dos automóveis e proporcionando grandes requalificações urbanas. Implantação de VLTs são grandes obras, mas os exemplos franceses mostram que a desapropriação para alargamento viário não é um requisito, mesmo quando o espaço existente é restrito, e tampouco deve ser utilizada como desculpa para adiar ou abandonar um projeto.

O projeto em patrimônio tem como um dos princípios a mínima intervenção. Em urbanismo, assim como em outras áreas de projeto, lidar com o existente é um imperativo. Assim, a redistribuição do espaço do leito viário com ações de baixo custo e rápida implantação é um poderoso instrumento para a transformação dos padrões de deslocamento na cidade, uma vez que maiores intervenções, como ampliação de calçada, são complexas²⁴.

24. "Para alargar uma calçada é necessário mexer no coroamento da pista, ou seja, na curvatura dela. Os pontos de captação da rede pluvial ficam próximos ao meio fio e há galerias subterrâneas. Ao alargar as calçadas é preciso, portanto, fazer intervenções de superfície mas também subterrâneas." Meli Malatesta In: Du Dias, 2015

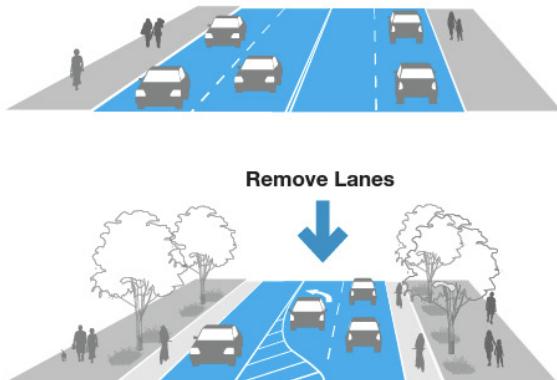
25. "Narrowing car lanes improves safety. Drivers have to concentrate—which is a rather good idea in cities."

Fig. 38 Diagramas representando as táticas de "road" e "lane diet" (Boston Transportation Department, 2013)

Determine if the street is a candidate for a:

1 Road Diet

A road diet is a reduction in overall roadway width.



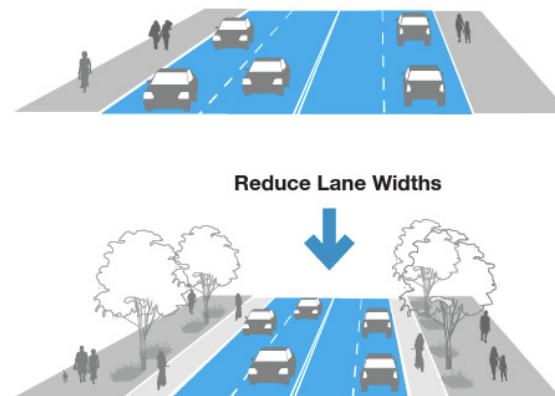
OS FRUTOS BAIXOS

Os frutos baixos, numa planta frutífera, são aqueles mais fáceis de serem colhidos, com pouco esforço. No processo de transformação do uso e partilha do espaço viário, analogamente, existem soluções de aplicação fácil ou quase imediata, tão fácil quanto colher um fruto baixo no pé.

O Plano de Mobilidade de São Paulo (PMSP, 2015) indica que apenas promover os modos ativos e o transporte coletivo é insuficiente, principalmente, para alterar os padrões de mobilidade dos usuários de automóvel individual, uma vez que "escolha do modo de

2 Lane Diet

A lane diet is a reduction in travel lane width.



transporte é sempre de natureza individual, influenciada, sobretudo pela renda das famílias, mas também pelas ações da administração pública", de forma que cabe às autoridades também a introdução de medidas ativas de desestímulo ao uso do automóvel.

Nesse caso, o fruto baixo é a "lane diet", ou seja, a redução da largura excessiva das faixas de rolamento, de forma que se elimina parte do conforto e privilégio excessivo dos automóveis, sem passar pelo desgaste que uma redução da quantidade de faixas causaria. O espaço recuperado pode ser usado para implantação de infraestrutura cicloviária, como foi feito na Av. Rebouças e na Rua da Consolação, por exemplo. Além disso, faixas mais estreitas tendem a ser mais seguras porque "motoristas têm que se concentrar – o que é uma boa ideia em cidades" (Colville-Andersen, 2018²⁵).

Outra medida possível, também com precedentes em São Paulo, é a 'road diet', que consiste efetivamente na redução da quantidade de faixas, ou na eliminação da faixa de estacionamento. Existem muitas vias na cidade que são superdimensionadas para a localização e o fluxo existente hoje, o que acaba por incentivar a migração para o automóvel individual. Faixas de estacionamento e faixas em excesso, ociosas, representam mau uso do espaço público e podem ser realocadas tanto para a priorização do transporte



coletivo, quanto para infraestrutura ciclovária, ou mesmo para espaços de lazer e permanência. Tais medidas trazem inclusive maior segurança, uma vez que quando “uma via tem capacidade para mais automóveis do que ela realmente precisa, as pessoas começam a fazer escolhas ruins” (Matthew Roe In: Aline Souza; Willian Cruz, 2016), como estacionar em fila dupla e fazer manobras agressivas, como ultrapassagens. Num contexto de espaço mais restrito, os motoristas tendem a se enfileirar.

Dois exemplos de vias que perderam uma faixa de estacionamento para a implantação de ciclofaixa são a Av. Cásper Líbero e a Al. Nothmann. Já a Rua Domingos de Moraes teve, em alguns trechos, uma das faixas suprimida para a instalação de ciclofaixa. Em outros trechos da via, no entanto, optou-se por reduzir a largura para manter o número de faixas.

Fig. 39 Acima, R. Domingos de Moraes

Fig. 40 Ao centro, Av. Cásper Líbero

Fig. 41 Abaixo, Alameda Nothmann

MELHOR UTILIZAÇÃO DO LEITO VIÁRIO

Desde a década de 70, a CET vem fazendo experimentos com a redução das faixas de rolamento para ampliação da capacidade, sob projetos denominados MULV ou Melhor Utilização do Leito Viário. Nesses projetos, a sarjeta é contada como parte da largura das faixas laterais. O conceito surgiu da observação de que veículos leves não necessitam de faixas tão largas quanto veículos pesados²⁶. Assim, ao longo das décadas, com o aumento da frota e do fluxo veicular, os projetos MULV foram se espalhando pela cidade, com sucesso, ou sem maiores consequências negativas (Érico Zamboni, 2020).

Segundo Zamboni, com as menores velocidades trazidas pela redução das larguras, houve redução na quantidade e na gravidade dos acidentes. O engenheiro também aponta recomendações para novos projetos MULV, como não utilizar larguras inferiores a 2,50 m, o mínimo previsto pelo DENATRAN, pois:

"De forma geral, o que se observa nestes locais é que a ocupação das faixas com 2,25 m ou um pouco mais que isso de largura ocorre de forma plena quando os veículos estão parados ou em velocidade muito reduzida. A partir de velocidades superiores a 30 km/h nota-se que os condutores dos veículos não respeitam a divisão da sinalização horizontal, procurando intercalar-se entre os demais veículos." Érico Zamboni, 2020

Alguns casos célebres de projetos MULV são a “ampliação” da Av. 23 de Maio (de 4 para 5 faixas) e, mais recentemente, a adoção da estratégia na implantação de ciclofaixas e faixas exclusivas de ônibus, como na Av. Paulista, Av. Rebouças e Rua da Consolação. Assim, observa-se que a medida foi incorporada ao portfólio de soluções voltadas à redistribuição do espaço viário:

"(...) constata-se que o MULV é uma realidade na cidade e sua implantação (...) deve continuar a ocorrer, principalmente se o motivo de sua implantação for para viabilizar a instalação de ciclofaixa, faixa exclusiva para o transporte coletivo ou aumento da área de circulação de pedestres." Érico Zamboni, 2020

Cabe destacar que a adoção de larguras menores de faixa para ampliação de capacidade ou inclusão de infraestrutura para outros modos não é prática isolada de São Paulo. A ponte Rio-Niterói foi inaugurada com 6 faixas de largura americana, com 12 pés (cerca de 3,65 m) e hoje possui 8 faixas de 3,0 m, com limite de velocidade de 80 km/h.

A Terceira Ponte, que liga Vitória a Vila Velha, possui hoje duas faixas de 3,50 m por sentido e limite de 80 km/h, e está recebendo obras de ampliação. Passará a ter uma faixa de ônibus por sentido de 3,10 m, e duas faixas de 2,80 m por sentido, além de uma ciclovia de 3,0 m por sentido em uma nova estrutura fixada à ponte existente. O limite passará a ser de 60 km/h.

26.“Segundo os padrões vigentes, uma faixa de 3,30m é satisfatória para a circulação de ônibus e/ou caminhões, que têm em média 2,50m de largura. Mantendo-se a mesma relação de folga, uma faixa de 2,16m é suficiente para o escoamento de veículos de passeio, cuja largura média é de 1,60m (veículos nacionais). Portanto, faixas com 3,50m parecem ser desnecessárias, pois comprometem a total utilização do leito carroçável.” Mauro Mazamatti, 1978

INCREMENTALISMO AO LONGO DO TEMPO

As mudanças nos hábitos de deslocamento e nos padrões de ordenamento do espaço viário são um processo. Projeto a projeto, paulatinamente, almeja-se alcançar os novos padrões de mobilidade, um longo trabalho após décadas de domínio de uma engenharia de tráfego orientada ao fluxo de veículos individuais.

O MVP não deve significar o fim dos grandes projetos urbanos, ultra-locais, ultra-específicos, de maior custo e tempo de execução. Busca, no entanto, ser uma resposta rápida ao problema crônico da mobilidade urbana e da emergência das mudanças climáticas.

Em um primeiro momento, redistribuir o espaço do leito carroçável é plausível, pouco custoso e pode ser muito efetivo. Ao longo do

tempo, conforme disponibilidade de recursos, é possível fazer melhorias, como reduzir o leito carroçável, de forma a proporcionar ampliação de calçadas e até mesmo ciclovias protegidas.

Um exemplo é a ampliação da calçada da Av. Liberdade, que se iniciou como um piloto que consistiu basicamente na demarcação de uma faixa adjacente à guia no leito carroçável para uso de pedestres, com sinalização horizontal e balizadores, antes da perenização com a readequação de guias e do sistema de drenagem. Uma via que anteriormente possuía três faixas por sentido, sendo uma de estacionamento, hoje possui ciclofaixa e, no lado em que se diagnosticou calçadas mais carregadas, a ampliação do passeio público absorveu parte da largura anteriormente ocupada por veículos estacionados.

Fig. 42 Av. Liberdade antes do projeto de ampliação da calçada

Fig. 43 Fase piloto, com sinalização horizontal na cor verde

Fig. 44 Situação atual, com a ampliação perenizada



A VIA ARTERIAL URBANA

Deixando de lado a classificação basicamente geométrica e funcional da CET, as vias arteriais urbanas, ou as vias principais, são o atestado do imbricamento entre transportes e uso do solo. Elas são causa e consequência de boa parte do processo de urbanização da cidade, sobretudo na enorme parcela à margem da formalidade.

Segundo Celso Longo (2014), as “principais vias da malha paulistana”, que formaram uma estrutura radioconcêntrica sobre a qual se estruturou a cidade e a expansão metropolitana, têm origem nos primórdios da colonização, a partir dos caminhos de ligação entre a colina central e núcleos, alocados em forma de cinturão ao redor do centro, compostos por povoamentos originados “alocação estratégica de aldeias indígenas comandada pelos jesuítas de modo a defender o planalto”.

Posteriormente, já no início do século XX, a expansão da cidade se via limitada pelo alcance do serviço de bondes e de estações ferroviárias (Gonçalves, 2020).

“Quando o ônibus assumiu o protagonismo do transporte de massa, novos loteamentos, praticamente em qualquer lugar do território, puderam ser abertos.” Gonçalves, 2020

As vias principais são aquelas onde passam os ônibus e, por consequência, onde aflora o comércio já que, como diz Heliana Vargas, “o fluxo atrai o comércio”. Em geral, dadas às condições de loteamento, raramente existem vias alternativas paralelas. O que não é a via principal, é uma via de caráter local.

Assim, em muitos casos, tais vias são a única opção de deslocamento, para todos os modos, devendo ser o mais completas possível em absorver os diversos modos de transporte com conforto e segurança. Apesar de sua importância, representam a minoria das vias da cidade, o que traz enorme vantagem de se intervir nelas. Beneficia-se o máximo de população com um linear menor de intervenções, ou seja, com uma quantidade menor de intervenções em vias.

"O sistema viário de São Paulo tem aproximadamente 17.000 km de vias. A atual rede de transporte coletivo por ônibus utiliza somente 4.500 km dessas vias. Deste total, cerca de 1.460 km são estruturadores dos serviços e são considerados pelo PlanMob/SP 2015 como Viário Estrutural de Interesse dos Ônibus – VEIO." PMSP, 2015

Assim, se partirmos da rede de todas as vias em que circulam os ônibus para definir o recorte, temos um linear que corresponde a cerca de um quarto de todas as vias da cidade. Dessas, apenas cerca de um terço fazem parte da rede estrutural de ônibus. Ou seja, intervindo em menos de 10% do viário da cidade já é possível trazer enormes benefícios ao sistema de

ônibus como um todo, como se pode observar a partir da análise do Subsistema Estrutural do Sistema Interligado:

"O novo modelo de operação concentra os maiores volumes de passageiros e as maiores extensões de viagens nas linhas estruturais. Estas operam sempre com veículos de grande porte - ônibus padron, articulados e biarticulados - em uma malha viária selecionada (...). Melhorar o desempenho operacional nesta área delimitada melhorará, certamente, o conjunto do transporte coletivo, razão pela qual aí se concentram as intervenções no sistema viário." SMT, 2004

POR QUE A REDE DE VIAS ARTERIAIS URBANAS DEVE TER INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?

O uso de vias alternativas para a implantação de ciclovias traz uma série de problemas. Em primeiro lugar, se abstém de abrir espaço para a bicicleta na via principal, mostrando que não há prioridade para o modo. Além disso, traçados alternativos costumam tornar o trajeto mais sinuoso e fragmentado, além de fugir dos pontos de interesse localizados na via principal. Por fim, a implantação de ciclovias nestas vias, que tendem a ter menor tráfego de automóvel, também embute em si o discurso de segregação da circulação da bicicleta quando, em vias de menor movimento, o ideal seria acalmar o tráfego de forma a dar segurança à circulação de pedestres e bicicletas, em vez de segregá-los no canto para que não atrapalhem os carros. Além disso, em muitos casos, como já foi explorado, simplesmente não há uma alternativa viável à via principal.

A própria CET, nos cadernos de “Análise Técnica da Infraestrutura Cicloviária por Subprefeitura”, de 2017, já admite o remanejamento de infraestruturas cicloviárias de vias secundárias para vias mais importantes. Na

Subprefeitura Lapa, um exemplo é a substituição da ciclorrota na rua Fábia por uma ciclofaixa na rua Tito, via mais importante, que recebe linhas de ônibus e possui diversos pontos de interesse. Já na Subprefeitura Sé, há a sugestão da implantação de ciclofaixa nas ruas Treze de Maio, Rui Barbosa e na Av. Lins de Vasconcelos, vias principais e importantes, em substituição a ciclofaixas implantadas em vias secundárias, com trajetos mais complexos e alheios a pontos de interesse. O próprio Plano Cicloviário municipal reconhece a maior demanda por infraestrutura em vias principais:

“As contagens permitiram constatar o aumento significativo dos volumes de bicicletas na cidade, na maioria das vias pesquisadas, confirmando algumas hipóteses inicialmente adotadas:

- As vias com maior concentração de comércios e serviços concentram também o maior número de ciclistas;*
- As estruturas com conexões regionais e com integração modal apresentam maior volume de ciclistas;*
- As vias coletoras apresentam menor demanda de ciclistas, o que se entende provável pela sua função viária, assim como ocorre com os demais veículos motorizados;*

– Os horários de pico dos volumes variam de acordo com a via pesquisada, identificando-se situações claras de movimentos pendulares e outras situações de movimentos constantes ao longo do dia.”

São Paulo (Cidade), 2020

Além disso, a integração da infraestrutura cicloviária e das bicicletas com o transporte coletivo também é uma diretriz prevista tanto no Plano Municipal de Mobilidade, quanto no Plano Cicloviário:

“São diretrizes específicas da infraestrutura cicloviária nos Eixos do Sistema de Transporte:

- garantir a implantação de ciclovias ou ciclofaixas ao longo de todas as novas intervenções viárias destinadas ao transporte coletivo;*
- complementar com a implantação de ciclovias ou ciclofaixas as vias em que houver readequações do transporte coletivo;*
- conectar a nova infraestrutura associada ao sistema de Transporte Público Coletivo à Rede Cicloviária Estrutural do entorno.” São Paulo (Cidade), 2020*

POR QUE BICICLETAS?

PORQUE EXISTE POTENCIAL A EXPLORAR

Os órgãos oficiais de trânsito do Brasil ainda têm dificuldade de compreender a bicicleta como um meio de transporte sério, não apenas um instrumento de lazer²⁷. No entanto, fora dos domínios de maior influência da engenharia de tráfego, nos grandes centros urbanos, a bicicleta nunca deixou de ser utilizada para transporte:

"(...) Enquanto as maiores cidades coçam as cabeças sobre como projetar para bicicletas, existem cidades pequenas que nunca pararam de pedalar. Ubatuba e Lorena ambas têm cerca de 85 mil habitantes, e 55% delas usa a bicicleta diariamente. Aracaju tem uma população de 640 mil e tem 100 km de ciclovias e 40 mil ciclistas diários. Também, Rio Branco, Praia Grande, Zona Oeste no Rio de Janeiro, e Montes Claros. A última tem uma participação modal de 65%, segundo o que eu ouvi dizer. Rio de Janeiro, como toda cidade brasileira, teve um histórico de uso de bicicleta de dar orgulho." Mikael Colville-Andersen, 2018²⁸

27.“Ao contrário dos outros modais que já tinham ao longo do tempo sua função consolidada na matriz de viagens paulistanas, a bicicleta só recentemente teve reconhecido seu papel de veículo e modo de transporte no Brasil. Assim, toda a infraestrutura necessária para formalizar e oficializar esta consolidação se encontra ainda em desenvolvimento, com a plena participação da CET, que está empenhada em acompanhar estas diretrizes envolvendo não só a área específica de Planejamento Cicloviário, mas todo o corpo técnico e operacional da empresa. Pode ser afirmado também que esta atuação tem colaborado para a conscientização da sociedade, se refletindo na queda sistemática do número de acidentes fatais com ciclistas.” Maria Ermelina Malatesta, 2013

28.(...) While the larger cities scratch their heads about how to design for bicycles, there are a number of smaller cities that never stopped

cycling. Ubatuba and Lorena both have around 85,000 citizens, and 55 percent of them in each city ride a bike daily. Aracaju has a population of 640,000 and has 100 kilometers of cycle tracks and 40,000 daily cyclists. Then there are Rio Branco, Praia Grande, Zona Oeste in Rio de Janeiro, and Montes Claros. The latter has a modal share of 65 percent, from what I've heard. Rio de Janeiro, like every Brazilian city, had a proud bicycle history.”

29.“De acordo com um estudo do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (CEBRAP) sobre o Impacto Social do Uso da Bicicleta em São Paulo (2018), 35% das viagens realizadas no município são facilmente pedaláveis, isto é, são trajetos de até 5 km, realizadas entre 6h e 20h, por pessoas com até 50 anos; enquanto que outros 7% são pedaláveis (viagens de até 8 km, realizadas entre 6h e 20h, por pessoas com até 50 anos) e 58% não são pedaláveis.” São Paulo (Cidade), 2020

Enquanto isso, em São Paulo, os padrões de deslocamento mostram que mais de um terço das viagens na cidade poderiam facilmente ser feitos por bicicleta²⁹. Tais números mostram que, a despeito da atual baixa participação modal da bicicleta, existe grande potencial, fortemente reprimido pela falta de infraestrutura com conforto e segurança e pela agressividade dos motoristas.

Mesmo para distâncias maiores, a bicicleta é um meio de transporte factível, basta que a infraestrutura propicie tais deslocamentos, como é possível observar aos domingos com as ciclofaixas de lazer, que dão à bicicleta quase o mesmo grau de prioridade que os veículos motorizados em interseções, além de propiciar faixas largas e bem sinalizadas.

Grandes cidades no mundo vêm implantando redes estruturais de ciclovias de alta qualidade, com características expressas e abrangência metropolitana, para viabilizar deslocamentos mais longos. Em Londres e Copenhagen, são as *superhighways*; em Montréal, o Réseau Express Vélo (Rede Expressa de Bicicleta, com a sigla REV, que soa como a palavra “sonho” em francês); em Grenoble, a rede Chronovélo, que ostenta largas ciclovias protegidas com 4 metros de largura, postos de apoio e descanso, e sinalização dedicada especial.

Mesmo deslocamentos longos demais para a bicicleta também podem se beneficiar da rede cicloviária, uma vez que ela pode complementar a rede estrutural de transportes coletivos, como “última perna”, ou “last mile”.

Nem a topografia complexa da cidade representa um grande problema para maior adoção de bicicletas. Como diz Alexandre Delijaicov, “São Paulo é uma ilha” e, de fato, possui uma ampla rede de corpos d’água e planícies fluviais, bem como avenidas de fundo de vale e parques lineares. É possível imaginar, por exemplo, ir de Interlagos até o Aeroporto de Guarulhos, somente acompanhando rios, em planícies fluviais.

PORQUE BICICLETAS SÃO MEIOS DE TRANSPORTE EFICAZES

“Bicicleta é hoje transporte de massa e deve ser tratada como tal.” TfL, 2014³⁰

Como é possível observar no infográfico da NACTO, os modos ativos têm o potencial de rivalizar com sistemas de transporte coletivo em termos de passageiros transportados em função do espaço disponível, de forma que uma ciclovia de 3 m de largura possui capacidade máxima próxima a de uma faixa exclusiva de ônibus.

Uma ciclofaixa em funcionamento pleno pode chegar a transportar quase o quíntuplo de pessoas que uma faixa de automóvel de mesma largura, demonstrando como a alocação de espaço para o modo pode ser uma medida eficaz até mesmo para a ampliação de capacidade de uma via.

Outra virtude da bicicleta é a afinidade com a intermodalidade. Pedestres, usuários de transporte coletivo e ciclistas conseguem facilmente intercambiar entre os três modos, tanto para viagens inteiras, quanto para viagens combinando-os. Como Mikael Colville-Andersen³¹ afirma: “somos intermodais. Podemos alternar facilmente entre uma dessas três formas de transporte. Se o pneu da minha bicicleta furou no meu quintal uma manhã (...) deixo em uma loja de bicicletas e continuo meu caminho de ônibus, caminhando, metrô, trem...”. Colville-Andersen complementa ressaltando que motoristas têm maior dificuldade de mudar os hábitos de transporte.

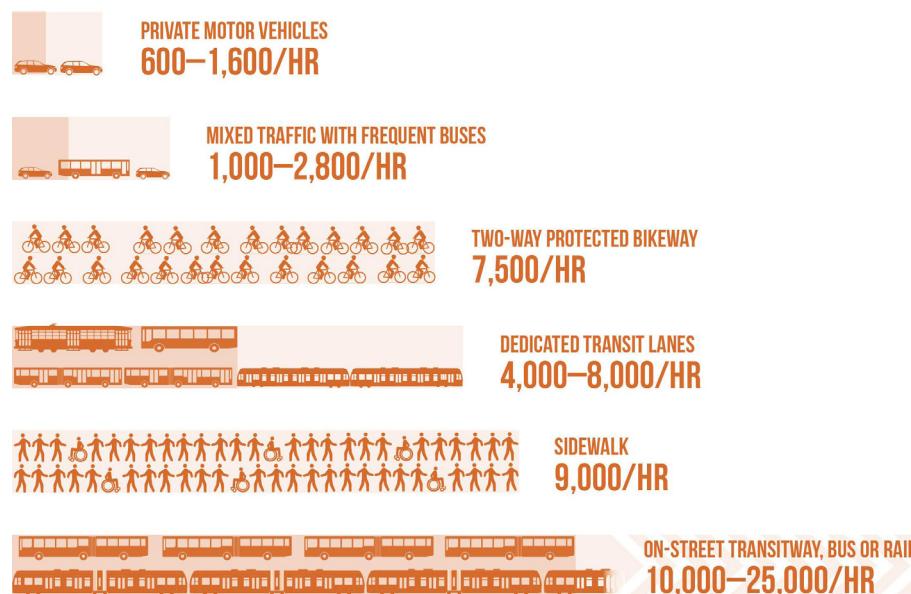


Fig. 45 Capacidade de uma faixa de 10 pés (3 m; NACTO, 2016)

30.“Cycling is now mass transport and must be treated as such.”

31.“We are intermodal. We can easily switch between one of these three transport forms. If my bike tire is flat in my backyard one morning (...) I throw it into a bike shop and I continue on my way using buses, walking, metro, train... (...) Motorists, we know in transport psychology, are the last user group to change their behavior.” Colville-Andersen, 2018

PORQUE TRAZ BENEFÍCIOS ECONÔMICOS

Um desenho que distribui o escasso espaço urbano de maneira mais proporcional do que é hoje, em que há clara prioridade aos modos rodoviários motorizados, passando a priorizar modos ativos traz benefícios econômicos às localidades, pois pedestres e ciclistas circulam mais devagar, possuem maior facilidade para parar, e acabam consumindo mais no comércio de rua³².

Além disso, o uso da bicicleta traz não só ganhos em tempo e produtividade por evitar congestionamentos, mas também traz benefícios à saúde dos ciclistas e, por consequência, ao sistema de saúde. Segundo Mikael Colville-Andersen (2018), a cada quilômetro pedalado, há um ganho de 26 cents compartilhado com a sociedade, na forma de maior produtividade e menores custos para o sistema de saúde, já para cada quilômetro rodado em um carro, há um custo socializado com a coletividade de 89 cents.

32 "What you consistently see when people change their streetscapes to prioritize human beings over cars is you don't see any decline in economic activity, you see the opposite. You get more people walking and cycling around more slowly, stopping more often, patronizing businesses more, and that kind of center of social activity will tend to build on itself." Roberts, 2016

PORQUE CICLOVIAS NÃO SÃO SÓ PARA BICICLETAS

Há mais de um século, as cidades vêm sendo projetadas para comportar apenas dois tipos de formas de circulação: veículos motorizados e pedestres. Claudia Carol e Dylan Jones apontam que, para além das bicicletas, estamos testemunhando a emergência de um terceiro grupo, que se move "mais rápido que pedestres, mas mais devagar que os carros", e que a ascensão das patinetes elétricas seria apenas uma prova de que as pessoas buscam alternativas de mobilidade pessoal.

Na Holanda, as cicloviás já são faixas de "micromobilidade", aceitando inclusive o tráfego de microcarros destinados a pessoas com mobilidade reduzida, que circulam com velocidade máxima de 30 km/h. Podemos imaginar também patinetes, monociclos e outros pequenos veículos elétricos, como cadeiras de rodas também usufruindo dessas infraestruturas. Para tanto, é fundamental que, no dimensionamento, as cicloviás não sejam limitadas à largura mínima absoluta de uma bicicleta parada, como ocorre em alguns casos.

33."It needs to be a reliable system, and it needs to be safe. And the way that we look at the health of bike lanes, and our bike lane network, is how many women and children are using the lanes. Because when you see women and kids in the lanes, and families in the lane, you know that it's safe."

Outro uso potencial da bicicleta é na logística. Cada vez mais os serviços de comércio eletrônico vêm reduzindo os prazos de entrega, bem como os aplicativos de entregas expressas de itens de supermercados, farmácias e restaurantes vêm tendo crescimento. Todos esses serviços necessitam de uma rede capilar de postos logísticos e de comércios para apoiar as entregas rápidas. Essa capilaridade, associada a infraestrutura adequada, bem como a maior facilidade de estacionamento, pode tornar o modo cicloviário competitivo na logística. Afinal, para uma entrega curta e rápida mais importa a velocidade média, que impacta no tempo, do que a velocidade máxima.

Além disso, é importante pontuar que a infraestrutura cicloviária não é para apenas um tipo de ciclista – o que, muitas vezes representa o estereótipo do ciclista esportivo. Ela deve acolher o máximo de perfis de usuários possível:

*"Deve ser um sistema confiável, e precisa ser seguro. E a forma que olhamos para a saúde de ciclofaixas, e de nossa rede cicloviária, é na quantidade de mulheres e crianças que estão usando as faixas. Porque quando você vê mulheres e crianças nas faixas, e famílias nas faixas, você sabe que ela é segura." Janette Sadik-Kahn
In: Waters, 2018³³*



Fig. 46 Ciclovia da Av. Paulo VI, compartilhada com pessoas fazendo caminhadas de lazer

Fig. 47 Ciclovia da Av. Braz Leme tem trechos sinuosos por conta da arborização

ABORDAGEM SISTEMÁTICA

O Manual de Desenho Urbano de São Paulo (PMSP, 2021) já apresenta a necessidade de que futuras intervenções sejam feitas considerando uma abordagem sistêmica das vias urbanas. Nesse sentido, reúne “parâmetros legais e as recomendações básicas necessárias, bem como o caminho para encontrar detalhes técnicos” visando instrumentalizar os projetistas com “parâmetros claros e conhecidos”.

O Manual vislumbra a criação de “um padrão no desenho urbano, tão necessário, mas hoje ainda inexistente”. No entanto, é na relação entre cada um dos modos de transporte que existe um problema. Não se explicita como se dá a compatibilização e harmonização, bem como os critérios de partilha do espaço entre eles.

De nada adianta ter o corredor de ônibus ‘ideal’ se, para tanto, a ciclovia é inviabilizada, ou ter faixas rodoviárias de 3,50 m de largura enquanto as bicicletas se espremem e desviam de árvores e de pessoas caminhando. Ambos são exemplos reais. O primeiro, a Av. Nove de Julho e o segundo, a Av. Paulo VI.

O caso da Paulo VI é, inclusive, um dos muitos exemplos que escancaram a dificuldade de se incluir a bicicleta como um meio de transporte de fato quando se opta por utilizar apenas o espaço residual para a implantação de ciclovias. Na Avenida Braz Leme se observa a mesma situação de incompatibilidade da ciclovia com arborização existente e pessoas fazendo caminhada. Na Nove de Julho, o canteiro central largo, que acomoda faixas adicionais de ônibus nas paradas, coexiste com faixas de tráfego geral de 2,75 m, por conta do leito carroçável restrito, inviabilizando maior redução da largura para a inclusão de ciclofaixas.

A proposta deste trabalho é, portanto, que o desenho do viário principal da cidade seja considerado, a partir do espaço disponível, de forma integrada entre os diversos usos, estabelecendo parâmetros sistemáticos para uma melhor e mais equilibrada distribuição, em linha com os valores preconizados tanto pela Política Nacional de Mobilidade Urbana, quanto pelo planejamento municipal.

POR QUE SISTEMATIZAR?

Porque o sistema viário como um todo é repleto de padrões, regras, implementações uniformes, sistemáticas, implantadas no atacado, em larga escala. Dessa forma, com padrões, que o carro dominou, não foi na base da audiência pública caso a caso:

"As montadoras de veículos não lidaram câmara por câmara, cidade por cidade, ou mesmo estado por estado. Eles promoveram um enorme plano para autoestradas futuristas cruzando o país [Estados Unidos]." Terenig Topjian, 2019³⁴

Do mesmo jeito que praticamente não se discute com base no caso a caso se uma determinada rua vai ter leito carroçável ou calçadas – ou mesmo que não tenha, o acesso de pedestres e de automóveis acaba sendo quase universal – não deveria se questionar se uma rua deve ou não ser acessível por bicicletas. Idealmente, 100% da cidade deve ser acessível com segurança para as bicicletas.

No entanto, ser acessível para bicicletas não significa implantar ciclovias protegidas em todas as ruas. Uma rua compartilhada

é acessível para bicicletas, pedestres e veículos motorizados sem necessitar de nenhuma segregação, por exemplo. Zonas 30 são consideradas em diversos países europeus como parte da rede cicloviária.

Assim como a engenharia de tráfego dedicou décadas à pesquisa e desenvolvimento de soluções, manuais e padrões para a infraestrutura rodoviária, a Dinamarca dedicou esforços à pesquisa e desenvolvimento de soluções e padrões para a rede cicloviária:

"(...) na década de 1930 houve um crescimento massivo na pesquisa das melhores soluções para infraestrutura cicloviária, e muitos padrões foram estabelecidos. Vários desenhos foram testados e os prós e contras devidamente registrados. (...) Os muitos resultados foram publicados pelo Laboratório do Comitê de Estradas da Dinamarca em 1938 e 1944, para que por todo o país pudessem começar a trabalhar com padrões testados. Nas décadas seguintes, houve muitos ajustes finos desses padrões – e isso continua até hoje. Gerações de planejadores transformaram os projetos em algo belo, simples e útil." Colville-Andersen, 2018³⁵

34. "Car companies didn't go council by council, city by city, or even state by state. They promoted an enormous plan for futuristic-looking freeways crisscrossing the nation."

35. "(...) the 1930s saw a massive growth in research of the best solutions for bicycle infrastructure, and many standards were established. Various designs were tested, and the pros and cons dutifully recorded. (...) The many results were published by the Danish Road Laboratory's Road Committee in 1938 and 1944, so the various road directorates around the country could start working with tested standards. In the following decades there was a great deal of fine-tuning of these standards—and that continues to this day. Generations of planners have boiled down the designs to something beautiful, simple, and useful."

Fig. 48 Idealmente, os ciclistas devem poder acessar com segurança toda a cidade, assim como pedestres e carros, sem desvios (Colville-Andersen, 2018)

36.“Hundreds of millions of cyclists have used them for many decades in Denmark and many other countries. (...) Many British cities readily adopted the designs, as did German cities. Flaws were identified. Improvements were made. (...) best-practice has been thoroughly established. It is of utmost importance to know that cities wanting to improve conditions for bicycles and increase cycling levels have a much shorter journey if they want it.”



O sistema rodoviário nacional, conforme foi recebendo investimentos, também necessitou do desenvolvimento de padrões e normas. Em muitos casos, para o desenvolvimento de tais normas, espelhou-se o que é tido como uma boa prática internacional. No caso de infraestrutura rodoviária, os Estados Unidos.

Por que então, ao desenvolver projetos cicloviários, tentamos reinventar a roda em vez de simplesmente nos espelharmos no que funciona, já é testado e comprovado? Mikael Colville-Andersen defende que “é de extrema importância saber que as cidades que desejam melhorar as condições para as bicicletas e aumentar os níveis de uso da bicicleta têm uma jornada muito mais curta se quiserem”³⁶.

ESCALABILIDADE E CAPILARIDADE

A cidade de São Paulo possui uma enorme rede viária com cerca de 17 mil quilômetros de vias (PMSP, 2015). Se tomarmos como prioritárias para intervenção as vias definidas pelo Plano de Mobilidade como Viário Estrutural de Interesse dos Ônibus (VEIO), temos um recorte com 1,46 mil quilômetros, ou seja, menos de 9% do total. No entanto, dada a incompatibilidade da circulação de bicicletas com veículos grandes como ônibus, é necessário vislumbrar também tratamento cicloviário também nas demais vias em que circulam os coletivos, totalizando 4,5 mil km, ou cerca de um quarto das vias municipais.

A cidade tem uma escala muito grande, mesmo para metrópoles, e o passivo de décadas de planejamento e políticas orientadas ao transporte rodoviário individual é enorme, com dificuldades para mudar a dependência dessa trajetória. Ao mesmo tempo, este trabalho busca demonstrar que soluções de mínima intervenção, como já vêm cada vez mais sendo incorporadas ao portfólio técnico da municipalidade, com pequenas alterações de ordem projetual, poderiam trazer benefícios relevantes em vez de serem, muitas vezes, paliativas.

Defende-se, então, a adoção do pragmatismo de um método sistemático para dar

escala à capacidade projetual de redistribuição do espaço viário, com foco na compatibilização e convívio entre os modos. Não se trata de eliminar a autonomia do projetista ou de simplificação excessiva da realidade, mas de uma inversão – apoiada nos valores da Política Nacional de Mobilidade Urbana – do que é tido como regra e o que é exceção, como será explorado no tópico “Inversão de Prioridades”.

A possibilidade de dar escala às transformações propostas de redistribuição do viário é fundamental para que atinjamos os objetivos da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Por meio da distribuição abrangente e capilar de infraestrutura de transportes, busca-se homogeneizar, ou pelo menos reduzir as desigualdades de acessibilidade e, possivelmente, as desigualdades socioespaciais.

A capilaridade se mostra ainda mais importante ao observarmos que, pela extensão restrita – para uma metrópole de cerca de 20 milhões de habitantes – da rede de transporte sobre trilhos, os ônibus acabam absorvendo a maior parte dos deslocamentos em transporte coletivo, chegando a representar cerca de um quarto de todos os deslocamentos, de forma que a otimização do sistema de ônibus é um imperativo para a melhoria geral das condições de mobilidade na cidade³⁷.

37.“São Paulo é uma das poucas metrópoles do mundo – ou talvez a única – que tem seu transporte coletivo baseado nos ônibus. Invariavelmente as discussões técnicas destacam a excelência e reduzida abrangência do metrô e o potencial mal aproveitado do trem metropolitano, concluindo pela necessidade de se fazer o possível ‘com o que temos’, ou seja, com o transporte sobre pneus, enquanto se espera o futuro distante em que a cidade terá à sua disposição a tão almejada e extensa rede metroviária.” SMT, 2004

A capilaridade é uma virtude da rede de ônibus. "96% da população paulistana vive a pelo menos 300 metros de um ponto de ônibus" (SPTTrans, 2019). No entanto, por conta da extensão reduzida da rede metroferroviária, muitos eixos de circulação de ônibus acabaram sobre-carregados, o que acarretou na priorização da capacidade dos corredores em detrimento de suas qualidades urbanísticas. Modelos de corredores de ônibus de altíssima capacidade, simbolizados e promovidos internacionalmente pelo TransMilenio de Bogotá, são agressivos e degradantes ao contexto urbano tanto do ponto de vista da paisagem quanto do ponto de vista da acessibilidade universal.

A flexibilidade da rede de ônibus, aliada à grande extensão do viário municipal, permite, com os devidos tratamentos prioritários ao coletivo, a formação de uma rede mais densa

e reticulada de ônibus de maior capacidade e qualidade, distribuindo melhor a demanda, promovendo novas conexões e conferindo maior resiliência à rede como um todo:

"A disponibilidade em determinada região de diversos trajetos alternativos para as linhas estruturais, oferecendo prioridade para o transporte coletivo, permite evitar a concentração de elevados volumes de ônibus em apenas um ou dois eixos prioritários, como tem sido usual até hoje. (...)" SMT, 2004

A concentração de demanda em um só eixo criou uma situação de extrema sobrecarga, fragilidade e instabilidade no eixo leste de São Paulo, que concentra a Av. Radial Leste, as linhas de ônibus que circulam na avenida e as

linhas 3, 11 e 12 da rede de trilhos. Uma falha em um desses componentes é capaz de propagar perturbações em todos os demais e até mesmo se espalhar para outras partes da cidade.

O conceito da nova rede de ônibus de São Paulo, descrito no Plano de Mobilidade de 2015 e previsto nas novas concessões iniciadas em 2019, prevê a criação de linhas estruturais perimetrais para a formação de uma malha reticulada, criando novas conexões e opções de trajeto.

A oferta de transporte coletivo com capacidade e bom nível de serviço é fundamental para romper com pendularidade dos deslocamentos causada pelo modelo radial baseado na dicotomia centro-periferia. Prover linhas perimetrais, em especial periferia-periferia contribui, com a ampliação na acessibilidade, com o desenvolvimento de centralidades periféricas e, consequentemente, com a redução de desigualdades socioespaciais, bem como oferta uma opção ao uso crescente do automóvel³⁸.

Além dos transportes coletivos, como já exposto anteriormente, a capilaridade é requisito fundamental para a constituição da rede e promoção do modo cicloviário.

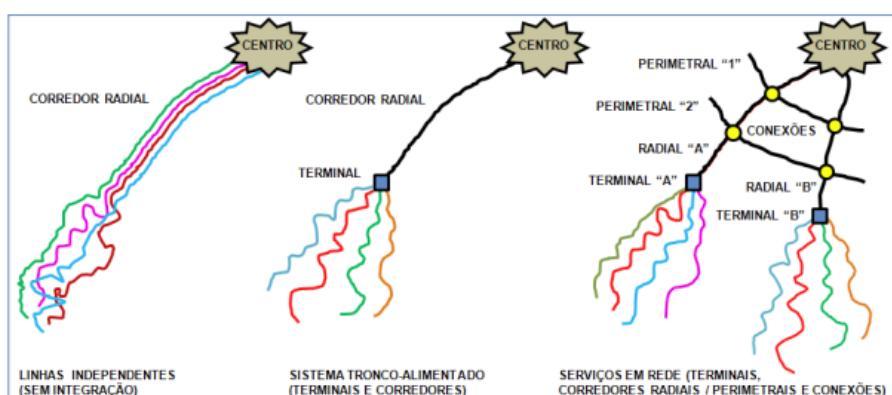


Fig. 49 "Evolução do modelo tronco-alimentado para o modelo de rede" (PMSP, 2015)

38. "Na procura de mais uma explicação para o crescimento, nas áreas periféricas, das viagens por transporte individual, finalmente cabe destacar a inadequação do caráter radial da atual rede de transporte coletivo metroferroviária para atender ao grande número de viagens perimetrais, entre distritos periféricos do município de São Paulo e demais municípios metropolitanos, sem passar pelo congestionado 'centro expandido'." Nigriello; Oliveira, 2014

CONSISTÊNCIA E LEGIBILIDADE

"De acordo com o princípio da consistência, sistemas são mais úteis e compreensíveis quando partes similares são expressadas de formas similares. A consistência permite que as pessoas transfiram eficientemente o conhecimento para novos contextos, aprendam coisas novas rápido, e concentrem a atenção nos aspectos relevantes de uma tarefa." Lidwell, William; Holden, Kritina; Butler, Jill. 2010³⁹

Nos planos e manuais de projeto municipais em geral, como já foi exposto, a abordagem nas diretrizes e parâmetros de projeto é quase sempre individual para cada modo, não tratando da compatibilização entre eles no mesmo espaço. Além disso, no caso da infraestrutura cicloviária, apesar de se prever uma infinidade de alternativas e variações possíveis, com margem para ainda mais variações, não se

fala em consistência e uniformidade.

Defender a consistência não se trata de buscar um desejo modernista de padronizar o mundo dentro de uma forma, mas de dar aos usuários previsibilidade e familiaridade, não surpreendê-lo com situações similares tratadas de formas diferentes.

O usuário deve se sentir confortável em confiar no sistema, assim como ocorre no metrô que tem os seus padrões de serviço bem reconhecidos. Sistemas de metrô em geral, aliás, são preferidos por turistas por serem de mais fácil visualização, compreensão e uso, além da confiabilidade e qualidade em geral percebida.

Um sistema aparentemente complicado afasta usuários em potencial. Já um sistema consistente e uniforme facilita a sua leitura e compreensão. Permite que o usuário encontre e identifique com facilidade elementos que pertencem ao sistema. Essa capacidade de "detectabilidade" é mais poderosa que informações de uma sinalização, por exemplo.

39."According to the principle of consistency, systems are more usable and learnable when similar parts are expressed in similar ways. Consistency enables people to efficiently transfer knowledge to new contexts, learn new things quickly, and focus attention on the relevant aspects of a task."

BOAS PRÁTICAS EM INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA

Londres passou pelo mesmo processo de transformação que São Paulo vem passando na adoção e promoção da bicicleta como alternativa de transporte:

"A maioria da oferta atual de infraestrutura cicloviária é espremida em espaço residual ou às margens de vias. Isso reflete uma crença, consciente ou não, de que quase ninguém pedala, que o uso de bicicleta não é importante e que bicicletas não devem ocupar nenhum espaço significativo de usuários mais importantes do viário, como veículos motorizados e pedestres. (...) Novas infraestruturas cicloviárias devem ser projetadas para comportar não só os níveis existentes de uso, mas o futuro que planejamos (...)" TfL, 2014⁴⁰

40.Most current cycle provision is squeezed into spare space or on the margins of roads. It reflects a belief, conscious or otherwise, that hardly anyone cycles, that cycling is unimportant and that cycles must take no meaningful space from more important road users, such as motor vehicles and pedestrians. (...) New cycle facilities must be designed to cope not just with these existing levels of use, but with the future we are planning (...)"

Após um início tímido, entendeu-se o papel que o meio de transporte pode ter na cidade, incorporando o aprendizado com as iniciativas anteriores e absorvendo com humildade as boas práticas internacionais. Os princípios adotados pelo último manual de projeto cicloviário da cidade (TfL, 2014) demonstram a tentativa de superar vários problemas na implantação da infraestrutura cicloviária existente, muitos deles

também cometidos no processo de aprendizado de São Paulo.

Nos manuais municipais com referência a projetos cicloviários – Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias (PMSP, 2021) e Manual de Sinalização Urbana – Espaço Cicloviário (CET, 2020) –, encontramos menções a critérios de projeto que visam prever uma enorme quantidade de variações possíveis, além de abrir possibilidade para ainda mais alternativas à critério do projetista. Consistência e uniformidade não são questões, salvo no campo da sinalização viária, horizontal e vertical, extensamente regulamentada.

As referências normativas municipais em relação ao posicionamento relativo ao leito adequado para a infraestrutura cicloviária, são escassas, resultando na heterogeneidade de soluções que se observa nas ruas da cidade. Quando há menção, em geral se dá por fatores exógenos ao sistema cicloviário, para evitar que os ciclistas interfiram em outros modos.

Na apresentação “Ciclovias em SP – Integrando a cidade” (São Paulo (Cidade), 2014), em que a prefeitura divulgou os planos de implantação de 400 km adicionais de infraestrutura cicloviária, há a menção a algumas diretrizes. A maior parte delas se alinha ao encontrado em outras referências, como o Plano de Mobilidade e o Plano Cicloviário, mas quatro delas, apesar de não aparecerem em



outros referenciais, moldaram a rede cicloviária implantada na cidade:

- *Preferências nas ruas secundárias;*
- *Não eliminar a faixa de rolamento;*
- *Preferencialmente no lado esquerdo;*
- *Preferencialmente BIDIRECIONAL.*”

São Paulo (Cidade), 2014

É possível imaginar argumentos em defesa das quatro diretrizes: ruas secundárias têm trânsito leve, logo, são mais apropriadas para as bicicletas; reduzir a quantidade de faixas de rolamento pode ser desgastante frente à opinião pública; cicloviás à esquerda não interferem em pontos de ônibus, acessos a lote e conversões à direita; e vias bidirecionais ocupam menos espaço e evitam que ciclistas circulem na contramão. No entanto, todas essas diretrizes

também têm em comum o potencial de reduzir a atratividade, conforto e segurança de cicloviás.

Como já explorado, cicloviás em ruas secundárias além de não abrirem espaço para a bicicleta na via principal, também tendem a fugir de linhas de desejo e introduzir a mentalidade de que, mesmo em ruas secundárias, a bicicleta deve ser segregada.

Não eliminar faixa de rolamento é, de fato, uma forma de evitar problemas. No entanto, em alguns casos, é uma medida necessária para a viabilização de infraestrutura cicloviária. Inclusive, há alguns exemplos a se destacar em São Paulo, como a Av. Luís Carlos Berrini, que possuía quatro faixas por sentido e hoje possui apenas três, sendo uma um corredor de ônibus, de forma que o espaço para os carros reduziu em 50%.

A preferência pelo lado esquerdo das vias apresenta diversos problemas. Quando se trata de uma via com canteiro central, abre-se mão do melhor local para instalação de uma faixa exclusiva de ônibus. Além disso, cicloviás à esquerda, em geral, inserem as bicicletas em um contexto ilhado, de difícil acesso, e no meio de veículos em alta velocidade – as regras de trânsito recomendam que veículos mais lentos fiquem nas faixas da direita, enquanto os veículos em maior velocidade devem sempre ultrapassar pela esquerda – trazendo sensação de insegurança e desconforto ao usuário e, assim,

Fig. 50 Av. Eng. Luís Carlos Berrini antes da implantação do corredor e ciclofaixa, com 4 faixas de rolamento para trânsito comum (esquerda), e depois, com apenas 2 (direita)

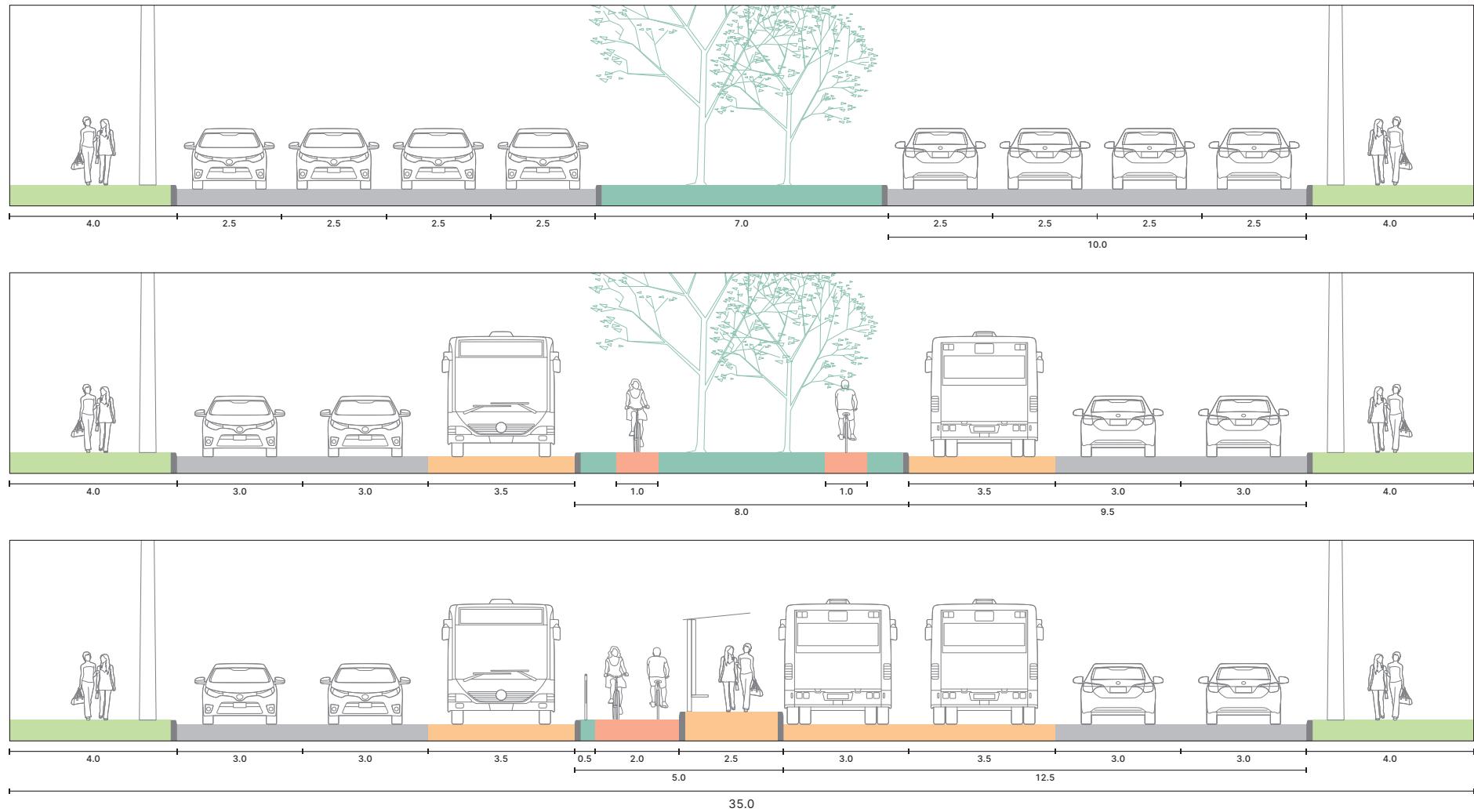


Fig. 51 Acima, seção típica da Av. Eng. Luís Carlos Berrini antes da requalificação; ao centro, seção típica da via hoje; abaixo, seção típica hoje nas paradas de ônibus



Fig. 52 Exemplo de ciclofaixa bidirecional que viola a convenção de circulação à direita e traz complexidade à interseção e, consequentemente, maior risco de acidentes

41.“Infelizmente, os dados de acidentes demonstram que a despeito de todos os esforços, não foram alcançados os patamares mínimos de segurança na circulação dos motociclistas e dos demais usuários das vias onde foram implantadas as faixas exclusivas de motocicletas e, ao contrário do esperado, tais vias apresentaram elevação dos números de acidentes, mesmo quando o resto da cidade começava a inverter sua curva de accidentalidade, com reduções tanto do número de ocorrências, quanto de vítimas geradas. O sistema proposto foi incapaz de isolar totalmente os motociclistas dos demais usuários, visto que as interações no sistema viário, tanto as previstas quanto imprevistas são constantes, mas criou a ilusão de segurança deixando ainda mais expostos ao risco todos os usuários de tais vias.” CET, 2014

42.“In Denmark, on-street, bidirectional lanes were found to be substandard back in the 1930s, but they lingered here and there until about 20 years ago, when they were effectively removed from the arsenal. Such bidirectional bike lanes simply aren't safe enough. When placed in off-street contexts with no contact with cars, however, they are suitable.”

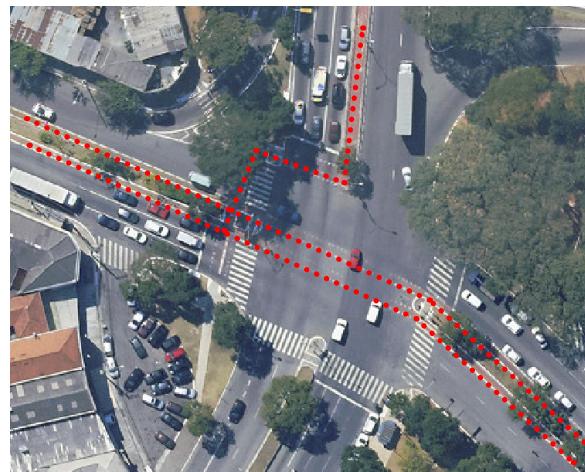
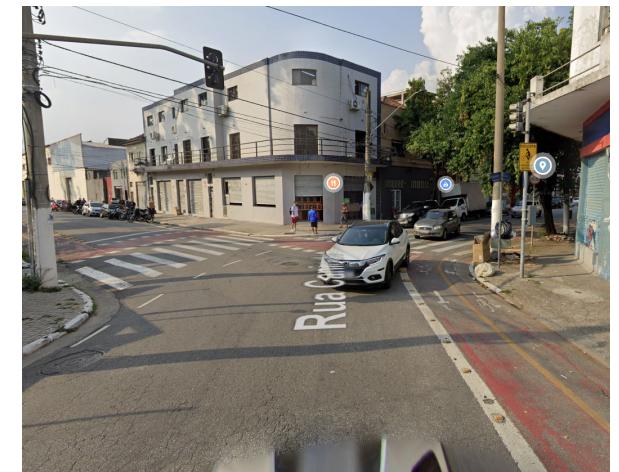


Fig. 53 Interseção entre duas ciclofaixas centrais, sendo uma bidirecional, na esquina da Av. Carlos de Campos com a Bom Jardim (Geosampa)

Fig. 54 Interseção complexa entre três trechos bidirecionais, na esquina da Rua Canindé com a Rua Araguaia

desincentivando maior atração. Tal solução foi, inclusive, considerada perigosa para motociclistas, quando foi usada para a implantação de motofaixas, hoje extintas⁴¹.

Já ciclofaixas bidirecionais se mostram efetivas apenas para situações específicas, não como uma diretriz genérica. Quando se insere uma ciclofaixa bidirecional junto à rua, cria-se uma grande complexidade nas interseções com os veículos motorizados, ambientes de grande risco a pedestres e ciclistas. Além disso, tal prática fere a convenção do sentido de circulação na via, no caso do Brasil, mão-francesa, trazendo maior imprevisibilidade e risco. Ciclofaixas bidirecionais também tendem a resultar em interseções complexas.



“Na Dinamarca, ciclofaixas bidirecionais nas ruas foram entendidas como soluções inferiores já em 1930, mas elas permaneceram aqui e ali até cerca de 20 anos atrás, quando foram efetivamente removidas do arsenal. Tais ciclofaixas bidirecionais simplesmente não são suficientemente seguras. Quando situadas afastadas de ruas, sem contato com carros, no entanto, elas são adequadas.” Mikael Colville-Andersen, 2018⁴²

Algumas situações, no entanto, são adequadas para ciclofaixas bidirecionais. Em geral são situações em que há pouca ou nenhuma interseção, como junto a vias expressas, praias, rios, parques lineares, linhas de trem. Alguns exemplos são as ciclofaixas da Marginal Pinheiros, da Radial Leste e a ciclofaixa que contorna o triângulo histórico (perímetro do calçadão).

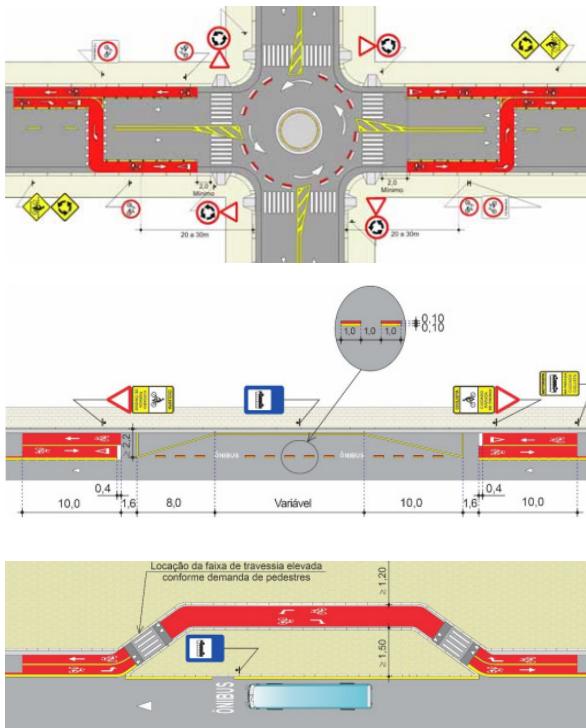


Fig. 55 Exemplo previsto na primeira versão do Manual de Sinalização Ciclovária da CET demonstra a complexidade de ciclovias bidirecionais em interseções (CET, 2014)

Fig. 56 Padrão utilizado em pontos de ônibus (CET, 2020)

Fig. 57 Solução desejável, porém pouco factível (CET, 2020)

43. As faixas exclusivas implantadas no lado esquerdo das vias, junto ao canteiro central de avenidas estruturais, também são identificadas como corredores do transporte coletivo. Em relação às faixas localizadas do lado direito, possuem a vantagem de não entrar em conflito com o uso do solo lindinho, fator que reduz interferências do tráfego geral como manobras de acesso ou saída das vias transversais e dos imóveis existentes.

Essa vantagem acarreta um incremento na velocidade operacional dos corredores, melhorando significativamente a eficiência na integração física e operacional das linhas, o atendimento aos passageiros e a operação de sistemas integrados de ônibus, uma vez que o ganho na velocidade contribui para o bom desempenho das linhas estruturais que atendem às demandas de transporte de longa distância. PMSP, 2021

Se ciclovias bidirecionais, à esquerda e em vias secundárias estão longe do ideal do ponto de vista do usuário (de bicicleta), qual seria a solução? Ciclovias unidirecionais, à direita da via, em vias principais? Do mesmo jeito que não discutimos o posicionamento relativo das calçadas e do leito carroçável, por que se dedica tanto esforço para determinar onde devem ser as ciclovias?

Se há interferência, devemos lidar com elas, em vez de optar por alternativas que trazem ainda mais problemas. Se o problema são os pontos de ônibus à direita, não seria um ganha-ganha realocar as paradas de ônibus para o canteiro central, conferindo ao ônibus a melhor condição de circulação possível⁴³ e à bicicleta o posicionamento mais natural e confortável? Um corredor de ônibus à esquerda com uma abordagem minimalista, visando otimização dos custos, no modelo Passa-Rápido:

"Seu diferencial em relação aos tradicionais corredores segregados é a flexibilização e simplificação das medidas empregadas, pois prioriza a circulação do transporte coletivo sem alterar significativamente as características físicas da via, beneficiando grande extensão, com baixo custo e fácil implantação." SMT, 2004

Exemplos desse tipo de situação – corredor estilo Passa-Rápido à esquerda e ciclofaixa à direita foram implementados na Rua da Consolação e na Av. Rebouças.

Não são todas as vias que possuem canteiro central e são adequadas para um corredor de ônibus à esquerda. Nesses casos, a priorização do ônibus ocorre naturalmente à direita, de forma que há um conflito com as ciclovias nos pontos de ônibus. A solução padrão da CET tem sido interromper a ciclovia antes da parada de ônibus e retomá-la após. Essa alternativa traz enormes riscos ao ciclista, uma vez que os coloca em conflito com veículos grandes e pesados, que possuem muitos pontos cegos.

Existem alternativas mais elegantes a essa solução, também presentes nas orientações da CET. No entanto, sabemos que as calçadas da cidade costumam ser mais estreitas do que o necessário e, muitas vezes, os abrigos de ônibus acabam por transformar a calçada toda em uma plataforma de embarque.

Assim, a solução menos traumática e mais adequada do ponto de vista físico, de compatibilidade entre massas e velocidades – conceito importante nos Princípios de Segurança Sustentável utilizados na Holanda (SWOV, 2018) –, é que o conflito se dê entre os passageiros de ônibus em embarque e os ciclistas. Na Dinamarca, essa é a solução padrão para espaços restritos. Os ciclistas devem ceder a

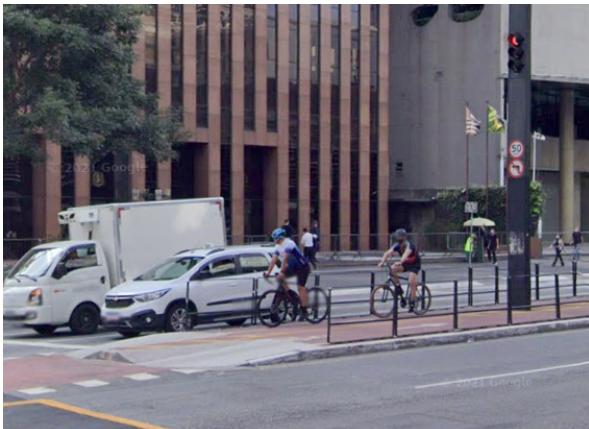


Fig. 58 Na ciclovia da Av. Paulista, nas proximidades de interseções e faixas de pedestres, há gradis que permitem que o ciclista se apoie para aguardar com maior conforto

passagem aos pedestres, assim como previsto na Política Nacional de Mobilidade Urbana. Pode-se inclusive, acrescentar gradis que permitam o descanso durante a espera, como existem nas proximidades dos semáforos na ciclovia da Avenida Paulista.

No caso de vias de sentido único de circulação, são recomendadas ciclofaixas no contra-fluxo, adjacentes à calçada esquerda, preservando a convenção da “mão-francesa”. Não seria plausível nem desejável forçar o pedestre a fazer um desvio, mesmo que de apenas uma quadra, para buscar a via no

outro sentido. Ciclistas, assim como pedestres, também são movidos a propulsão humana e estão sujeitos à lei do mínimo esforço.

Violar a trajetória natural de ciclistas é a chave para o fracasso de uma infraestrutura cicloviária, já que ela deixa de ser usada e tem suas “regras” violadas, principalmente por ciclistas mais experientes. Num contexto de infraestrutura cicloviária bem planejada, consistente, de fácil uso e ciente das necessidades dos usuários, poucos tendem a desrespeitar as regras (Colville-Andersen, 2018).

INVERSÃO DE PRIORIDADES

Um exemplo de efeito da inversão de padrões são os índices superiores de doação de órgãos em países em que a doação é o padrão e a não-doação deve ser declarada. Outro exemplo: na França, a partir da promulgação da Lei da Transição Energética de 2015, as cidades passaram a ter a autonomia para definir limites de velocidade padrão em seus territórios diferentes do definido pelo Código da Estrada, de 50 km/h. Grenoble, em conjunto com cidades vizinhas da região metropolitana, foi pioneira na generalização da Zona 30, com apenas os principais eixos sendo mantidos em 50 km/h. “30 km/h é a regra, 50 km/h é a exceção” dizia a campanha de conscientização para as novas regras.

Cada vez mais a noção de que o estacionamento na via representa um mau uso do espaço público vem se difundindo e ações de recuperação destes espaços para o uso, tanto para circulação, quanto para permanência, vêm ocorrendo. Em muitas avenidas, principalmente no centro expandido, para a priorização da circulação, o estacionamento já foi proibido. Sabe-se que vagas de estacionamento são um dos componentes de incentivo ao automóvel individual. Além disso, em muitos casos,

as faixas de estacionamento ocupam espaços que poderiam ser dedicados à priorização do transporte coletivo ou infraestrutura cicloviária. Mesmo em casos em que já há ciclovia e faixa de ônibus, por que não aproveitar o espaço para ampliar as calçadas, promover a permanência?

Na Holanda, a orientação geral é de que não haja estacionamento em vias que não sejam locais (limites de velocidade de até 30 km/h), pois considera-se que o estacionamento na via traz interferências e imprevisibilidade na circulação, de forma que propiciam a ocorrência de acidentes (Bicycle Dutch, 2021).

No entanto, algumas faixas exclusivas de ônibus possuem horários limitados para viabilizar períodos de estacionamento permitido. Aqui cabe uma reflexão de uma observação pessoal sobre a cidade francesa de Nantes: aparentemente existem poucas vias com mais de duas faixas por sentido para o trânsito geral. Quase sempre, quando há duas faixas por sentido, uma delas é dedicada aos ônibus, sem restrição de horário. Mas por que uma cidade tão pequena, que quase não enfrenta congestionamentos, faz isso? Talvez para evitar a indução de demanda para o automóvel, para restringir a demanda já pelo lado da oferta, uma abordagem oposta à utilizada pela CET na definição de faixas exclusivas de ônibus:

"Para selecionar as vias aptas a receber a implantação de uma faixa exclusiva, devem ser adotados os seguintes critérios técnicos:

- vias com volume de tráfego acima de 40 ônibus/hora;*
- vias nas quais os ônibus registram velocidade média inferior a 12 km/h;*
- pistas com pelo menos 6,0 m de largura por sentido;*
- trechos de vias que complementam ou dão continuidade a faixas exclusivas ou corredores de ônibus existentes, a fim de contribuir com a formação da rede de transporte coletivo." PMSP, 2021*

Ou seja, a implantação de faixas exclusivas de ônibus se torna um instrumento reativo, de resposta a uma situação de congestionamento. Em vez disso, não seria possível, e até mesmo desejável em termos de opinião pública, tentar

evitar que o problema surja, ou seja, combater a indução ao automóvel e privilegiar o coletivo como princípio?

Assim, propõe-se, parafraseando Grenoble, que estacionar na via seja exceção, e priorizar o ônibus seja a regra.

Outro exemplo de objetos para a inversão de prioridades são vias que possuem hoje faixas em excesso, inclusive algumas delas recentemente inauguradas. É necessário reverter a lógica "maximalista", que visa maximizar o número de faixas possível em todo lugar. Alguns exemplos de vias com excesso de faixas que, quando muito, possuem apenas um leve congestionamento nos horários de pico: Rua Domingos de Morais, Av. Jabaquara, Av. Indianópolis, Av. Escola Politécnica e Av. Cecília Lottenberg. Outro exemplo é o já citado caso da Av. Liberdade, que recebeu ampliação de calçadas.

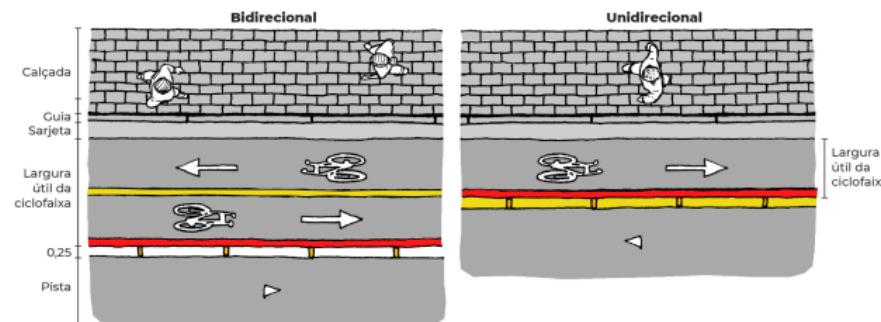
Fig. 59 Tabela de dimensionamento da CET (PMSP, 2021)

Fig. 60 Tabela de dimensionamento do Manual Brasileiro de Sinalização Cicloviária (Contran, 2021)

DIMENSIONAMENTO

Um dos maiores problemas encontrados nas implantações de infraestrutura cicloviária em São Paulo é o dimensionamento, que toma como partido a quase inexistência de ciclistas na cidade e projeta a infraestrutura para acomodar essa realidade, ou seja, não prevê, tampouco incentiva, o aumento na demanda:

"O futuro não deve ser como o passado. Mesmo infraestrutura projetada com boas intenções em mente pode fracassar em prover um bom nível de serviço para ciclistas (...)." TfL, 2014⁴⁴



Tráfego horário (bicicletas por hora/sentido)	Largura útil unidirecional (m)			Largura útil bidirecional (m)		
	Desejável	Mínima	Excepcional	Desejável	Mínima	Excepcional
Menos de 1.000*	1,5	1,0	0,8	2,5	1,8	1,6
De 1.000 a 2.500	2,0	1,5		3,0	2,5	
De 2.500 a 5.000	3,0	2,0		4,0	3,0	
Mais de 5.000	4,0	3,0		6,0	4,0	

* A maior parte das ciclofaixas implantadas na cidade enquadra-se nesta faixa de demanda e visam estimular o uso do modal com a formação da rede cicloviária.

Além disso, nos manuais de projeto cicloviário paulistanos há uma tolerância a obstáculos e exceções sem paralelo em outros modos – talvez apenas as calçadas estejam sujeitas a situações parecidas.

A largura mínima de ciclovia unidirecional na França é de 1,30 m (Nantes Métropole), na Holanda é de 1,75 m (Bicycle Dutch), e na Dinamarca é de 2,30 m (Mikael Colville-Andersen, 2018). No Brasil, dependendo da referência, encontramos desde os valores preconizados pela CET (2020), de 0,80 a 1,20 m, até os valores de 1,50 a 2,50 m, que constam em manual publicado pelo Ministério das Cidades (2007).

No entanto, no volume recém-lançado do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Contran, 2021) sobre sinalização cicloviária, o referencial nacional adota valores quase idênticos aos propostos pela CET, órgão que participa da elaboração dos manuais nacionais, junto ao Contran:

Tráfego horário (bicicletas por hora/sentido)	Largura útil unidirecional (metros)		Largura útil bidirecional (metros)	
	Mínima	Desejável	Mínima	Desejável
Até 1.000	1,00*	1,50	2,00*	2,50
de 1.000 a 2.500	1,50	2,00	2,50	3,00
de 2.500 a 5.000	2,00	3,00	3,00	4,00
mais de 5.000	3,00	4,00	4,00	6,00

Fonte: Adaptado ASTHO

Tipo de via	Tipologia permitida
Via de trânsito rápido	<ul style="list-style-type: none"> ciclovia;
Via arterial com velocidade de 50km/h.	<ul style="list-style-type: none"> ciclovia; ciclofaixa partilhada com veículo automotor; ciclofaixa partilhada com pedestre espaço compartilhado entre ciclistas e pedestres, sinalizado, separado fisicamente do tráfego de veículos automotores.
Via arterial ou coletora, com velocidade de até 40km/h;	<ul style="list-style-type: none"> ciclovia; ciclofaixa partilhada com veículo automotor; ciclofaixa partilhada com pedestre (excepcional) espaço compartilhado entre ciclistas e pedestres, sinalizado, separado fisicamente do tráfego de veículos automotores; rota de bicicleta .
Via coletora ou local com velocidade de até 30 km/h	<ul style="list-style-type: none"> ciclovia; ciclofaixa partilhada com veículo automotor; ciclofaixa partilhada com pedestre (excepcional) espaço compartilhado entre ciclistas e pedestres, sinalizado, separado fisicamente do tráfego de veículos automotores; rota de bicicleta
Via de pedestres	<ul style="list-style-type: none"> espaço compartilhado.



Fig. 61 Tabela de tipologia cicloviária da CET, em função da hierarquia viária (CET, 2020)

Fig. 62 Av. Jacú-Pêssego, exemplo que demonstra que, no dimensionamento é necessário ponderar o contexto

45.The unwritten standard for cycle-track width is that you and I can cycle together, having a conversation, and a cargo bike can pass us.”

A CET (2020), de forma a “viabilizar a implantação de ciclofaixas e ciclovias em espaços reduzidos”, fez um estudo para a determinação do mínimo espaço possível para deslocamento de ciclistas, “desde que para volumes de até 1.000 bicicletas por hora/sentido”. Segundo o Manual de Desenho Urbano de São Paulo, “a maior parte das ciclofaixas implantadas na cidade enquadrava-se nesta faixa de demanda e visam estimular o uso do modal com a formação da rede cicloviária” (PMSP, 2021). No entanto, tais larguras excessivamente reduzidas propostas a partir desses estudos e, posteriormente, implantadas pela cidade, não possuem mínimas condições de conforto e sensação de segurança necessárias para que haja atratividade.

Além disso, apesar de haver recomendação que associa o tipo de infraestrutura cicloviária ao tipo de via em que ela se instala, há pouca sensibilidade para ponderar as características da ciclovia ou ciclofaixa em função do contexto. Segundo os critérios definidos, uma avenida como a Av. Salim Farah Maluf (que chega a ter mais de 10 faixas no total) e uma via como Rua Heitor Penteado poderiam receber infraestruturas iguais.

Cabe destacar que a CET admite que se considere a sarjeta como parte da largura útil contabilizada na largura das ciclofaixas. Apesar de não ser o ideal, o órgão vem implantando melhorias no processo de implantação das

ciclofaixas, de forma a uniformizar e nivelar a sarjeta ao asfalto e fazer ajustes em bocas de lobo e grelhas. Outro ponto a ressaltar sobre o “padrão CET” é o uso do tachão a cada metro para a demarcação e segregação das ciclofaixas, que vem se mostrando de fácil implementação na cidade e vem sendo utilizado com boa consistência. Uma possibilidade de aprimoramento seria substituir os tachões por prismas de resina (também chamados de segregadores ou bate-rodas) ou de concreto (também conhecidos como “gelo baiano”), o que traria maior grau de segregação para as ciclofaixas.

Para promover o uso da bicicleta, é necessário que haja infraestrutura cicloviária capaz de atrair e acolher novos usuários, que não seja só para atender minimamente a incipiente demanda existente, mas também permitir e favorecer a indução e crescimento da demanda:

“O padrão não-escrito para a largura de uma ciclovia é que eu e você podemos pedalar juntos, conversando, e uma bicicleta de carga pode nos ultrapassar.” Mikael Colville-Andersen, 2018⁴⁵

Os dois países já citados que registram maior uso da bicicleta nos deslocamentos cotidianos, a Holanda e a Dinamarca, ambos, possuem larguras mínimas que permitem ao menos que circulem duas pessoas lado a lado no mesmo

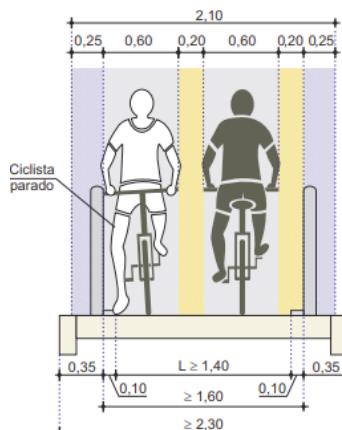


Fig. 63 Ciclofaixa da Av. Cecília Lottenberg / Rua Laguna

Fig. 64 Algumas cicloviárias e ciclofaixas implantadas são dimensionadas na expectativa de que o ciclista em um dos sentidos pare para a passagem de bicicleta no outro sentido (CET,2020)

sentido. O uso da bicicleta é também uma atividade social, e deve possibilitar que pessoas pedalem juntas, assim como pedestres costumam apreciar caminhar lado a lado em calçadas. Também devemos considerar outros tipos de veículos que podem vir a usufruir da infraestrutura ciclovíária, como patinetes, além da ciclogística. Como é possível ver na imagem, a largura das cicloviárias e ciclofaixas bidirecionais que vêm sendo implantadas seria satisfatória se elas fossem unidirecionais.

Com relação aos demais usuários do leito carroçável, o DNIT, em seus manuais de projeto, adota a largura de 2,60 m para veículos pesados e de 2,10 m para veículos leves. A dimensão indicada para veículos pesados é a máxima admitida para veículos rodoviários no Brasil. Já para os veículos leves, segundo Érico Zamboni (2020), a largura média dos automóveis fabricados no Brasil na atualidade é de cerca de 1,90 m.

Segundo o “Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias” de São Paulo, para uma faixa exclusiva de ônibus, a largura recomendada é de 3,50 m, com mínimo de 3,30 m e, excepcionalmente, se aceita 3,00 m. Os projetos de Máxima Utilização de Leito Viário (MULV) da CET utilizam faixas de largura abaixo de 3,0 m, sendo que o mínimo legal é de 2,50 m.

Tomando como referência as dimensões de veículo do DNIT, uma faixa de ônibus com largura recomendada de 3,50 m possui folga de 45 cm de cada lado, enquanto no mínimo absoluto de 3,00 m, a folga cai para 20 cm de cada lado. Transpondo a mesma lógica para os veículos leves, considerando a circulação também de veículos urbanos de carga – considerados veículos leves, com largura máxima de 2,20 m – temos que uma faixa mínima de 2,50 m proporciona para um veículo de 2,10 m, os mesmos 20 cm da faixa mínima de ônibus. Seguindo o raciocínio, a medida ideal para a faixa de veículos leves seria de 3,00 m, aplicando a folga de 45 cm de cada lado

Cabe ressaltar que, assim como na implantação das ciclofaixas, nos projetos MULV a CET também contabiliza a largura da sarjeta como parte da pista.

No caso das ciclofaixas, propõe-se que o dimensionamento leve em consideração o contexto em que elas se inserem, de forma que se pondere as larguras em função do número de faixas para veículos motorizados disponível. Assim, quanto mais faixas há, maior deverá ser a ciclofaixa, criando um alinhamento de interesses, de forma que para ampliar a capacidade de veículos, deve-se ampliar também a ciclofaixa.



Fig. 65 Exemplificação da generalização da Zona 30 para toda a área urbana (Certu, 2008)

Fig. 66 Em Paris, apenas alguns eixos selecionados se mantiveram em 50 km/h (Le Parisien, 2021)

A ZONA 30

Com a rede de vias principais definida, com tratamento prioritário para bicicletas e ônibus, bem como a concentração dos fluxos e da maior parte da atividade econômica, é possível vislumbrar a adoção da abordagem francesa de generalização das Zonas 30.

Uma vez que se define os eixos principais, em que a velocidade é, em geral, de 50 km/h ou, todo o resto da cidade – com exceção de vias expressas e rodovias – passa a ser objeto da Zona 30, ou de maiores restrições, como eventuais calçadões ou áreas calmas, com a implantação paulatina de medidas de acalma-mento de tráfego.

"(...) o carro tem de se adaptar à cidade, e não a cidade ao carro." Gonçalves, 2020

PARTE 4 PROPOSTA



MÉTODO

1. Identificar o tipo da via e, consequentemente, o posicionamento adequado para a ciclofaixa e a faixa de ônibus;
2. Com a largura do leito carroçável, distribuir as faixas conforme a tabela de dimensionamento, sempre respeitando a prioridade para “upgrade” primeiro para a ciclofaixa, segundo para a faixa de ônibus;
3. Se não couber o número de faixas original, significa que há excesso de faixas frente à capacidade da via, de forma que ou se reduz o número de faixas, seguindo a tabela de dimensionamento, ou serão necessárias obras mais complexas para a ampliação do leito carroçável;
4. Havendo sobras, a prioridade deve ser para a instalação de um “buffer” de segurança para a ciclofaixa.

TIPOLOGIA DE VIAS, CICLOFAIXAS E FAIXAS DE ÔNIBUS

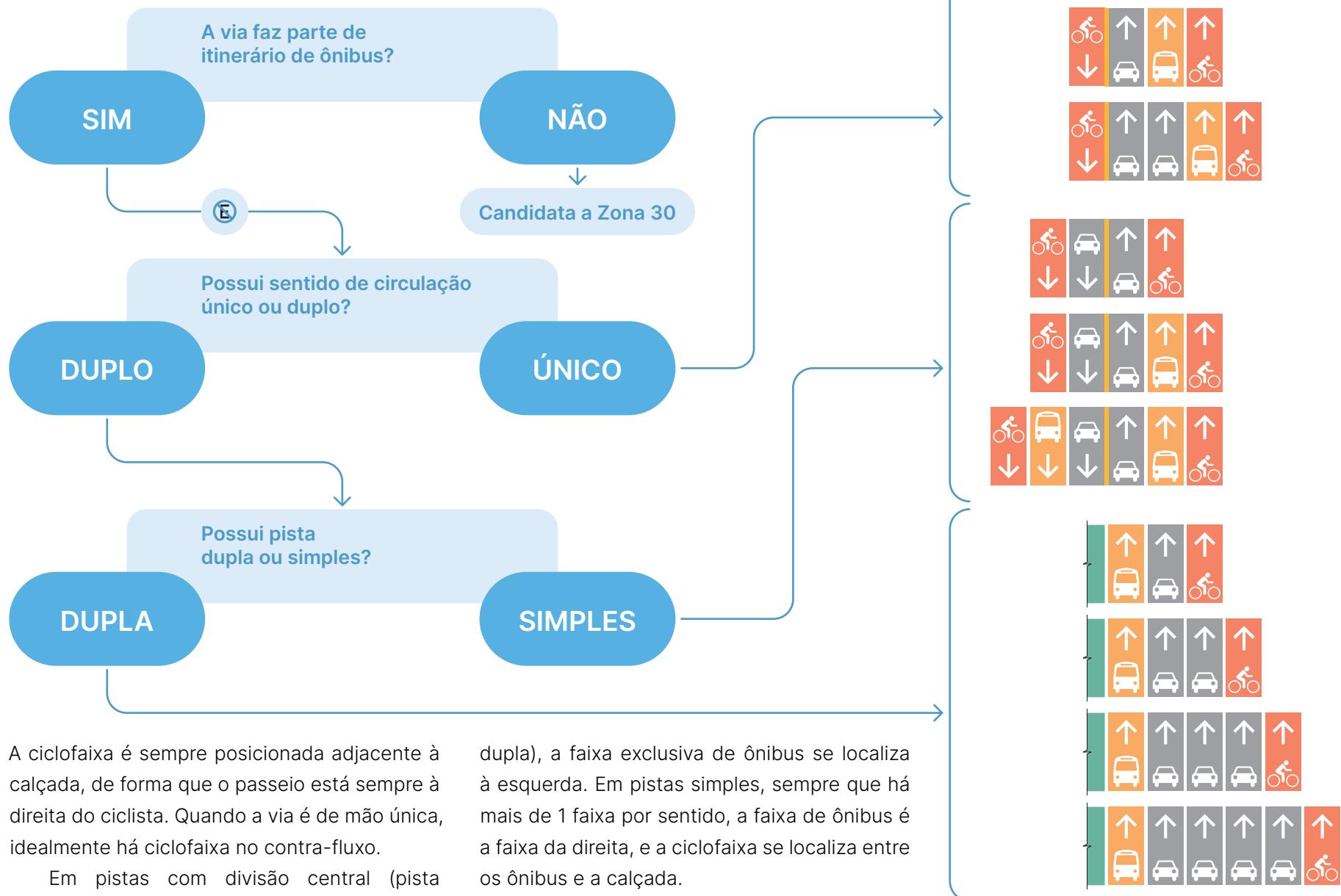


TABELA DE DIMENSIONAMENTO

Para aplicação no método, optou-se por uma modulação em 25 cm, mesma largura dos tachões de segregação de ciclofaixa utilizados pela CET. Partiu-se das medidas apresentadas anteriormente no tópico “Dimensionamento” para veículos motorizados, classificando-as em “mínimo absoluto”, “mínimo”, e “ideal”, em linha com a terminologia utilizada oficialmente. As dimensões da faixa “mínima” são a interpolação entre as outras.

Para as ciclofaixas, adotou-se como “ideal” o mínimo holandês de 1,75 m, que permite a circulação de duas pessoas lado a lado ou a ultrapassagem. No entanto, reconhecendo

a dificuldade de se implantar tal largura em vias estreitas existentes na cidade, as faixas “mínima” e “mínima absoluta” prevêem, respectivamente, 1,50 m, e 1,25 m. A largura de 1,50 m é considerada “desejável” pela CET e a de 1,25 m é próxima ao mínimo francês de 1,30 m e maior que o mínimo admitido hoje em São Paulo de 1,00 m (com opção para largura excepcional de 0,80 m).

Em linha com a ideia de ponderar a largura da ciclofaixa pelo número de faixas para veículos motorizados, sugere-se a soma de 25 cm para cada cada faixa adicional (a partir da terceira). Assim, vias mais largas recebem cicloviás mais largas, trazendo maior capacidade e sensação de segurança.

	Faixa única	Faixa de ônibus	Demais faixas	Ciclofaixa			
				0-2 faixas	3 faixas	Conforme o número de faixas por sentido para veículos motorizados:	
						4 faixas	5 faixas
Mínimo absoluto	 3.0	 3.0	 2.5	 1.25	 1.5	 1.75	 2.0
Mínimo	 3.25	 3.25	 2.75	 1.5	 1.75	 2.0	 2.25
Ideal	 3.5	 3.5	 3.0	 1.75	 2.0	 2.25	 2.5



Fig. 67 Exemplo de aplicação do método em larguras hipotéticas de vias de pista dupla; observe a ordem de prioridade para ampliação: 1º bicicleta, 2º ônibus, 3º demais faixas, 4º "buffer"

ENSAIOS PROJETUAIS

A seguir, alguns exemplos⁴⁶ de aplicação do método de redistribuição do espaço viário proposto, divididos pelo tipo de via:

- via de sentido único;
- via de sentido duplo;
- via de pista dupla: eixos existentes, eixos propostos e parques lineares
- transposições.

46. As seções-tipo indicadas possuem medidas estimadas, obtidas a partir da Ortofoto de 2017, disponível no Geosampa. Representam uma interpretação do que seria uma média da dimensão da via.



VIAS DE SENTIDO ÚNICO

Em vias de sentido único, além da ciclofaixa convencional junto ao bordo direito da pista, adjacente à calçada, é desejável que haja uma ciclofaixa no contrafluxo, junto ao bordo oposto, de forma preservar a convenção da mão-francesa, não obrigar o ciclista a fazer desvios e desincentivar o uso da outra ciclofaixa na contramão.

Havendo mais de uma faixa para veículos motorizados, uma delas, a posicionada mais à direita, será exclusiva de ônibus.

Os exemplos representados nas páginas a seguir são:

- Rua Boa Vista, Centro (entre o Páteo do Colégio e a R. Floriano Peixoto);
- Rua Teodoro Sampaio, Pinheiros;
- Av. Lins de Vasconcelos, Aclimação.

Atualmente a R. Boa Vista conta com ciclofaixa unidirecional no contrafluxo, sendo que no fluxo é indicada, à esquerda da pista, uma “ciclorrota”. Com a redução da largura da faixa única de rolamento, é possível acrescentar uma ciclofaixa no sentido do fluxo.

A Rua Teodoro Sampaio conta hoje com 3 faixas de rolamento largas, sendo a da direita exclusiva de ônibus e, na da esquerda, é permitido estacionar. Com a aplicação do método, é

possível manter as duas faixas de circulação e introduzir as ciclofaixas, com a remoção do estacionamento.

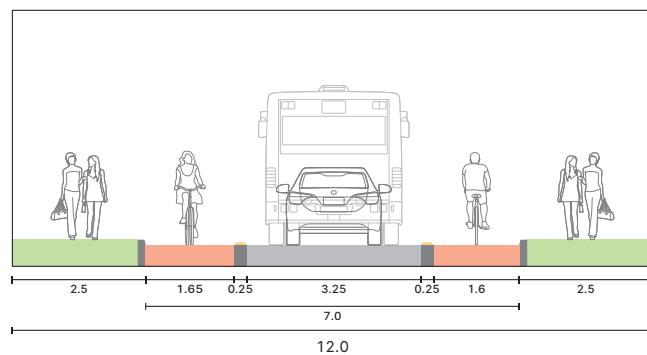
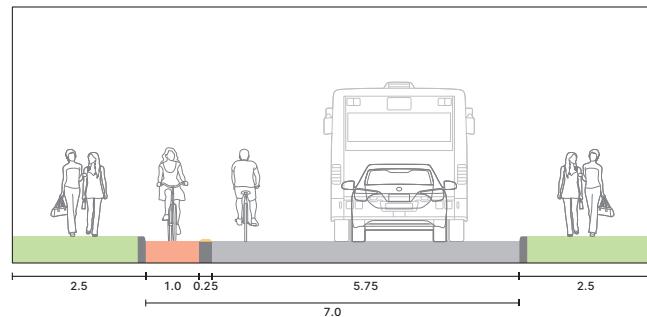
A Teodoro e a Lins, assim como outras vias principais de mão única, como a Rua Clélia e a Rua Borges Lagoa, possui estacionamento que é utilizado não só pelos clientes, mas também para carga e descarga pelos estabelecimentos comerciais. A carga e descarga pode continuar sendo feita, por meio de vagas demarcadas nas ruas locais perpendiculares.

A Teodoro (sentido centro) compõe um binário com a Rua Cardeal Arcanjo (sentido bairro). No entanto, se os ônibus circulassem nos dois sentidos na mesma via, haveria maior facilidade para os usuários, principalmente os eventuais, de compreensão das linhas e trajetos. Para tanto, é possível imaginar a separação do binário em duas vias de mão dupla, sendo a Teodoro transformada em um “transit mall”, ou seja, via de uso exclusivo de ônibus e modos ativos.

No caso da Lins de Vasconcelos, há uma faixa a mais por sentido do que na Teodoro. Na proposta de redistribuição, para se manter as três faixas por sentido, sendo uma de ônibus, é necessário eliminar a faixa de estacionamento. Todas as faixas de motorizados são reduzidas à largura mínima absoluta e as ciclofaixas são contempladas com largura mínima.

Fig. 68 Acima, R. Boa Vista; ao meio, R. Teodoro Sampaio; abaixo, Av. Lins de Vasconcelos

Rua Boa Vista



Rua Teodoro Sampaio

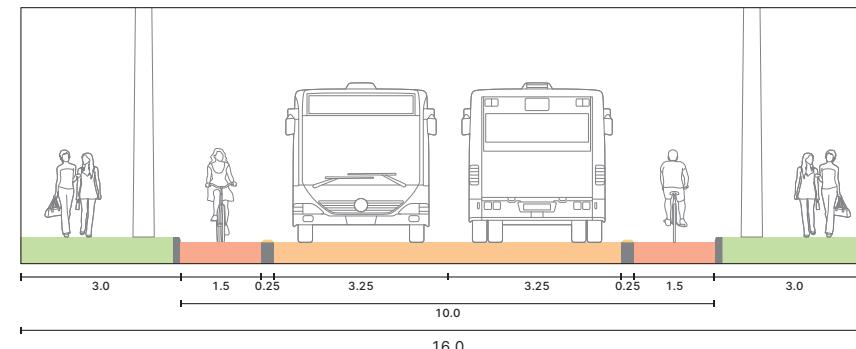
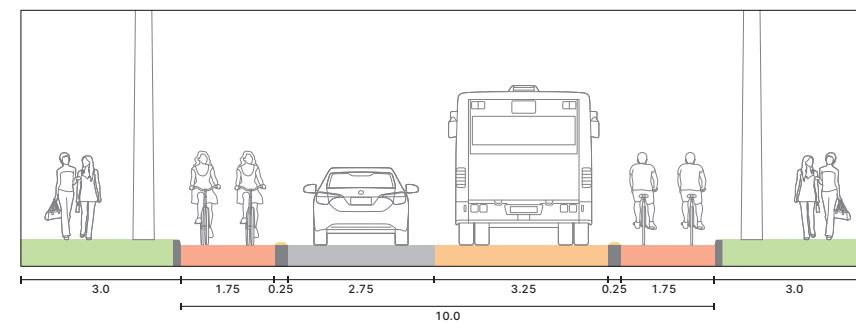
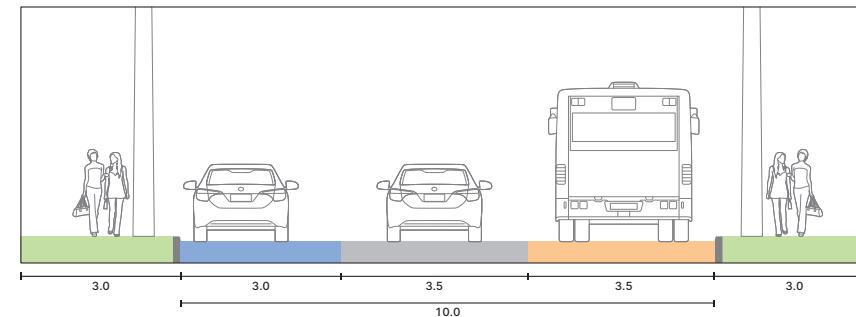


Fig. 69 Acima, situação atual; abaixo, proposta, com faixa comum de dimensão mínima (3,25) e ciclofaixas ligeiramente maiores que o mínimo (1,50), dada uma pequena sobre

Fig. 70 Acima, situação atual; ao centro, proposta seguindo o método (com faixas de motorizados na dimensão mínima e ciclofaixas na ideal); abaixo, proposta de "transit mall", com ciclofaixas e faixas de ônibus na dimensão mínima

Av. Lins de Vasconcelos

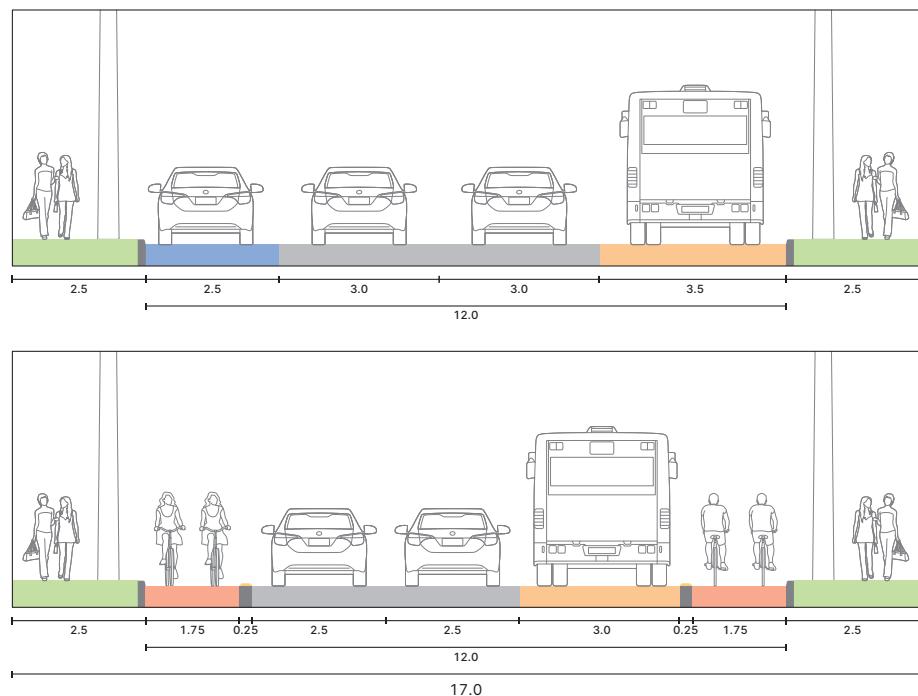


Fig. 71 Acima, situação atual; abaixo, proposta



VIAS DE SENTIDO DUPLO

Vias de sentido duplo recebem tratamento similar às vias de sentido único, com ciclofaixa nos dois bordos da pista. No entanto, há a possibilidade de organização assimétrica no número de faixas, por exemplo, 1+2. Como nas vias de mão única, havendo mais de uma faixa para veículos motorizados em um sentido, a posicionada mais à direita será exclusiva de ônibus.

Os exemplos representados nas páginas a seguir são:

- Av. Eng. Antônio Eiras Garcia, Rio Pequeno;
- Rua Heitor Penteado, Vila Madalena;
- Av. Brigadeiro Luís Antônio, Jardim Paulista;
- Av. Min. Petrônio Portela, Freguesia do Ó.

A Av. Eng. Antônio Eiras Garcia representa um modelo de via de características muito recorrentes na cidade, sobretudo nas periferias. Outros exemplos são a Av. Cantídio Sampaio e a Av. Cangaíba e a Av. Cel. Sezefredo Fagundes. Possivelmente originada de antigas trilhas ou estradas, a partir das quais a urbanização foi se expandindo, costumam ser estreitas, sinuosas e não ter opções paralelas.

No caso da Eiras Garcia, a calçada em diversos trechos é extremamente estreita, inclusive menor que o mínimo previsto pela prefeitura de 2,0 m (1,20 m de faixa livre e 0,7 m de faixa de serviço). Assim, seria desejável reduzir em cerca de 50 cm o leito carroçável de cada lado, reduzindo as faixas e a ciclofaixa da dimensão ideal (3,5 e 1,75 m) para a mínima (3,25 e 1,5 m), bem como priorizar a via no enterramento da fiação aérea, preferencialmente compatibilizando ambas intervenções para reduzir os transtornos das obras.



Fig. 72 Acima, Av. Eiras Garcia; ao meio, R. Heitor Penteado; abaixo, Av. Brigadeiro Luis Antônio; à direita, Av. Min. Petrônio Portela

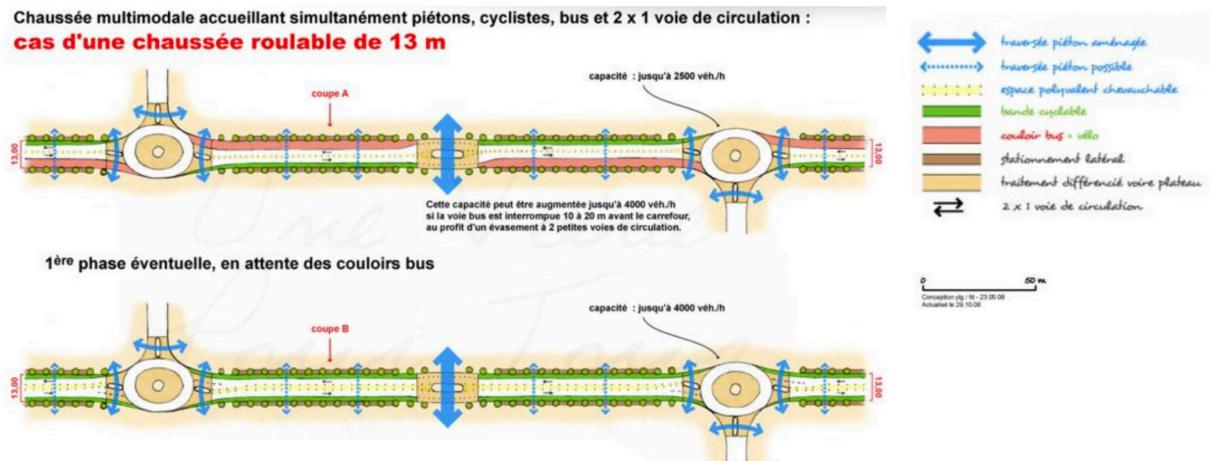


Fig. 73 Exemplo de via com 2+1 faixas, com leito carroçável de 13 m; observe que a faixa adicional se intercala entre os dois lados a fim de dar prioridade aos coletivos nos dois sentidos (Nantes Métropole, 2013)

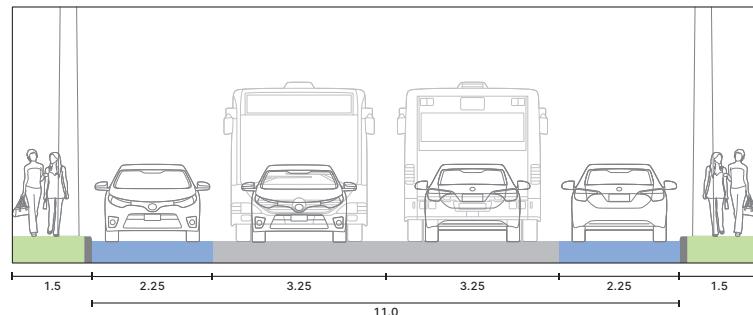
No caso da Rua Heitor Penteado, o leito carroçável de 13 m não comporta a inclusão de ciclofaixas, uma vez que, mesmo achatando as quatro faixas existentes hoje ao mínimo (3,0 para ônibus e 2,5 para a outra faixa, somente sobraria 1 m para cada sentido de ciclofaixa, que teria a largura útil reduzida em mais 25 cm pelos tachões de segregação, resultando em apenas 75 cm, que ainda incluem a sarjeta. Assim, aplicando o método de redistribuição, seria necessário suprimir uma faixa para veículos motorizados, uma opção que seria inviável,

uma vez que a via é extremamente saturada. No entanto, aplicabilidade à parte, a solução de via assimétrica com 1+2 faixas é comum na cidade de Nantes, inclusive sob os mesmos princípios da multimodalidade. A solução tem como vantagem trazer algum grau de priorização ao transporte coletivo sem que haja duas faixas por sentido.

Uma alternativa seria, com todas as faixas mínimas absolutas (1,25; 2,5; e 3,0), alargar o leito para 14,0 m, com a redução em 0,5 m de cada lado da calçada, preferencialmente com o enterramento da fiação aérea. Assim, seria possível manter a quantidade de faixas para veículos motorizados.

Com o alargamento, a Heitor Penteado teria mesma largura de leito que a Av. Brigadeiro Luís Antônio e a Av. Min. Petrônio Portela, comportando todos os modos. A Petrônio Portela já conta hoje com uma ciclofaixa central que, no entanto, sofre com muitas interferências, sobretudo conversões à esquerda, além de ser de difícil acesso. Não há priorização dos ônibus na via. Na Brigadeiro, ocorre o inverso, há faixa de ônibus, mas não há ciclofaixa. Com a redistribuição, é possível ter ambos nas duas vias.

Av. Eng. Antônio Eiras Garcia



Rua Heitor Penteado

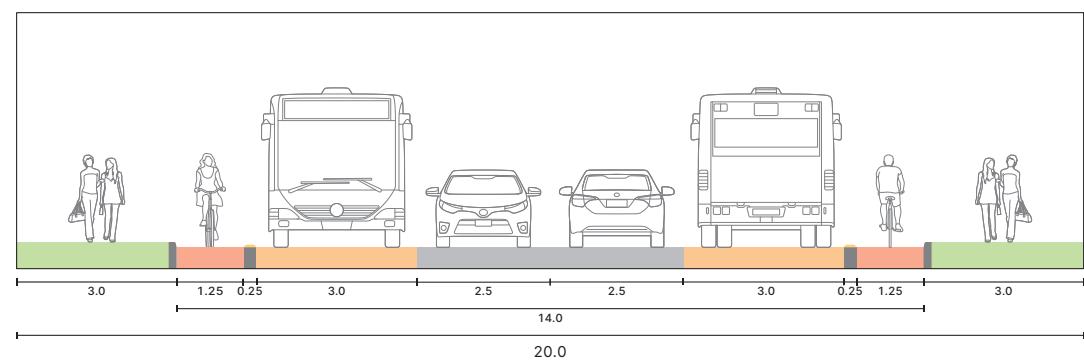
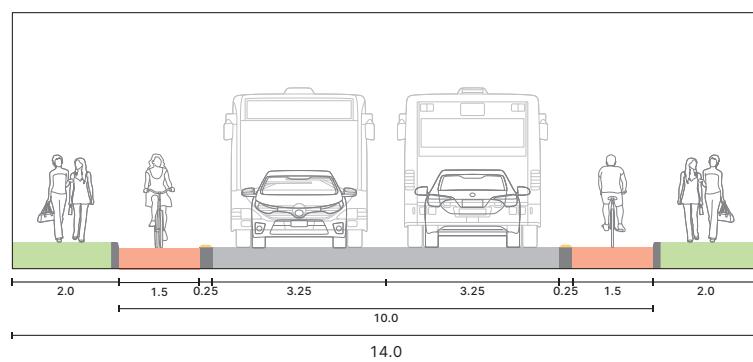
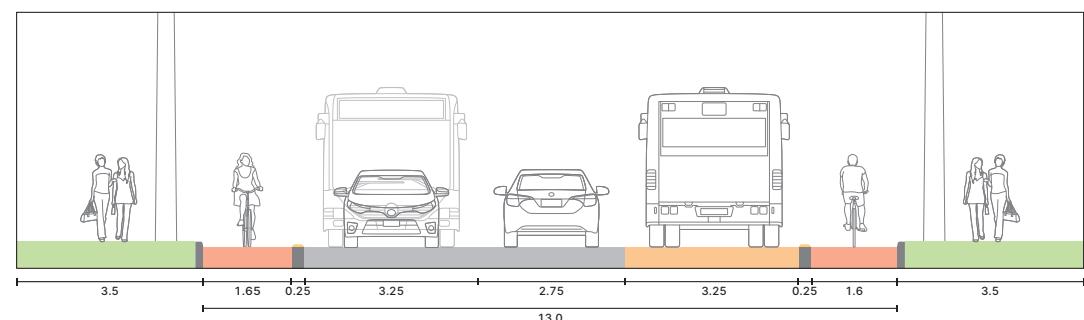
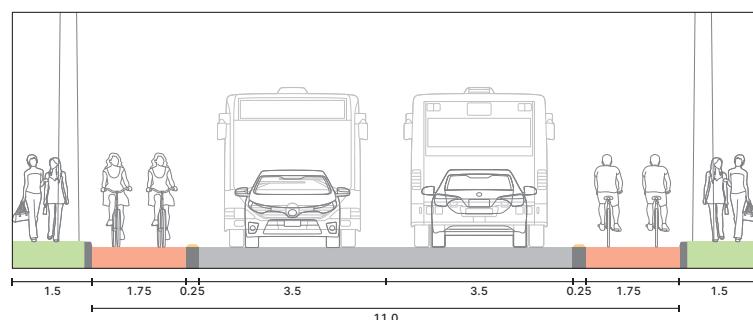
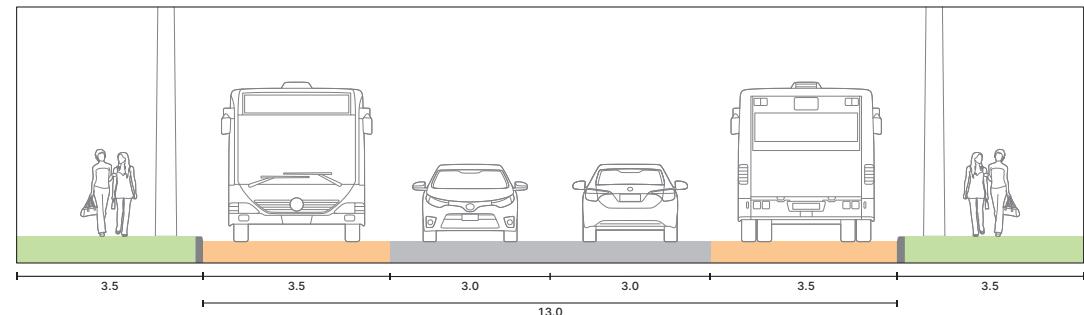


Fig. 74 Acima, situação atual; ao centro, aplicação do método de redistribuição; abaixo, com alargamento de calçada

Fig. 75 Acima, situação atual; ao centro, aplicação do método de redistribuição, resultando em via 2+1; abaixo, com alargamento de leito e todas as faixas reduzidas ao mínimo

Av. Brigadeiro Luís Antônio

Av. Min. Petrônio Portela

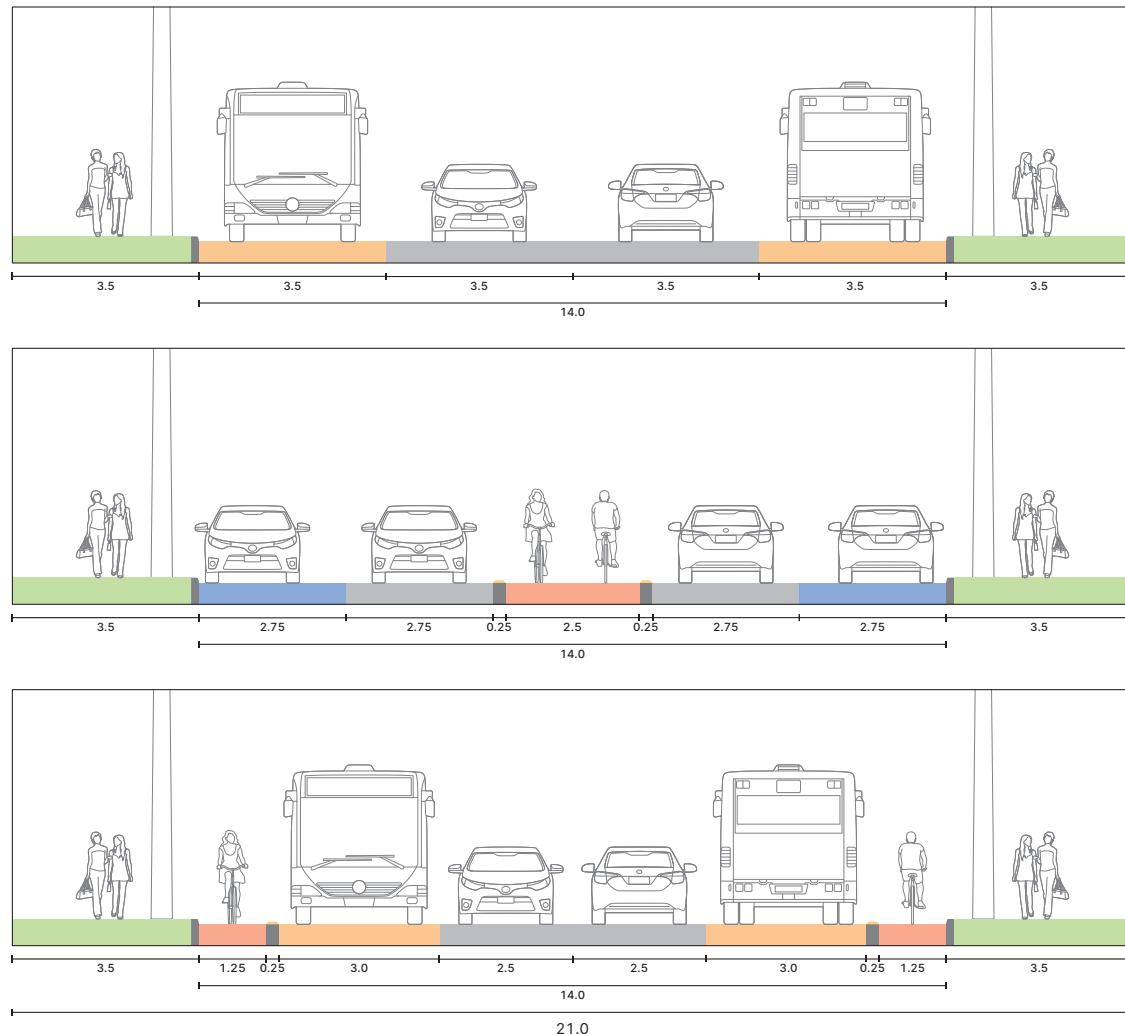


Fig. 76 Acima, Av. Brigadeiro Luís Antônio atual; no meio, Av. Min. Petrônio Portela atual; abaixo, proposta seguindo o método redistributivo para ambas



VIAS DE PISTA DUPLA

Vias de pista dupla possuem dois leitos carroçáveis separados por divisória central. Preferencialmente devem ter as faixas exclusivas de ônibus localizadas no centro, como previam os corredores Passa-Rápido, conferindo trajetória menos sujeita a interferências, como conversões e acesso a lote, privilegiando os coletivos e liberando o bordo direito das duas pistas para ciclofaixas livres de interferência de pontos de ônibus. Outra vantagem é liberar as calçadas de abrigar as estruturas de abrigos e paradas de ônibus, melhorando as condições para os pedestres.

EIXOS EXISTENTES

Entre os eixos viários existentes com tratamento de prioridade aos coletivos, serão abordados os casos das seguintes vias:

- Av. Rebouças;
- Av. Nove de Julho (trecho entre o túnel sob a Av. Paulista e a Av. São Gabriel).

A Av. Rebouças recebeu recentemente (em 2020) uma ciclofaixa bem posicionada, à direita da pista, como a da Rua da Consolação. No entanto, a redistribuição do espaço feita ainda privilegiou a largura para os veículos

motorizados sobre a segurança e conforto dos ciclistas, bem como desincentivando a atração de novos usuários.

Seguindo o método de redistribuição, observa-se que a via, que possuía originalmente três faixas extremamente largas de cerca de 3,50 m, comporta uma ciclovia de largura muito superior à implantada. Com o método redistributivo, a ciclovia (mínimo 1,75, para via de 3 faixas), a faixa de ônibus e uma das faixas gerais são reduzidas ao mínimo e a outra faixa geral ao mínimo absoluto.

O caso da Av. Nove de Julho é um pouco mais complicado, uma vez que a via já possui faixas de rolamento de tráfego geral estreitas. Mesmo reduzindo tudo ao mínimo absoluto não haveria espaço suficiente para a implantação de ciclofaixa. Assim, sob a aplicação do método redistributivo, a via seria reduzida a 2 faixas por sentido, de forma que na proposta resultante, todas as faixas estejam na largura ideal, bem como uma sobra permite um maior afastamento da ciclofaixa em relação às demais.

Sob a lógica quantitativa de veículos motorizados, há redução na capacidade, mas o desenho resultante em funcionamento pleno teria, na verdade, um aumento de capacidade, dada a maior eficiência espacial do modo cicloviário.

Caso seja imperativa a manutenção da quantidade de faixas, é possível alargar o leito reduzindo o largo canteiro central.

Fig. 77 Acima, Av. Rebouças; abaixo, Av. Nove de Julho

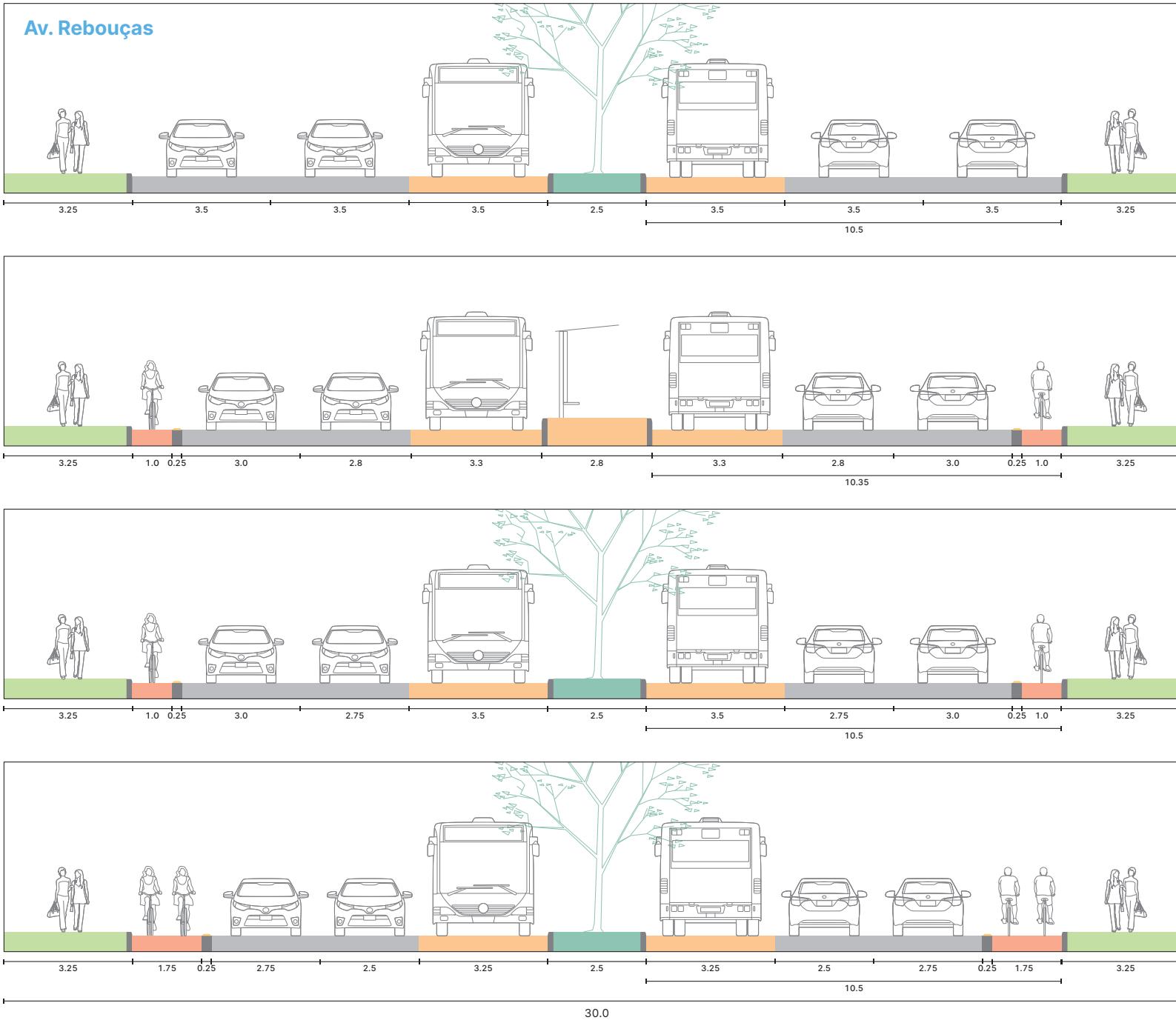


Fig. 78 Acima, situação anterior; ao centro, situação atual em parada de ônibus e na seção-tipo; abaixo, aplicação do método redistributivo

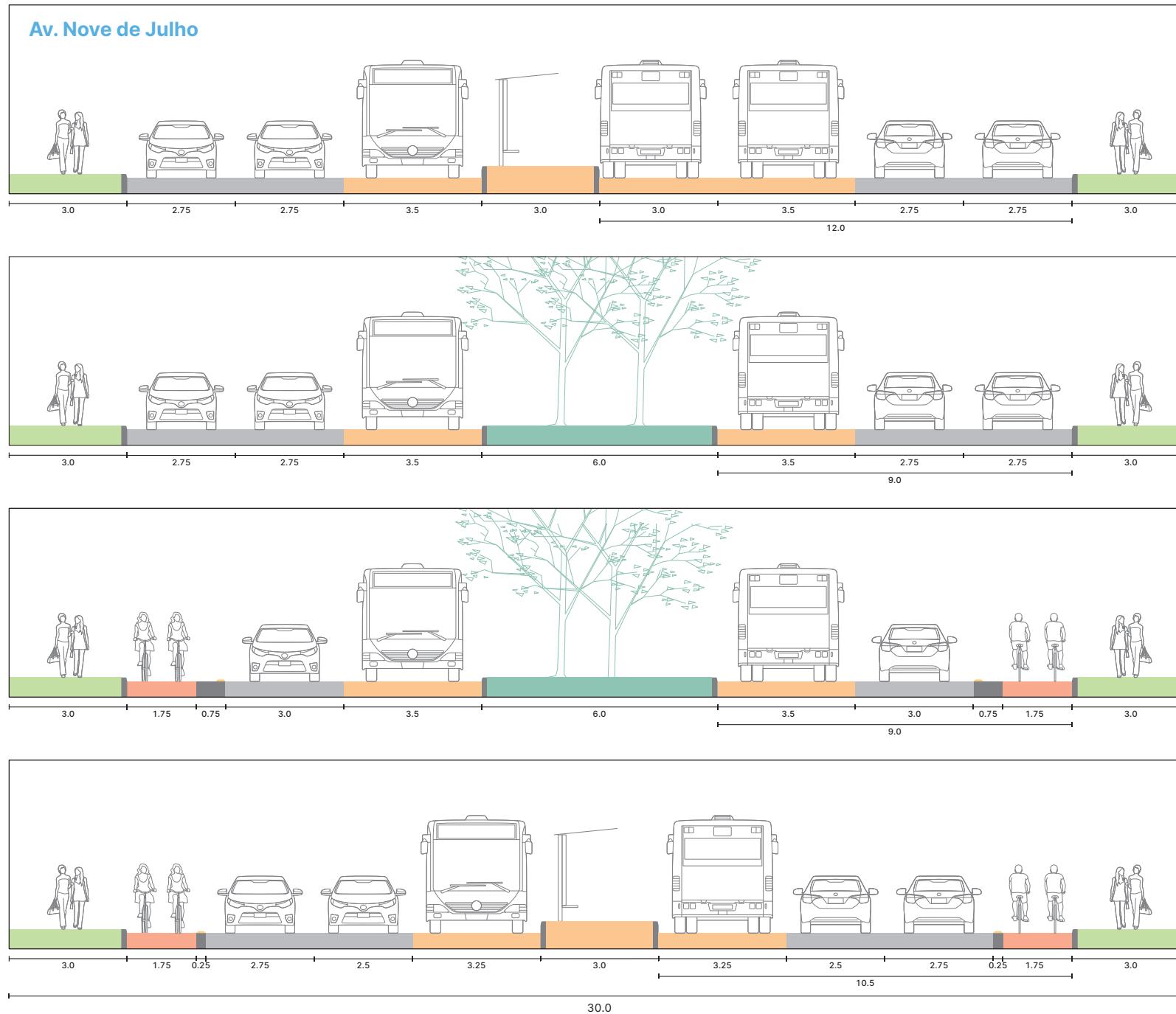


Fig. 79 De cima para baixo:
situação atual em
parada de ônibus;
situação atual
típica; proposta
redistributiva;
proposta de redução
de canteiro central

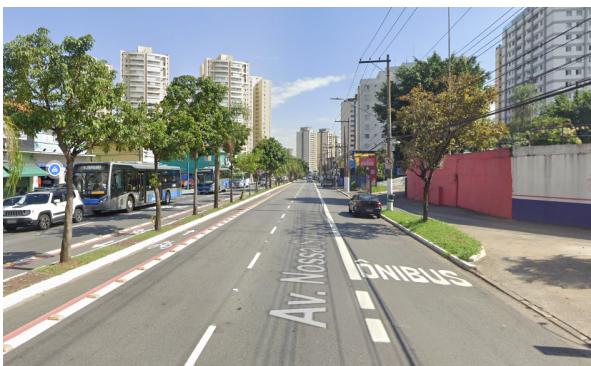


Fig. 80 Acima, Av. Santo Amaro – trecho com parada de ônibus; ao centro, Av. Santo Amaro – trecho típico; abaixo, Av. N. Sra. do Sabará

EIXOS PROPOSTOS

Os eixos viários propostos são exemplos de vias em que a municipalidade tem ou teve planos de implantação de corredor de ônibus ou de requalificação. São eles:

- Av. Santo Amaro;
- Av. N. Sra. do Sabará.

O caso da Av. Santo Amaro já foi citado no tópico da “Governança Fragmentada”. A proposta para a via, no âmbito do perímetro expandido da Operação Urbana Faria Lima, é a requalificação do trecho entre a Av. São Gabriel e a Av. dos Bandeirantes. Trata-se de um dos corredores de ônibus mais antigos da cidade. À época não havia ônibus com portas de dois lados, então o corredor possui paradas ilhadas entre a faixa de ônibus e as demais faixas no mesmo sentido, resultando num traçado sinuoso.

A proposta de requalificação contempla desapropriações para o alargamento das pistas e das calçadas, hoje muito estreitas. No entanto peca em não prever infraestrutura cicloviária numa via de tamanha importância e sem alternativas paralelas plausíveis. Ao aplicar o método de redistribuição espacial proposto, nota-se que a via, nas dimensões propostas para o projeto de requalificação, comportaria ciclofaixas, tanto nos trechos largos, junto às paradas

de ônibus (excessivamente largas no projeto oficial), quanto nos trechos mais estreitos.

Nos trechos estreitos, seria necessário remover a divisória central e reduzir todas as faixas à largura mínima absoluta. Junto às paradas, seria possível adotar as dimensões mínimas contanto que o canteiro em que se localizam as paradas seja reduzido (3 m é uma largura comum para paradas de ônibus centrais em São Paulo).

Já a Av. N. Sra do Sabará chegou a ser objeto de anúncio de construção de corredor de ônibus em 2014. No entanto, o projeto recebeu oposição dos moradores e comerciantes das proximidades pois exigiria desapropriações.

A via, então, foi contemplada com faixas exclusivas de ônibus – no entanto, com horário de operação restrito, sendo usada na maior parte do dia para estacionamento – e, em 2016, recebeu ciclofaixa em um trecho. A ciclofaixa foi expandida à quase totalidade da via em 2020.

No entanto, ao aplicar o método de redistribuição do leito viário, associado a um alargamento do canteiro central (para abrigar paradas de ônibus) é possível observar que não é necessária a ampliação da largura da via para a implantação de corredor. É necessária, no entanto, uma melhor distribuição do espaço já disponível.

Av. Santo Amaro

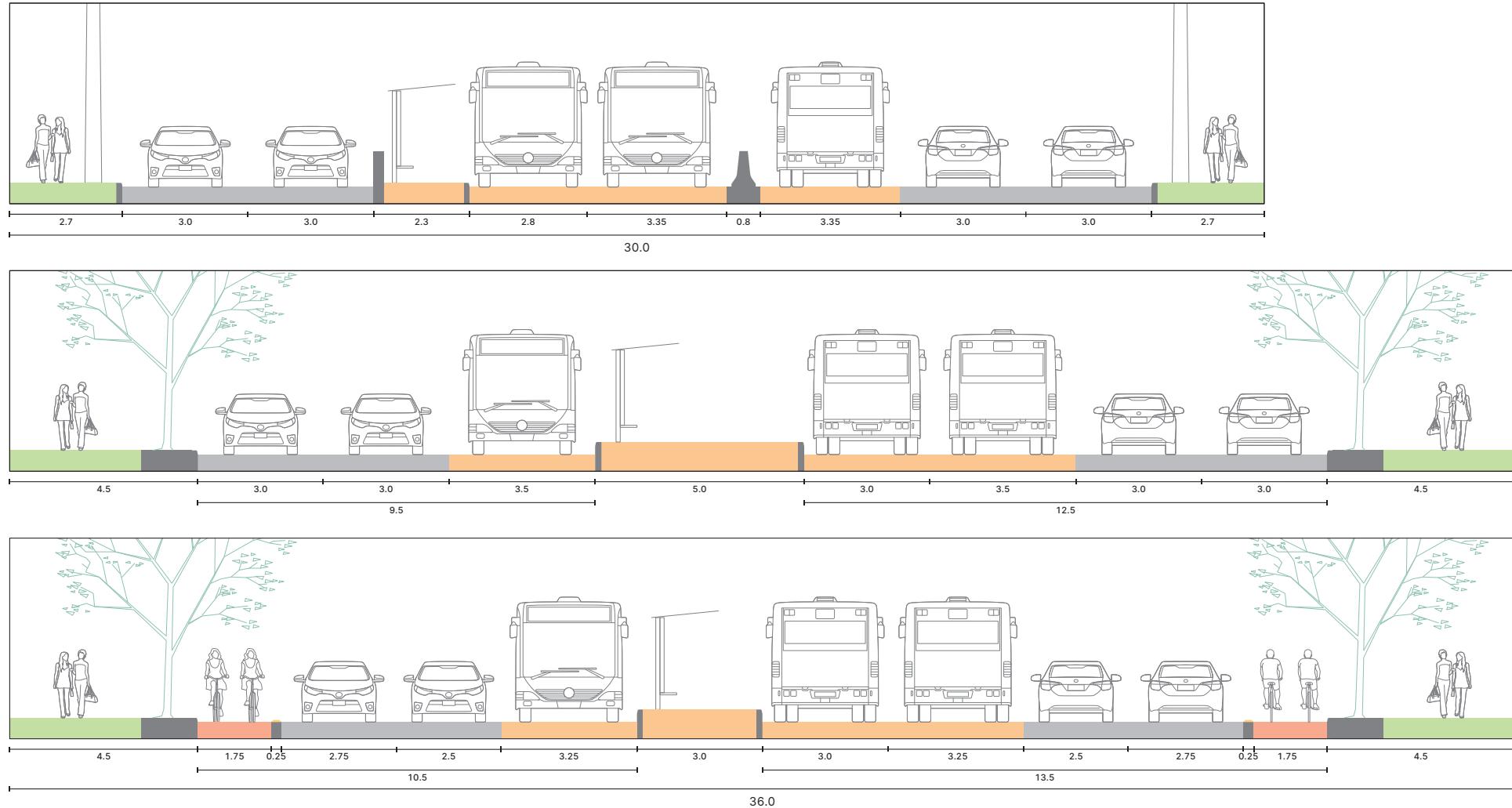


Fig. 81 Av. Santo Amaro, seção com parada de ônibus – acima, situação atual; ao centro, proposta oficial; abaixo, proposta aplicando o método de redistribuição

Av. Santo Amaro

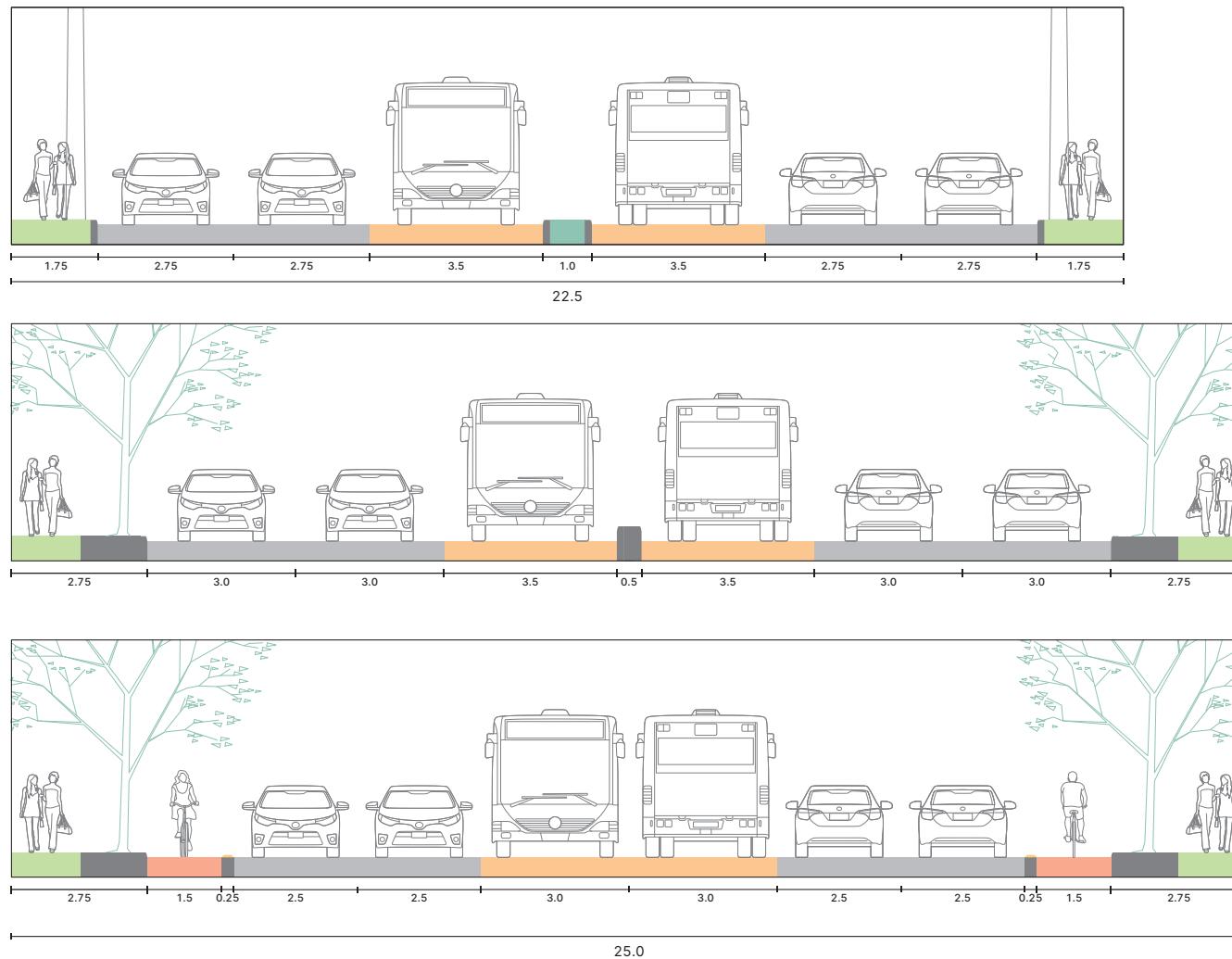


Fig. 82 Av. Santo Amaro, seção típica – acima, situação atual; ao centro, proposta oficial; abaixo, proposta aplicando o método de redistribuição

Av. N. Sra. do Sabará

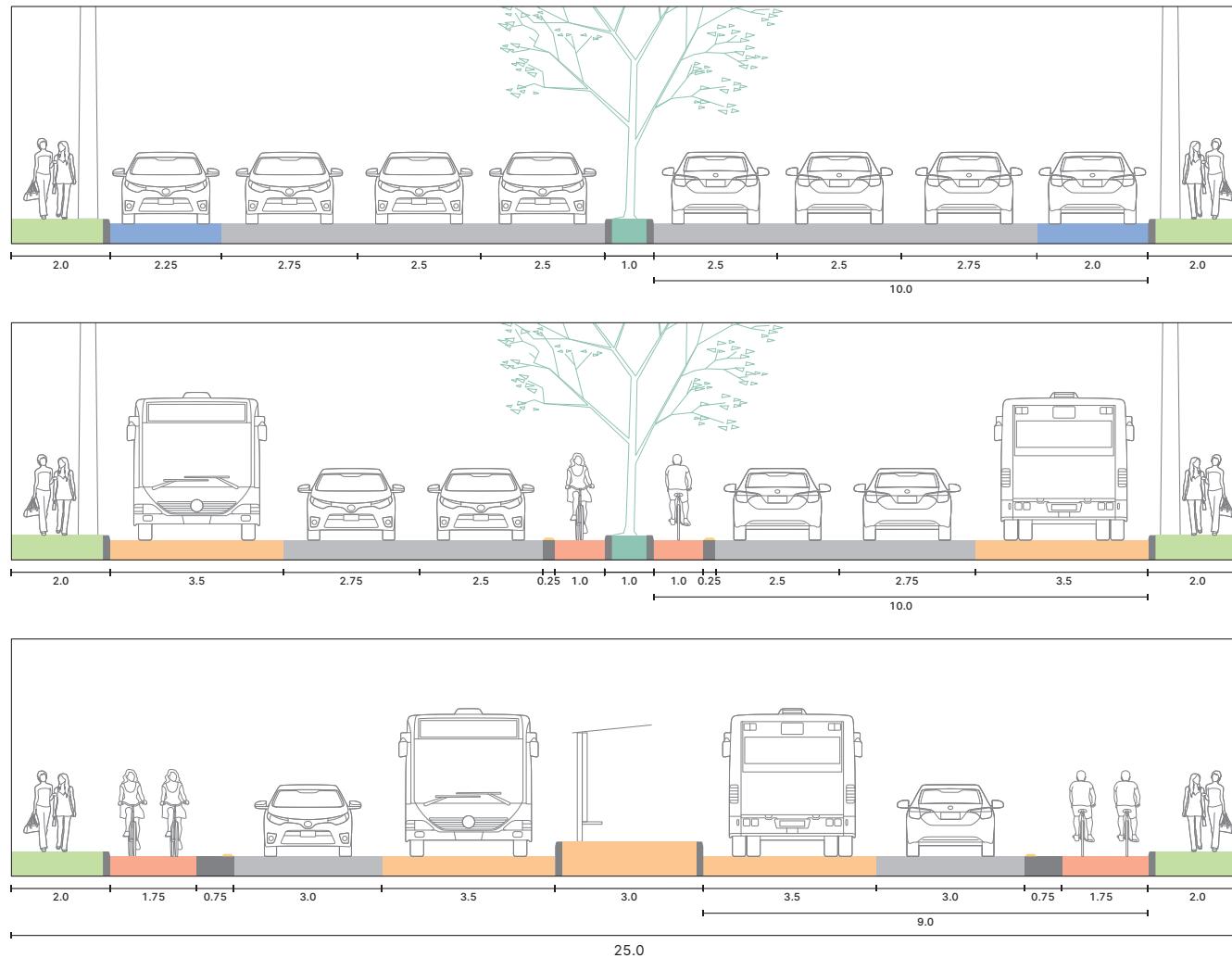


Fig. 83 Av. N. Sra. do Sabará – acima, situação anterior; ao centro, situação atual; abaixo, proposta de redistribuição



Fig. 84 Acima, Av. Braz Leme; ao centro, Av. Eliseu de Almeida; abaixo, Av. Paulo VI

VIAS PARQUE LINEAR

Vias “parque linear” são exemplos de vias em que há canteiro central largo que permite ou tem potencial para uso como área de lazer. Em geral são avenidas de fundo de vale, acompanhando córregos canalizados, por vezes tamponados. Os exemplos abordados são os seguintes:

- Av. Braz Leme, Zona Norte;
- Av. Eliseu de Almeida, Zona Oeste;
- Av. Paulo VI / Sumaré, Zona Oeste.

O caso da Av. Braz Leme é especialmente interessante, porque a via também foi alvo de proposta de instalação de corredor de ônibus. Assim como no caso da N. Sra. do Sabará, também houve reação da opinião pública. No entanto, no caso o problema não seria a desapropriação de imóveis, uma vez que a via é extremamente larga. O problema seria a destruição do parque linear, que é utilizado pela população lideira.

As faixas existentes hoje na via, ora são largas, ora há uma faixa adicional de estacionamento. Assim, é possível manter o número de faixas de circulação – reservando uma para os coletivos – e ainda assim proporcionar espaço para a implantação de ciclofaixas, uma vez que a ciclovía existente no canteiro central é estreita e sinuosa, por desviar das árvores

e de retornos veiculares existentes no local, além de dividir espaço com pessoas fazendo caminhada. Trata-se de uma ciclovía de lazer, não de transporte.

Em geral, o maior problema de ciclovias centrais em vias “parque linear” é o fato do espaço ter atratividade para uso como lazer, o que cria conflitos com pessoas a passeio ou praticando esportes. No entanto, tais vias, até por acompanharem em geral fundos de vale, têm topografia favorável à bicicleta e podem vir a compor uma rede ampla, em escala metropolitana de “vias expressas” para bicicletas, como as vias existentes em Grenoble (Chronovélo) e propostas para Paris (RER-V, Rede Expressa Regional de Bicicleta), ou as redes de “superhighways” de Copenhagen e de Londres.

Em geral, ciclovias expressas tendem a se localizar junto a barreiras urbanas, como rios, linhas férreas, rodovias, tendo poucos ou nenhum ponto de conflito com os veículos motorizados e pedestres. Assim, costumam ser bidirecionais. Em São Paulo, algumas estruturas com essas características são as ciclovias da Radial Leste e a da Marginal Pinheiros.

Avenidas de fundo de vale costumam ter poucas interseções pela barreira imposta pelos córregos canalizados, resultando em vias de característica parcialmente expressa.

O método de redistribuição se baseia na largura do leito carroçável existente. No

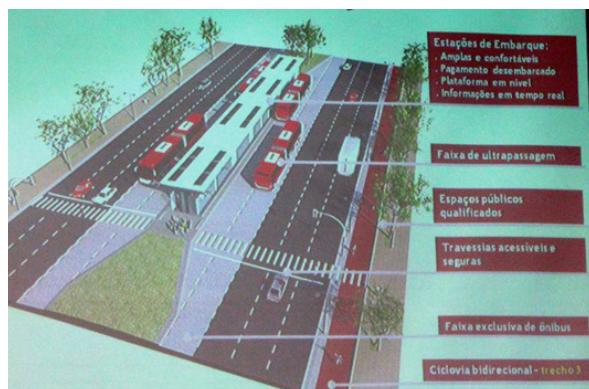


Fig. 85 Exemplo de ciclovia expressa em Grenoble junto a linha férrea

Fig. 86 Proposta da Prefeitura para a Av. Braz Leme (Adilson Amadeu)

entanto, se tratando de vias em que o canteiro central não é um espaço meramente residual, mas um espaço acessível para fruição pública, podemos nos questionar sobre a possibilidade de maximizar a largura dos canteiros para proporcionar maior espaço para o parque.

Nesse sentido, são feitas duas propostas esquemáticas para a Av. Eliseu de Almeida. Em uma, é simplesmente aplicado o método de redistribuição do espaço do leito carroçável existente. Na segunda, é proposta a ampliação do canteiro central com a redução do leito, de forma a aumentar o espaço disponível para uso por parte da população e para arborização, bem como para reduzir o conflito entre bicletistas e pedestres, provendo espaço para ambos.

Já no caso da Av. Paulo VI, é simplesmente aplicado o método para a redistribuição do leito viário existente, com largas faixas de 3,50 m, enquanto pedestres e ciclistas compartilham a ciclovia compartilhada central.

Av. Braz Leme

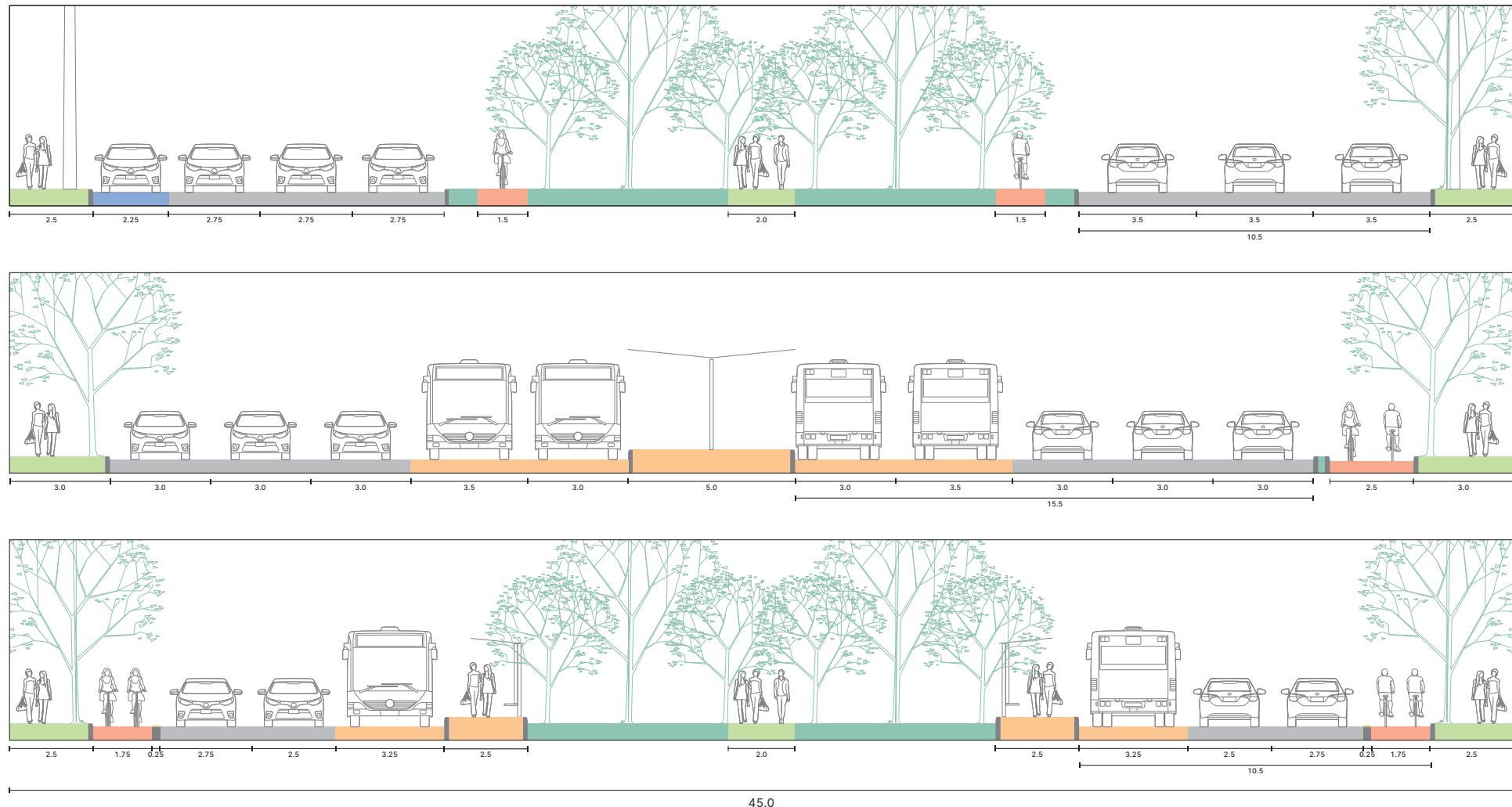


Fig. 87 Av. Braz Leme – acima, situação atual; ao centro, proposta da prefeitura; abaixo, proposta de redistribuição aplicando o método

Av. Eliseu de Almeida

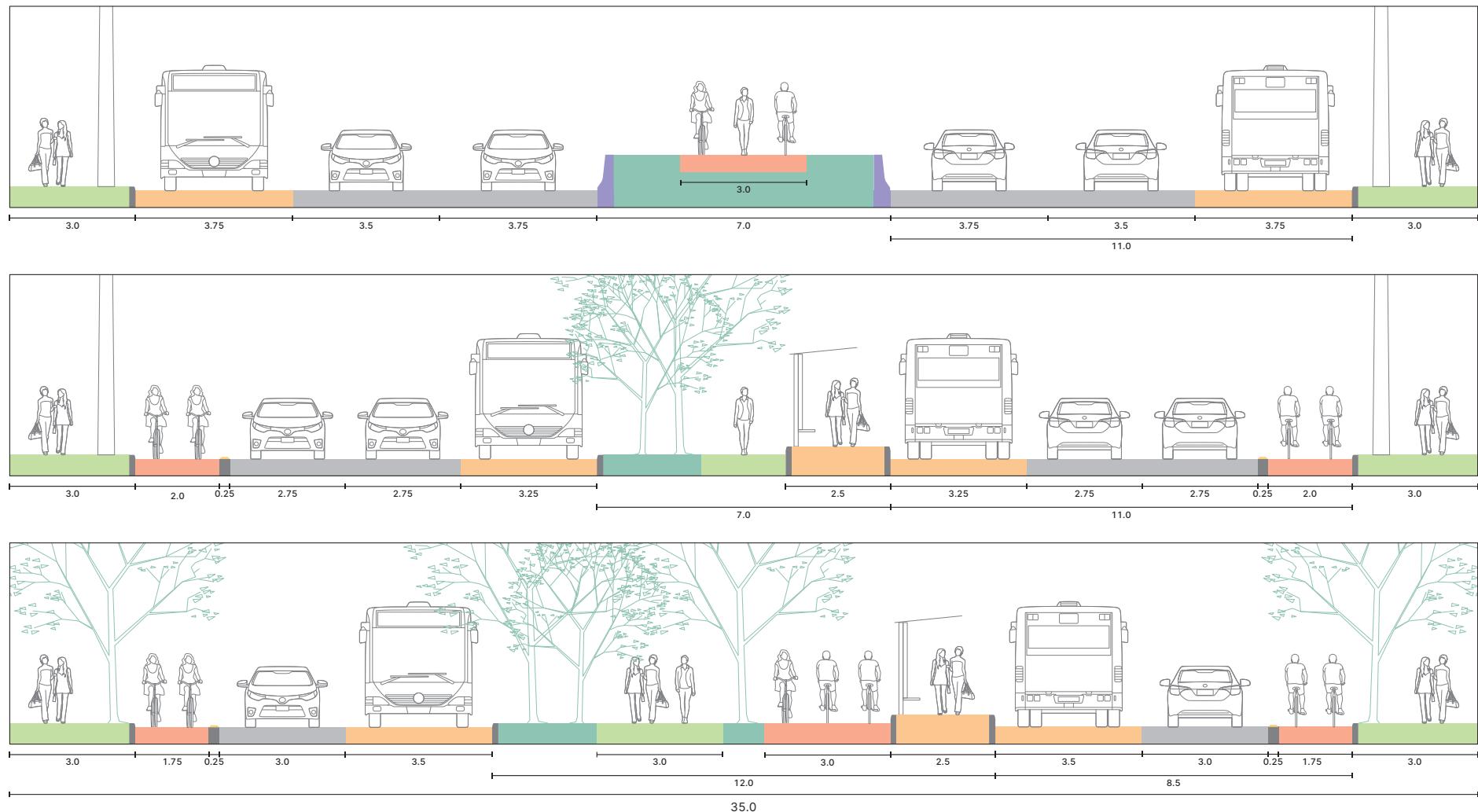


Fig. 88 Av. Eliseu de Almeida – acima, situação atual; ao centro, proposta de redistribuição aplicando o método; abaixo, proposta que maximiza a largura do parque linear

Av. Paulo VI

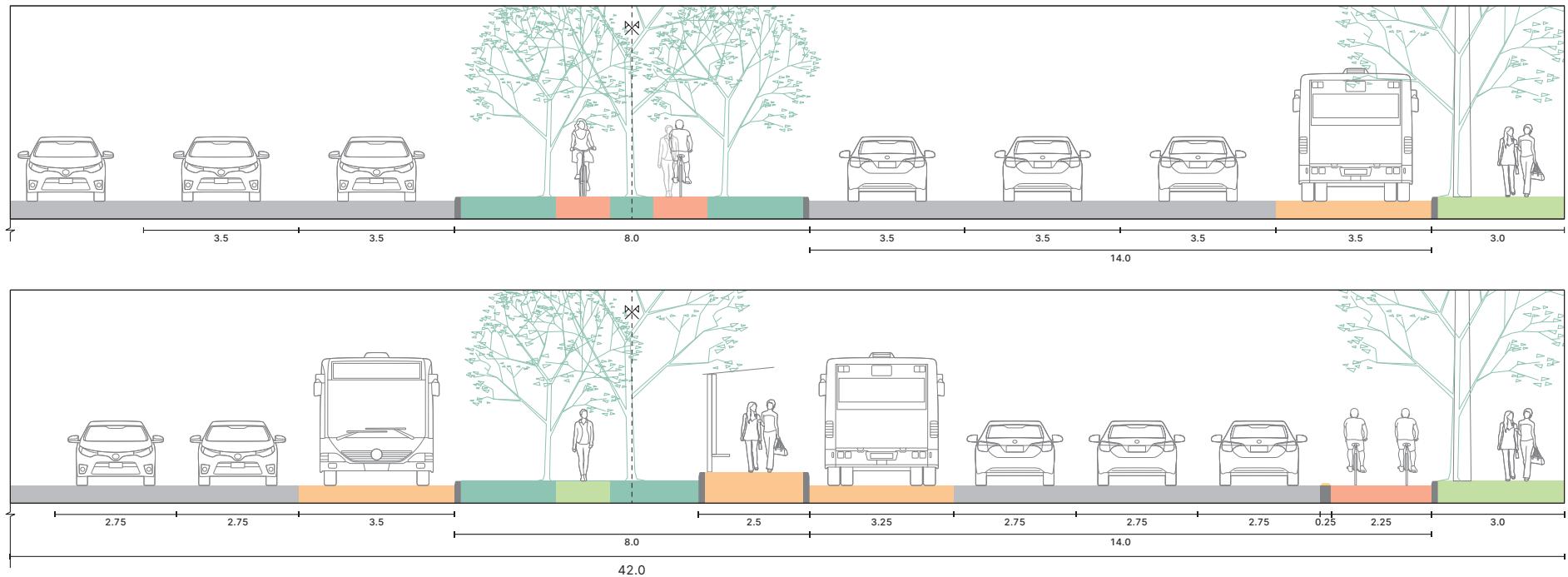


Fig. 89 Av. Paulo VI – acima, situação atual; abaixo, proposta de redistribuição aplicando o método



Fig. 90 Ponte Eusébio Matoso

Fig. 91 Ciclopassarela Cidade Jardim
(Fernandes Arquitetos)

Fig. 92 Ciclopassarela Bernardo Goldfarb (OUCFL)

TRANSPOSIÇÕES

Transposições, como pontes e viadutos, muitas vezes foram concebidas sob a lógica da priorização do fluxo do automóvel em detrimento da urbanidade. Muitas vezes, acabam tendo alças para acesso de veículos em alta velocidade e em fluxo contínuo, sem parar.

No entanto, muitas delas realizam ligações que fazem falta à rede cicloviária. No trabalho, será abordada a Ponte Eusébio Matoso, dentre tantos outros exemplos possíveis, por se tratar de uma ligação importante na cidade. Além disso, há uma proposta, no âmbito da Operação Urbana Faria Lima, de construção de uma ciclopassarela paralela à ponte.



Apesar disso, o projeto da ciclopassarela prevê alças e rampas longas, que acabam por ampliar a trajetória para o ciclista, bem como, em vez de se conectar nas vias principais dos dois lados, opta por vias laterais secundárias.

Ao aplicar o método redistributivo, demonstra-se que é possível implantar infraestrutura cicloviária utilizando o espaço existente. Seria, no entanto, necessário remover a barreira central de concreto e substituir por sinalização horizontal. Além disso, trata-se de uma oportunidade de reverter mais uma expressão do modelo do rodoviário, as alças da ponte, e tornar a transposição melhor inserida no contexto urbano.

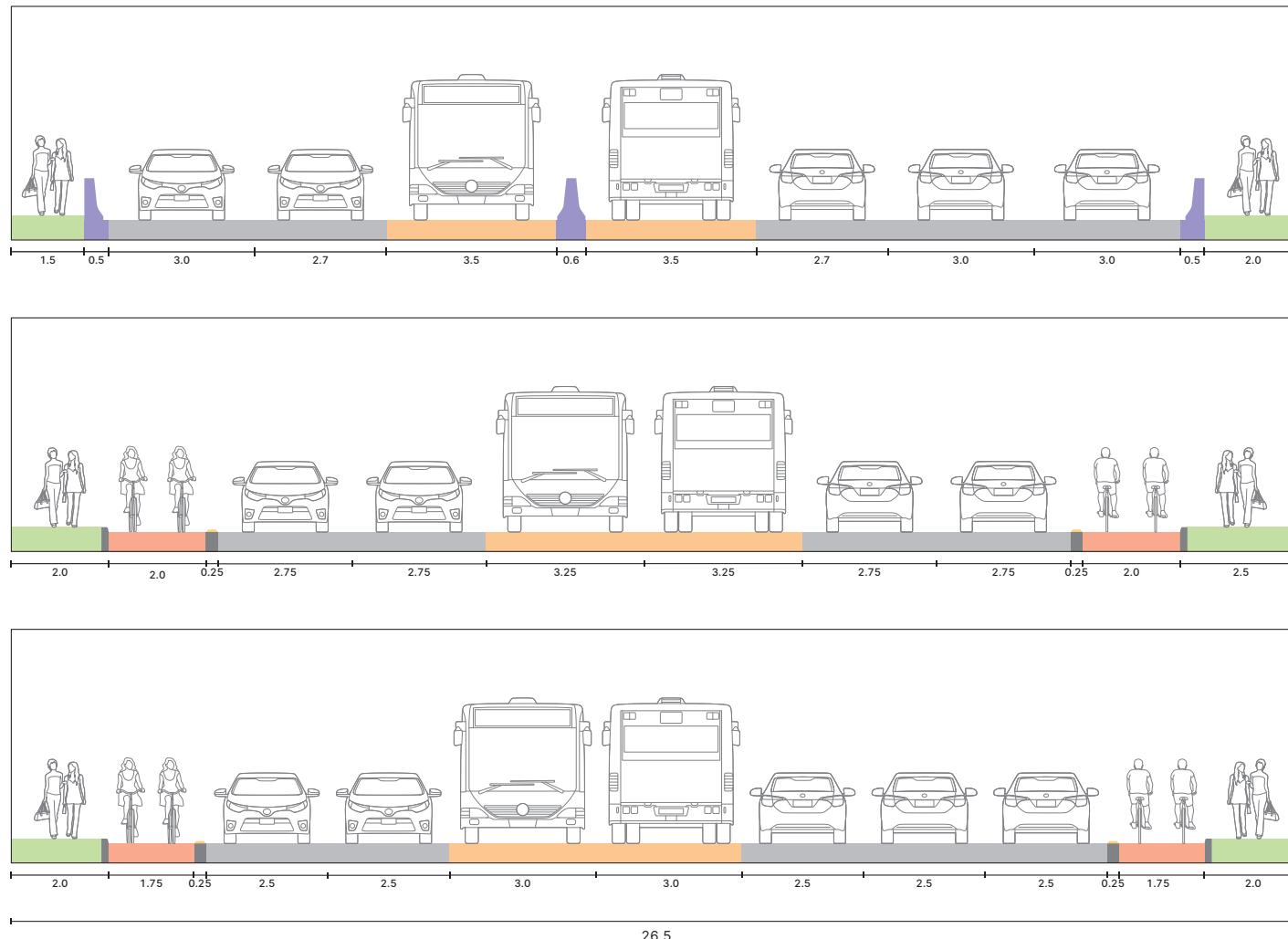
Ponte Eusébio Matoso

Fig. 93 Acima, situação atual; ao centro, proposta redistributiva;
abaixo, com redução de uma das calçadas, é possível
manter o número de faixas

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho concentrou esforços na seção-tipo das vias, talvez a principal faceta da “arrogância do espaço”, como definida por Mikael Colville-Andersen. Ao longo do processo, também foram especuladas a inclusão de questões como gabarito e volumetria construtiva, e interseções. No entanto, se mostraram discussões muito complexas que acabariam desviando o foco no dimensionamento e distribuição do espaço da seção-tipo.

Talvez o resultado final do trabalho possa ser descrito como um “plano de avenidas”, inserido no seu tempo e em linha com os princípios contemporâneos que buscam reverter o modelo anterior de engenharia de tráfego e privilégio ao automóvel individual, em prol de um modelo centrado em pessoas, dando protagonismo aos modos ativos sobre os motorizados e prioridade aos transportes coletivos sobre os individuais. Assim como o Plano de Avenidas de Prestes Maia representou um modelo que perdurou e se desenvolveu por cerca de um século, os novos padrões de mobilidade propostos dizem

respeito ao próximo passo, ao futuro, ao que nós construiremos para as próximas gerações.

O trabalho não entra no mérito da facilidade ou dificuldade política e perante a opinião pública de se implantar as mudanças nos padrões de ocupação do sistema viário, mas lança luz ao potencial de transformação que mínimas intervenções, de baixo custo e rápida execução podem representar na busca por esse novo viário. Sem desapropriações, sem mexer na guia, ciente da permanência das vias no tempo, muitas vezes sem nem reduzir o número de faixas é possível conquistar mudanças, apoiadas na base e no repertório técnico já incorporados pela municipalidade a partir dos avanços, incrementais e paulatinos, nas políticas de transporte.

É importante celebrar o incrementalismo e os avanços que vêm sendo feitos ao longo do tempo na área dos transportes urbanos. No entanto, o ritmo do pensar e planejar não é o mesmo do agir. Dado o agravamento da crise de mobilidade e da emergência climática, o

método sistematizado proposto para a redistribuição do espaço viário se propõe a dar escala e velocidade a tais transformações, em uma aposta no poder de transformação da rua.

Não se trata de descrença no projeto, do fim dos grandes projetos urbanos, tampouco visa ser uma solução única do tipo *one-size-fits-all*. Como apresentado, busca refletir sobre o que se entende como regra ou padrão, muitas vezes naturalizado, no sistema viário e o que se tem como exceção. Reconhecer esses padrões é importante para promover a inversão de prioridades, rompendo com a tradição anteriormente vigente.

Em sua tese de livre docência, parafraseando Paulo Freire, Fábio Mariz (Gonçalves, 2020) afirma: “se a cidade sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda”. Poderia eu então, humildemente, sugerir que “se a rua sozinha não transforma a cidade, sem ela tampouco a cidade muda”?

REFERÊNCIAS

TRABALHOS ACADÊMICOS

Conçalves, Fábio Mariz. Rua, o lugar da vida pública: conceitos, especificidades e desafios. 2020. Tese (Livre-docência) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

Nigriello, Andreina. O impacto do sistema de transporte sobre o espaço urbano e seu controle. Pós – Revista do programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP. São Paulo, v. 1, n. 2, 1992.

Nigriello, Andreina; Lisboa; Leonardo Cleber Lima. Distribuição espacial dos empregos na Região Metropolitana de São Paulo: Variação entre 2007 e 2017. 27ª Semana de Tecnologia Metroferroviária – AEAMESP. 16 set 2021. Disponível em: <https://semanadetelecom.com.br/27semana/evento?id=29> Acesso em: 3 nov 2021.

Nigriello, Andreina; Oliveira, Rafael Henrique de. A ordenação do espaço urbano pela adoção de novos padrões de acessibilidade. 19ª Semana de Tecnologia Metroferroviária – AEAMESP. São Paulo, 2013.

Nigriello, Andreina; Oliveira, Rafael Henrique de. Por que se está usando mais o automóvel nas áreas periféricas? Espacialização das dinâmicas associadas à mobilidade da população da Região Metropolitana de São Paulo. 20ª Semana de Tecnologia Metroferroviária – AEAMESP. São Paulo, 2014.

LEGISLAÇÃO E PLANOS

Brasil. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Diário Oficial da União, Brasília, 24 set 1997.

Brasil. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 3 jan 2012.

São Paulo (Cidade). Decreto nº 56.834, de 24 de fevereiro de 2016. Institui o Plano Municipal de Mobilidade Urbana de São Paulo – PlanMob/SP 2015. Secretaria do Governo Municipal, 24 fev 2016.

São Paulo (Cidade). Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002. Diário Oficial da Cidade de São Paulo, 1 ago 2014.

São Paulo (Cidade). Plano Cicloviário do Município de São Paulo. São Paulo, 2020.

São Paulo (Cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU). Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo – Zoneamento ilustrado . São Paulo, 2016.

São Paulo (Cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU). Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo – Estratégias ilustradas. São Paulo, 2015.

São Paulo (Cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU). Requalificação urbana Av. Santo Amaro – Operação Urbana Consorciada Faria Lima . São Paulo.

São Paulo (Cidade). Secretaria Municipal de Transportes (SMT). São Paulo Interligado – O plano de transporte público urbano implantado na gestão 2001-2004. São Paulo, 2004. Obtido via lei de acesso à informação.

São Paulo Transporte (SPTrans). Audiência Pública – Faixas exclusivas de ônibus. Subprefeitura do Butantã. 21 nov 2019. Disponível em: <https://www.sptrans.com.br/audiencias-publicas/> Acesso em: 17 nov 2021.

MANUAIS E DOCUMENTOS TÉCNICOS

Boston Transportation Department. Boston Complete Streets Guidelines. Boston, 2013.

Brasil. Conselho Nacional de Trânsito (Contran). Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Volume VIII. Sinalização Cicloviária. Brasília, 2021.

Brasil. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER). Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais. Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipl/coletanea-de-manuais/vigentes/706_manual_de_projeto_geometrico.pdf Acesso em: 21 set 2021.

Brasil. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipl/coletanea-de-manuais/vigentes/740_manual_projetos_geometricos_travessias_urbanas.pdf Acesso em: 21 set 2021.

Brasil. Ministério das Cidades (MCidades). Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades. Brasília, 2007.

Brasil. Ministério das Cidades (MCidades). Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana: Sistemas de Prioridade ao Ônibus. Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/estudos/286/sistemas-de-prioridade-ao-onibus--caderno-tecnico-para-projetos-de-mobilidade-urbana.html> Acesso em: 23 jul. 2021.

França. Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (Certru). La Zone 30. 2008. Disponível em: https://www.creuse.gouv.fr/content/download/4935/35499/file/pdf_fiche_zone30_cle761915.pdf Acesso em: 1 out 2021.

Ciclocidade. Análise inicial do desenho da nova ciclovia da Av. Rebouças. Disponível em: <https://www.ciclocidade.org.br/download/analise-inicial-do-desenho-da-nova-ciclovia-da-av-reboucas/> Acesso em 22 out 2021.

Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô). Pesquisa Origem Destino 2017 – Relatório Síntese. São Paulo, 2019. Disponível em: <http://www.metro.sp.gov.br/pesquisa-od/> Acesso em: 12 nov 2021.

Hochtief; Montreal; Deconsult (HMD). Sistema Integrado de Transporte Rápido Coletivo da Cidade de São Paulo. Vol. 1. Estudos Sócio-Econômicos, de Tráfego e de Viabilidade Econômico-Financeira / Vol. 2. Estudo Técnico, Pré-projeto de Engenharia. São Paulo, 1968. Disponível em: <https://transparencia.metrosp.com.br/dataset/relat%C3%B3rio-hmd-saiba-como-come%C3%A7ou-o-metr%C3%B3-sp/> Acesso em: 6 out 2021.

Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP); Ministério das Cidades (MCidades). Manual de BRT: Guia de Planejamento. Brasília, 2008. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/manual-de-brt-guia-de-planejamento/> Acesso em: 22 set 2021.

Transport for London (TfL). London Cycling Design Standards. Londres, 2014. Disponível em: <https://tfl.gov.uk/corporate/publications-and-reports/streets-toolkit> Acesso em: 24 set 2021.

Malatesta, Maria Ermelina. A história dos estudos de bicicleta na CET. Boletim Técnico da CET. São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), 2012.

Mazamatti, Mauro. Projeto MULV – Melhor Utilização do Leito Viário. Nota Técnica da CET. São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), 1978.

Nantes Métropole. Guide par typologie de voies – Fiches d'opérations. Disponível em: <https://metropole.nantes.fr/territoire-institutions/nantes-metropole/competences/espaces-publics/charte-amenagement-espace-public> Acesso em: 22 set 2021.

National Association of City Transportation Officials (NACTO). Transit Street Design Guide. 2016. Disponível em: <https://nacto.org/publication/transit-street-design-guide/> Acesso em: 18 nov 2021.

National Association of City Transportation Officials (NACTO). Guia Global de Desenho de Ruas. São Paulo: Editora Senac, 2018.

São Paulo (Cidade). Companhia de Engenharia de Tráfego (CET). Análise Técnica da Infraestrutura Cicloviária por Subprefeitura. Subprefeitura Sé / Subprefeitura Lapa. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/analise-tecnica-subprefeituras.aspx> Acesso em: 30out 2021.

São Paulo (Cidade). Companhia de Engenharia de Tráfego (CET). Faixas Exclusivas de Motocicletas – Resultados da Experiência de Implantação para a Segurança Viária em São Paulo. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.cetsp.com.br/media/403930/relatoriomotofaixas.pdf> Acesso em: 29 out 2021.

São Paulo (Cidade). Companhia de Engenharia de Tráfego (CET). Manual de Sinalização Urbana. Vol. 13. Espaço Cicloviário. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.cetsp.com.br/consultas/publicacoes/manuais-de-sinalizacao-urbana.aspx>

São Paulo (Cidade). Ciclovias em SP – Integrando a cidade. São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/transportes/pdf/SP400KM.pdf> Acesso em: 30 set 2021.

São Paulo (Cidade). Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP). Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://manualurbano.prefeitura.sp.gov.br/> Acesso em: 11 jan. 2021.

São Paulo (Cidade). São Paulo Transporte (SPTrans). Sistema de Transporte Coletivo por Ônibus. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://manualurbano.prefeitura.sp.gov.br/biblioteca> Acesso em: 6 out 2021.

São Paulo (Cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU); São Paulo Urbanismo (SPUrbanismo). Guia de boas práticas para os espaços públicos da cidade de São Paulo. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/acervo-urbano/guia-de-boas-praticas/> Acesso em: 17 nov 2021.

São Paulo (Estado). Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER-SP). Manual de Sinalização Rodoviária. 2ª edição. São Paulo, 2006.

Soluções para Cidades. Requalificação de Ruas Comerciais: a parceria entre a associação de lojistas e a prefeitura municipal no projeto da Rua Oscar Freire. Disponível em: <https://www.solucoesparacidades.com.br/espacos-publicos/requalificacao-da-rua-oscar-freire-sao-paulosp/> Acesso em: 24 out 2021.

SWOV Institute for Road Safety Research. Sustainable Safety 3rd edition – The advanced vision for 2018-2030. Haia, 2018. Disponível em: <https://www.swov.nl/en/publication/sustainable-safety-3rd-edition-advanced-vision-2018-2030> Acesso em: 18 nov 2021.

Zamboni, Érico. Análise do Projeto MULV – Melhor Utilização do Leito Viário. Nota Técnica da CET. São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), 2020.

LIVROS

Colville-Andersen, Mikael. Copenhagenize: The definitive guide to global bicycle urbanism. Washington, DC: Island Press, 2018.

Lidwell, William; Holden, Kritina; Butler, Jill. Universal Principles of Design. Beverly: Rockport Publishers, 2010.

Longo, Celso. Design Total – Cauduro Martino. São Paulo: Cosac Naify, 2014.

Miranda, Felipe; Mioto, Ricardo. Princípios do Estrategista: O bom investidor e o caminho para a riqueza. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2020.

VEÍCULOS DE IMPRENSA E OUTRAS MÍDIAS

4ª Sessão Internacional - O futuro da mobilidade urbana: tendências, sustentabilidade e economia. 27ª Semana de Tecnologia Metroferroviária – AEAMESP. 15 set 2021. Disponível em: <https://semanadetecnologia.com.br/27semana/evento?id=83> Acesso em: 3 nov 2021.

Aten, Jason. This Is Steve Jobs's Most Controversial Legacy. It Is Also His Most Brilliant. Inc. 19 jan 2021. Disponível em: <https://www.inc.com/jason-aten/this-was-steve-jobs-most-controversial-legacy-it-was-also-his-most-brilliant.html> Acesso em: 20 nov 2021.

Bicycle Dutch. Who else benefits from the Dutch cycling infrastructure. 6 dec 2012. Disponível em: <https://bicycledutch.wordpress.com/2012/12/06/who-else-benefits-from-the-dutch-cycling-infrastructure/> Acesso em: 18 out 2021.

Bicycle Dutch. The third edition of the Sustainable Safety vision. 6 jan 2021. Disponível em: <https://bicycledutch.wordpress.com/2021/01/06/the-third-edition-of-sustainable-safety/> Acesso em: 18 nov 2021.

Carol, Claudia; Jones, Dylan. Micromobility, Third Lanes, and Tomorrow's Streetscapes. Gensler Dialogue. Issue 33. Disponível em: <https://www.gensler.com/publications/dialogue/33/micromobility-third-lanes-tomorrows-streetscapes> Acesso em: 29 out 2021.

Ciclocidade. Estamos recebendo diversas reclamações sobre a qualidade das Ciclofaixas que estão começando a ser entregues em SP. Disponível em: <https://www.facebook.com/ciclocidade/videos/estamos-recebendo-diversas-reclama%C3%A7%C3%A5es-sobre-a-qualidade-das-ciclofaixas-que-est/2694970407450878/> Acesso em: 22 out 2020.

Colville-Andersen, Mikael. Life-Sized City Urbanism Slam - A2Bism. The Life-Sized City. 4 mai 2020. Disponível em: <https://youtu.be/3fnc1NvhE-U> Acesso em: 22 out 2021.

Colville-Andersen, Mikael. The Arrogance of Space. 21 nov 2019. Disponível em: <https://colvilleandersen.medium.com/the-arrogance-of-space-93a7419b0278> Acesso em: 19 out 2021.

Colville-Andersen, Mikael. 15 Minute Cities! Exploring Transferability and the Life-Sized City. The Life-Sized City. 16 set 2020. Disponível em: <https://youtu.be/7giDlfF3QFY> Acesso em: 18 out 2021.

Dias, Du. "Ampliar calçadas não é assim tão simples". Mobilize Brasil. 9 out 2015. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/8819/ampliar-calçadas-nao-e-tao-simples-quanto-parece.html> Acesso em: 29 out 2021.

Estúdio +1. "As alternativas de seção viária são infinitas...". 27 out 2021. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CViGVHXLl35/> Acesso em: 27 out 2021.

Fleming, Sean. What makes Copenhagen the world's most bike-friendly city? World Economic Forum. 5 out 2018. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2018/10/what-makes-copenhagen-the-worlds-most-bike-friendly-city/> Acesso em: 18 out 2021.

Glaeser, Edward. The 15-minute city is a dead end — cities must be places of opportunity for everyone. 28 mai 2021. LSE Covid-19 Blog. Disponível em: <https://blogs.lse.ac.uk/covid19/2021/05/28/the-15-minute-city-is-a-dead-end-cities-must-be-places-of-opportunity-for-everyone/> Acesso em: 10 nov 2021.

Izidoro, Alencar. Serra espeme faixas da avenida 23 de Maio. Folha de São Paulo. 11 out 2005. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff110200501.htm> Acesso em: 22 set 2021.

Ling, Anthony. O mito TransMilênio, o BRT de Bogotá. Caos Planejado. 7 fev 2014. Disponível em: <https://caosplanejado.com/o-mito-transmilenio-o-brt-de-bogota/> Acesso em: 11 nov 2021.

Lobo, Renato. Cicloativista diz que "modelo de ciclovia no canteiro central da Av. Paulista não é o ideal". Viatrolebus. 26 jun 2014. Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2014/06/cicloativista-diz-que-modelo-de-ciclovia-no-canteiro-central-da-av-paulista-nao-e-o-ideal/> Acesso em: 19 out 2021.

Maaroufi, Eddy. Isabelle Baraud-Serfaty : « L'espace public est potentiellement l'espace le plus résilient dans la ville ». Millénaire 3. 1 set 2020. Disponível em: <https://www.millenaire3.com/Interview/Isabelle-Baraud-Serfaty-L-espace-public-est-potentiellement-l-espace-le-plus-resilient-dans-la-ville> Acesso em: 18 out 2021.

Not Just Bikes. The Ugly, Dangerous, and Inefficient Streets found all over the US & Canada. 26 abr 2021. Disponível em: <https://youtu.be/ORzNZUeUHAM> Acesso em: 26 abr 2021.

Painel da Segurança Viária. A bicicleta na cidade no pós-pandemia: dados e desafios. 24 ago 2021. Disponível em: <https://youtu.be/Qdm54eiNinw> Acesso em: 24 ago 2021.

Painel da Segurança Viária. Ruas como ferramentas de transformação das cidades e sociedades. 3 ago 2021. Disponível em: <https://youtu.be/8kTFWV8mUng> Acesso em: 4 ago 2021.

Salomão, Karin. Além da Faria Lima: WeWork vê oportunidades em bairros residenciais. Exame. 07 set. 2020. Disponível em: <https://exame.com/negocios/alem-da-faria-lima-wework-ve-oportunidades-em-bairros-residenciais/> Acesso em: 14 jan 2021.

Seleção Empíricus. Home-office, shoppings e bancões: Fundos imobiliários. 30 set. 2020. Disponível em: <https://youtu.be/xUEku7RWC4> Acesso em: 13 jan 2021.

Souza, Aline; Cruz, Willian. 5 razões pelas quais cicloviás protegem também os pedestres. Vá de Bike. 29 mar 2016. Disponível em: <https://vadebike.org/2016/03/cicloviás-ciclofaixas-protegem-pedestres-travessia-traffic-calming/> Acesso em: 18 out 2021.

TransportUrban. BHNS : quelles applications ? Disponível em: <http://transporturban.canalblog.com/pages/bhns---quelles-applications--/30392617.html> Acesso em: 22 out 2021.

Topjian, Terenig. Why We Need to Dream Bigger Than Bike Lanes. Bloomberg CityLab. 18 out 2019. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-10-18/why-asking-for-bike-lanes-isn-t-smart> Acesso em: 19 out 2021.

Vitreo. Tecnologia, Cripto e o Futuro do Dinheiro, com Gugga Stocco. 10 nov 2021. Disponível em: <https://youtu.be/hyT5p0t0YIU> Acesso em: 10 nov 2021.

Waters, Carlos. Por que cicloviás protegidas são mais valiosas do que vagas de estacionamento. Vox. 5 set. 2018. Disponível em: https://youtu.be/E85HMNjix_o Acesso em: 13 jan 2021.

WRI Brasil. Entenda o que é microacessibilidade e como ela incentiva modos de transporte mais sustentáveis. 21 jul 2016. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2016/07/entenda-o-que-e-microacessibilidade> Acesso em: 19 out 2021.

FONTE DAS IMAGENS

Figuras 1 a 5, 8 a 10, 22, 24 a 29, 36, 37, 39 a 44, 46, 47, 50, 52, 54, 58, 62, 63, 68, 72, 77, 80, 84, 85 e 90: Google Street View

Demais imagens: fonte indicada na legenda ou autoria própria

