

**Texto para discussão:**

# **Por um método para realizar Auditorias Cidadãs em calçadas**





# Apresentação

Eleita vereadora em 2024, **Renata Falzoni** chegou à Câmara Municipal com mais de cinco décadas de atuação em defesa de cidades humanas, da mobilidade ativa e do meio ambiente. Seu mandato nasce do diálogo com quem vive São Paulo todos os dias e da convicção de que a cidade deve proteger, acima de tudo, as pessoas.

A vereadora já apresentou projetos de lei, realizou fiscalizações e promoveu audiências públicas voltadas à mobilidade sustentável, à proteção de rios e áreas verdes e ao uso democrático do espaço público — sempre com foco na segurança viária e na prioridade para quem anda a pé e de bicicleta na cidade.

Com atuação participativa, transparente e presente nas ruas, Renata Falzoni reafirma o compromisso de construir uma São Paulo mais justa e acolhedora, começando por quem mais precisa de proteção no trânsito: o pedestre.

Garantir calçadas seguras, acessíveis e confortáveis é o primeiro passo para devolver dignidade a quem caminha. Cuidar das calçadas é cuidar da vida e da autoestima urbana.



É com alegria que apresentamos os resultados desta **Auditoria Cidadã**, que fez um diagnóstico extenso das **calçadas e travessias** do Brás, em busca de criar uma metodologia replicável para todos os bairros da cidade.

## GABINETE RENATA FALZONI

### Vereadora

Renata Falzoni

### Chefia de Gabinete

Daniel Guth

### Equipe de Gabinete

Celia Choairy

Silvia Ballan

Thomas Wang

### Núcleo de Articulação Social, Demandas e Fiscalizações

Pollyana Silva

Tatiana Pajuelo

Eduardo Magrão

Lincoln Paiva (a partir de Fevereiro de 2026)

Natalia Forcat (até Dezembro de 2025)

Víctor Barreto (a partir de Janeiro de 2026)

William Mendes

### Núcleo de Comunicação

Murilo Azevedo

Adriana Marmo

Sammy W. Oliveira

Silvia Rossetto

Thiago Maihara

### Núcleo de Dados

Flávio Soares

Felipe Claros

Rafael Drummond

### Núcleo Jurídico

Patricia Brandão

Francine Floriano

Maria Cecília Bagbudarian

## PROJETO

### Coordenação do projeto, desenvolvimento de dados

Flávio Soares de Freitas

### Desenvolvimento de aplicativo, processamento de dados e análises computacionais

Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação da Universidade de São Paulo (IME-USP) - Projeto SideSeeing - <https://sites.usp.br/sideseeing/>

### Análises de projeto e revisões de análises computacionais

Felipe Placiano Claros e Rafael Drummond

### Equipe de campo

Rafael Drummond, Natalia Forcat, Felipe Claros, Flavio Soares

### Apoio à equipe de campo

Hélio Bispo do Nascimento e Isac Santos (Alobrás)

### Revisão de texto

Rafael Drummond, Adriana Marmo, Murilo Azevedo

### Projeto gráfico e diagramação

Sammy W. Oliveira

Publicação “Texto para discussão: Por um método para realizar Auditorias Cidadãs em calçadas”

GABINETE DA VEREADORA RENATA FALZONI. **Texto para discussão: Por um método para realizar Auditorias Cidadãs em calçadas.** São Paulo: Gabinete da Vereadora Renata Falzoni, 2026.

**Fevereiro de 2026**

**ISBN:** 978-65-02-05068-2



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



# ÍNDICE

- 8 **Introdução - Breve histórico da Auditoria Cidadã de Calçadas**  
Agradecimentos
- 13 **Objetivos da Auditoria Cidadã de Calçadas**
- 15 **Produtos resultantes da Auditoria Cidadã de Calçadas**
- 17 **Metodologia**
- 38 **Resultados principais**
- Condição geral de superfícies ao longo das quadras
    - Visão computacional - problemas de superfície
    - Análise humana - problemas de superfície
    - Comparativo: visão computacional (quantificação) e análise humana (qualificação)
  - Condição geral das travessias
    - Detecção de travessias e rampas por visão computacional
  - Mapa de barreiras para a acessibilidade
- 48 **Referências**
- 51 **Anexos**
- Anexo I - Exemplo de protocolo de campo
  - Anexo II - Resposta aos pedidos de Lei de Acesso à Informação
- 59 **Agradecimentos**



# INTRODUÇÃO

## Breve histórico da Auditoria Cidadã de Calçadas

Auditorias Cidadãs são um método simples e adaptável de executar diagnósticos rápidos sobre um determinado tema em um território. Em 2025, o mandato da Vereadora Renata Falzoni fez a primeira Auditoria Cidadã da Estrutura Ciclovitária de São Paulo realizada por uma parlamentar (Gabinete Falzoni, 2025), dando sequência às duas anteriores da Ciclocidade - Associação dos Ciclistas Urbanos de São Paulo (Ciclocidade, 2018; 2022).

Sendo um mandato cuja temática central é a mobilidade ativa e coletiva, o passo natural era expandir o olhar para a infraestrutura de mobilidade a pé - notadamente para as calçadas.

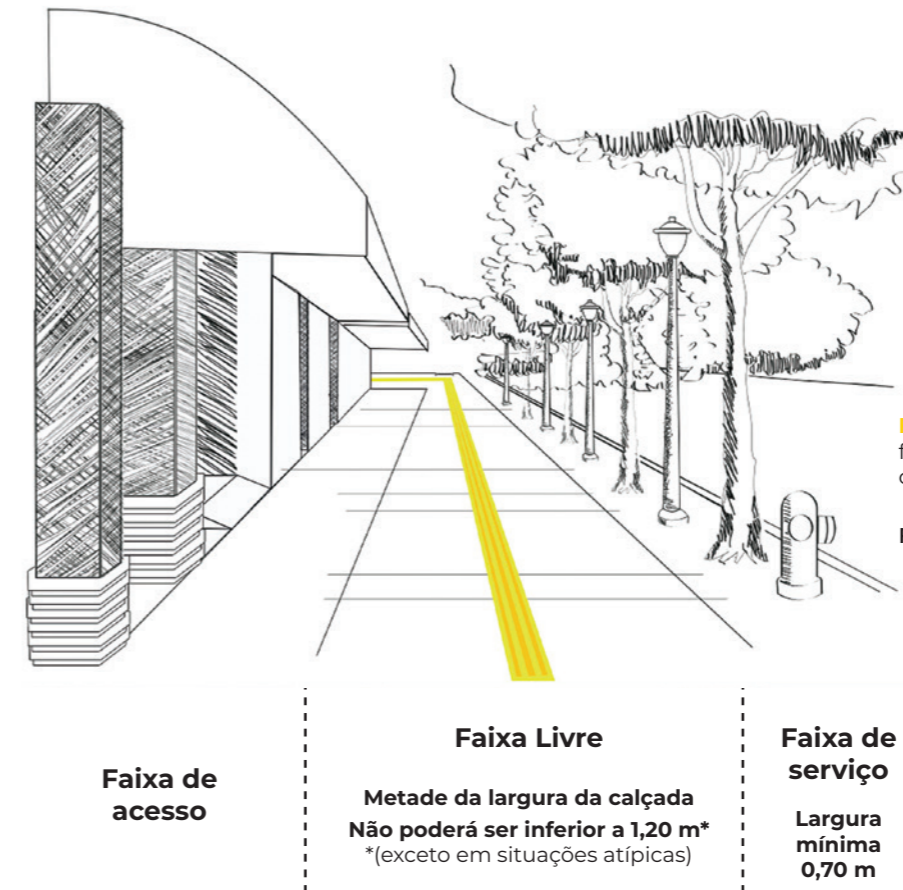
A ideia desta Auditoria já se desenhava quando o mandato organizou, em junho de 2025, o seminário “Calçadas de São Paulo: o futuro sob nossos pés”, reunindo especialistas e pesquisadores, poder público e militantes da mobilidade ativa.

Diferentemente das ciclovias e ciclofaixas, os passeios públicos são onipresentes nas nossas vidas. Tal magnitude, no entanto, esconde uma ausência de governança coesa, especialmente para a manutenção destas estruturas. Um diagnóstico profundo e preciso sobre este problema foi publicado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV Cidades, 2022).

Há tantos olhares e atores incidindo sobre as calçadas que elas, na prática, acabam esquecidas e marginalizadas das políticas públicas. Legalmente, cabe ao proprietário do lote a sua conservação (São Paulo, 2011). Mas os passeios são “fatiados”, pulverizados conforme cada face de lote, de modo que em um simples quarteirão pode haver dezenas ou centenas de residências e condomínios responsáveis por seu pequeno pedaço.

Este mesmo trecho à frente do lote pode ser, por sua vez, dividido em três faixas: a livre, a de serviço e a de acesso (São Paulo, 2020), como ilustrado pela **Figura 01**. Destas, a faixa de serviço – a mais próxima do leito carroçável – pode sofrer interferências de diversos outros atores, tais como poder público, concessionárias, comércio de rua etc. A lista é inquantificável.

Neste cenário, manter um padrão mínimo contíguo de faixa livre, que possa ser considerado como rota acessível, é uma utopia. Frente à impossibilidade de



**Figura 01:** Divisão das faixas longitudinais que compõem as calçadas

Fonte: CPA e SMPED (2024)

agir de forma estruturante, a fiscalização é ineficiente. Cabe às Subprefeituras exercê-la, mas os órgãos possuem poucas pessoas na função de “fiscal de posturas”, além do custo social (e político) de notificações e aplicação de multas aos munícipes.

Além disso, os servidores e fiscais ficam a cargo de vistoriar uma quantidade extenuante de infrações diversas de modo que, na prática, a fiscalização de um passeio irregular exige denúncia ativa dos cidadãos. Tipicamente, a denúncia é realizada via o canal de atendimento ao cidadão SP156. Ainda que o esforço como um todo funcionasse, os lotes estão fadados a não se comunicarem entre si, pois não há previsão do que fazer ou no que constituiria uma irregularidade a este respeito na legislação (São Paulo, 2011; 2020).

Esta publicação busca aprofundar o debate sobre o tema, explicitando o problema ao fazer um diagnóstico que abrange perímetro equivalente a meio distrito de uma das áreas comerciais mais pulsantes de São Paulo.

A escolha do Brás como primeiro território se deu de forma espontânea. No primeiro semestre de 2025, a Alobrás – Associação dos Lojistas do Brás havia feito um mapeamento das travessias que não possuíam rebaixamento de



calçada para acessibilidade. Levada à Subprefeitura com o apoio do mandato, a informação resultou na execução de mais de 70 novas rampas. Trata-se de uma situação, portanto, na qual os atores locais já estão interessados e engajados, agindo ativamente para transformar a realidade. Isso motivou o aprofundamento da coordenação entre a equipe do mandato, Alobrás e Subprefeitura. A definição do perímetro de interesse envolveu todos esses atores, identificando áreas com maior diversidade de usos e cobrindo parte dos distritos do Brás e do Pari.

A auditoria se deu no segundo semestre de 2025, entre as etapas iniciais de agosto e as visitas de campo realizadas em novembro, com as análises de dados acontecendo principalmente entre janeiro e fevereiro de 2026. Desde o início, a preocupação sempre foi a de permitir que auditorias similares repliquem o mapeamento para que os diagnósticos ganhem escala e impulsionem a discussão sobre a governança das calçadas.

Neste sentido, as técnicas baseadas em inteligência artificial podem ser grandes aliadas. Deve-se a este motivo a aproximação com o Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação da Universidade de São Paulo (IME), que já pesquisava tecnologias livres de visão computacional para a análise dos passeios. O IME tornou-se parceiro fundamental. Se o mandato tem facilidade em buscar soluções criativas, conectá-las à política pública e mobilizar pessoas voluntárias interessadas em ajudar, o instituto possui excelência acadêmica e um grupo de pesquisa dedicado capaz de aprofundar as pesquisas para chegar a bons resultados. O IME também já possui um software de captura para celulares Android, o que permite gravar as visitas de campo de forma rápida e com baixo custo.

Na verdade, o próprio mapeamento de problemas relacionados a asfaltamento e buracos nas vias públicas é feito hoje usando câmeras em veículos motorizados, conjugadas a algoritmos de Visão Computacional similares aos utilizados pelo IME. Uma vez detectado um possível buraco, o sistema alimenta automaticamente o Sistema Geral de Zeladoria (SGZ) e o Sistema Geral de Fiscalização (SGF), onde a imagem passa por um fiscal habilitado que avalia se uma ordem de serviço deve ser emitida.

Devido à sua relevância para o sistema de mobilidade na cidade, faz-se necessário o desenvolvimento de sistema de fiscalização automatizado semelhante para as calçadas – algo já previsto na legislação (São Paulo, 2022).





# OBJETIVO DA AUDITORIA DE CALÇADAS

- 1** Registrar e avaliar o estado geral de conservação/manutenção de superfícies das calçadas e das travessias no perímetro de interesse;
- 2** Registrar e avaliar a existência e/ou o estado de faixas de pedestres nas travessias;
- 3** Registrar e avaliar a adequação de rebaixamento de guias e outros elementos de acessibilidade nas travessias;
- 4** Testar o software de captação de vídeos e sensores MultiSensor, desenvolvido pelo Instituto de Matemática e Estatística da USP (IME), em ambientes reais de produção;
- 5** Desenvolver um protocolo de visita de campo que seja facilmente replicável para auditorias futuras;
- 6** Avaliar o funcionamento dos algoritmos de visão computacional (inteligência artificial) para as necessidades específicas das calçadas.
- 7** Ampliar e aperfeiçoar a capacidade de detecção e análise computacional dos algoritmos de visão computacional;
- 8** Encaminhar os resultados para a Alobrás – Associação dos Lojistas do Brás e para a Subprefeitura da Mooca, com o objetivo de facilitar a adequação de calçadas e travessias;
- 9** Consolidar um método a ser aplicado em futuras auditorias cidadãos de calçada.





# PRODUTOS RESULTANTES DA AUDITORIA CIDADÃ DE CALÇADAS

1

Relatório descrevendo os objetivos, métodos e resultados principais do levantamento (este documento);

2

Mapa *online* resumitivo, com os principais resultados e fotografias de campo, disponível no QR code ao lado;



3

Documentos anexos (PDF) identificando os problemas principais encontrados, para serem encaminhados à Subprefeitura da Mooca via SEI - Sistema Eletrônico de Informações;

4

Publicação dos códigos dos scripts utilizados na plataforma GitHub, disponível no Qr Code ao lado.



Todos os produtos resultantes da Auditoria Cidadã de Calçadas são publicados de forma aberta, sob licenças de uso que estão em conformidade com a definição de cultura livre pela Open Knowledge Foundation: “o conhecimento é aberto se qualquer pessoa puder acessá-lo, usá-lo, modificá-lo e compartilhá-lo livremente — sujeito, no máximo, a medidas que preservem sua proveniência e abertura” (OKFN, s.d.; s.d.).





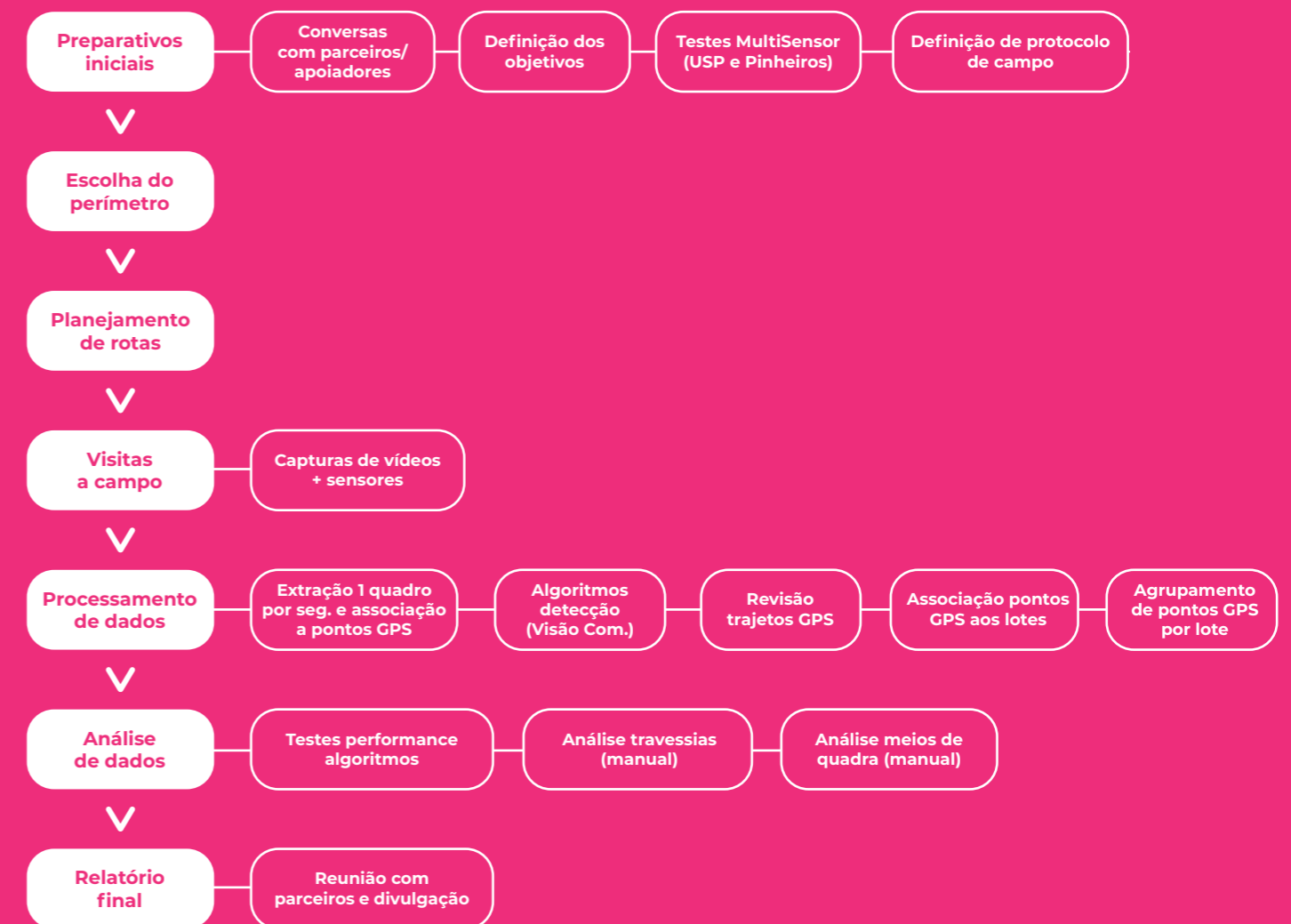
# METODOLOGIA

## Visão geral sobre a Auditoria Cidadã de Calçadas



A Auditoria Cidadã de Calçadas consistiu nas seguintes etapas principais, apresentadas na **Figura 02** e descritas de forma sucinta a seguir.

Figura 02: Etapas principais da Auditoria Cidadã de Calçadas





## Preparativos iniciais

Uma vez tomada a decisão pela execução da auditoria de calçadas, o primeiro passo constituiu em fazer uma **reunião com pessoas parceiras** e com grande experiência no tema para ouvir possibilidades de abordagens e objetivos para o projeto. Este encontro se deu de forma *online* no dia 25 de agosto de 2025. Dali, saiu a sugestão principal de ancorar a auditoria em algum indicador já estabelecido na literatura.

Os trabalhos de Marcos Antonio Garcia Ferreira e Suely da Penha Sanches são, possivelmente, duas das principais referências teóricas. Em 2001, os autores criaram o IQC - Índice de Qualidade de Calçadas, que tem por objetivo aferir a qualidade dos passeios públicos e calçadas levando em consideração itens como largura total da via e da calçada, largura efetiva da calçada, tipo de piso da calçada, taxa de obstáculos e taxa de área verde existentes, dentre outros (Ferreira e Sanches, 2001).

Em 2004, desenvolveram o IA - Índice de Acessibilidade, um indicador voltado para avaliar rotas acessíveis ao longo da malha urbana das cidades, tendo como enfoque as necessidades de usuários de cadeiras de rodas (Ferreira e Sanches, 2004). Em 2008, Celso Luiz Guimarães Keppe Junior usou tanto o IQC quanto o IA para criar o IACT - Índice de Acessibilidade das Calçadas e Travessias, buscando avaliar o nível de serviço de calçadas e travessias de ruas destinadas às pessoas com deficiência física, levando em consideração os parâmetros considerados como de maior importância para pessoas em cadeiras de rodas (Keppe Junior, 2008).

O **objetivo inicial da auditoria** passou a ser similar ao do IACT. Se fosse possível mapear, dentro de uma área selecionada, quais as rotas acessíveis existentes e quais as barreiras presentes que impedem ou interrompem sua existência, já seria um grande passo. Era fundamental, no entanto, direcionar este primeiro esforço para uma perspectiva de aumento de escala, e alguns elementos de análise impõem obstáculos fundamentais que devem ser considerados.

Um deles é a medição da largura das calçadas. Não encontramos, pelo menos ainda, uma forma automatizada confiável de medi-las. O *shapefile* de Calçadas do Geosampa (Geosampa, 2024) é interessante para análises em escala macro, mas os erros à escala do lote impedem que seja utilizado para esta finalidade. Mesmo as mensurações a partir de objetos de tamanho conhecido, como

as realizadas na Auditoria Cidadã 2025 da Estrutura Ciclovária de São Paulo (Gabinete Falzoni, 2025), exigiriam investimento de tempo excessivo, gerando um gargalo de execução a mais, além dos já existentes.

Conforme realizamos os primeiros testes de gravação em campo e compreendemos onde seria possível chegar, revisamos as expectativas. Decidimos manter a ideia de visualizar rotas possivelmente acessíveis, mas ainda não ancorada, neste momento, a algum indicador. Esta visualização se daria por meio da análise de problemas de superfície nos meios de quadra e na existência e na adequação (ou não) das faixas e rampas nas travessias.

Focando nesses pontos principais e trazendo os resultados para uma nova rodada de discussão coletiva (o momento em que estamos agora, com a publicação deste relatório), podemos avançar no cerne da questão, e do qual todos os demais problemas derivam, que é a governança das calçadas.

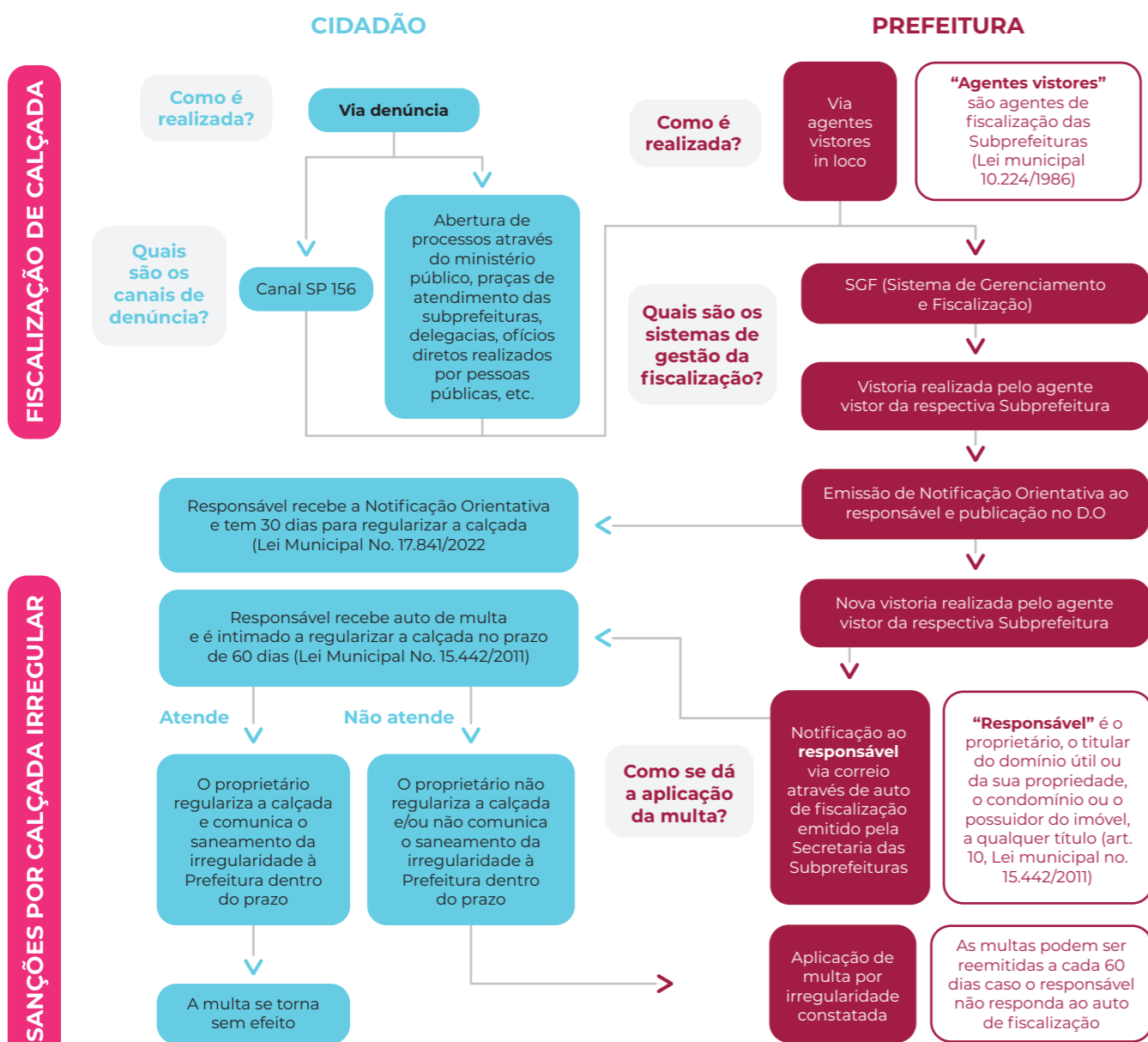
Um diagnóstico preciso sobre este ponto é levantado no estudo “Analysis of Shared Streets – Task E: Condições e oportunidades para a gestão e financiamento de calçadas na cidade de São Paulo” (FGV Cidades, 2022), considerado leitura fundamental. Destacamos na **Figura 03** o levantamento que a publicação faz sobre o fluxo de fiscalização relacionado à manutenção das calçadas, atualizando o diagrama para incluir as alterações promovidas logo após sua publicação (São Paulo, 2022).

Em tese, a fiscalização pode ser iniciada por agentes vistoristas das Subprefeituras, os chamados “fiscais de posturas”, ou via denúncia de cidadãos, o que dá início a um processo de vistoria e eventual notificação, autuação e conserto dos passeios. Na prática, porém, **a fiscalização é reativa**, dependendo muito mais da ativação por meio de reclamações em detrimento de uma revisão sistemática realizada de forma ativa pelos agentes.

Em abril de 2025, encaminhamos às Subprefeituras alguns questionamentos sobre as etapas deste processo. A sistematização das respostas é apresentada no **Anexo II deste relatório**, mas alguns pontos merecem destaque. A quantidade de denúncias varia fortemente conforme o território: Cidade Tiradentes, Freguesia/Brasilândia e Parelheiros receberam, em média, menos de 50 por ano, enquanto Pinheiros e Vila Mariana registraram quase



Figura 03: Sistematização das etapas relacionadas à fiscalização de irregularidades em calçadas.



Adaptado de Analysis of Shared Streets – Task E: Condições e oportunidades para a gestão e financiamento de calçadas na cidade de São Paulo (FCV Cidades, 2022).

600/ano e Sé chegou a 811/ano. **A média geral é de 278 denúncias de passeios irregulares, que geram 112 notificações e 61 multas, todas por ano.**

A legislação de calçadas prevê que a Prefeitura poderá, ela mesma, executar as obras e serviços não realizados nos prazos estipulados, repassando o custo aos responsáveis omissos (São Paulo, 2011, Art. 17). Entretanto, só há registro de que isso tenha sido feito uma única vez nos últimos 8 anos,



pela Subprefeitura da Lapa. Finalmente, tipicamente as Subprefeituras possuem cerca de 12 fiscais de posturas, responsáveis por vistorias em torno de 850 potenciais irregularidades relacionadas à zeladoria da cidade. As Subprefeituras da Mooca, Perus e Pirituba/Jaraguá citaram ter uma pessoa dedicada exclusivamente à questão das calçadas.

### Visitas iniciais a campo - testes com o MultiSensor

Por meio do projeto SideSeeing Project, o Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (IME) desenvolveu o aplicativo MultiSensor, que captura vídeo e dados de diversos sensores de smartphones Android – dentre eles, a geolocalização via pontos GPS. Uma vez instalado, o celular pode ser fixado em um colete peitoral, de forma a apontar para a calçada ao fazer os registros.

Figura 04: Equipes do gabinete e do IME se preparam para testes de captura de imagens no Campus da Cidade Universitária.



Com a equipe de pesquisadores do IME, fizemos duas visitas iniciais a campo, voltadas para testar o app, chegar a um protocolo replicável de como executar as gravações e criar um fluxo de trabalho para o armazenamento e processamento dos dados.

A primeira aconteceu em algumas vias do campus da Cidade Universitária, no Butantã, em 9 de setembro de 2025. A segunda ocorreu em algumas

ruas do entorno da Praça Benedito Calixto, em Pinheiros, no dia 26 de setembro de 2025. Neste último caso, já foi possível expor-se a cenários mais típicos do ambiente urbano paulistano, com uso de solo misto, topografia variável, calçadas em diferentes condições de manutenção e acessibilidade e variados volumes de pedestres.

## Definição do protocolo de campo

O protocolo de campo é uma guia rápida contendo a lista de itens a serem preparados antes da visita, as configurações do smartphone e do aplicativo MultiSensor, os equipamentos necessários durante a realização do levantamento e a conduta dos agentes de campo, levando em consideração as necessidades técnicas para a realização da análise computacional posterior.

O protocolo é apresentado no **Anexo I deste relatório** como referência, devendo ser adaptado conforme as circunstâncias específicas de cada local. Algumas observações estão inseridas como nota de rodapé a partir da experiência que tivemos durante a coleta. As rotas devem ser definidas previamente, ponto este que será abordado mais adiante. Finalmente, avaliamos que a equipe de campo deve ser composta por duplas ou trios. Uma dupla é capaz de percorrer os dois lados da calçada ao mesmo tempo. Já um trio permite que uma terceira pessoa zele pelas duas anteriores nos momentos em que elas estarão concentradas nas gravações, provendo uma segurança extra que é bem-vinda, dado que a coleta implica em caminhar com os celulares à mostra.

## Definição do perímetro

Tendo como referência a Rua Oriente, que se encontra no coração da área comercial do Brás e que será objeto do projeto de requalificação urbana da SPUrbanismo dentro do programa das Ruas Temáticas, buscou-se analisar uma área que apresentasse alta relevância com diversidade de usos comerciais, mas também com imóveis de uso residencial.

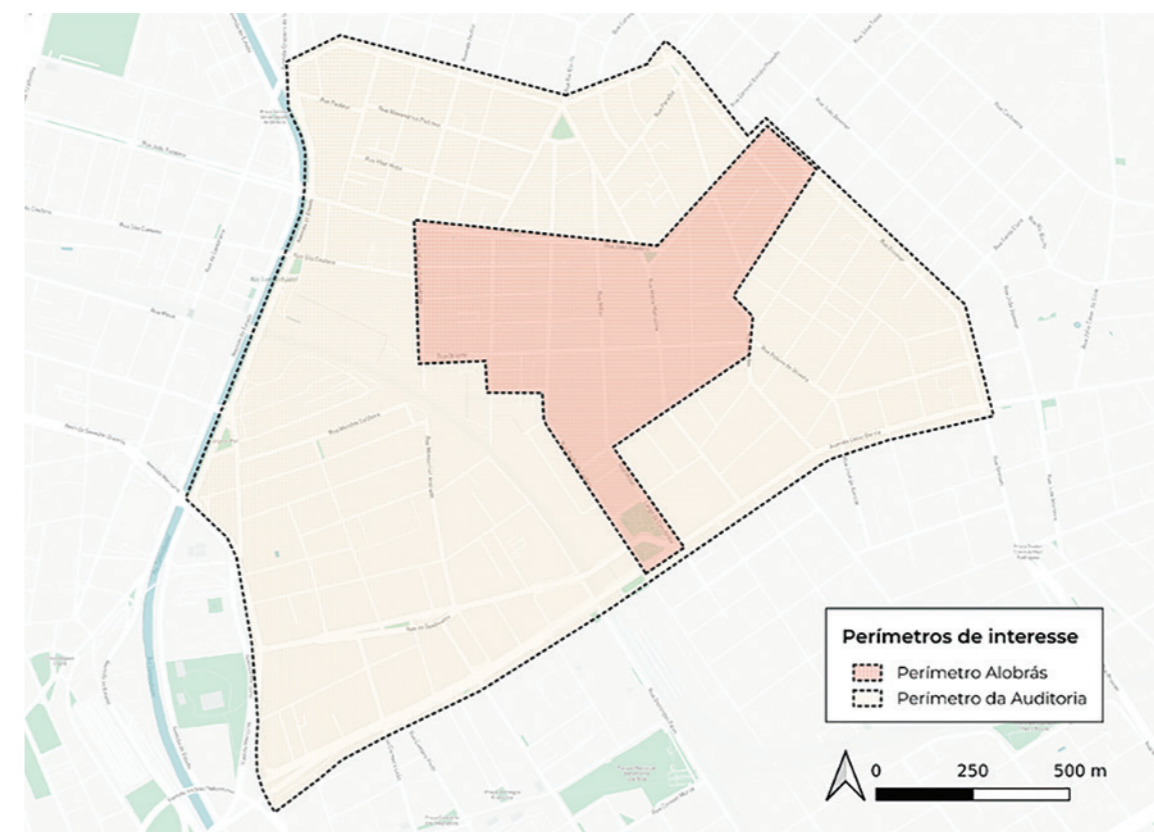
A proposta inicial, sugerida pela Alobrás - Associação de Lojistas do Brás, era contemplar as ruas adjacentes à Rua Oriente, como as ruas Barão de Ladário, Miller, João Teodoro, Maria Marcolina e Xavantes. Em uma reunião com a equipe da Subprefeitura da Mooca, realizada no dia 8 de setembro de 2025, chegou-se à conclusão que seria interessante cobrir uma área maior para o projeto-piloto, que apresentasse diferentes usos comerciais.



O perímetro final foi proposto pela própria equipe da Subprefeitura. Ele vai da Rua Bresser, a leste, à Rua da Figueira e Avenida do Estado, a oeste, abarcando áreas da Zona Cerealista e de comércio madeireiro. Já o limite sul é composto pelas Avenidas Rangel Pestana e Celso Garcia, que dividem dinâmicas de fluxo no bairro. Ao norte, abarca-se parte do distrito do Pari, demarcado pelas ruas Hanneman e Doutor Ornelas, de forma a contemplar a dinâmica do movimento comercial no entorno da Rua João Teodoro. Ambos os perímetros são apresentados na **Figura 05**, com suas respectivas extensões e áreas.

A **Figura 06** traz uma sobreposição das rotas definidas pelo Programa Emergencial de Calçadas - PEC Calçadas (São Paulo, 2019), evidenciando que tais rotas cobrem cerca de 34% da extensão dos passeios no território.

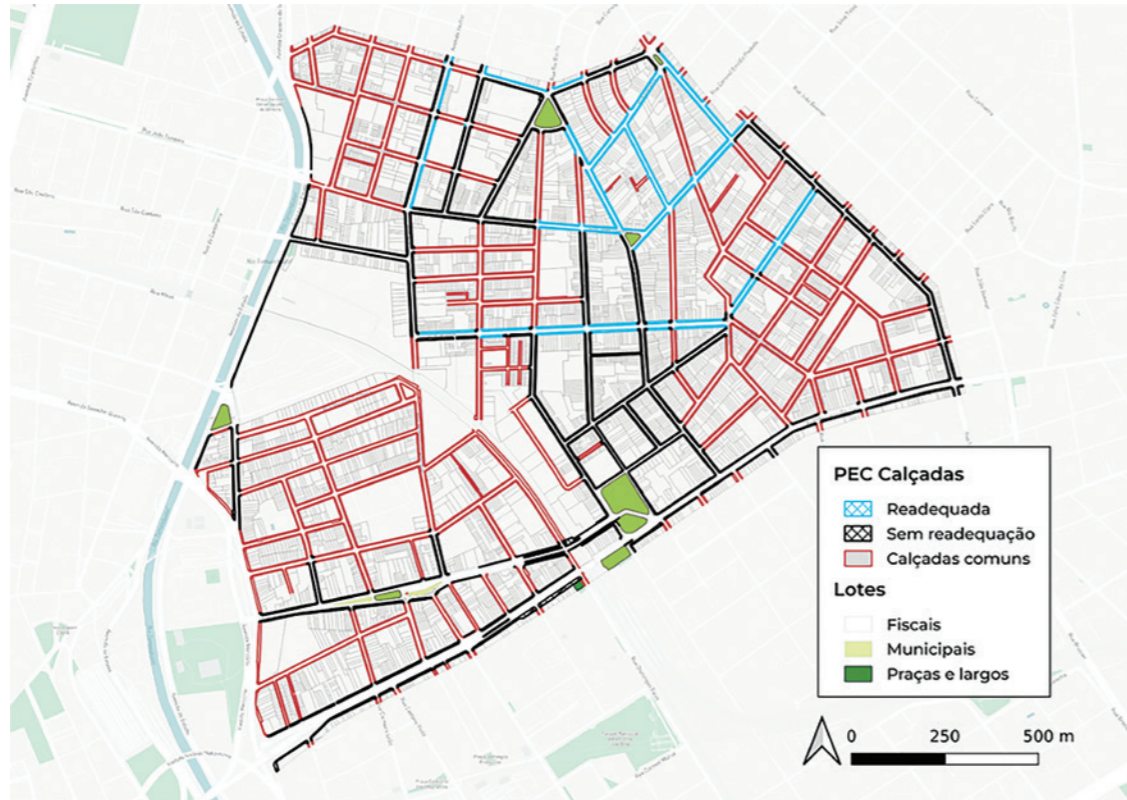
**Figura 05:** Perímetros considerados para a primeira Auditoria Cidadã de Calçadas.



**Tabela 01:** Perímetros propostos para a auditoria.

	Perímetro (Cartesiano)	Área (Cartesiana)
<b>Perímetro proposto Alobrás</b>	3.956 m	466.685 m <sup>2</sup>
<b>Perímetro da Auditoria (definido pela Sub Mooca)</b>	6.655 m	2.350.407 m <sup>2</sup>

**Figura 06:** Sobreposição das rotas do PEC Calçadas e lotes públicos no perímetro da auditoria.



É importante mencionar que a camada de Calçadas do Geosampa, que possui a marcação das rotas do PEC está desatualizada e contém divergências na marcação de calçadas readequadas com relação ao detectado em campo.

**Figuras 07 e 08:** Exemplos dúbios de lotes/quadras considerados readequados pelo PEC



Requalificação da PEC "pula" um lote na Rua Mendes Gonçalves (Fonte: Google Street View, 2023)



Quadras da Rua Casemiro de Abreu aparecem como readequadas no PEC (Fonte: Google Street View, 2023)

**Figuras 09:** Exemplo de quadra readequada pelo PEC na Av. Rangel Pestana, ainda não constante no shape de Calçadas do Geosampa. Fonte: Google Street View, 2025.



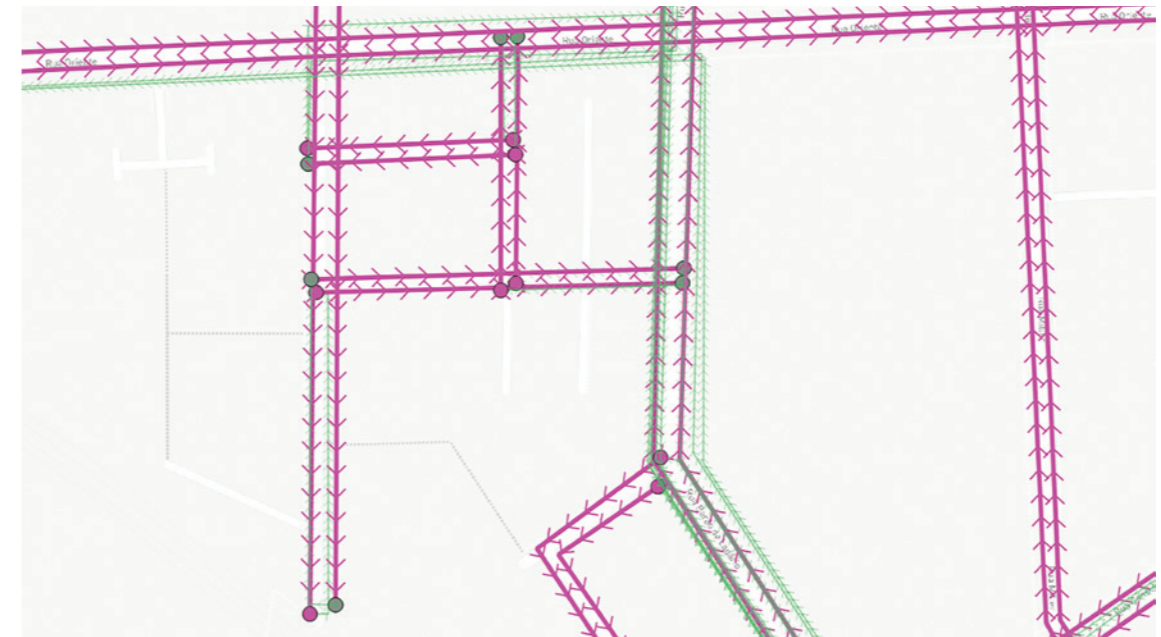
## Planejamento das rotas

As rotas a serem percorridas pelas duplas/trios foram planejadas no *software* aberto QGIS, usando um estilo que deixassem claros (a) os sentidos a serem percorridos, (b) os pontos de início e parada das gravações e (c) quais trechos deveriam ser gravados (em roxo) ou somente percorridos de forma a posicionar-se para a gravação seguinte (em verde).

A **Figura 10** ilustra o conceito. As rotas são pensadas para começar sempre de costas para um lote e antes de uma travessia, se existente. O mesmo acontece ao final: sempre de frente para um lote e após a travessia, se existente. O propósito é registrar essas travessias em sua completude, pois fazem parte da linha de desejo do trajeto mesmo que não tenham faixas de pedestres ou rampas.

As rotas planejadas para o projeto-piloto fazem parte do material disponível para *download*. Ao observá-las no QGIS, será mais fácil compreender como a ligação entre os trechos marcados em roxo e verde formam rotas contínuas em rede, de forma a cobrir todo o território de interesse. As rotas planejadas somaram 126,7 km, o que inclui os trechos de meio de quadra, travessias e todos os deslocamentos para chegar aos locais de gravação.

**Figura 10:** Planejamento das rotas realizado no QGIS.



## Visitas a campo (Brás)

As quatro visitas de campo aconteceram nos dias 9, 10, 11 e 16 de novembro de 2025. Dois seguranças da Alobrás nos deram apoio nos domingos, dias 9 e 16. Tipicamente, as visitas duravam de cinco a seis horas, iniciando entre 6h-7h e terminando por volta das 11h-12h. Começar cedo, mesmo aos domingos, era essencial tanto por causa do sol quanto devido à intensa

movimentação nas ruas em uma época já próxima às compras de Natal.

A **Figura 11** ilustra uma típica situação de início da gravação em campo, logo antes de uma travessia. Na prancheta, vemos as rotas planejadas e os pontos de parada, anotações diversas sobre os trechos percorridos e, à direita, os horários de gravação de cada trecho.

**Figura 11:** Uso das rotas planejadas em campo, com anotações e adaptações conforme o contexto.



Sugere-se que a extensão das rotas planejadas fique em torno de 6 km por pesquisador, por dia. No nosso caso, ficaram na média de 7,9 km/dia devido à necessidade de algumas regravações e visitas a travessias que haviam ficado “esquecidas” nas primeiras visitas. Considerando que as pessoas ainda deverão andar até chegar aos perímetro de interesse (no nosso caso, computamos todas as extensões a partir das saídas da estação de trem Brás, não o tanto que percorremos para chegar a elas), a média de 6 km por dia é suficiente para cobrir uma boa área e ser capaz de repetir o esforço nos dias seguintes.

Levando em conta os trechos a serem percorridos com e sem gravação, as esperas nas travessias e os eventuais momentos de ajuste, estimamos que a velocidade média fique em torno de 2 a 3 km/h. Ou seja, em teoria, levaria de 2 a 3 horas para cobrir uma rota de 6 km. Considere, porém, tempo para imprevistos diversos como a substituição de cabos com defeito, pausas por chuva ou alimentação, eventuais encontros com pessoas conhecidas etc. No nosso caso, também tivemos que refazer alguns trechos que apresentaram interferências que impediram as gravações, como uma feira de rua ou trechos com tantas pessoas que não era possível ver a calçada.

## Processamento de dados

O MultiSensor já organiza as pastas de gravação conforme o *timestamp* dos arquivos. O app registra os dados de vários sensores e a equipe do



IME chegou a fazer alguns testes a partir dos registros de sinal de *wifi* e de detecção de parada, a partir dos registros de acelerômetro – esses testes podem ser vistos no endereço <http://vision.ime.usp.br/~rafael.pezzuto/casp25/> (notar que o link é http e não https). No entanto, para o projeto-piloto, acabamos focando nas gravações em vídeo e nos dados de geolocalização.

De cada vídeo, foram extraídos quadros na taxa de 1 por segundo. Isso permitiu uma associação bastante precisa, via *timestamp* mais próximo, às coordenadas de latitude e longitude originais, que também haviam sido gravadas na mesma frequência. O ID único de cada imagem passou a ser a sua própria nomenclatura original, vinda do MultiSensor, seguida de cinco caracteres referentes à posição sequencial de cada *frame*.

Feito isso, o processamento dos dados seguiu por dois caminhos paralelos. De um lado, o IME utilizou os *frames* para rodar os algoritmos de Visão Computacional, que serão detalhados adiante. De outro, a equipe do gabinete fez a revisão dos 64.700 pontos de GPS gravados associados às fotos, corrigindo problemas de refração ou rebatimento de sinal.

As **Figuras 12 e 13** ilustram o processo e a importância da revisão da rota remontada a partir do GPS. Em verde, os pontos estão do lado ímpar (oeste) da Rua Miller, serpenteando principalmente nos cruzamentos.

Em vermelho, os pontos revisados reproduzem o traçado original de forma mais fiel, seguindo pelo lado par da via.

**Figura 12 e 13:** Revisão dos rastros GPS das rotas percorridas.

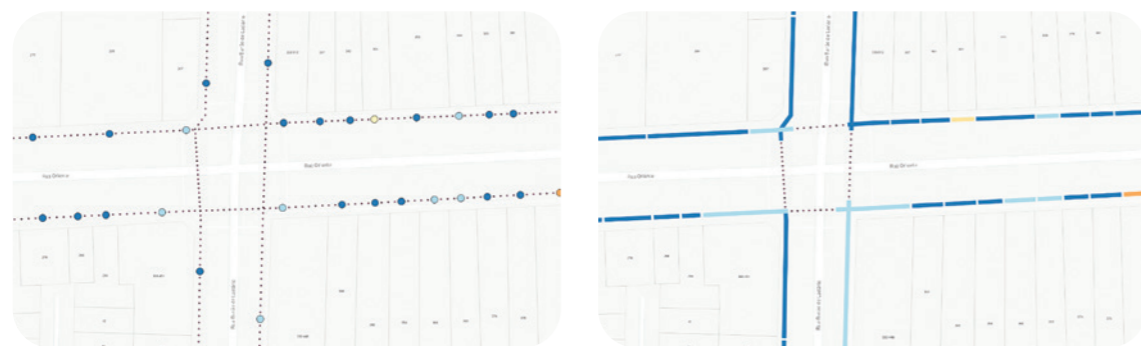


A revisão dos pontos GPS gerados é, atualmente, um dos maiores gargalos para o ganho de escala do método. Por mais que seja possível calibrar os celulares, tipicamente esses pontos podem sofrer com desvios, refrações e demais perturbações de sinal que impactam diretamente na associação desses pontos aos lotes mais próximos. Conseguimos desenvolver alguns scripts em PyQGIS que facilitam a revisão, resultando em desalinhamentos mínimos aos lotes, mas o processo ainda requer revisão manual.

Os pontos GPS revisados puderam então ser associados aos lotes fiscais mais próximos, tendo como base as camadas “Cadastro > Lotes” e “Cadastro > IPTU”, do Geosampa. Tal associação acaba sendo um passo natural, uma vez que a legislação municipal define o proprietário do lote como responsável pela disponibilização de calçada adequada às normas técnicas e pela conservação do piso (São Paulo, 2011). Este processo foi executado no QGIS via algoritmo de “*join attributes by nearest*”, tendo como distância máxima de 5 metros entre lotes e pontos. Tal distância, escolhida de forma arbitrária, permitiu considerar os pontos que não haviam sido associados a lotes como a parte central das travessias. Isso resultou em 5.857 pontos com associação às faces dos lotes.

Finalmente, todos os pontos de uma mesma face foram agrupados para as etapas de análise e visualização dos resultados. O processo resultou em uma fotografia ilustrativa única por face de lote com seus respectivos atributos, tais como dados referentes ao SQL (setor-quadrante), logradouro, numeração, coordenadas geográficas, marcação de lote público ou particular etc. As detecções vindas dos algoritmos de Visão Computacional e as análises manuais realizadas também puderam ser associadas às fotos via novos atributos no arquivo *shapefile*.

As **Figuras 14 e 15** resumem esta etapa como um todo. À esquerda, é possível ver os pontos GPS revisados (menores, em vermelho) e os pontos de agrupamento, já associados aos lotes (maiores, coloridos). As gradações de cor dos pontos maiores refere-se à quantidade de quadros detectados pelo algoritmo *surface problem* (problema de superfície) frente ao total. À direita, a mesma visualização transformando a agregação por lote em linhas graduadas conforme a proporção de problemas de superfície detectados<sup>1</sup>.



**Figura 14 e 15:** Rotas percorridas revisadas, agrupamentos de pontos por lote e visualização final no formato de linhas à frente dos lotes.



<sup>1</sup>Nesta segunda imagem, o espaçamento visível entre os lotes será comentado mais adiante pois influencia no cálculo de extensão das calçadas percorridas.

## Os algoritmos de Visão Computacional

Dois grupos de algoritmos de visão computacional para detectar, de forma automatizada, elementos relacionados à cena urbana foram utilizados pelo IME. O primeiro refere-se a **algoritmos de classificação**, em que, dada uma imagem para análise, indica-se se ela pertence ou não a uma classe pré-definida. No caso desta auditoria, foram adotadas quatro classes, a saber: problema de superfície, rampa de acesso, obstáculo e travessia. Em outras palavras, tais algoritmos são capazes de indicar se há ou não problema de superfície, obstáculo, travessia e rampa de acesso nas imagens analisadas.

Outro grupo de algoritmos está relacionado à delimitação física de elementos urbanos em imagens. A **Figura 16** mostra tampas de concessionária, postes e a própria calçada delimitados por caixas e coloridos em todas suas extensões. Este grupo de algoritmos é conhecido como **algoritmos de segmentação semântica** e têm a capacidade de classificar cada pixel das imagens nesses rótulos. Aqui, foram adotadas 13 classes, a saber: calçada, escada, lixeira, pavimento tátil, pessoa, placa de veículo, poça d’água, poste, rosto de pessoa, sujeira, tampa de concessionária, travessia e vegetação.

**Figura 16 e 17:** Os algoritmos de Visão Computacional em ação, marcando objetos detectados



As segmentações obtidas para cada uma das 13 classes estão disponíveis no endereço <http://vision.ime.usp.br/~rafael.pezzuto/casp25/viz> (notar que o link é http e não https). É possível visualizar cada um dos resultados em todas as imagens extraídas da coleta de dados no Brás. Em especial, as classes “pessoa”, “rosto de pessoa” e “placa de veículo” foram utilizadas para processar as imagens originais de modo a remover tais informações visuais.

Entende-se que ambos os grupos de algoritmos obtiveram resultados que permitem, de forma automatizada, facilitar análises de qualidade e disponibilidade de infraestrutura urbana. Porém, todas as detecções são sujeitas à precisão dos algoritmos utilizados nos conjuntos de dados em que foram concebidos. Assim, sugere-se validação humana para todas as detecções, o que, posteriormente, poderá fomentar o aperfeiçoamento dos algoritmos de visão computacional para melhorar a precisão e serem obtidos resultados mais próximos da realidade.

### Cálculos de extensão das calçadas percorridas

O cálculo da extensão de calçadas avaliadas não é completamente preciso, tendo sido realizados por aproximação.

A associação das camadas de “Cadastro > Lotes” e “Cadastro > IPTU”, do Geosampa, permite acessar um valor referente à testada de cada lote, em metros. Porém, nos casos de terrenos virados para mais de uma quadra, a medida considera somente um desses lados. É o caso de lotes situados em esquinas, por exemplo, mas também dos grandes terrenos, que podem ocupar um quarteirão inteiro. Por este método, a extensão das calçadas percorridas e analisadas soma 47.661,20 metros, valor certamente subestimado.

Uma possibilidade é fazer esta soma das testadas considerando os pontos agrupados associados aos lotes, como ilustrado pela **Figura 14**. A soma é de 59.104,90 metros, mas é importante notar que esta forma repete o valor de testada do lote para cada face de quadra, não sendo possível saber ao certo o quanto ela superestima (ou mesmo subestima) a extensão real.

Uma terceira alternativa é considerar a transformação das rotas GPS associadas aos lotes em linhas (**Figura 15**), à projeção SIRGAS 2000 23S (EPSG 31983). Ela permite somar a extensão dessas mesmas linhas, ainda que o método produza um espaçamento de cerca de 1,3 metro a cada transição entre lotes (há cerca de 5.800 faces de lotes no perímetro de interesse<sup>2</sup>). Neste caso, a soma é de 56.791,60 metros.



Calculadas pelo mesmo método, a extensão das rotas percorridas gravadas soma 72.690,40 metros, enquanto a extensão das linhas de travessia (sem sobreposição às linhas de meio de quadra) soma 8.024,95 metros. Por mais que haja algumas travessias gravadas mais de uma vez, há cerca de 7.875 metros ainda não computados. Isso permite arredondar com segurança o valor deste terceiro método e considerar a **extensão total da auditoria entre 60 e 65 quilômetros de calçadas**.

### Análise de dados

As detecções de elementos e análises ocorreram tanto por Visão Computacional (VC) quanto por revisão manual, que não apenas detectou parte dos elementos com o objetivo de validar a detecção automática, como também fez uma análise qualitativa, descrita na subseção seguinte. Esse formato foi necessário porque a ferramenta de visão computacional está em pleno desenvolvimento, o que significa que o software deve passar por constante treinamento para o aprimoramento e a ampliação de sua capacidade de detecção e analítica.

Desta forma, alguns elementos não foram avaliados neste projeto-piloto, sobretudo aqueles que dizem respeito à adequação técnica aos padrões normativos, como as inclinações longitudinais e transversais, desníveis e interferências urbanas (mobiliário urbano, vegetação, cavalete e outras).

Sobre as interferências, é importante destacar que a inteligência artificial já é capaz de detectar boa parte dos objetos, mas ainda não avalia o impacto desses elementos sobre a circulação de pedestres. Já quanto às condições de conservação, a ferramenta detecta a maior parte dos problemas, mas ainda não consegue classificá-las quanto às suas características. Para mitigar essas limitações, esta auditoria foi realizada em área com topografia predominantemente plana/pouco acidentada e complementada por uma segunda análise, humana, a partir das fotos agrupadas por lote.

**É importante destacar que a inteligência artificial já é capaz de detectar boa parte dos objetos, mas ainda não avalia o impacto desses elementos sobre a circulação de pedestres.**

<sup>2</sup> Neste caso, a imprecisão se dá porque há alguns segmentos com 2 ou 3 pontos associados aos lotes podem se referir a lotes com face estreita (ao passar em frente ao lote, foram gravados 2 a 3 segundos de vídeo) ou ao início de uma rota, logo antes de uma travessia, como ilustrado na Figura 10. Neste último caso, o trecho deveria ser descartado. Há 5.817 linhas no total, das quais 5.686 linhas são formadas tendo mais de 2 pontos. A seção de resultados considerará todas as 5.817 linhas pois considera-se que eventuais erros estão distribuídos de forma proporcional no mapa.

**Tabela 02:** Elementos e métodos de análise da Auditoria Cidadã de Calçadas.

Tipo de segmento	Tipo de avaliação	Elemento avaliado	Detectado por VC	Deteção humana	Qualificação humana
Calçada	Projeto	Dimensionamento (total da calçada e da faixa livre)	Não	Não	Não
Calçada	Projeto	Inclinação (transversal e longitudinal)	Não	Não	Não
Calçada	Projeto	Piso podotátil	Sim	Não	Não
Calçada	Projeto	Interferências urbanas (mobiliário urbano, vegetação, cavalete e outras) <sup>3</sup>	Sim	Não	Não
Calçada	Conservação	Condições gerais da superfície	Sim <sup>4</sup>	Sim	Sim
Travessia	Projeto	Dispositivo de travessia acessível (rampas, lombofaixa e outras soluções de nivelamento entre calçada e pista)	Sim <sup>5</sup>	Sim	N/A
Travessia	Projeto	Adequação técnica aos padrões normativos do dispositivo de travessia acessível	Não	Sim <sup>6</sup>	Sim
Travessia	Projeto	Sinalização horizontal de travessia (faixa de pedestres)	Sim	Sim	N/A
Travessia	Conservação	Condições de pintura da travessia (faixa de pedestres)	Sim	Sim	Sim
Travessia	Conservação	Condições gerais da superfície	Sim	Sim	Sim

<sup>3</sup>Exceto interferências urbanas aéreas, como toldos e copas de árvores.

<sup>4</sup>Identifica, mas não classifica quanto às características.

<sup>5</sup>Detecta exclusivamente rampa.

<sup>6</sup>Qualificação por análise visual.

A opção por realizar a detecção e análise humana dos elementos de travessia em detrimento dos elementos de projeto de calçadas foi técnico: a verificação de irregularidades nos segmentos de calçada demandaria um olhar detalhado em cada um dos quase 6 mil lotes analisados, além do uso de ferramentas e a verificação das condições *in loco* para aferir características como inclinação e dimensionamento, o que tornaria o levantamento inviável.

Os elementos de travessia, todavia, ocorrem numa escala significativamente menor, o que torna possível a análise individual de cada segmento. Vale ressaltar, no entanto, que mesmo no caso das travessias, parâmetros de projeto como inclinação de rampa e alinhamento exato entre as rampas num mesmo segmento de travessia não podem ser aferidos com precisão dadas as limitações de análise visual.

O principal elemento de projeto analisado em relação às rampas nas travessias foi a correspondência de direção com o fluxo da travessia, conforme prevêem a NBR 9050 (ABNT, 2020), a norma de rebaixamento de calçadas da CET-SP (CET, 2025) e a Cartilha de Calçadas e Vias Exclusivas de Pedestres (CPA e SMPED, 2024).

## Etapa 1 Análise computacional

A análise computacional **focou-se, neste momento, na detecção de elementos**, identificando problemas gerais de superfície nos meios de quadra, e também nas faixas de pedestre e rampas nas travessias. Utilizou-se um método quantitativo de detecção, isto é, a quantidade de vezes que um elemento era detectado na sequência de imagens como parâmetro comparativo à probabilidade real de aquele elemento de fato estar presente.

Em outras palavras, os algoritmos de detecção eram rodados para todos os *frames* extraídos dos vídeos. Ao agrupar as imagens por lote (**Figura 14**), a quantidade de vezes que um problema de superfície, uma rampa ou uma faixa de travessia era detectada era somada e dividida pelo total de *frames* daquele lote. Assim, um lote típico com 5 imagens associadas a ele, das quais 4 apresentavam marcação de detecção de problema de superfície, ficou com uma “pontuação” de *surface problem* de 0.8 (ou 80%). Esta pontuação é quantitativa, não qualitativa, pois não se refere à gravidade dos problemas identificados.



## Etapa 2 Análise humana

A análise humana considerou as fotos agrupadas por lote e as sequências de fotos relacionadas às travessias. Conforme comentado na seção de “Planejamento das rotas”, as travessias foram realizadas sempre que estavam na linha de desejo dos deslocamentos, mesmo que não tivessem faixas de pedestres sinalizadas ou rampas. A diferenciação desses casos será considerada na seção de análise dos resultados.

A análise humana focou na detecção de elementos específicos e na qualificação dos elementos detectados, com as seguintes finalidades:

1

**Classificar as condições de conservação de piso (meios de quadra e travessias) e de sinalização (travessias).** O primeiro caso refere-se a problemas gerais de superfície de menor impacto, problemas gerais de superfície de maior impacto ou buracos. O segundo, à conservação da pintura da faixa de travessia;

2

**Classificar as travessias quanto à existência de seus elementos principais:** elemento de acessibilidade (rampa) e sinalização de travessia (faixa de pedestres);

3

**Classificar a adequação das travessias às normativas de acessibilidade,** ou seja, se o elemento de acessibilidade da travessia estava adequado às normas.

4

**Classificar as condições de conservação dos elementos das travessias:** piso da rampa, piso da pista e pintura da faixa.



As imagens a seguir ilustram as gradações avaliadas para os segmentos de calçada e travessia.

## Condições gerais de superfície dos segmentos de calçada

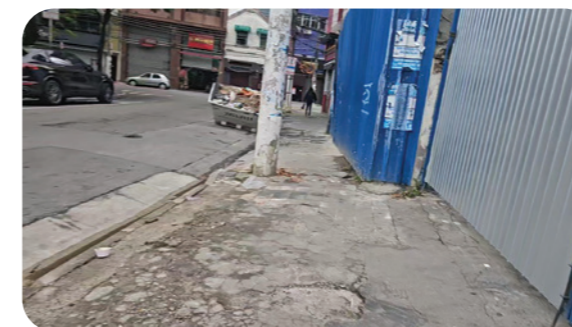
Figuras 18 a 21: Ilustrações das análises visuais das condições gerais dos passeios.



**Nenhum problema detectado:** quando a calçada apresenta boas condições de conservação da superfície.



**Problemas gerais de superfície - nível 1:** quando a calçada apresenta degradações superficiais geralmente difusas e de baixa gravidade, mas suficientes para comprometer a acessibilidade.



**Problemas gerais de superfície - nível 2:** quando a calçada apresenta degradações superficiais geralmente difusas mais graves, de forma a comprometer significativamente a acessibilidade.



**Buracos:** quando a calçada apresenta danos com perda significativa de material e formação de cavidades visíveis, comprometendo gravemente a acessibilidade e a segurança.

## Existência dos elementos de travessia

Figuras 22 a 25: Ilustrações das análises visuais das condições gerais dos passeios.



**Presença de ambos os elementos:** existência de rampas e faixa de travessia.



**Presença de apenas um elemento:** existência de rampas, inexistência de faixa de travessia.



**Presença de apenas um elemento:** existência de faixa de travessia, inexistência de rampas.



**Ausência de ambos os elementos:** inexistência de rampas ou de faixa de travessia.



## Adequação das travessias às normativas

Figuras 26 e 27: Ilustrações das análises visuais das adequação dos elementos de travessia.



**Rampa adequada:** não possui degrau entre a calçada e a sarjeta e está alinhada em ambos os lados e em relação à faixa de travessia.



**Rampa inadequada:** a rampa não foi construída na direção do fluxo da travessia, conforme prevê a NBR 9050.

## Condições gerais de superfície dos segmentos de travessia – rampas, pista e sinalização

Figuras 28 e 31: Ilustrações das análises visuais das condições de superfície nas travessias.



**Rampa, pista e sinalização em boas condições**



**Rampa com problemas de superfície**



**Sinalização com desgaste**



**Travessia com problemas de superfície**

## Resultados Principais

Foram avaliados cerca de **65 quilômetros de calçadas e 578 travessias** no distrito do Brás, contemplando:

- Problemas de superfície ao longo das quadras, interseções ou travessias de pedestres em meio de quadra; e
- Problemas de superfície e obstáculos, falta de acessibilidade e/ou falta sinalização viária nas travessias.

São considerados **problemas de superfície** os defeitos no pavimento ou revestimento de calçada ou, quando há travessias, de pista, que impactam a caminhabilidade, tais como fissuras, buracos e outros.

É considerada **falta de acessibilidade nas travessias** a inexistência ou inadequação normativa dos elementos que as compõem, tais como rampas, lombofaixas e outros.

É considerada **falta de sinalização nas travessias** o desgaste ou inexistência de pintura de faixa de travessia.

## Condição geral de superfícies ao longo das quadras

### Visão computacional - problemas de superfície

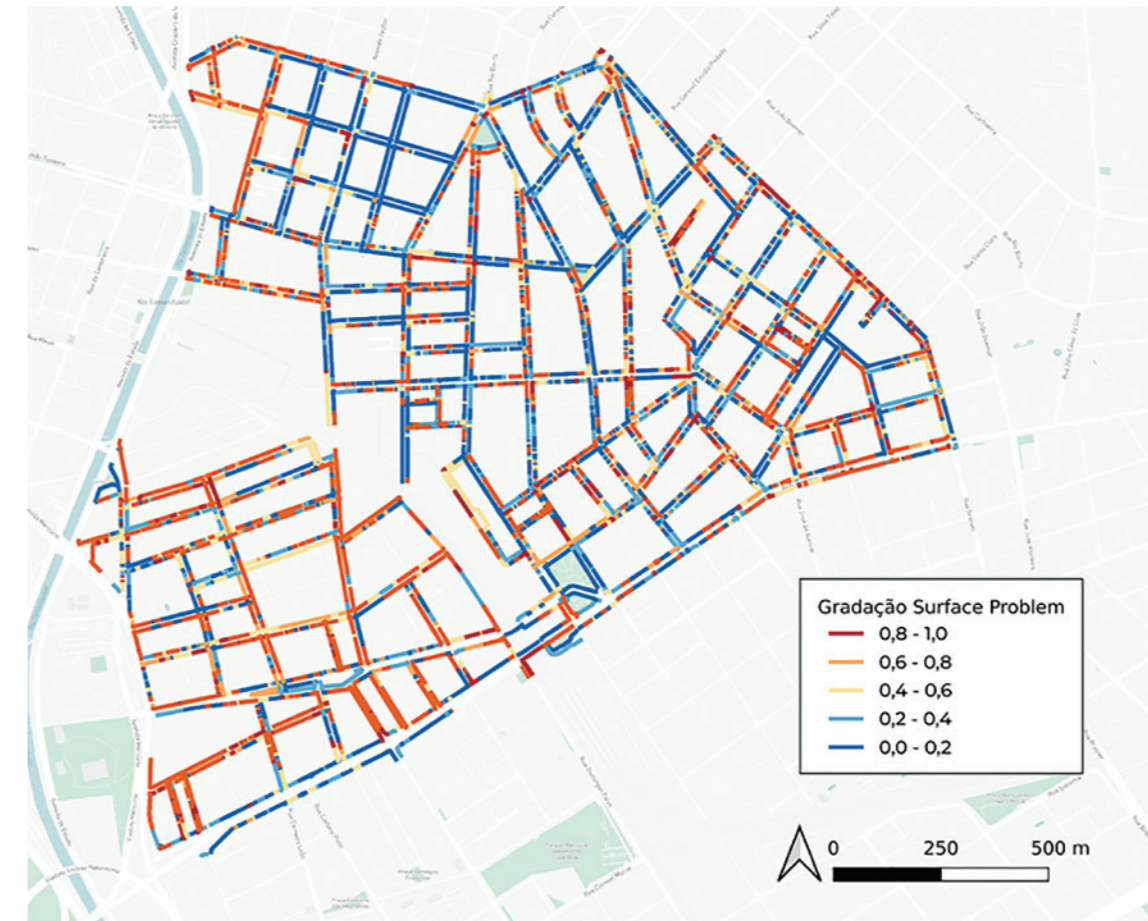
A **Figura 32** traz os resultados das detecções dos problemas de superfície pelo método de visão computacional (análises automáticas). Quase um terço desses passeios (30%) está nos dois quintis superiores, nas quais a proporção de imagens marcadas com problema de superfície frente ao total das imagens fica acima de 60%.

A questão é: quão confiável é este resultado? Este algoritmo poderia ser utilizado da forma como está atualmente para um diagnóstico de calçadas? Para compreender melhor estas perguntas, apresentaremos a seguir os resultados da análise manual (humana) ao longo das quadras e uma proposta de comparativo entre os dois métodos.

É considerada falta de sinalização nas travessias o desgaste ou inexistência de pintura de faixa de travessia.



**Figura 32:** Resultado da detecção do algoritmo de visão computacional *surface problem*.



**Tabela 03:** Distribuição das gradações de *surface problem* por face de lote .

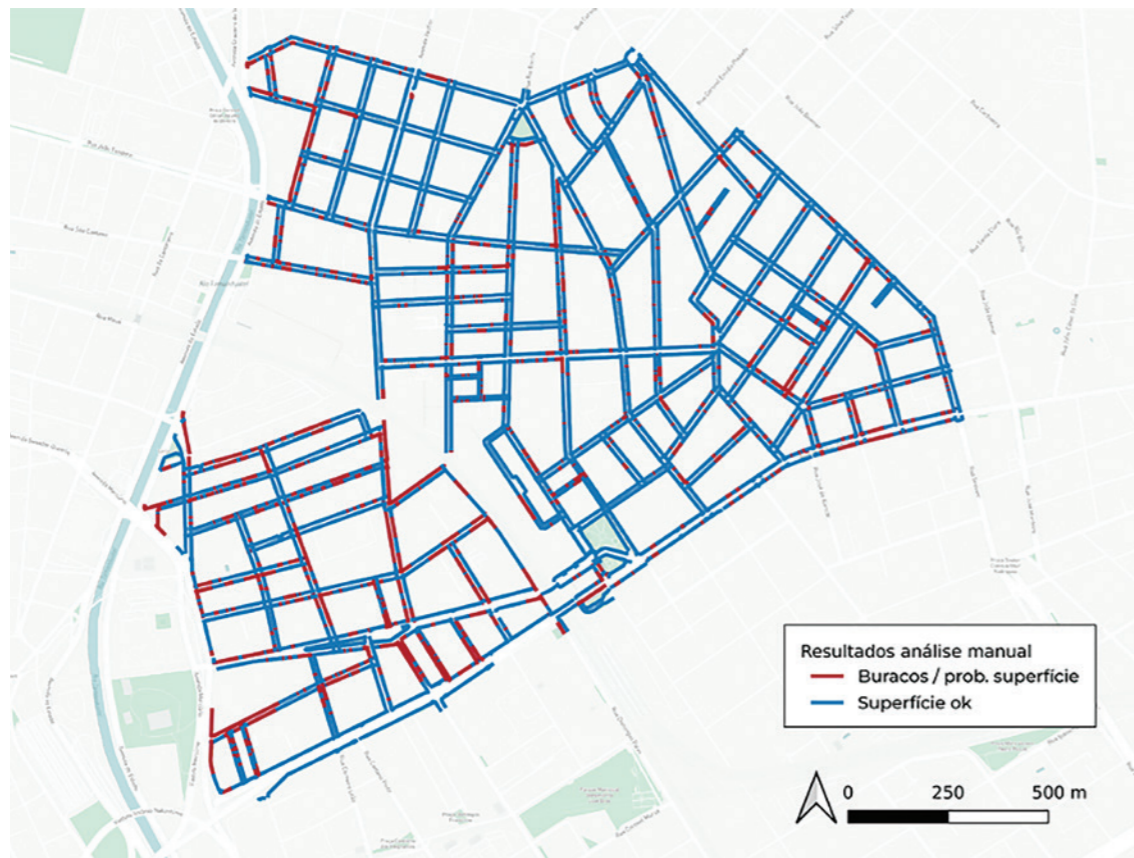
	0% a 20%	20% a 40%	40% a 60%	60% a 80%	80% a 100%
<b>Todos os lotes - Por pontos agrupados (faces dos lotes) (n = 5.817)</b>	2.419 <b>(42%)</b>	913 <b>(16%)</b>	758 <b>(13%)</b>	708 <b>(12%)</b>	1.019 <b>(18%)</b>

\*A soma das proporções dá 101% devido aos arredondamentos.

## Análise humana - problemas de superfície

A **Figura 33** traz os resultados da análise manual, humana, dos mesmos trechos. Diferentemente do mapa anterior, a visualização aqui é binária: os trechos apresentam problemas de superfície e/ou buracos ou não. Pela análise qualitativa, 20% das faces de lotes apresentam degradações que merecem ser inspecionadas pela Subprefeitura da Mooca, sendo que 426 delas, referentes a problemas de superfície nível 2 e buracos, muito provavelmente resultariam em notificação para reforma.

**Figura 33:** Resultado da análise manual de problemas de superfície e buracos.



A **Tabela 04**, a seguir, traz os quantitativos por face e por extensão de faces, diferenciando os resultados também os lotes de alçada pública dos privados. São considerados “lotes de alçada pública” todos aqueles em que o poder público pode executar diretamente a reforma dos passeios, sem ter de recorrer à notificação de proprietários e eventual autuação. Nesta categoria, estão todos os lotes classificados como “municipais” na camada “Cadastro

> Cadastro Fiscal > Lote”, as praças e largos da camada “Verde / Recursos Naturais > Cadastro de Praças e Largos” e as rotas do PEC Calçadas da camada “Sistema Viário > Calçadas”, todas do Geosampa (Geosampa, 2026).

Além disso, a Secretaria Municipal de Fazenda enviou uma listagem de códigos SQL (setor-quadra-lote) considerados como públicos para fins fiscais em resposta a uma solicitação de Lei de Acesso à Informação, contendo uma diferenciação entre “municipal ou autarquias municipais”, “estadual ou autarquias estaduais” e “união ou autarquias federais” (SEFAZ, 2026).

Das faces de lote de alçada pública (2.412), 14% merecem atenção dos órgãos competentes.

**Tabela 04:** Resultados das análises manuais de problemas de superfície por face de lote.

	Problemas de superfície - Nível 1	Problemas de superfície - Nível 2	Buracos	Problemas e superfície e/ou buracos
<b>Todos os lotes - Por pontos agrupados (faces dos lotes) (n = 5.817)</b>	759 <b>(13%)</b>	330 <b>(6%)</b>	95 <b>(2%)</b>	1.184 <b>(20%)</b>
<b>Todos os lotes - Por extensão das faces de quadra (n = 57.032,58 metros)</b>	6.402 <b>(11%)</b>	3.570 <b>(6%)</b>	878 <b>(2%)</b>	10.821 <b>(19%)</b>
<b>Lotes alçada pública - Por pontos agrupados (faces dos lotes) (n = 2.412)</b>	216 <b>(9%)</b>	73 <b>(3%)</b>	42 <b>(2%)</b>	331 <b>(14%)</b>
<b>Lotes alçada pública - Por extensão das faces de quadra (n = 22.221,55 metros)</b>	1.579 <b>(7%)</b>	637 <b>(3%)</b>	422 <b>(2%)</b>	2.638 <b>(12%)</b>



## Comparativo: visão computacional (quantificação) e análise humana (qualificação)

De uma forma geral, observa-se boa sobreposição entre os mapas de resultados gerados pela análise quantitativa da visão computacional e pela análise qualitativa realizada por uma pessoa. Ainda que as análises sejam diferentes (quantitativo versus qualitativo), é pertinente cruzar as duas informações para ter uma ideia de se o algoritmo de detecção de *surface problem* de visão computacional pode ser usado da forma em que está.

A **Tabela 05** traz esta comparação. A correspondência entre a seleção humana de problemas de superfície/buracos e os agrupamentos de faces de quadra em que a pontuação de *surface problem* ficou acima de 60% fica entre 59% e 63% – neste último caso, quando desconsideradas as faces de lote com problema de superfície nível 1.

O resultado bate com o sentimento geral de que o algoritmo de problemas de superfície gera bons resultados e é adequado para uma análise mais macro, embora necessite de maior treinamento para ignorar falsos positivos, que aparecem principalmente em superfícies revestidas por placas ou blocos. As juntas de dilatação entre esses elementos costumam ser confundidas com problemas de superfície. O algoritmo poderia ser utilizado desde que haja revisão humana das detecções, embora a recomendação seja a de treiná-lo melhor para o contexto da capital paulista. Ele será particularmente promissor se permitir alguma gradação dos problemas detectados.

**Tabela 05:** Comparativo das gradações de *surface problem* e das análises manuais

	0% a 20%	20% a 40%	40% a 60%	60% a 80%	80% a 100%
<b>Lotes marcados com problemas de superfície (níveis 1 e 2) ou buracos (n = 1.184)</b>	167 <b>(14%)</b>	129 <b>(11%)</b>	191 <b>(16%)</b>	222 <b>(19%)</b>	475 <b>(40%)</b>
<b>Lotes marcados com problemas de superfície (somente nível 2) ou buracos (n = 425)</b>	50 <b>(12%)</b>	43 <b>(10%)</b>	64 <b>(15%)</b>	69 <b>(16%)</b>	199 <b>(47%)</b>



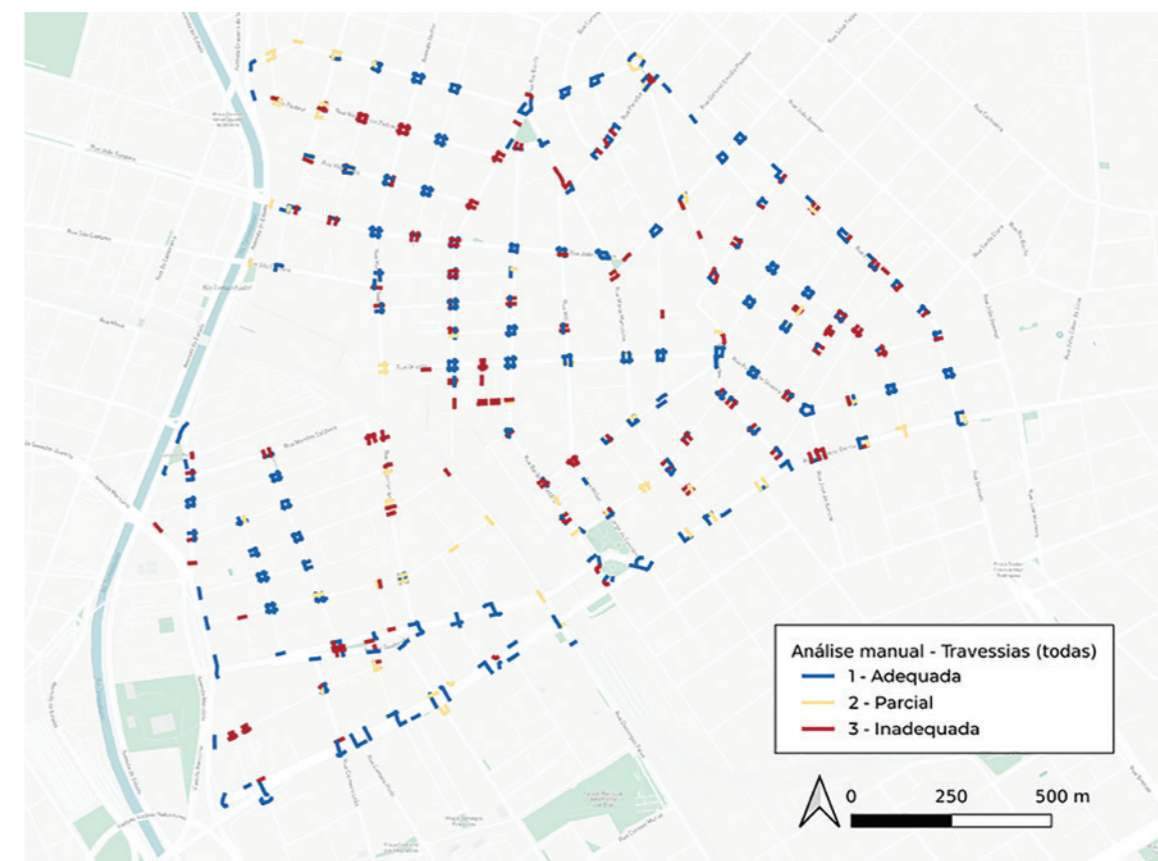
## Condição geral das travessias

As travessias são consideradas como “adequadas” caso tenham faixa de pedestres e rampas em ambos os lados. Caso a faixa de pedestres exista mas haja somente uma ou nenhuma rampa de acessibilidade, são tratadas como “parcialmente adequadas”. As demais são categorizadas como “inadequadas”.

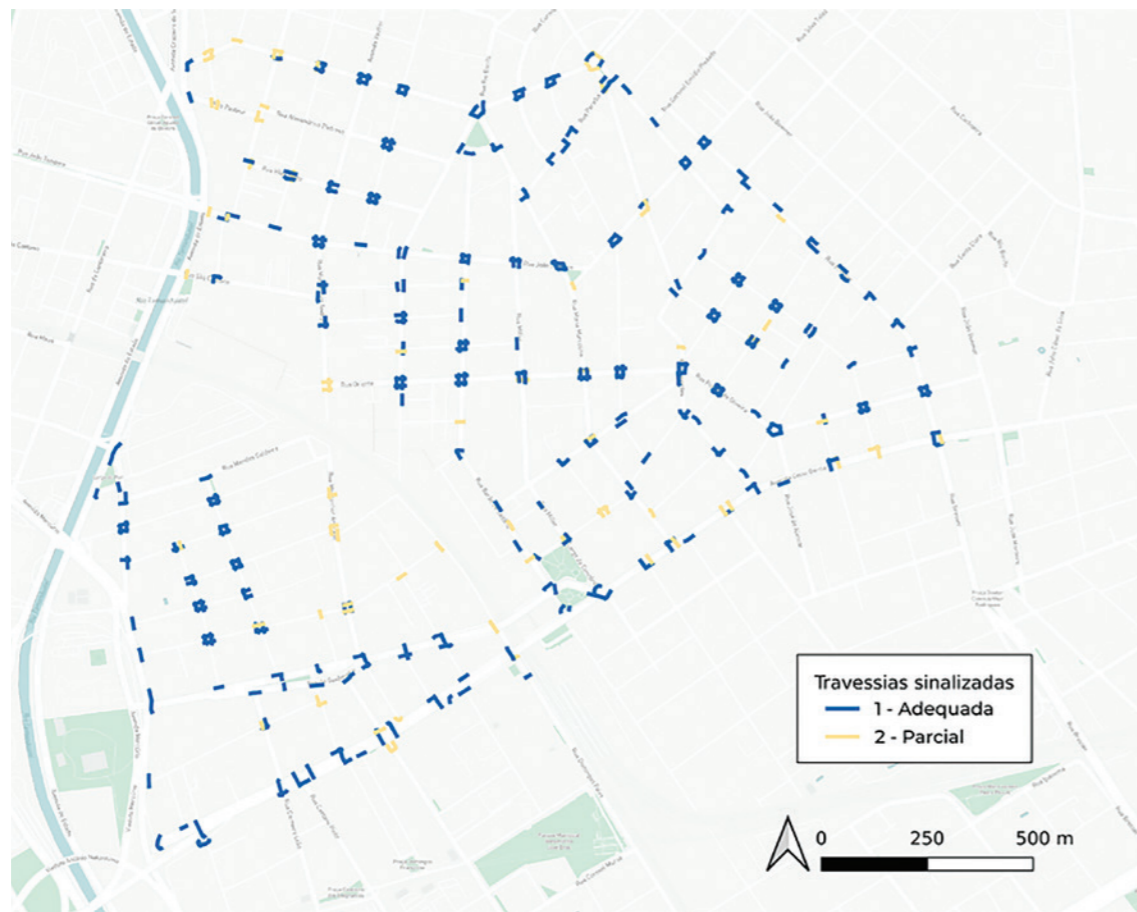
Consideradas todas as 578 travessias realizadas, somente 57,6% estão plenamente adequadas, enquanto 42,4% são parcialmente adequadas ou totalmente inadequadas. Este resultado é ilustrado pela **Figura 34**.

A discussão sobre se todos os pontos de travessia deveriam de fato ter faixa de pedestres e rampas ultrapassa este relatório. Portanto, a **Figura 35** traz o resultado das análises somente para as 408 travessias com sinalização. Neste caso, 82% podem ser consideradas adequadas, enquanto 18% (75 travessias) devem uma ou ambas as rampas implementadas. Os dados são resumidos na **Tabela 06**.

**Figura 34:** Resultado da análise de adequação de todas as travessias realizadas.



**Figura 35:** Resultado da análise de adequação das travessias com existência de faixa de pedestres.



**Tabela 06:** Resultados das análises de adequação das travessias<sup>8</sup>.

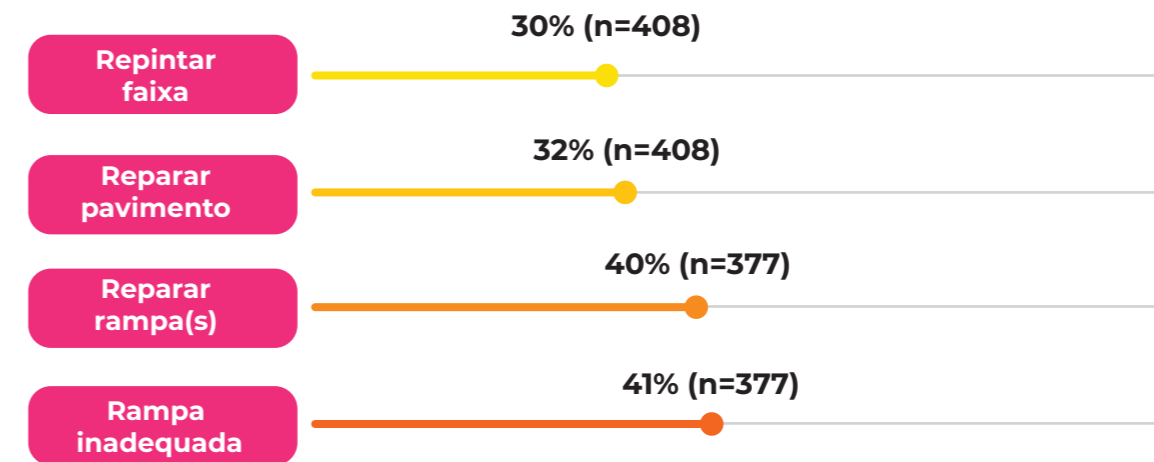
	Travessia adequada	Travessia parcialmente adequada	Travessia inadequada
<b>Todas as travessias realizadas (n = 578)</b>	333 <b>(58%)</b>	75 <b>(13%)</b>	170 <b>(29%)</b>
<b>Somente travessias com faixa de pedestres (n = 408)</b>	333 <b>(82%)</b>	75 <b>(18%)</b>	N/A



<sup>8</sup>A soma das proporções dá 101% devido aos arredondamentos.

A **Figura 36** apresenta os resultados referentes às análises de adequação das travessias às normativas e das condições gerais de superfície dos segmentos de travessia (rampas, pista e sinalização). Observa-se que, mesmo quando presentes e conjugadas às faixas de pedestres, cerca de 40% das travessias com rampas precisam de reparos ou estão inadequadas às normas. Já nas faixas de pedestres, pouco menos de um terço requer reparo no pavimento (32%) ou na pintura (30%).

**Figura 36:** Resultados da análise dos elementos, sempre que presentes nas travessias.



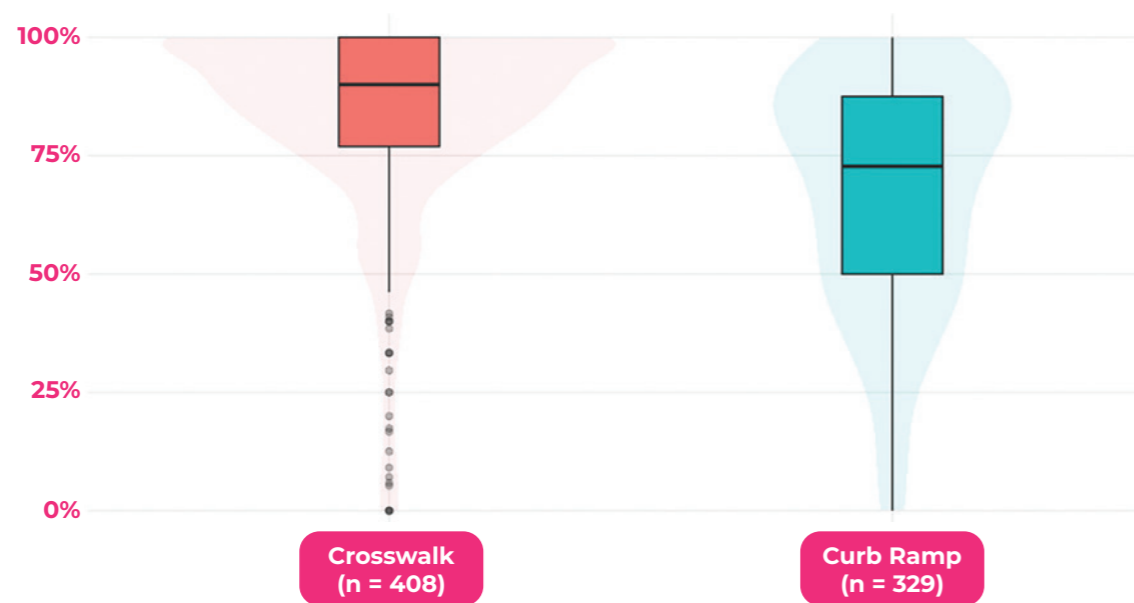
## Detecção de travessias e rampas por visão computacional

É pertinente saber como os algoritmos de visão computacional para a detecção de faixas de travessia e rampas se saíram.

Conforme mencionado, as travessias eram compostas dos pontos GPS (fotos) sequenciais a mais de 5 metros de qualquer lote e que, por este motivo, não estavam associados a nenhum deles. Para esta análise, são consideradas também as 5 imagens anteriores ao início da travessia, de forma a manter o registro visual da travessia como um todo.

Os resultados são apresentados nos gráficos *boxplot* da **Figura 37**. A unidade considerada é sempre a proporção das imagens com detecção frente ao total de imagens presentes na travessia. Observa-se que o percentual de detecção é bastante alto, com médias de 83% (mediana de 90%) para o algoritmo *crosswalk*, de faixa de travessias, e de 67% (mediana de 73%) para o de *curb\_ramp*, de rampas. Isso significa que ambos são bastante confiáveis e poderiam ser utilizados da forma como estão.

Figura 37: Comparativo das detecções dos algoritmos Crosswalk (faixa de travessias) e Curb Ramp (rampas).



### Mapa de barreiras para a acessibilidade

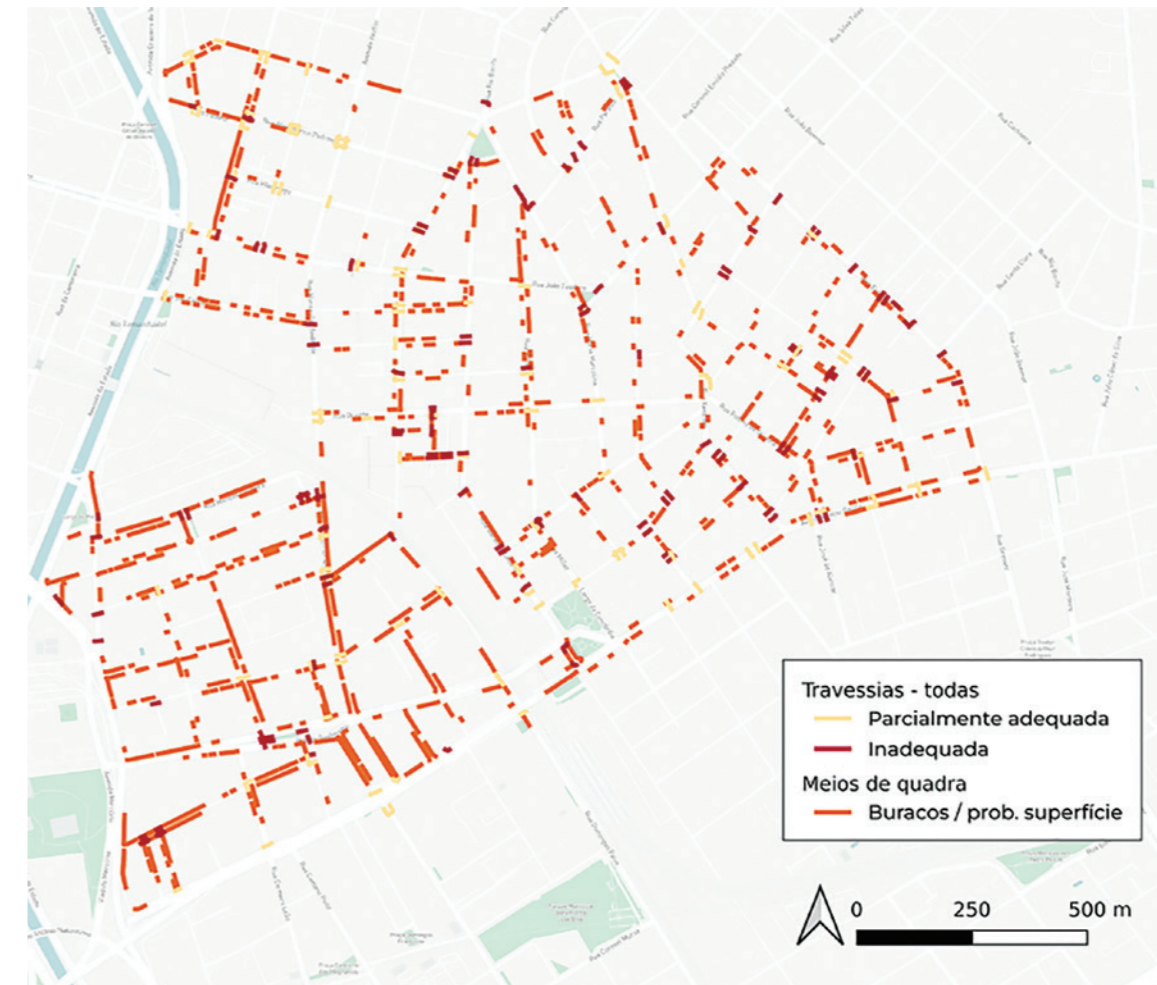
A potencialidade de realizar um diagnóstico voltado para um perímetro completo, ainda que observados os elementos iniciais presentes neste relatório, é poder visualizar as barreiras efetivas de acessibilidade no território.

Os mapas anteriores trazem uma predominância dos elementos mais positivos. São mais voltados para pessoas sem quaisquer restrições de mobilidade. Frente a um buraco ou a uma travessia sem rampa, basta pulá-los e continuar o caminho. Já para pessoas com alguma restrição, as barreiras são prementes. É necessário isolar as quadras e travessias problemáticas para chegar a uma dimensão mais real das dificuldades enfrentadas cotidianamente.

Quais as manchas do território exigem desvios ou são inacessíveis para essas pessoas? A **Figura 38** busca trazer este olhar. É necessário fazer algum exercício para identificar duas quadras sequenciais em que tais problemas não aparecem. Se um lado está bom, o outro não está. Se os dois lados estão bons, não há travessias adequadas.

Importante salientar que este mapa constitui, na verdade, em um cenário **otimista** das barreiras existentes. Isso porque esta visualização apresenta somente os elementos avaliados nesta auditoria, ou seja, problemas de superfície e buracos nos passeios e inadequação e problemas de conservação nas travessias. Há diversos outros fatores como a inclinação transversal da calçada, a largura real da faixa livre e a presença de elementos fixos e temporários que ocupam os passeios cujo impacto é significativo e não foram mapeados.

Figura 38: As calçadas e travessias que impõem barreiras de acessibilidade.



# REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** [S. l.]: ABNT, 2020. Disponível em: [https://drive.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/NBR9050\\_20.pdf](https://drive.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/NBR9050_20.pdf).

CET, Companhia de Engenharia de Tráfego. **Rebaixamento de calçada - Critérios de Projeto - Revisão 05.** São Paulo: CET, 2025. Disponível em: <https://www.cetsp.com.br/media/1596145/Rebaixamento-de-calc%CC%A7ada-Rev-05.pdf>.

CICLOCIDADE, Associação dos Ciclistas Urbanos de São Paulo. **Auditoria Cidadã 2022 da Estrutura Cicloviária de São Paulo.** São Paulo: Ciclocidade, 2022. Disponível em: <https://www.ciclocidade.org.br/wp-content/uploads/2022/07/Auditoria-Cidada-Estrutura-Cicloviaria-SP-2022.pdf>.

CICLOCIDADE, Associação dos Ciclistas Urbanos de São Paulo. **Auditoria Cidadã da Estrutura Cicloviária de São Paulo.** São Paulo: Ciclocidade, 2018. Disponível em: [https://www.ciclocidade.org.br/wp-content/uploads/2023/04/2018-11-25-este\\_Auditoria-Cidada-Relatorio-final.pdf](https://www.ciclocidade.org.br/wp-content/uploads/2023/04/2018-11-25-este_Auditoria-Cidada-Relatorio-final.pdf).

CPA, Comissão Permanente de Acessibilidade; SMPED, Secretaria Municipal da Pessoa Com Deficiência. **Calçadas e Vias Exclusivas de Pedestres - Características Geométricas e Métodos Construtivos - Versão 2024. São Paulo: 2024.** Disponível em: [https://drive.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/pessoa\\_com\\_deficiencia/2024\\_01\\_15%20-%20Livreto%20Cartilha%20de%20Cal%C3%A7adas%202024%20-%20Vrs%20NOVA%20NORMA%20-%20V12-1-24\\_compressed%281%29.pdf](https://drive.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/pessoa_com_deficiencia/2024_01_15%20-%20Livreto%20Cartilha%20de%20Cal%C3%A7adas%202024%20-%20Vrs%20NOVA%20NORMA%20-%20V12-1-24_compressed%281%29.pdf).

FERREIRA, Marcos Antonio Garcia; SANCHES, Suely da Penha. Índice de qualidade das calçadas - IQC. **Revista dos Transportes Públicos - ANTP**, São Paulo, n. Ano 23-2o trimestre, p. 47-60, 2001. Disponível em: <https://cidadeape.org/wp-content/uploads/2015/05/c3adndice-de-qualidade-das-calc3a7adas-antp.pdf>

FERREIRA, Marcos Antonio Garcia; SANCHES, Suely da Penha. Rotas acessíveis - Formulação de um Índice de Acessibilidade de Calçadas. In: 15º CONGRESSO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO, 2005, Goiânia. **Anais do 15º Congresso de Transporte e Trânsito.** Goiânia: ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos, 2005. p. 9. Disponível em: [https://files-server.antp.org.br/\\_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/21/5CE43F2F-E2AD-44A3-8E5C-8F15EAD9E63F.pdf](https://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/21/5CE43F2F-E2AD-44A3-8E5C-8F15EAD9E63F.pdf).

FGV CIDADES. **Analysis of Shared Streets – Task E: Condições e oportunidades para a gestão e financiamento de calçadas na cidade de São Paulo.** São Paulo: FGV Cidades, 2022. Disponível em: <https://fgvcidades.fgv.br/projeto/ruas-compartilhadas>.

GABINETE DA VEREADORA RENATA FALZONI. **Auditoria Cidadã 2025 da Estrutura Cicloviária de São Paulo.** São Paulo: Gabinete Falzoni, 2025. Disponível em: [https://falzoni.com.br/auditoria\\_cidada/relatorio-2025/](https://falzoni.com.br/auditoria_cidada/relatorio-2025/).

IME USP, Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo. **Sideseeing Project.** São Paulo, [s. d.]. Disponível em: <https://sites.usp.br/sideseeing/>.

KEPPE JUNIOR, Celso Luiz Guimarães. Formulação de um indicador de acessibilidade das calçadas e travessias. **Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, São Paulo, Brasil, n. 24, p. 144-161, 2008. DOI: 10.11606/issn.2317-2762.v0i24p144-161.

PMSP, Prefeitura Municipal de São Paulo. **Geosampa - Mapa Digital da Cidade de São Paulo.** São Paulo: 2025. Disponível em: [https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/\\_SBC.aspx#](https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#).

QGIS DEVELOPMENT TEAM. **QGIS\_software.** [S. l.]: QGIS Association, 2025. Disponível em: <https://www.qgis.org>.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing.** Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2025. Disponível em: <https://www.R-project.org>.

SÃO PAULO. **Decreto 58.845 de 10 de julho de 2019.** Define as rotas emergenciais e respectivas vias abrangidas pelo Plano Emergencial de Calçadas – PEC, instituído pela Lei nº 14.675, de 23 de janeiro de 2018. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-58845-de-10-de-julho-de-2019>.

SÃO PAULO. **Decreto 59.671 de 7 de Agosto de 2020.** Consolida os critérios para a padronização das calçadas, bem como regulamenta o disposto nos incisos VII e VIII do “caput” do artigo 240 do Plano Diretor Estratégico, o Capítulo III da Lei nº 15.442, de 9 de setembro de 2011, e a Lei nº 13.293, de 14 de janeiro de 2002. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-59671-de-7-de-agosto-de-2020>.

SÃO PAULO. **Lei 14.675 de 23 de janeiro de 2008.** Institui o Plano Emergencial de Calçadas - PEC. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-14675-de-23-de-janeiro-de-2008/>.

SÃO PAULO. **Lei 15.442 de 9 de setembro de 2011.** Dispõe sobre a limpeza de imóveis, o fechamento de terrenos não edificados e a construção e manutenção de passeios, bem como cria o Disque-Calçadas; revoga as Leis no 10.508, de 4 de maio de 1988, e no 12.993, de 24 de maio de 2000, o art. 167 e o correspondente item constante do Anexo VI da Lei no 13.478, de 30 de dezembro de 2002. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-15442-de-09-de-setembro-de-2011>.

SÃO PAULO. **Lei 17.841 de 19 de agosto de 2022.** Dispõe sobre a adoção de medidas destinadas à valorização dos servidores municipais, institui o Plano de Modernização do Sistema de Fiscalização de Atividades Urbanas e a Orientação de Atividades Urbanas, na forma que especifica, e dá outras providências. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-17841-de-19-de-agosto-de-2022>.

SÃO PAULO. **Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias.** São Paulo: 2021. Disponível em: <https://manualurbano.prefeitura.sp.gov.br/>.





## ANEXOS

- Exemplo de protocolo de campo
- Resposta aos pedidos de Lei de Acesso à Informação



# ANEXO I - EXEMPLO DE PROTOCOLO DE CAMPO

Protocolo para campo - Auditoria Cidadã de Calçadas



## Preparo para campo

- Instalar e testar aplicativo MultiSensor<sup>9</sup>
- Calibrar GPS dos aparelhos celulares<sup>10</sup>
- Checar se há espaço suficiente no celular para as gravações<sup>11</sup>
- Providenciar coletes de apoio para os celulares
- Gerar mapas das rotas por indivíduo/dia (com ID das rotas)<sup>12</sup>
- Imprimir mapas das rotas (2 cópias de cada)<sup>13</sup>
- Separar equipamentos a serem levados para campo



## Configurações do telefone celular

- Localização GPS **ativada**
- Modo economia de bateria do celular **desativado**
- Modo economia de bateria do aplicativo **desativado**<sup>14</sup>
- Autorrotação (orientação de tela) **ativada**

<sup>9</sup>O teste consiste em fazer algumas gravações para ver se o aplicativo está funcionando bem no aparelho e, se possível, importar o arquivo GPS para checar se a trilha de pontos está sendo bem desenhada no mapa. Instruções para a instalação do app estão no site do SideSeeing Project (<https://sites.usp.br/sideseeing/app/>). A importação do arquivo GPS pode ser feita no programa QGIS ou mesmo no Google MyMaps.

<sup>10</sup>Há várias guias na internet sobre como fazer esta calibração. A que usamos é do site Celldart, mas poderia ser qualquer outra.

<sup>11</sup>Na versão atual, o MultiSensor grava vídeos em resolução FullHD. Em nossas visitas de campo, cada diária ocupou cerca de 10 GB por pessoa (158 GB no total) de espaço em disco, para rotas de 6 a 9 km por dia. Cartões SD podem ser uma opção de armazenamento, caso o celular não tenha espaço suficiente – neste caso, faça testes antes para garantir que a velocidade do cartão consiga fazer as gravações.

<sup>12</sup>Este passo está descrito mais adiante, neste mesmo relatório.

<sup>13</sup>A ideia de imprimir duas vezes cada rota é para ter uma cópia de segurança em caso de imprevistos, como chuva ou danos à primeira impressão.

<sup>14</sup>O próprio IME-USP tem um tutorial de como fazer isso em celulares Android: <https://interscity.org/faq-configuracoes-de-bateria-para-uso-app-bikesp/>



## Configurações do aplicativo

- Opção “compact data” **desativada**
- Opção “movement sensors” **ativada**
- Opção “network (interval in seconds)” em 1
- Opção “geolocation (interval in seconds)” em 1
- Modo de gravação em **áudio + vídeo**



## Equipamentos (por pessoa)

- Rota impressa a ser percorrida
- Prancheta
- Caneta para anotações
- Colete com suporte para fixação de telefone celular
- Ferramenta para apertar prendedor do colete
- Telefone celular com bateria carregada
- Carregador portátil (*power bank*) + cabo (opcional)<sup>15</sup>
- Carregador de tomada dos celulares + cabo (opcional)<sup>16</sup>
- Protetor solar (opcional)
- Sombrinha (opcional)

<sup>15</sup> Celulares mais recentes e totalmente carregados tendem a conseguir gravar as rotas inteiras se a extensão total do trajeto for de cerca de 6 km. Acima desse valor, é recomendável levar um power bank para garantir o término da rota.

<sup>16</sup> Seguem as mesmas observações do item anterior. Neste caso, é possível planejar pausas nas gravações e carregar o celular em algum comércio local.



# ANEXO I - EXEMPLO DE PROTOCOLO DE CAMPO



## Levantamentos - conduta do agente de campo:

Os levantamentos cobrirão todas as vias de interesse da área, previamente planejadas e segmentadas em rotas. Quando o canteiro central tiver função de circulação, este também será considerado. Serão percorridas as calçadas de ambos os lados da via, excetuando-se as situações previamente indicadas. Serão levantadas as faixas de travessia, inclusive quando localizadas fora do alinhamento das esquinas.

- Colocar colete e, em dupla, prender o celular a -75°<sup>17</sup>. Apertar o suporte de forma a não deixar o celular cair ou oscilar<sup>18</sup>
- Iniciar com as costas o mais próximo possível da testada do lote de início<sup>19</sup>
- Ao iniciar a gravação, aguardar 5 segundos antes de dar o primeiro passo<sup>20</sup>.

## Enquanto aguarda, antes de caminhar:

- Anotar na tabela os dados da rota, previamente marcados na ficha de acompanhamento (dia, pessoa, trecho e horário)
- Ler os dados em, voz alta, de forma que os dados fiquem também registrados no vídeo
- Ao caminhar, manter velocidade média constante. Posicionar-se sempre ao centro da calçada. Em calçadas muito largas, priorizar a visibilidade da guia na gravação
- (Opcional) Ao observar elementos que provavelmente o *software* não será capaz de ler e analisar, registrar por áudio fazendo a observação em voz alta

<sup>17</sup> Ver imagem ilustrativa da captura de tela do app a seguir.

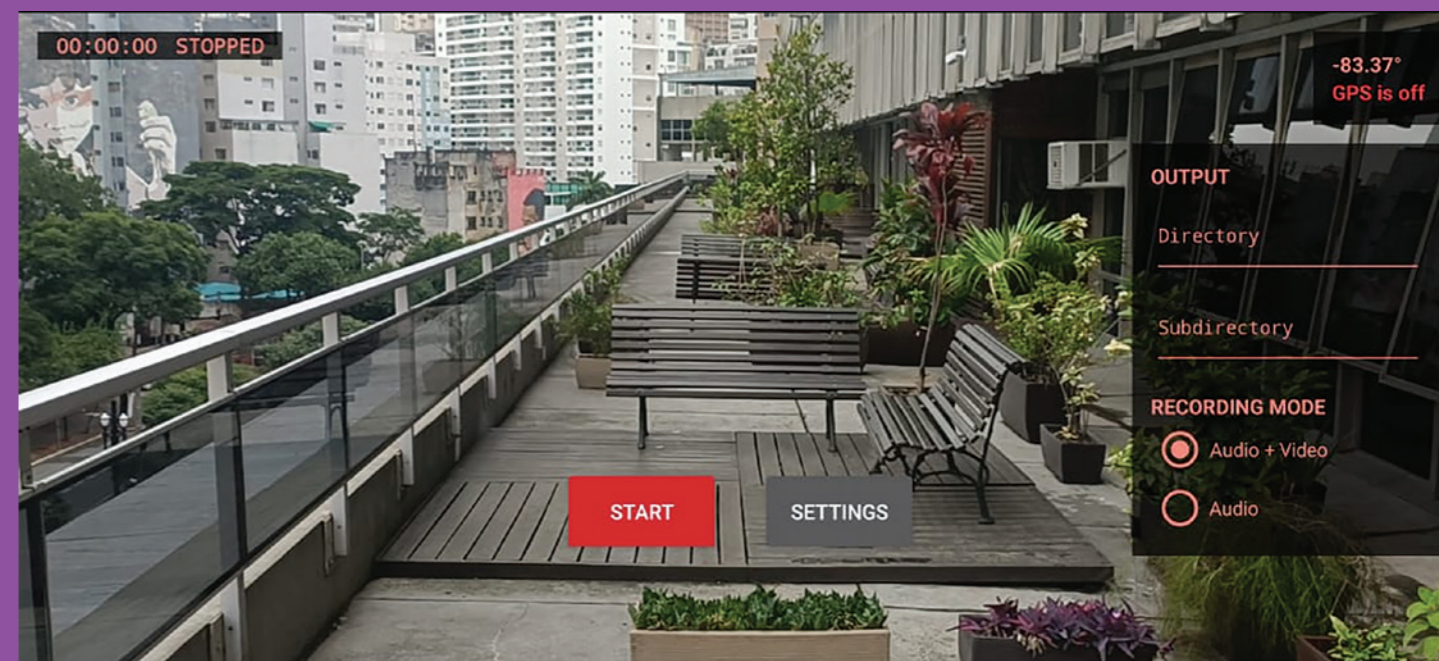
<sup>18</sup> Como o colete mantém os celulares rentes ao tronco, a checagem da angulação é mais fácil se realizada em dupla, com alguém olhando pela lateral.

<sup>19</sup> Tipicamente, as rotas a serem percorridas começam e terminam com uma travessia. O objetivo de começar rente ao lote antes de uma possível primeira travessia é poder registrar as guias de ambos os lados, para análise posterior

<sup>20</sup> Este tempo de espera é necessário para os sensores de GPS detectarem a posição e para que o app MultiVision inicie a gravação do vídeo

- (Opcional) Ao passar por faixas de travessia em meios de quadra e que não façam parte das rotas planejadas, parar, girar em direção à faixa, permanecer por 5 segundos, girar de volta e voltar a percorrer o caminho.
- Nas travessias, seguir sempre a faixa de pedestres e as rampas quando existentes, para que sejam registradas na gravação. Caso seja preciso esperar para atravessar, parar a aproximadamente 2 metros antes do início da rampa<sup>21</sup>, de modo que a gravação possa visualizar a rampa/guia. Evitar caminhar para trás.
- Terminar a rota sempre de frente à testada do último lote. Isso significa que se houver uma esquina, fazer a travessia sempre que possível para registrá-la.
- Ao finalizar a rota, aguardar 5 segundos antes de encerrar a gravação. Caso haja alguma observação sobre o trajeto, registrar na planilha de acompanhamento.

Visão do software MultiSensor - A angulação aparece na parte superior direita da tela



<sup>21</sup> Ou onde ela estaria, caso inexistente.



# ANEXO II - RESPOSTA AOS PEDIDOS DE LEI DE ACESSO À INFORMAÇÃO

Em abril de 2025, enviamos pedidos a todas as 32 Subprefeituras para que levantassem dados com relação aos últimos 8 anos sobre: (a) quantas denúncias receberam sobre calçadas que precisavam de manutenção ou adequação; (b) quantas notificações aos responsáveis pelas calçadas foram emitidas; (c) quantas das notificações se tornaram multas; (d) se houve casos em que a Subprefeitura teve de, ela mesma, regularizar a calçada e repassar os custos aos proprietários dos lotes; e (e) quantos agentes a Subprefeitura possui atualmente para fazer fiscalização de calçadas. As respostas estão sistematizadas abaixo.

Subprefeitura	Anos 2017-2024	Denúncias	Denúncias / Ano	Autuações / Notificações
Aricanduva/Formosa/Carrão	8	2.102	263	831
Butantã	8	2.298	287	258
Campo Limpo	8	2.522	315	442
Capela do Socorro	8	2.235	279	377
Casa Verde/Cachoeirinha	-	-	-	-
Cidade Ademar	8	-	-	700
Cidade Tiradentes	8	382	48	59
Ermelino Matarazzo	8	915	114	1.828
Freguesia / Brasilândia	8	252	32	155
Guaianases	8	1.193	149	300
Ipiranga	7	2.666	381	768
Itaim Paulista	8	3.000	375	1.454
Itaquera	8	2.786	348	667
Jabaquara	8	1.476	185	129
Jaçanã/Tremembé	8	1.657	207	539
Lapa	8	1.241	155	-
M'Boi Mirim	8	1.685	211	261
Mooca	8	3.459	432	605
Parelheiros	7	290	41	-
Penha	8	3.100	388	669
Perus	8	1.063	133	1.197
Pinheiros	7	4.171	596	1.239
Pirituba/Jaraguá	8	2.153	269	828
Santana/Tucuruvi	-	-	-	-
Santo Amaro	-	-	-	-
São Mateus	8	1.317	165	1.317
São Miguel Paulista	8	1.392	174	242
Sapopemba	-	-	-	-
Sé	4	3.245	811	624
Vila Mariana	8	4.714	589	4.820
Vila Maria/Vila Guilherme	8	2.650	331	699
Vila Prudente	8	1.788	224	1.281
Média	7,8	2.065	278	857

Autuações / Ano	Multas	Multas / Ano	Obras executadas pela Sub	Qtd. de fiscais de posturas
104	-	-	0	13
32	-	-	0	14
55	293	37	0	11
47	-	-	-	11
-	-	-	0	12
88	600	75	-	10
7	12	2	0	Eram 4, hoje 11
229	1.582	198	0	8
19	106	13	0	15
38	-	-	0	11
110	431	54	0	13
182	582	73	-	14
83	423	53	0	9
16	255	32	0	12
67	337	42	0	13
-	260	33	1	10
33	59	7	0	9
76	400	50	-	1 só para calçadas
-	53	7	-	-
84	478	60	0	12
150	729	91	0	1 a 2 só de calçadas
177	997	125	-	14
104	505	63	-	1 só de calçada
-	-	-	-	11
-	-	-	-	-
165	115	14	-	14
30	294	37	0	12
-	-	-	-	9
156	666	83	-	16
603	1.384	173	0	12
87	625	78	0	11
160	-	-	-	15
112	486	61	0	12



Texto para discussão:

## Por um método para realizar Auditorias Cidadãs em calçadas



# AGRADECIMENTOS



Este esforço não teria sido possível sem algumas parcerias essenciais. A **Alobrás – Associação dos Lojistas do Brás** foi quem primeiro levantou o interesse pelas calçadas da região, além de nos apoiar nas visitas de campo aos finais de semana: Lauro Pimenta, Karina Bifulco, Hélio Bispo do Nascimento e Isac Santos.

O apoio da **Subprefeitura da Mooca** em diferentes momentos nos permitiu compreender melhor as dificuldades com a zeladoria, além de nos trazer novas possibilidades para as auditorias futuras, principalmente na figura de Mariane Simões, Coordenadora de Projetos e Obras, e do Subprefeito Marcus Vinicius Valério.

Também somos muito gratos ao **grupo de especialistas** que esteve conosco quando a ideia da auditoria ainda estava embrionária e logo antes do lançamento dos resultados: German Freiberg, Giovanni Attina, Hannah Machado, Mariana Giannotti, Mateus Humberto, Meli Malatesta e Tuca Munhoz.

Sem as pesquisas e o entusiasmo do **IME**, as possibilidades de expansão das auditorias de calçadas estariam seriamente comprometidas. Agradecemos ao professor Roberto Marcondes Cesar Junior, ao pesquisador Rafael Jeferson Pezzuto Damaceno, aos estudantes Giovana Teixeira de Queiroz, Henrique Abe Fukushima, Larissa Viana de Sousa e Renzo Real Machado Filho e à pesquisadora Lídia Raiza Trindade.

Nossos testes de campo também foram apoiados por Mauro Lanzoni, **Conselheiro Participativo Municipal de Pinheiros**, e Maria Emilia Ciavaglia, da **Associação dos Amigos da Praça Benedito Calixto**. Já uma das diárias de campo de domingo contou com o apoio de Felipe Lara Vogel, da **Secretaria Executiva de Transporte e Mobilidade Urbana - SEMTRA**.





**Texto para discussão:**

## **Por um método para realizar Auditorias Cidadãs em calçadas**

Veja a página da Auditoria Cidadã  
no site pelo QR Code abaixo:



**RENATA  
FALZONI**  
VEREADORA



**falzoni.com.br**



**@renatafalzoni**



**@renatafalzoni**

**Gabinete da Vereadora Renata Falzoni**

**Palácio Anchieta**

Viaduto Jacaré, 100 - 3º andar - Sala 304  
São Paulo, SP - CEP 01319-900