Journal of Health Informatics

J Health Inform. 2026;18:e1872
DOI: https://doi.org/10.59681/2175-4411.v18.iEspecial.2026.1872

ARTIGO COMPLETO
CBIS 2026

Uso do azimute para padronização de imagens de calçadas visando acessibilidade de pessoas com deficiência

Use of azimuth to standardize sidewalk images for the accessibility of people with disabilities

Felipe Marques[1] ✉, Percy Nohama[1], Guilherme Nunes Nogueira Neto[1]

ORCID: 0009-0005-4221-3885 · 0000-0002-8051-8453 · 0000-0002-7040-6255

[1] Programa de Pós-Graduação em Informática em Saúde, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba (PR), Brasil.

FICHA DO ARTIGO

TIPO
Artigo completo · CBIS 2026

IDENTIFICADOR
e1872

DOI
10.59681/2175-4411.v18.iEspecial.2026.1872

RECEBIDO
17/05/2026

APROVADO
20/07/2026

PROCESSO DE AVALIAÇÃO
Double Blind Review

EDITOR RESPONSÁVEL
Juliano de Souza Gaspar

ACESSO
Aberto, CC BY 4.0

AUTOR CORRESPONDENTE
Felipe Marques
contato@felipemarques.com.br

LICENÇA

Este é um artigo publicado em acesso aberto sob a licença Creative Commons CC BY 4.0, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

CC BY 4.0

RESUMO

Introdução: Imagens do Google Street View (GSV) apresentam distorções decorrentes de projeções esféricas e orientações arbitrárias da câmera, comprometendo a consistência espacial e o desempenho de modelos de aprendizado de máquina. **Objetivo:** Investigar o uso do azimute como mecanismo de padronização geométrica na aquisição de imagens de calçadas a partir do GSV, visando melhorar a qualidade de dados para aplicações de visão computacional voltadas à acessibilidade urbana. **Método:** Propõe-se um método baseado no cálculo do azimute, com os algoritmos de Haversine e Vincenty, para orientar a captura de imagens em ângulo aproximadamente perpendicular às calçadas. O método foi implementado em aplicação multiplataforma e avaliado por captura automatizada ao longo de rotas urbanas, comparando-se a abordagem padrão do GSV com o método proposto. **Resultados:** Foram coletadas 1.228 imagens. As imagens adequadas para análise de calçadas foram 2% na abordagem padrão do GSV e 98% com o azimute. **Conclusão:** Os resultados indicam menor distorção de perspectiva e maior adequação para análise de acessibilidade, contribuindo para sistemas mais precisos de apoio à mobilidade de pessoas com deficiência.

Descritores: Azimute; Visão Computacional; Detecção de Calçadas; Saúde Digital.

ABSTRACT

Introduction: Google Street View (GSV) images present distortions due to spherical projections and arbitrary camera orientations, compromising the spatial consistency and performance of machine learning models. **Objective:** To investigate the use of azimuth as a mechanism of geometric standardization in the acquisition of sidewalk images from GSV, aiming to improve data quality for computer vision applications aimed at urban accessibility. **Method:** A method based on the calculation of azimuth is proposed, with the algorithms of Haversine and Vincenty, to guide the capture of images at an angle approximately perpendicular to the sidewalks. The method was implemented in a multiplatform application and evaluated by automated capture along urban routes, comparing the standard approach of the GSV with the proposed method. **Results:** A total of 1,228 images were collected. Images suitable for sidewalk analysis were 2% with the standard GSV approach and 98% with azimuth. **Conclusion:** The results indicate less distortion of perspective and greater adequacy for accessibility analysis, contributing to more accurate systems to support the mobility of people with disabilities.

Keywords: Azimuth; Computer Vision; Sidewalk Detection; Digital Health.

CBIS 2026 XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE

Artigo apresentado no XXI Congresso Brasileiro de Informática em Saúde (CBIS 2026), realizado de 23 a 25 de setembro de 2026, em Brasília (DF), e publicado na seção CBIS 2026 do Journal of Health Informatics.

COMO CITAR ESTE ARTIGO: Marques F, Nohama P, Nogueira Neto GN. Uso do azimute para padronização de imagens de calçadas visando acessibilidade de pessoas com deficiência. J Health Inform 2026;18:e1872. doi: https://doi.org/10.59681/2175-4411.v18.iEspecial.2026.1872

1 INTRODUÇÃO

A crescente disponibilidade de imagens georreferenciadas em nível de rua tem impulsionado avanços significativos em áreas como planejamento urbano, mobilidade inteligente e acessibilidade. Nesse contexto, plataformas como o Google Street View (GSV) tornaram-se uma fonte amplamente utilizada para análise urbana em larga escala, permitindo a extração de informações ambientais sem a necessidade de levantamentos de campo [1,2].

Diversos estudos têm explorado o uso de imagens do GSV para tarefas de visão computacional, como detecção de características urbanas, análise de segurança viária e mapeamento de infraestrutura [3]. Em particular, a identificação automática de barreiras urbanas e condições de acessibilidade tem se mostrado uma aplicação relevante, com impacto direto na mobilidade de pessoas com deficiência [4]. No entanto, a qualidade e a consistência geométrica dessas imagens desempenham um papel crítico no desempenho dos modelos de aprendizado de máquina utilizados nessas tarefas [5].

Um dos principais desafios associados ao uso de imagens do GSV está relacionado às distorções geométricas introduzidas pelos sistemas de captura omnidirecionais e pelas projeções esféricas utilizadas na geração das imagens panorâmicas [1]. Além disso, a orientação da câmera, representada pelo parâmetro de azimute (*heading*), é frequentemente definida de forma arbitrária ou padrão nas requisições à API, resultando em imagens alinhadas ao eixo da via, o que limita a visibilidade lateral das calçadas e compromete a análise de elementos relevantes para acessibilidade.

Apesar da ampla utilização do GSV em estudos de visão computacional urbana, a literatura ainda carece de abordagens sistemáticas voltadas à padronização da orientação das imagens no momento da aquisição. Em particular, a exploração do azimute como mecanismo de controle geométrico para obtenção de imagens com orientação perpendicular às calçadas permanece pouco investigada.

Diante desse cenário, neste trabalho propõe-se um método para aquisição padronizada de imagens de calçadas, baseado no cálculo do azimute entre pontos geográficos utilizando os algoritmos de Haversine [6] e Vincenty. A abordagem permite controlar a orientação da câmera de forma sistemática, favorecendo a captura de imagens com menor distorção de perspectiva e maior visibilidade das superfícies das calçadas.

A hipótese central deste estudo é que o controle da orientação da câmera por meio do azimute melhora a qualidade geométrica das imagens, tornando-as mais adequadas para aplicações de visão computacional voltadas à detecção de características urbanas e análise de acessibilidade. Para avaliar essa hipótese, este trabalho compara empiricamente a abordagem padrão do GSV com o método proposto.

O objetivo geral deste trabalho é propor e avaliar um método para aquisição padronizada de imagens de calçadas a partir do GSV, utilizando o cálculo do azimute para controlar a orientação da câmera e melhorar a qualidade geométrica das imagens obtidas.

2 MÉTODOS

Neste estudo, propõe-se o desenvolvimento de um ecossistema de software distribuído e integrado, voltado à aquisição, processamento e análise de imagens em nível de rua provenientes do Google Street View.

O núcleo do método proposto consiste em uma aplicação desenvolvida em ElectronJS e TypeScript, compatível com ambientes Linux, Windows e MacOS. A aplicação integra a Google Maps API para visualização e definição de rotas, o *framework* Playwright para automação da interação com o Google Maps e a OverPass API (hospedada na infraestrutura do autor) para obtenção de dados geoespaciais complementares. Essas tecnologias são combinadas com técnicas de processamento assíncrono, visando otimizar a coleta e o processamento das imagens.

As imagens capturadas são armazenadas localmente e posteriormente enviadas para um banco de dados centralizado por meio de uma API desenvolvida especificamente para este estudo (disponível em https://api.urbani.ai/docs).

A infraestrutura proposta não apenas integra múltiplas fontes de dados e serviços, mas também estabelece um *pipeline* robusto e replicável para aquisição e preparação de dados geoespaciais. Tal abordagem possibilita a geração de conjuntos de dados mais consistentes e adequados para aplicações de visão computacional voltadas à análise da mobilidade urbana.

Este estudo caracteriza-se como um desenvolvimento tecnológico (protótipo de software) e não envolveu experimentação com seres humanos, não sendo necessária submissão a Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. As imagens utilizadas são provenientes do Google Street View, base de dados pública que já aplica desfoque automático em rostos e placas veiculares. As coordenadas geográficas e as imagens coletadas foram tratadas exclusivamente para fins de padronização geométrica e armazenadas em infraestrutura própria (Urbani.ai), em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

2.1 Configuração Computacional

O desenvolvimento da aplicação foi baseado em uma arquitetura robusta, utilizando ElectronJS para criar um aplicativo de desktop multiplataforma,

combinando a flexibilidade das tecnologias web com o acesso aos recursos do sistema operacional. O projeto foi implementado em TypeScript, garantindo maior segurança e manutenibilidade do código através de tipagem estática.

Para a coleta automatizada e eficiente de dados geoespaciais, empregamos o Playwright, que permitiu a automação da navegação e da interação com serviços externos. A interface de mapeamento e a seleção de rotas foram desenvolvidas utilizando a API do Google Maps, que forneceu a base visual e as funcionalidades de geocodificação. A obtenção de dados detalhados sobre as características urbanas (como calçadas e infraestrutura) foi realizada através da OverPass API, que permitiu a consulta e extração de informações específicas do OpenStreetMap. Para lidar com a grande quantidade de requisições e processamento de dados, foram implementadas técnicas avançadas de processamento assíncrono, otimizando o desempenho e a responsividade da aplicação.

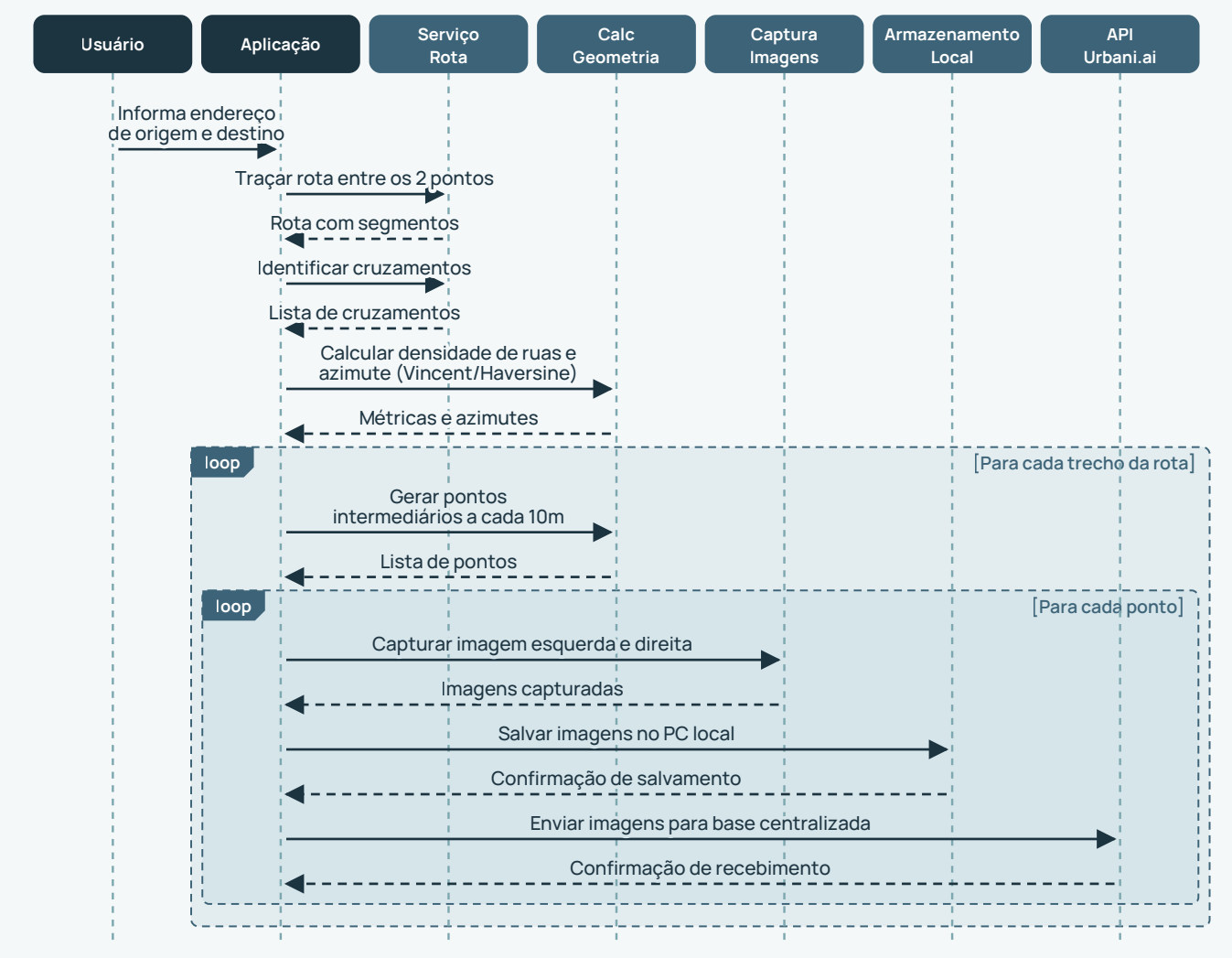
Todo esse fluxo foi integrado e complementado por uma API desenvolvida especificamente para o projeto (disponível em https://api.urbani.ai/docs), que é responsável pelo processamento e análise final das imagens e dados coletados, retornando as informações sobre as características detectadas.

O ambiente de execução utilizado para o desenvolvimento e testes foi uma máquina equipada com um processador Ryzen 7 de 8 núcleos e 16 *threads*, 32GB de RAM, armazenamento NVMe SSD e GPU Nvidia GeForce GTX 1650.

2.2 Fluxo de Aquisição de Dados

Conforme ilustra a Figura 1, o fluxo metodológico inicia-se com a inserção de dados pelo usuário dos pontos geográficos de origem e destino, que são processados pelo sistema para o traçado da rota otimizada. Posteriormente, o sistema realiza a identificação dos cruzamentos presentes na rota e, mediante a análise da densidade de vias, efetua o cálculo do azimute. Este cálculo

Figura 1. Diagrama de sequência das interações entre os componentes do sistema, desde a entrada dos pontos de origem e destino até o envio das imagens capturadas para a infraestrutura centralizada.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

emprega as formulações de Vincenty e Haversine para garantir a precisão angular e possibilita a obtenção de imagens com ângulo da câmera voltado para as calçadas de ambos os lados. Na etapa subsequente, para cada segmento da rota definida, o sistema determina pontos intermediários discretos a cada 10 metros de distância. Nesses pontos, são efetuadas capturas automatizadas das imagens panorâmicas correspondentes aos lados esquerdo e direito da via. As imagens georreferenciadas capturadas são então armazenadas em um diretório local da máquina executora do software. Finalmente, as imagens coletadas são transmitidas para a infraestrutura centralizada do Urbani.ai por meio de uma interface de API, permitindo o processamento e análise subsequentes.

O programa explora a integração eficaz das APIs do Google Maps e do GSV para extrair informações de ruas correspondentes às rotas definidas pelos usuários. A interface gráfica permite que o usuário insira ou selecione pontos de partida e chegada para uma rota a ser analisada; na sequência, o sistema captura as imagens do GSV e envia para o banco de dados centralizado do Urbani.ai.

Os dados obtidos, incluindo coordenadas geográficas e imagens (Figura 2), são então exibidos na interface do usuário, destacando as imagens obtidas e relevantes de cada segmento da rota.

2.3 Algoritmo para Seleção do Ângulo do Street View

Quando as imagens do GSV são recuperadas utilizando apenas coordenadas geográficas, sem especificação do ângulo de captura, o sistema retorna uma visão panorâmica genérica da via, frequentemente alinhada ao eixo da rua, como ilustrado na Figura 3. Essa perspectiva é inadequada para a análise detalhada de calçadas, pois posiciona os elementos de interesse lateralmente ao plano da imagem, introduzindo distorções geométricas que comprometem a extração de características relevantes.

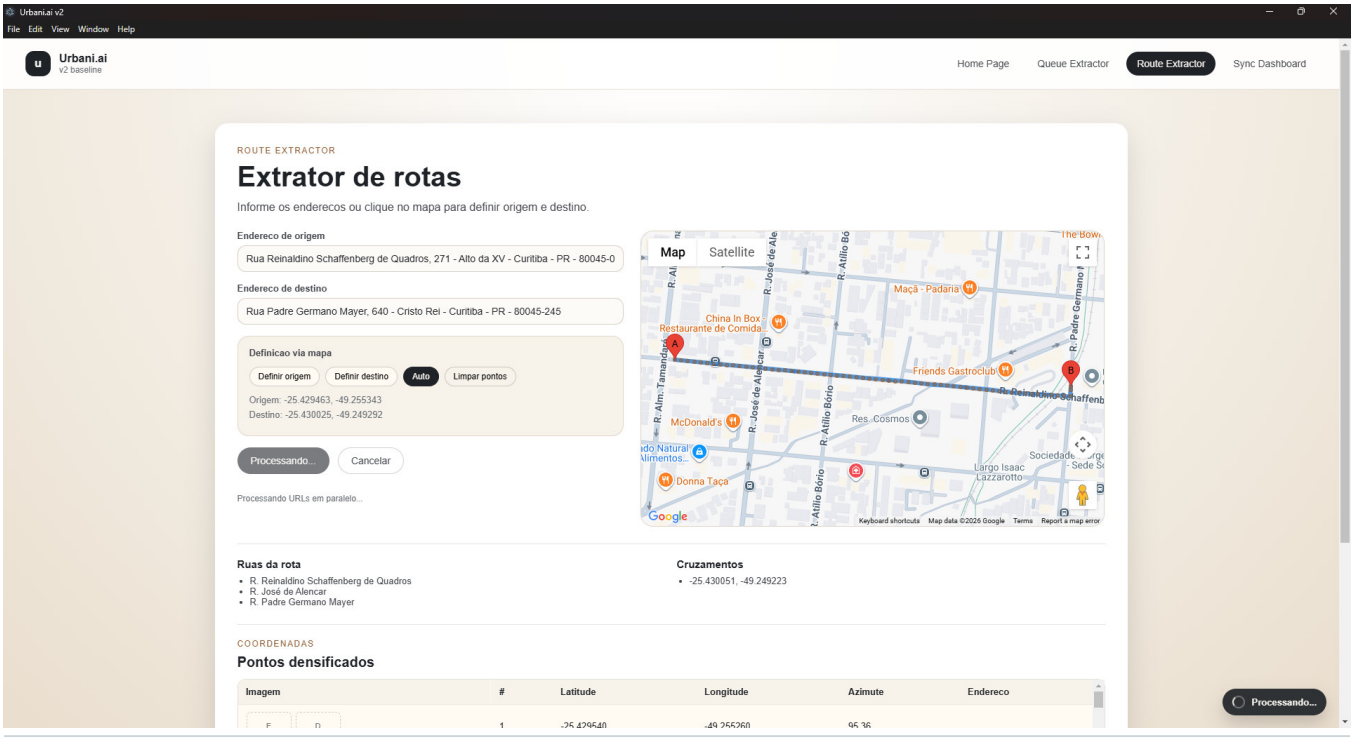
Para viabilizar a orientação controlada da câmera, este estudo emprega dois algoritmos complementares: o de Haversine, para o cálculo de distâncias geodésicas entre pontos consecutivos da rota, e o de Vincenty, para a determinação do azimute entre esses pontos. Juntos, esses algoritmos fornecem as informações necessárias para estruturar a sequência espacial de análise e orientar a câmera perpendicularmente à calçada em cada ponto de captura.

2.4 Cálculo de Distância: Algoritmo de Haversine

O algoritmo de Haversine [6] para cálculo da distância ortodrômica entre dois pontos na superfície terrestre, descrito na equação (a), permite calcular a distância ortodrômica (isto é, a menor distância sobre a superfície terrestre) entre dois pontos definidos por suas coordenadas geográficas (latitude e longitude). Essa etapa é utilizada para determinar os pontos intermediários ao longo da rota, espaçados a cada 10 metros, garantindo cobertura contínua das calçadas.

$$d = 2r\sin^{-1}\left(\sqrt{\sin^2\left(\frac{\varphi_2-\varphi_1}{2}\right)+\cos(\varphi_1)\cos(\varphi_2)\sin^2\left(\frac{\psi_2-\psi_1}{2}\right)}\right) \quad \text{(a)}$$

Figura 2. Visualização de imagens e coordenadas geográficas da rota escolhida.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

2.5 Cálculo do Azimute: Algoritmo de Vincenty

O azimute é definido como o ângulo horizontal medido no sentido horário a partir do norte geográfico até a linha que conecta dois pontos na superfície terrestre, variando de 0° a 360°. Esse parâmetro é amplamente empregado em geodésia e navegação para representar direções de deslocamento [7] e constitui o mecanismo central de controle de orientação da câmera neste trabalho. Para o cálculo do azimute, emprega-se a fórmula do azimute direto proposta por Vincenty, apresentada na equação (b).

$$\alpha_1 = \arctan\left(\frac{\cos U_2 \cdot \sin\lambda}{\cos U_1 \cdot \sin U_2 - \sin U_1 \cdot \cos U_2 \cdot \cos\lambda}\right) \quad \text{(b)}$$

A equação de Vincenty é preferida à solução direta da equação de Haversine para o cálculo do azimute porque considera o elipsoide de referência WGS-84 (modelo mais preciso da forma da Terra) em lugar da aproximação esférica. Embora a diferença seja pequena em distâncias urbanas curtas, o uso do modelo elipsoidal garante maior consistência angular, especialmente em rotas com orientações próximas aos polos ou em latitudes médias, como as das cidades brasileiras.

2.6 Aplicação do Azimute na Orientação da Câmera

A partir do azimute α_1 calculado pela equação (b), a câmera é reorientada de forma sistemática aplicando-se um deslocamento angular de ±90° em relação à direção da via. Esse ajuste posiciona o ângulo de captura aproximadamente perpendicular à calçada, conforme ilustrado na Figura 3.

Formalmente, os ângulos de captura para os lados esquerdo α_L e direito α_R da via são determinados pelas equações (c) e (d).

$$\alpha_L = (\alpha_1 - 90^\circ) \bmod 360^\circ \quad \text{(c)}$$

$$\alpha_R = (\alpha_1 + 90^\circ) \bmod 360^\circ \quad \text{(d)}$$

O operador mod 360° garante que os valores permaneçam no intervalo [0°,360°), compatível com o parâmetro *heading* da API do GSV. Essa orientação perpendicular reduz a distorção de perspectiva típica das imagens capturadas no eixo da via, favorecendo a visibilidade de elementos como largura útil da calçada, desníveis, rampas e obstáculos físicos relevantes para a análise de acessibilidade.

Protocolo de Teste

Foram realizados testes manuais de navegação utilizando a interface do Google Maps e também utilizando atalhos de links conforme fornecido na própria documentação do Google Maps API (https://developers.google.com/maps/documentation/urls/get-started?hl=pt-br) e também testes de obtenção de imagens usando nosso protótipo. O teste manual consistiu em acessar diferentes endereços usando o endereço Google Maps URL: https://www.google.com/maps/@?api=1&map_action=pano&viewpoint={lat},{lon}, onde foi possível observar que sem informar os parâmetros *heading* e *fov* corretamente, o GSV então utilizava valores padrão, com os quais, em grande parte das vezes, só era possível obter uma imagem em perspectiva da calçada ou com uma angulação incorreta.

3 RESULTADOS

Um total de 1.228 imagens foi capturado ao longo das rotas analisadas, sendo 614 correspondentes ao lado esquerdo e 614 ao lado direito das vias. A distância de amostragem foi mantida em intervalos regulares de 10 metros, garantindo cobertura contínua das calçadas ao longo do percurso.

Diferentemente da abordagem padrão do GSV, na qual a orientação da câmera é definida automaticamente e frequentemente alinhada ao eixo da via, o método proposto permitiu controlar explicitamente o ângulo de captura por meio do cálculo do azimute. Isso possibilitou a obtenção sistemática de imagens com orientação aproximadamente perpendicular às calçadas.

3.1 Avaliação Qualitativa da Orientação das Imagens

A Figura 3 apresenta uma comparação visual entre imagens obtidas utilizando a abordagem padrão do GSV e aquelas obtidas com a aplicação do método baseado em azimute.

Na abordagem padrão, observou-se que as imagens frequentemente apresentam uma perspectiva frontal da via, com a calçada posicionada lateralmente e sujeita a distorções geométricas expressivas. Essa configuração reduz a visibilidade de elementos relevantes, como largura útil da calçada, desníveis e obstáculos.

Por outro lado, as imagens obtidas com o método proposto apresentam uma orientação lateral consistente, com a calçada posicionada de forma frontal no plano da imagem. Essa configuração reduz expressivamente a distorção de perspectiva e melhora a visibilidade dos elementos de interesse.

Figura 3. Comparação entre imagens obtidas com orientação padrão do Google Street View e com orientação ajustada por azimute em pontos geográficos equivalentes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026), a partir de imagens do Google Street View.

3.2 Avaliação Quantitativa da Orientação

Para avaliar quantitativamente a eficácia do método proposto, foi realizada uma análise baseada na orientação visual das imagens capturadas. As imagens foram classificadas manualmente em duas categorias: (i) adequadas (imagens em que a calçada está visível de forma frontal ou quase perpendicular) e (ii) inadequadas (imagens com perspectiva oblíqua ou baixa visibilidade da calçada). A classificação foi realizada por um único avaliador (o primeiro autor), com base nesses critérios. A Tabela 1 apresenta a distribuição dos resultados.

Os resultados indicam que a abordagem baseada em azimute aumentou expressivamente a proporção de imagens adequadas para análise de calçadas, evidenciando a importância do controle da orientação da câmera na aquisição de dados para aplicações de visão computacional.

3.3 Impacto Técnico na Detecção de Elementos

Adicionalmente, observou-se que imagens com orientação perpendicular apresentaram maior clareza na representação de elementos urbanos, como postes, árvores, rampas e irregularidades no pavimento.

Em testes exploratórios, verificou-se que imagens obtidas com orientação oblíqua tendem a introduzir ambiguidades visuais, dificultando a distinção entre objetos na calçada e elementos presentes na via. Essa limitação pode contribuir para o aumento de falsos positivos em modelos de detecção baseados em visão computacional.

Por outro lado, a padronização geométrica proporcionada pelo método proposto reduz essas ambiguidades, favorecendo a separação visual entre calçada e via e potencialmente melhorando o desempenho de algoritmos de detecção e segmentação.

Tabela 1. Resultados obtidos, imagens adequadas versus inadequadas

Método	Imagens adequadas (%)	Imagens inadequadas (%)
Padrão (GSV)	2%	98%
Com Azimute	98%	2%

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

4 DISCUSSÃO

Ao solicitar imagens por meio da API do GSV, uma visualização padrão é retornada, geralmente alinhada ao eixo da via. Embora seja possível definir manualmente um ângulo de captura, não há garantia de que esse valor seja adequado para aplicações específicas, como a análise de calçadas. Nesse contexto, a adoção de ângulos laterais, mais próximos de uma orientação perpendicular à via, mostrou-se fundamental para melhorar a visibilidade das superfícies das calçadas e reduzir distorções de perspectiva, frequentemente observadas em imagens capturadas com orientação diagonal em relação ao plano da cena [1,2,5].

A avaliação da abordagem proposta foi realizada por meio de um estudo de caso, no qual foram analisadas imagens de calçadas ao longo de uma rota urbana selecionada empiricamente. Ressalta-se que a escolha da rota não considerou, neste estágio, a diversidade de cenários urbanos, como diferentes tipos de obstáculos, variações estruturais das calçadas ou condições de acessibilidade. Assim, o foco da análise concentrou-se na capacidade do sistema em recuperar imagens com orientação angular adequada.

Os resultados obtidos indicam que a utilização dos algoritmos para cálculo do azimute possibilitou a obtenção de imagens com melhor alinhamento em relação às calçadas, aproximando-se de uma visão frontal ou ortogonal. Essa configuração reduz expressivamente os efeitos de distorção de perspectiva, favorecendo a identificação visual de elementos relevantes.

Imagens com menor distorção geométrica são particularmente importantes em aplicações de visão computacional, uma vez que permitem maior precisão no georreferenciamento de objetos e na recuperação de informação espacial em ambientes urbanos [5,8]. Além disso, a utilização de conjuntos de imagens mais consistentes e geometricamente padronizados tende a favorecer o treinamento e o desempenho de modelos de aprendizado de máquina em tarefas de detecção e segmentação [2].

O uso das equações (b), (c) e (d) para o cálculo do azimute e dos ângulos de captura mostrou-se eficaz para determinar a orientação espacial entre pontos geográficos, permitindo a aplicação de ajustes angulares consistentes na captura das imagens. Em particular, a aplicação de rotações de aproximadamente ±90 graus em relação ao azimute da via demonstrou ser uma estratégia eficiente para alinhar a câmera perpendicularmente à calçada, maximizando a visibilidade dos elementos de interesse.

Em comparação com abordagens anteriores, como a de Hara *et al.* [4], que identificam calçadas inacessíveis a partir de coordenadas fixas sem controle da orientação da câmera, o método aqui proposto atua diretamente na etapa de aquisição, padronizando geometricamente as imagens antes da análise e reduzindo a necessidade de pós-processamento para correção de distorções. Apesar dos resultados promissores, este estudo apresenta limitações. A análise foi conduzida em um conjunto restrito de imagens e cenários, sem considerar variáveis como a presença de veículos estacionados, obstruções visuais ou alta densidade urbana. Embora tais fatores possam impactar a qualidade das imagens, não foram observados problemas expressivos relacionados à oclusão nos casos analisados. Ressalta-se ainda que a classificação manual das imagens (Seção 3.2) foi realizada por um único avaliador, o que pode introduzir subjetividade; estudos futuros devem incorporar múltiplos avaliadores independentes e medidas de concordância interavaliador.

Adicionalmente, interseções viárias representam um desafio específico para a abordagem proposta, uma vez que a definição da orientação ideal da câmera pode ser influenciada por múltiplas direções possíveis. Em função dessa complexidade, imagens de cruzamentos não foram consideradas neste estudo, sendo este um ponto relevante para investigações futuras.

5 CONCLUSÕES

Os resultados indicam que a utilização do azimute como parâmetro de controle na aquisição de imagens contribui expressivamente para a redução de distorções de perspectiva e para a padronização geométrica dos dados, representando um avanço relevante para o uso de imagens de nível de rua em aplicações de mobilidade urbana e inclusão social, alinhando-se aos objetivos da Saúde Digital de ampliar a autonomia, a segurança e o acesso equitativo à mobilidade urbana para pessoas com deficiência.

Contribuição dos autores. Os autores contribuíram igualmente em todas as etapas de construção do artigo: concepção e delineamento do estudo; coleta, análise e interpretação dos dados; redação e revisão crítica do manuscrito; e aprovação da versão final.

Agradecimentos. Agradecimentos: Ao Google por disponibilizar as ferramentas de pesquisa. Ao CNPq, à Capes e à Fundação Araucária.

Financiamento. Os autores não declararam fonte de financiamento.

Disponibilidade de dados e materiais. Os autores não declararam a disponibilidade dos dados e materiais da pesquisa.

Conflitos de interesse. Os autores não declararam conflitos de interesse.

Declaração de uso de IA. Declaramos que utilizamos inteligência artificial para revisão de texto (principalmente estilo e reformatação de referências bibliográficas).

REFERÊNCIAS

1. Anguelov D, Dulong C, Filip D, Frueh C, Lafon S, Lyon R, et al. Google Street View: Capturing the World at Street Level. Computer. 2010;43(6):32-8. doi: https://doi.org/10.1109/mc.2010.170
2. Biljecki F, Ito K. Street view imagery in urban analytics and GIS: A review. Landscape and Urban Planning. 2021;215:104217. doi: https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104217
3. Sainju AM, Jiang Z. Mapping Road Safety Features from Streetview Imagery. ACM/IMS Trans. Data Sci. 2020;1(3):1-20. doi: https://doi.org/10.1145/3362069
4. Hara K, Le V, Sun J, Jacobs D, Froehlich JE. Exploring early solutions for automatically identifying inaccessible sidewalks in the physical world using Google Street View. Proceedings of the Human Computer Interaction Consortium; 2013; Pacific Grove, CA, USA.
5. Li X, Zhang B, Sander PV, Liao J. Blind Geometric Distortion Correction on Images Through Deep Learning. In: 2019 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). [s.l.]: IEEE; 2019. p. 4850-9. doi: https://doi.org/10.1109/cvpr.2019.00499
6. Chopde NR, Nichat M. Landmark based shortest path detection by using A* and Haversine formula. Int J Innov Res Comput Commun Eng. 2013 abr;1(2):298-302.
7. Vincenty T. Direct and inverse solutions of geodesics on the ellipsoid with application of nested equations. Survey Review. 1975;23(176):88-93. doi: https://doi.org/10.1179/sre.1975.23.176.88
8. Zhang J, Hallquist A, Liang E, Zakhor A. Location-based image retrieval for urban environments. In: 2011 18th IEEE International Conference on Image Processing. [s.l.]: IEEE; 2011. p. 3677-80. doi: https://doi.org/10.1109/icip.2011.6116517

NOTAS EDITORIAIS

O Journal of Health Informatics é uma publicação científica mantida pela Sociedade Brasileira de Informática em Saúde, associação científica sem fins lucrativos dedicada ao desenvolvimento da Informática em Saúde e da Saúde Digital no Brasil. O processo editorial é conduzido com independência científica, sem interferência institucional, comercial ou de patrocinadores, e segue as boas práticas internacionais de ética em publicação científica.

Este artigo foi avaliado por pares, em sistema duplo-cego, por especialistas da área. A equipe editorial usou ferramentas de inteligência artificial, com supervisão humana, na triagem inicial, na conferência do texto, das referências e dos números e, quando necessário, no redesenho de figuras, quadros e tabelas, aprovado pelos autores na prova. As ferramentas e as salvaguardas estão na Política de uso de inteligência artificial da revista. As decisões editoriais foram tomadas por pessoas.

SBIS Sociedade Brasileira de Informática em Saúde