

## InclusiGEO URCAMP ACESSIBILIDADE

<sup>1</sup>Anderson Torres; <sup>1</sup>Felipe Figueiredo Deprá; <sup>2</sup>João Abelar Matins Costa; <sup>3</sup>Paula Lemos Silveira

<sup>1</sup>Universidade da Região da Campanha (URCAMP) – Curso de Sistemas de Informação

<sup>2</sup>Prof. Urcamp, Curso de Sistemas de Informação

<sup>3</sup>Profª. Drª. Urcamp, Curso de Sistemas de Informação

26

### Resumo:

O presente artigo tem por objetivo apresentar o desenvolvimento de um aplicativo para móvel: GPS URCAMP visa melhorar a mobilidade e a acessibilidade nos campi da Universidade da Região da Campanha (URCAMP), localizada em Bagé. A iniciativa foca na criação de um ambiente universitário mais inclusivo, onde todos os alunos e visitantes, especialmente aqueles com dificuldades de locomoção, possam se deslocar com facilidade. A problemática envolve solucionar a falta de sinalização adequada e de um sistema de informações eficientes dificultava a locomoção dentro do campus. Essa situação impactava negativamente a experiência de alunos e visitantes, tornando o acesso a prédios, salas e setores um desafio, especialmente para pessoas com mobilidade reduzida. Sendo assim, para resolver esse problema, foi desenvolvido um aplicativo que auxilia na localização precisa e rotas acessíveis com orientações. A plataforma inclui informações sobre obstáculos físicos, permitindo que os usuários planejem seus deslocamentos de forma eficiente. O projeto incorpora práticas de design centrado no usuário, garantindo que a solução atenda às necessidades reais dos usuários. A implementação do GPS URCAMP é justificada pela necessidade de promover a inclusão e a acessibilidade no ambiente universitário. Através da inovação tecnológica, o projeto não apenas facilita a mobilidade, mas também demonstra o compromisso da URCAMP em criar um espaço mais acolhedor e acessível para todos. A melhoria na sinalização e na disponibilização de informações contribui para uma experiência acadêmica mais positiva, fortalecendo a integração social e acadêmica da comunidade universitária. Trata-se de um tipo de pesquisa exploratória de caráter qualitativa. Esse resumo destaca a importância do projeto na transformação do campus da URCAMP em um espaço mais acessível e inclusivo, refletindo um compromisso com a inovação e a melhoria contínua do ambiente educacional.

Palavras-chave: Acessibilidade; Inclusão; Mapeamento Digital; Tecnologia.

## 1 INTRODUÇÃO

A mobilidade dentro dos espaços universitários é essencial para garantir autonomia, segurança e inclusão. Na URCAMP, muitos usuários enfrentavam dificuldades de orientação e deslocamento entre os prédios do campus, o que motivou o desenvolvimento do GPS URCAMP. O objetivo foi criar uma solução tecnológica que unisse acessibilidade, precisão de navegação e facilidade de uso, beneficiando especialmente pessoas com mobilidade reduzida.

O projeto GPS URCAMP surge como uma resposta inovadora à crescente demanda por ambientes universitários mais acessíveis e inclusivos, especialmente na Universidade da Região da Campanha (URCAMP), em Bagé. A mobilidade e a acessibilidade são conceitos fundamentais que permeiam a experiência acadêmica, e a integração de tecnologias de geolocalização e georeferenciamento se apresenta como uma solução eficaz para esses desafios.

A geolocalização, que permite identificar a localização de um usuário em tempo real, e o georeferenciamento, que relaciona informações espaciais a coordenadas geográficas, são ferramentas essenciais para a criação de sistemas de navegação adaptados às necessidades dos usuários. No contexto da URCAMP, a falta de sinalização adequada e de um sistema de informações eficiente dificultava a locomoção dentro do campus, impactando negativamente a experiência de alunos e visitantes, especialmente aqueles com dificuldades de locomoção.

Para abordar essas questões, o GPS URCAMP desenvolveu aplicativo para celular que não apenas fornece orientações precisas, mas também oferece rotas acessíveis e informações sobre obstáculos físicos. Essa abordagem centrada no usuário garante que a solução atenda às reais necessidades da comunidade acadêmica, promovendo uma experiência de deslocamento mais fluida e segura.

O projeto GPS URCAMP visa melhorar a mobilidade e a acessibilidade nos campi da Universidade da Região da Campanha, em Bagé, por meio de uma plataforma digital que utiliza tecnologias de geolocalização e georeferenciamento. O aplicativo foi desenvolvido para criar um ambiente universitário inclusivo, permitindo que todos, especialmente aqueles com dificuldades de locomoção, possam se deslocar com facilidade. Com uma interface acessível e informações sobre obstáculos físicos, a ferramenta facilita a navegação e promove a inclusão social, refletindo o compromisso da URCAMP em oferecer um espaço acolhedor e acessível, melhorando a experiência acadêmica e fortalecendo a integração da comunidade universitária.

A justificativa para a implementação do GPS URCAMP reside na necessidade de promover a inclusão e a acessibilidade no ambiente universitário. Através da inovação tecnológica, o projeto demonstra o compromisso da URCAMP em criar um espaço acolhedor para todos, contribuindo para uma experiência acadêmica mais positiva e fortalecendo a integração social dentro da comunidade universitária. Assim, o projeto não apenas transforma o campus em um espaço mais acessível, mas também reflete um esforço contínuo em direção à melhoria do ambiente educacional.

## 2 DESENVOLVIMENTO DO GPS URCAMP

O GPS URCAMP é um aplicativo com orientação espacial dentro do campus. O desenvolvimento contemplou o mapeamento físico, modelagem dos pontos de interesse, prototipagem da interface, implementação do motor de rotas e testes de usabilidade com usuários reais. O sistema permite selecionar rotas preferenciais para acessibilidade (evitando escadas e desníveis) e exibe informações sobre acessos adaptados e entradas com rampas.

28

O desenvolvimento do aplicativo incluiu várias etapas cruciais:

1. **Mapeamento Físico:** A primeira fase consistiu no levantamento e na representação gráfica das instalações do campus, permitindo uma visualização precisa dos espaços disponíveis.
2. **Modelagem dos Pontos de Interesse:** Foram identificados e modelados pontos de interesse, como salas de aula, bibliotecas e áreas de lazer, para que os usuários pudessem facilmente localizá-los.
3. **Prototipagem da Interface:** A interface do usuário foi projetada com foco na usabilidade, garantindo que a navegação fosse intuitiva e acessível a todos os usuários.
4. **Implementação do Motor de Rotas:** Um motor de rotas foi integrado ao sistema, permitindo que os usuários selecionassem rotas preferenciais, especialmente aquelas que evitam escadas e desníveis.
5. **Testes de Usabilidade:** A plataforma foi submetida a testes com usuários reais, o que possibilitou ajustes e melhorias baseadas no feedback obtido.

**Geolocalização** é o processo de identificar a localização geográfica de um objeto ou pessoa utilizando tecnologia de posicionamento, como GPS, Wi-Fi e torres de celular. Segundo **Meyer (2019)**, “a geolocalização permite que dispositivos móveis e aplicativos determinem a posição exata de um usuário, possibilitando uma variedade de serviços personalizados” (MEYER, 2019, p. 112).

**Georreferenciamento** é o processo de associar dados espaciais a coordenadas geográficas específicas, permitindo que informações sejam visualizadas em um contexto espacial. De acordo com **Silva e Santos (2021)**, “o georreferenciamento é essencial para a análise espacial em diversas áreas, como planejamento urbano, gestão ambiental e agricultura de precisão” (SILVA; SANTOS, 2021, p. 78).

### Diferenças entre Geolocalização e Georreferenciamento

Embora frequentemente confundidos, a geolocalização e o georreferenciamento possuem diferenças significativas:

- **Geolocalização** se refere à obtenção da localização de um usuário ou objeto em tempo real.
- **Georreferenciamento** envolve a atribuição de dados a locais específicos em um sistema de coordenadas, permitindo a análise e visualização de informações espaciais.

29

Um dos principais objetivos do GPS URCAMP é promover a **acessibilidade**. O sistema proporciona informações detalhadas sobre acessos adaptados e entradas com rampas, facilitando a locomoção de pessoas com mobilidade reduzida. Segundo **Pereira (2020)**, “a acessibilidade é um direito fundamental, e é essencial que as instituições de ensino adotem medidas que garantam a inclusão de todos os indivíduos” (PEREIRA, 2020, p. 45).

Geolocalização e Georeferenciamento assim como mapas de navegação são tecnologias da atualidade e ambos os conceitos são fundamentais na era digital, especialmente em aplicações como mapas interativos, navegação, e sistemas de informação geográfica (SIG). **Costa (2020)** ressalta que “a integração de geolocalização e georreferenciamento em sistemas de informação é crucial para a tomada de decisões informadas em tempo real” (COSTA, 2020, p. 45).

Em suma, a geolocalização e o georreferenciamento são conceitos fundamentais que desempenham um papel crucial na tecnologia moderna e na análise espacial. A geolocalização permite a identificação precisa da posição de indivíduos e objetos, enquanto o georreferenciamento associa dados a coordenadas geográficas específicas, facilitando a visualização e interpretação de informações. A intersecção desses conceitos possibilita inovações em diversas áreas, como planejamento urbano, gestão ambiental e serviços personalizados. Com o avanço das tecnologias de posicionamento, a aplicação eficaz desses processos se torna cada vez mais relevante, contribuindo para a tomada de decisões informadas e a melhoria da qualidade de vida nas cidades contemporâneas. Assim, compreender suas diferenças e interações é essencial para profissionais e acadêmicos que atuam nas áreas de geografia, tecnologia da informação e ciências ambientais.

### 3 TECNOLOGIAS E LINGUAGENS UTILIZADAS

Foram utilizadas as seguintes tecnologias:

- HTML5 e CSS3: estrutura e apresentação da interface;
- JavaScript: lógica de navegação, tratamento de eventos e integração com bibliotecas de mapas;
- Leaflet.js: renderização de mapas interativos e controle de camadas;
- API do Google Maps: apoio no cálculo de rotas e geocodificação quando necessário.

30

#### 3.1 HTML5 e CSS3: Estrutura e Apresentação da Interface

HTML5 é a quinta versão da linguagem de marcação HTML, que permite estruturar conteúdo na web, enquanto CSS3 é a linguagem de estilo que controla a apresentação visual desse conteúdo. Segundo o autor o HTML5 traz novos elementos semânticos que melhoram a acessibilidade e SEO" (W3C, 2021).

#### 3.2 JavaScript: Lógica de Navegação, Tratamento de Eventos e Integração com Bibliotecas de Mapas

JavaScript é uma linguagem de programação que permite implementar lógica de navegação e tratamento de eventos em páginas web, além de possibilitar a integração com bibliotecas como Leaflet.js. Segundo o autor: OJavaScript é essencial para a criação de aplicações web dinâmicas e interativas" (Flanagan, 2020).

#### 3.3 Leaflet.js: Renderização de Mapas Interativos e Controle de Camadas

Leaflet.js é uma biblioteca JavaScript de código aberto que facilita a criação de mapas interativos e a manipulação de camadas de dados geográficos. Segundo o autor: Leaflet é uma biblioteca leve que fornece funcionalidades ricas para a renderização de mapas (Georgy, 2019).

#### 3.4 API do Google Maps: Apoio no Cálculo de Rotas e Geocodificação

A API do Google Maps oferece diversos serviços, como cálculo de rotas e geocodificação, permitindo integrar funcionalidades de mapas em aplicações web. Segundo Google (2023) A API do Google Maps é uma ferramenta poderosa que facilita a incorporação de mapas em aplicações web.

Dessa maneira, a escolha por tecnologias abertas possibilitou compatibilidade entre navegadores e fácil manutenção.

## 4 METODOLOGIA

A metodologia a seguir é uma abordagem exploratória que visa relatar o desenvolvimento de um aplicativo. Essa metodologia é estruturada em etapas que facilitam a coleta e análise de informações relevantes.

31

### 4.1. Definição do Problema e Objetivos da Pesquisa

- **Objetivo:** Identificar a necessidade do aplicativo e os objetivos da pesquisa.
- **Atividades:**
  - Delimitar o problema que o aplicativo pretende resolver.
  - Estabelecer os objetivos gerais e específicos da pesquisa.

### 4.2. Revisão da Literatura

- **Objetivo:** Compreender o contexto atual do desenvolvimento de aplicativos.
- **Atividades:**
  - Pesquisar artigos, livros e estudos de caso relacionados ao desenvolvimento de aplicativos.
  - Identificar tendências, tecnologias e metodologias utilizadas no setor.

### 4.3. Coleta de Dados

- **Objetivo:** Obter informações relevantes sobre o desenvolvimento do aplicativo.

### 4.4. Análise de Dados

- **Objetivo:** Interpretar as informações coletadas para fundamentar o desenvolvimento do aplicativo.
- **Atividades:**
  - Analisar qualitativamente as entrevistas para identificar padrões e temas recorrentes.
  - Analisar os dados dos questionários utilizando estatísticas descritivas para entender as preferências dos usuários.

#### 4.5. Desenvolvimento do Aplicativo

- **Objetivo:** Aplicar os insights obtidos na pesquisa para o desenvolvimento do aplicativo.
- **Atividades:**
  - Criar protótipos baseados nas necessidades identificadas.
  - Realizar testes de usabilidade com usuários reais para validar as funcionalidades.

#### 4.6. Validação e Feedback

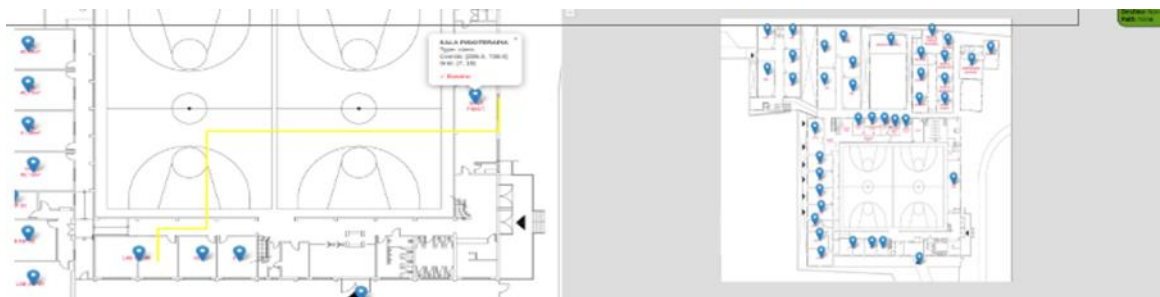
- **Objetivo:** Garantir que o aplicativo atende às expectativas dos usuários.
- **Atividades:**
  - Coletar feedback dos usuários após a utilização do aplicativo.
  - Realizar ajustes e melhorias com base nas sugestões recebidas.

Essa metodologia simplificada permite uma abordagem flexível e adaptativa para a pesquisa sobre o desenvolvimento de um aplicativo, utilizando referências exploratórias para garantir que o produto final atenda às necessidades dos usuários e do mercado.

### 5 RESULTADOS OBTIDOS

Os testes de usabilidade indicaram maior eficiência na localização de destinos e redução do tempo de deslocamento. Usuários com mobilidade reduzida relataram ganhos significativos em autonomia ao utilizar rotas otimizadas. O projeto forneceu validação empírica da proposta e gerou recomendações para melhorias futuras.

Figura 1: Mapeamento do Campus – GPS URCAMP (imagem enviada)





Fonte: Autores (2025)

Figura 2: Screenshot da interface do programa (exemplo)



Fonte: Autores (2025)

### 5.1 PARTE DO CÓDIGO

Abaixo segue um trecho exemplificativo de código JavaScript utilizado para carregar o mapa com Leaflet e traçar uma rota acessível. Este exemplo ilustra a lógica básica de inicialização do mapa e definição de uma rota que evita segmentos com desníveis.

```
// Inicialização do mapa com Leaflet
const map = L.map('map').setView([-31.3269, -54.1106], 16);

// Camada de tiles (OpenStreetMap)
L.tileLayer('https://{s}.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png', {
  maxZoom: 19,
  attribution: '© OpenStreetMap contributors'
}).addTo(map);

// Ponto de origem e destino (exemplo)
const origem = L.latLng(-31.3260, -54.1100);
```



```
const destino = L.latLng(-31.3275, -54.1120);

// Função simplificada para solicitar rota acessível (pseudo-código)
function calcularRotaAcessivel(origem, destino) {
  // consulta base de dados de acessibilidade (rampas, desníveis,
  obras)

  const grafo = consultarGrafoAcessivel();

  // aplicar algoritmo de caminho mínimo ponderado por
  acessibilidade

  const rota = dijkstraAcessivel(grafo, origem, destino);

  return rota;
}

// Renderizar rota no mapa

const rota = calcularRotaAcessivel(origem, destino);

if (rota) {
  L.polyline(rota, {weight: 6}).addTo(map);
} else {
  console.error('Rota acessível não encontrada');
}
```

## 5.2 TELA EXEMPLO – EXPLICAÇÃO

A tela principal da plataforma apresenta os seguintes elementos:

1. Barra de busca: campo para inserção de local de origem e destino, com sugestões automáticas (autocompletar).

2. Botão de filtro de acessibilidade: permite ativar rotas 'acessíveis' que privilegiam rampas, pisos táteis e entradas adaptadas.
3. Painel lateral: lista de pontos de interesse (prédios, setores, salas) com distância estimada e tempo de deslocamento.
4. Mapa central: área principal onde a rota é exibida; possui zoom e camadas para destacar acessos adaptados.
5. Indicadores de orientação passo a passo: instruções textuais e, quando possível, indicação de inclinação ou presença de degraus.

Esses elementos foram pensados para maximizar a usabilidade e a acessibilidade, oferecendo informações claras tanto para usuários com mobilidade reduzida quanto para visitantes em geral.

## 6 IMPACTO NA COMUNIDADE

O GPS URCAMP promove inclusão ao reduzir barreiras físicas e informacionais. A plataforma contribui para um campus mais acessível e pode ser replicada em outras instituições, reforçando o potencial transformador de soluções digitais voltadas à acessibilidade.

### 6.1 AVALIAÇÃO

A proposta alcançou seus objetivos iniciais. Recomenda-se ampliar o mapeamento de obstáculos, integrar sensores para localização indoor e desenvolver um aplicativo móvel com navegação em tempo real e instruções de rota acessíveis.

## CONCLUSÃO

O GPS URCAMP demonstra que iniciativas tecnológicas, planejadas com foco em acessibilidade, promovem impacto social direto. A experiência fortaleceu a relação entre ensino, pesquisa e extensão, capacitando estudantes para resolver problemas reais da comunidade acadêmica. A iniciativa do GPS URCAMP representa um avanço significativo na utilização de tecnologias digitais

para a melhoria da experiência acadêmica. Ao integrar funcionalidades que priorizam a acessibilidade, a plataforma não apenas facilita a navegação, mas também promove um ambiente mais inclusivo.

## AGRADECIMENTO

Agradecemos à Universidade da Região da Campanha (URCAMP) e aos professores orientadores Prof. João Abelar e Prof<sup>a</sup> Paula Lemos pelo apoio institucional e técnico.

36

## REFERÊNCIAS

COSTA, M. R. *Sistemas de informação geográfica: fundamentos e aplicações*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2020.

FLANAGAN, David. *JavaScript: The Definitive Guide*. 7. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2020.

GEORGY, Vladimir. *Leaflet.js Essentials*. Birmingham: Packt Publishing, 2019.

GOOGLE. *Google Maps Platform Documentation*. 2023. Disponível em:  
<https://developers.google.com/maps/documentation>. Acesso em: 10 nov. 2025.

MEYER, T. A. *Geolocalização e suas aplicações em ambientes urbanos*. São Paulo: Editora Universitária, 2019.

W3C. (2021). *HTML5: A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML*. Disponível em:  
<https://www.w3.org/TR/html5/>. Acesso em: 10 nov. 2025.

PEREIRA, J. S. *Acessibilidade em ambientes educacionais: desafios e possibilidades*. São Paulo: Editora Educação Inclusiva, 2020.

SILVA, J. F.; SANTOS, L. M. *Georreferenciamento: técnicas e aplicações*. Curitiba: Editora do Conhecimento, 2021.