



Low Code application to evaluate the accessibility of public equipment in the city of Garanhuns

Aplicativo Low Code para avaliar a acessibilidade de equipamentos públicos na cidade de Garanhuns

GOMES, Camille de Araújo⁽¹⁾; CARVALHO, Vânia Soares⁽²⁾; FERREIRA, Aida Araújo⁽³⁾; BARBOSA, Ioná Maria Beltrão Rameh⁽⁴⁾

⁽¹⁾ 0009-0009-1293-9713; Instituto Federal de Pernambuco. Recife, PE, Brasil. cavg@discente.ifpe.edu.br

⁽²⁾ 0000-0002-8849-7095; Instituto Federal de Pernambuco. Recife, PE, Brasil. vaniacarvalho@recife.ifpe.edu.br

⁽³⁾ 0000-0002-0322-6801; Instituto Federal de Pernambuco. Recife, PE, Brasil. aidaferreira@recife.ifpe.edu.br

⁽⁴⁾ 0000-0002-5795-1398; Instituto Federal de Pernambuco. Recife, PE, Brasil. ionaramenh@recife.ifpe.edu.br

O conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

ABSTRACT

With the growth of cities, characteristics such as urban mobility and accessibility to public equipment have become major challenges for public administration to reach the levels of intelligent and sustainable cities, or smart cities. Smart cities are able to align technological advances with social and environmental progress, through the strategic use of technology. This study focuses on the challenges faced by the population of the city of Garanhuns, a city 230 km from Recife, capital of Pernambuco, and aimed to develop a low code application so that, in a collaborative way, users can assist in evaluating the accessibility of public facilities such as bus stops, health units and tourist attractions in the city. Arcgis Experience Builder and Survey 123 from the Arcgis platform were used as development tools, which allow creating applications with low programming code, providing geographic intelligence resources. The application specified accessibility levels ranging from 1 to 5 (very poor to excellent, respectively) depending on the items present in each location, such as access ramp, lighting, sidewalk conditions, parking for people with disabilities, covered areas, pedestrian crossings, etc. After the evaluation, the user can also have access to the accessibility results of the locations that were evaluated. This work is expected to contribute to informing users about the level of accessibility of these places in the city, in addition to providing a better understanding of the population's needs and directing public policies aimed at promoting equality and quality of life for all citizens.

RESUMO

Com o crescimento das cidades, características como mobilidade urbana e acessibilidade a equipamentos públicos se tornaram grandes desafios à administração pública para se atingir os patamares das cidades inteligentes e sustentáveis, ou smart cities. As smart cities conseguem alinhar os avanços tecnológicos para o progresso social e ambiental, através do uso estratégico da tecnologia. Este estudo se concentra nos desafios enfrentados pela população da cidade de Garanhuns, cidade a 230 km de Recife, capital de Pernambuco, e teve como objetivo desenvolver um aplicativo low code para que, de forma colaborativa, os usuários possam auxiliar na avaliação da acessibilidade de equipamentos públicos como paradas de ônibus, unidades de saúde e pontos turísticos da cidade. Utilizou-se como ferramentas de desenvolvimento o Arcgis Experience Builder e o Survey 123 da plataforma Arcgis, que permitem criar aplicações com baixo código de programação, fornecendo recursos de inteligência geográfica. No aplicativo foram especificados níveis de acessibilidade que variam de 1 a 5 (péssimo a ótimo, respectivamente) dependendo dos itens presentes em cada local, como rampa de acesso, iluminação, condições das calçadas, estacionamento para pessoas com deficiência, cobertas, faixa de pedestres, etc. Após a avaliação o usuário pode ter acesso também aos resultados da acessibilidade dos locais que foram avaliados. Espera-se com esse trabalho contribuir para informar aos usuários sobre o nível de acessibilidade desses locais na cidade, além de proporcionar um melhor entendimento das necessidades da população e direcionar políticas públicas que visem a promoção da igualdade e da qualidade de vida de todos os cidadãos.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico do Artigo:

Submetido: 22/08/2024

Aprovado: 12/04/2025

Publicação: 30/06/2025



Keywords:

Public administration,
Urban mobility, technology.

Palavras-Chave:

Administração pública,
mobilidade urbana,
tecnologia.

Introdução

A acessibilidade é definida na lei como a “possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e formas de comunicação, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida”. As barreiras ou entraves a acessibilidade podem ser de caráter arquitetônico urbanístico, quando apresenta obstáculos nas vias e espaços públicos; barreiras arquitetônicas inter (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE., 2022) nas existentes dentro de edificações públicas e privadas; barreiras arquitetônicas nos meios de transporte e barreiras de comunicação, que apresentam entraves a expressão ou recebimento de mensagens pelos meios de comunicação (BRASIL, 2000).

Diversas barreiras são encontradas nos ambientes urbanos por uma pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida, como a ausência de rampas de acesso, edifícios sem elevadores, falta de banheiros adaptados, calçadas não niveladas, entre outras (WAT, 2023).

No caso do transporte público, a Lei 12.587 (BRASIL, 2012), que instituiu a Política Nacional de Mobilidade Urbana, relega aos municípios com população superior a 20 mil habitantes, a tarefa de planejar e executar a política de mobilidade urbana, apresentando um plano de mobilidade que priorize o modo de transporte não motorizado e os serviços de transporte público coletivo, de forma a planejar o crescimento das cidades de forma ordenada. Os atrasos, a superlotação, a falta de veículos, a espera sem conforto e os riscos encontrados nos pontos marcam a rotina diária da população que depende do mesmo.

A tecnologia e a inteligência geográfica vêm contribuindo para o planejamento dos espaços no território como importante ferramenta de gestão para os problemas nas cidades (LATRÔNICO et al, 2019). E a obtenção da informação geográfica voluntária a Volunteered Geographic Information (VGI) vem crescendo, se popularizando e contribuindo com a aquisição de dados geoespaciais gerados por não profissionais que usam sistemas de mapeamento disponíveis na Internet. No entanto, essa forma de obtenção da informação apresenta ainda um grande desafio, que é a verificação dos dados disponibilizados (MIRANDA, 2021).

Já existem algumas aplicações desenvolvidas com programação convencional utilizando o VGI para o levantamento sobre a acessibilidade de locais, como o App Guia de rodas criado para avaliar a acessibilidade de locais para pessoas com deficiência de locomoção; o App CitaMobbi acessibilidade, que oferece uma versão adaptada para deficientes visuais, entre outras.

De forma a contribuir com essas questões, este trabalho teve como objetivo desenvolver um aplicativo colaborativo utilizando uma ferramenta de baixo código de programação (low code) para obter informações sobre a acessibilidade a equipamentos públicos, com o paradas de ônibus, unidades de saúde e pontos turísticos na cidade de Garanhuns, e foi denominado SI-GABEM Garanhuns.

Como base para este trabalho, utilizou-se a experiência obtida em 2019 com o desenvolvimento de um aplicativo (SIGABEM) para auxiliar o acesso de pessoas com deficiência (PCD) ao transporte público na cidade do Recife, em parceria com a Agência Estadual de Tecnologia da Informação (ATI), o Grande Recife Consórcio de Transporte (CTM) e apoio da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE). No aplicativo disponibilizou-se um mapa da Região Metropolitana do Recife com diferentes camadas como a localização dos usuários, paradas e horários dos ônibus, possibilidade de marcar linhas favoritas, recebimento de notificações diversas como cadastramento, informações sobre a previsão do tempo, registro de denúncia sobre problemas no acesso ao transporte público, bem como possibilidade de realizar elogios e sugestões (Medeiros do Nascimento, Oliveira Gomes, Araújo Ferreira, Beltrão Rameh Barbosa, & Soares de Carvalho, 2023) (Guimarães, et al., 2021) (Silva, et al., 2021).

Desenvolvimento

A metodologia para o desenvolvimento da aplicação, envolveu inicialmente a apropriação de ferramentas low code da plataforma ArcGis (ESRI, 2022) e a definição dos requisitos. Posteriormente desenvolveu-se os formulários colaborativos e o aplicativo.

O ArcGIS Experience Builder (AEB) permite criar aplicações web com o aproveitamento de dados existentes, de forma rápida, com baixa utilização de códigos de programação (low code). Essa plataforma oferece recursos e inteligência geográfica para análises baseadas em localização, permitindo a colaboração e compartilhamento de informações por meio de mapas, aplicativos, painéis dashboards e relatórios. É uma ferramenta que conta com componentes pré-definidos que facilitam o processo de desenvolvimento visual. Para algumas funcionalidades personalizadas, as quais não estão disponíveis por meio dos widgets prontos, usou-se a versão do AEB para desenvolvedores, por meio das linguagens de programação JavaScript (ESRI, 2022).

Também foi utilizada a ferramenta Survey 123 conect da plataforma ArcGis para realizar o levantamento colaborativo da acessibilidade dos equipamentos públicos urbanos como paradas de ônibus, unidades de saúde e pontos turísticos da cidade de Garanhuns. Essa ferramenta permitiu a criação de formulários inteligentes com reconhecimento automático do local via GPS. Todos os itens do Survey 123 (formulários, mapas da web, dados de referência tabulares, registros de pesquisa) foram armazenados na organização dentro do ArcGIS on line ou ArcGIS Enterprise. À medida que as pesquisas foram concluídas, os resultados imediatamente ficaram disponíveis, permitindo a análise dos dados em tempo real.

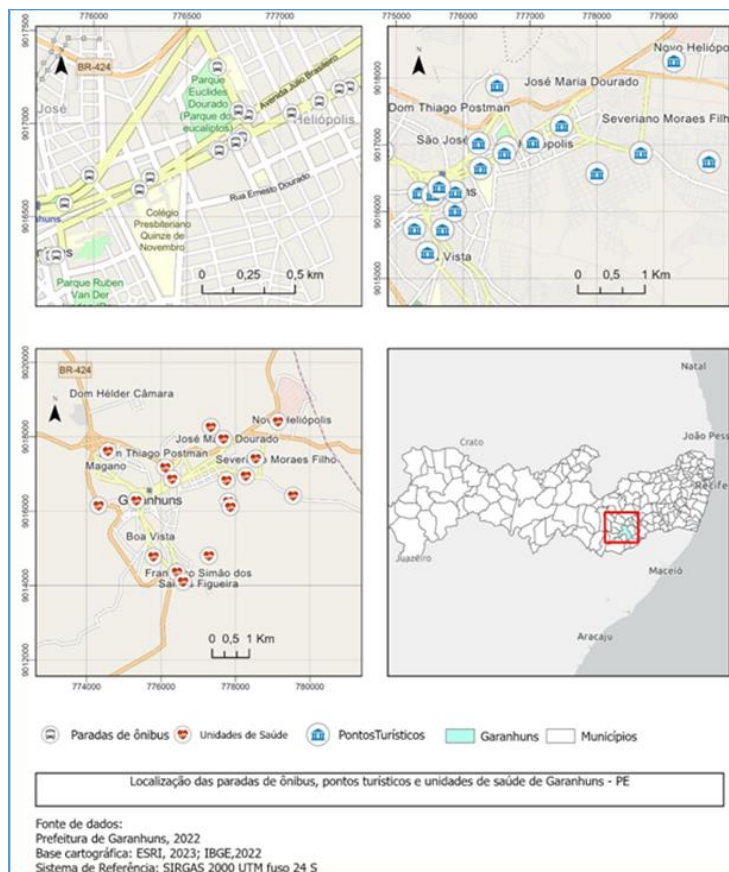
Algumas informações como o levantamento do quantitativo de pessoas portadoras de deficiência (PCD), foram obtidas junto à Prefeitura Municipal de Garanhuns e outras tiveram como fontes de pesquisas o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Google Maps, através do qual obteve-se a localização das principais paradas de ônibus, pontos turísticos e locais públicos de saúde.

Área de estudo

O município de Garanhuns localiza-se no interior do estado de Pernambuco, a 230 km da capital Recife, possui uma área territorial de 458,552 km² e uma população de 142.506 habitantes (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE., 2022). Com relação a localização dos equipamentos, para efeito de testes do aplicativo foram cadastradas vinte paradas de ônibus, onze pontos turísticos e dezenove unidades de saúde (Figura 1).

Figura 1.

Localização da área e unidades de estudo



Fonte: Autores, 2023.

Segundo a Prefeitura da cidade, 5.955 pessoas apresentam algum tipo de deficiência, das quais 1.037 apresentam deficiência intelectual, 1.651 deficiência mental, 634 deficiência visual, 329 deficiência auditiva e 2.035 pessoas apresentam deficiência física.

Desenvolvimento dos Formulários inteligentes e do aplicativo

Para cada tipo de equipamento urbano definido no estudo (paradas de ônibus, unidades de saúde e pontos turísticos) foram elaboradas perguntas específicas com relação a facilidade ou dificuldade de acesso para pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, como por exemplo a existência de rampa, calçadas em boas/más condições, existência ou não de piso tátil, existência de estacionamento, banheiro adaptado, elevador, sinalização por voz, iluminação, cobertas, etc.

O aplicativo foi chamado de Sigabem Garanhuns, e foi desenvolvido no ArcGis Experience Builder (AEB) versão desenvolvedor, de forma rápida e com pouca utilização de códigos de programação (low code), possibilitando a inserção de recursos de inteligência geográfica para análises baseadas na localização dos equipamentos estudados.

Na primeira tela, é apresentada a logomarca do aplicativo e um botão que direcionará para a tela de menu.

Figura 2.

Tela inicial do aplicativo Sigabem Garanhuns



Nota: Autores, 2023.

Na tela seguinte, o usuário tem as opções de avaliar os equipamentos públicos, ver informações sobre a equipe do projeto e o tutorial do aplicativo

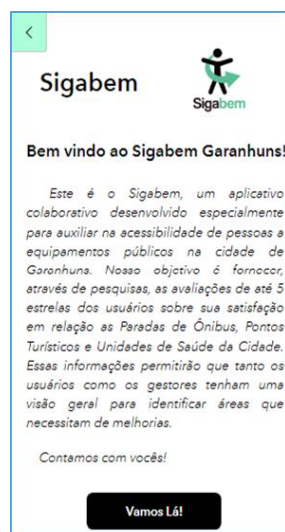
Figura 3.

Menu principal



Fonte: Autores, 2023

Figura 4.
Tela de início da avaliação



Fonte: Autores, 2023

Na figura 5, o usuário poderá selecionar qual o lugar que irá fazer a avaliação, ele encontrará três opções de botões, sendo o primeiro para as “Paradas de Ônibus”, o segundo para os “Pontos Turísticos” e o terceiro para as “Unidades de Saúde”.

Figura 5.
Tela para o usuário selecionar qual tipo de local deseja avaliar



Fonte: Autores, 2023.

Em qualquer opção, o usuário será levado a avaliar as questões da acessibilidade do local quanto a iluminação, rampa de acesso, cobertura para sol e chuva, condições da calçada, estacionamento, dentre outros. Na tela da figura 6, tem-se um exemplo da avaliação de uma para de ônibus, onde o usuário poderá optar por realizar a avaliação da parada de ônibus ou ser direcionado para a tela dos resultados.

Figura 6.

Tela para avaliar a parada ou verificar locais avaliados



Fonte: Autores, 2023.

Em optando por avaliar, o usuário é direcionado ao formulário inteligente do Survey 123, onde terá a seguinte sequência de telas:

Figura 7.

Telas do formulário para paradas de ônibus



Fonte: Autores, 2023

A primeira tela, da esquerda para a direita, contém a descrição do formulário e um botão de “Próximo”. A segunda tela contém o mapa que facilitará a localização do usuário. Nela a localização pode ser capturada pelo GPS do smartphone ou por um endereço que o usuário fornecer. Na terceira tela (no caso do exemplo de paradas de ônibus) serão apresentadas as paradas e uma questão para medir o nível de acessibilidade delas. A avaliação da

disponibilidade dos itens é feita de forma global. A quarta tela será a tela de agradecimento, o usuário será encaminhado automaticamente de volta para a tela com os resultados. A avaliação da acessibilidade será realizada através da escala de 1 a 5 estrelas (de péssimo a ótima respectivamente). Na tela dos resultados, ele encontrará a sua avaliação, e de outros usuários (figura 8).

Figura 8.

Tela de resultados contendo as paradas e as suas médias gerais



Fonte: Autores, 2023

Aí pode ser observada a média das avaliações do nível de acessibilidade do local definido pelo usuário, na escala de 1 a 5 (péssimo a ótimo).

Os demais locais como pontos turísticos e as unidades de saúde, seguem o mesmo padrão das telas apresentadas para as paradas de ônibus.

Salienta-se que a pesquisa ainda não foi aplicada em campo, sendo realizados apenas testes com usuários internos.

Considerações Finais

Este projeto ressalta a relevância da acessibilidade em diferentes contextos, especialmente nas questões críticas de mobilidade urbana em cidades em crescimento. Ao enfrentar esses desafios, a administração pública pode propiciar uma cidade mais inclusiva, garantindo que todos os cidadãos, independentemente de suas limitações físicas, tenham acesso seguro e pleno aos espaços públicos e equipamentos urbanos. O aplicativo desenvolvido para auxiliar na acessibilidade, obtendo avaliações dos usuários, contribuirá para o direcionamento adequado de recursos em áreas prioritárias, beneficiando especialmente as pessoas com deficiência e mobilidade reduzida.

Agência financiadora

Agradecemos ao Instituto Federal de Pernambuco, pelo apoio no programa de iniciação científica e editais de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. (2000). Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. (D. O. Brasil, Ed.) Brasília, DF. Acesso em 05 de ago de 2023, disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10098.htm.
- BRASIL. (2012). LEI Nº 12.587, DE 3 DE JANEIRO de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Acesso em 18 de nov de 2023, disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12587.htm
- ESRI . (2022). ArcGIS Experience Builder - Um novo modo de construir aplicativos da web. Acesso em 07 de jun. de 2022, disponível em <https://www.esri.com/pt-br/arcgis/products/arcgis-experience-builder/overview>
- Guimarães, J. d., Carvalho, V. S., Silva, T. G., Ferreira, A. A., Barbosa, I. B., Bandeira, M. S., & Lima, A. S. (fevereiro de 2021). Inteligência geográfica e tecnologia na contribuição ao acesso de pessoas com deficiência ao transporte público no Recife. *Brazilian Journal of Development*, 7, pp. 17187-17198. doi:0.34117/bjdv7n2-376
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. (2022). Cidades e Estados. Acesso em 04 de ago de 2022, disponível em <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/garanhuns.html>
- Latrônico, Ana Lúcia Abrão et al. O território como tecnologia de mediação urbana: a customização territorial dos aplicativos móveis. *urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana*, Curitiba, v.11, e20190075, 2019. Acesso em 20 de nov.de 2023, disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/CyX9qMFXjHSXtHxt8JbxPBz/?lang=pt>
- Medeiros do Nascimento, C., Oliveira Gomes, W., Araújo Ferreira, A., Beltrão Rameh Barbosa , I. M., & Soares de Carvalho, V. (2023). Projeto Sigabem: Migração de aplicações desenvolvidas em software livre para a plataforma ArcGIS. 8(4), 3227-3243.
- Miranda, Camila Ribeiro. Análise da Aplicação das Informações Geográficas Voluntárias (VGI) no Cadastro Territorial. 77 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2021
- Silva, T. G., Guimarães, J. d., Andrade, A. G., Ferreira, A. A., Barbosa, I. B., & Carvalho, V. S. (jan-mar de 2021). Tecnologia Assistiva para Auxiliar o Acesso ao Transporte Público por Pessoas com Deficiência. *Diversitas Journal*, 6, pp. 746-756.
- WAT. 2023. Acessibilidade Urbana: Veja os Principais Desafios no Desenvolvimento. São Paulo, SP. Acesso em 26 de jul. de 2023, disponível em: <https://watplast.com.br/acessibilidade-urbana-veja-os-principais-desafios-no-desenvolvimento>