

Mapa de acessibilidade e navegação - UNIMAP

Gabriel Duarte Araújo¹.

Messias Petermann².

Mateus de Sousa Valente³;

Uniube Universidade de Uberaba

gabrielduaraujo@gmail.com, mateus.valente@uniube.br

Resumo

A promoção da acessibilidade em ambientes educacionais é crucial para garantir a inclusão de todos os estudantes. Este estudo propõe a criação de um mapa universitário que identifica os blocos de aulas e destaca recursos de acessibilidade por comando de voz. O objetivo é facilitar a locomoção e o acesso à informação para estudantes com deficiência visual e novos estudantes, promovendo uma experiência acadêmica inclusiva. A metodologia adotada envolve o desenvolvimento de um aplicativo móvel utilizando a linguagem Flutter, escolhida por sua versatilidade e facilidade de manutenção. O mapa da universidade foi elaborado com coordenadas geográficas, e o aplicativo integra APIs do Google, como Google Maps e Google *Speech-to-Text*, para fornecer funcionalidades avançadas de geolocalização e comandos de voz. A análise dos resultados será realizada por meio de testes de usabilidade com estudantes, incluindo aqueles com deficiência visual, para avaliar a facilidade de uso, precisão das informações e eficácia das funcionalidades de acessibilidade. Os dados coletados serão analisados para identificar possíveis melhorias na aplicação. Espera-se que este recurso promova uma experiência acadêmica mais inclusiva e eficiente, atendendo às necessidades de acessibilidade e contribuindo para a autonomia dos estudantes.

Palavras-chave: mapeamento; coordenadas; acessibilidade; universidade; inclusão digital.

1 Introdução

A acessibilidade em ambientes educacionais é um tema amplamente discutido na literatura acadêmica, destacando a importância de criar espaços inclusivos para todos os estudantes. "Conforme a Lei Brasileira de Inclusão, 13.146 de julho de 2015, tecnologia assistiva é definida como produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que tenham como objetivo promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social". Neste contexto, a presente pesquisa propõe a criação de um mapa da universidade que, além de identificar os blocos onde ocorrem as aulas, os destaques com recursos de acessibilidade por comando de voz. Este aplicativo visa facilitar a locomoção e o acesso à informação para estudantes com deficiência visual e até mesmo a novos estudantes e aos que não possuem deficiência visual, promovendo uma experiência acadêmica mais inclusiva. A justificativa para este trabalho reside na crescente demanda por soluções que atendam às necessidades de acessibilidade nas instituições de ensino superior. Ao fornecer um recurso que integra tecnologia de voz, geolocalização e conhecimento geral do mapa do campus Uniube, espera-se contribuir para a redução das barreiras enfrentadas por esses estudantes, alinhando-se às diretrizes de inclusão e acessibilidade. Mediante ao aplicativo

será disponibilizada para ajudar os estudantes a se locomoverem diariamente pela universidade.

2 Materiais e Métodos

Para o desenvolvimento do projeto, optou-se por utilizar a linguagem Flutter para o desenvolvimento mobile. De acordo com a plataforma de tecnologias Alura "Flutter é um *framework* de desenvolvimento com foco multiplataforma em dispositivos móveis. Criado pela Google, é bastante utilizado no mercado e, mais recentemente, permite a criação de aplicações para desktop (Linux, Windows e macOS). Seus principais benefícios são a versatilidade, menor curva de aprendizado e agilidade". Este tipo de linguagem foi escolhida por ser de fácil entendimento e por permitir a criação de aplicações nativas para Android e iOS a partir de um único código-fonte. Esta escolha facilita a manutenção e a escalabilidade do projeto, além de proporcionar uma experiência de usuário consistente em diferentes plataformas. O mapa da universidade foi criado utilizando o formato, já para as localizações de blocos foram usadas coordenadas geográficas, de acordo o website Brasil escola, "Coordenadas geográficas são um conjunto de linhas imaginárias traçadas no globo terrestre e que são importantes para a localização de uma pessoa, um objeto ou um lugar na superfície do planeta. Essas linhas imaginárias recebem o nome de paralelos e meridianos, e é sobre elas que são identificadas as medidas de latitudes e longitudes, respectivamente. Podendo ser calculadas sobre um planisfério ou obtidas via GPS, as coordenadas geográficas de qualquer referencial são obtidas por meio do ponto formado pelo cruzamento entre um paralelo e um meridiano". Também foi incluído nesta aplicação a importação da função "*searchAndNavigate(String query)*", na qual recebe tanto entrada de voz quanto texto do usuário para fonte de pesquisa dos blocos selecionados. Visando a questão de localização entre blocos do campus e localização do aluno foi importada a função da ferramenta "*calculateAndUpdateDistance(Lat Lng destination)*", que se destaca por calcular a distância atual do usuário e do bloco selecionado, conseguindo trazer em metros ou até mesmo quilômetros. Diante disto para integrar o mapa à aplicação, foram utilizados: APIs do Google, especificamente a Google Maps API. Já referente a API do Google, ela trouxe enorme amplitude para o projeto porque traz consigo diversas funções que podem ser utilizadas neste modelo de aplicativo como: "*InitState*", que inicia os componentes necessários para o aplicativo, como a localização atual do usuário e das marcações dos blocos, "*_addBlocoMakers()*" que adiciona os blocos do campus como marcadores do mapa, também a função "*_listen()*" que ativa o recurso de escuta de voz e converte a fala do usuário em texto para identificar o bloco que o aluno deseja encontrar, nesta aplicação foram utilizadas diversas funções na qual melhora e abrange os métodos de acessibilidade e melhora da aplicação para o público escolhido. Esta *API* permite a incorporação de mapas interativos na aplicação, além de fornecer funcionalidades avançadas como geolocalização, rotas e pontos de interesse. permitindo que os usuários naveguem pelo mapa utilizando comandos de voz. O aplicativo também traz a visualização em estilo 3D, tendo em vista uma melhor apresentação ao usuário e uma estética aprimorada para a observação do mapa. Já sobre a utilização das *APIs* do elas garantem a precisão e a atualização constante dos dados geográficos. A análise dos resultados será realizada por meio de testes de usabilidade com estudantes da universidade, incluindo aqueles com deficiência visual. Serão coletados *feedbacks* sobre a facilidade de uso, a

precisão das informações e a eficácia das funcionalidades de acessibilidade de voz. Os dados coletados serão analisados para identificar possíveis melhorias e ajustes necessários na aplicação.

3 Resultados (ou resultados esperados)

A implementação da aplicação utilizando Flutter, *Google Maps API* e *Google Speech-to-Text API* visa alcançar diversos resultados positivos. Primeiramente, espera-se que a aplicação proporcione uma navegação eficiente e precisa dentro do campus da Uniube, facilitando a localização de blocos. Além disso, a integração com a *Google Speech-to-Text API* deve permitir que usuários, incluindo aqueles com deficiência visual, naveguem pelo mapa utilizando comandos de voz, melhorando significativamente a acessibilidade da aplicação. A utilização do Flutter deve garantir uma experiência de usuário consistente e fluida em diferentes plataformas (Android e iOS), devido à capacidade de criar aplicações nativas a partir de um único código-fonte. Isso também facilita a manutenção e a escalabilidade do projeto, permitindo atualizações e melhorias contínuas de forma eficiente. A utilização das APIs do Google deve garantir a precisão e a atualização constante dos dados geográficos, proporcionando informações confiáveis e em tempo real para os usuários. Através dos testes de usabilidade, espera-se obter feedback positivo dos estudantes, especialmente daqueles com deficiência visual, sobre a facilidade de uso e a eficácia das funcionalidades de acessibilidade de voz. A análise dos dados coletados durante os testes de usabilidade deve permitir a identificação de possíveis melhorias e ajustes necessários na aplicação, contribuindo para o seu aperfeiçoamento contínuo. Esses resultados esperados visam não apenas melhorar a experiência de navegação e acessibilidade dentro do campus universitário, mas também demonstrar a eficácia do uso de tecnologias modernas como Flutter e APIs do Google em projetos de desenvolvimento mobile.

4 Discussão

No início do desenvolvimento desta aplicação, foi proposta a utilização da ferramenta Android Studio, com a linguagem Java para a criação do aplicativo móvel. No entanto, essa ideia foi descartada devido ao maior tempo necessário para o desenvolvimento em Java, visando alcançar uma qualidade superior na aplicação. Conforme mencionado no site APPMaster.io, uma das principais desvantagens de utilizar essa linguagem de programação é a seguinte: “Código detalhado: Java é conhecido por seu código detalhado, tornando mais desafiador escrever e manter aplicativos móveis. Frequentemente, há um grau mais alto de código padrão envolvido no desenvolvimento Java, o que pode levar a erros e reduzir a legibilidade do código. Tempos de execução mais lentos: os aplicativos Java podem ter tempos de execução mais lentos do que os aplicativos nativos. Ao usar Java, os desenvolvedores devem gerenciar as compensações entre velocidade e flexibilidade e a facilidade de compatibilidade entre plataformas.”

Após esta percepção, que iria problematizar o desenvolvimento do projeto, foi utilizada o *Framework* na qual seria de mais fácil utilização e desenvolvimento, o *Flutter* permitiu inferir que foi escolhida devido à sua versatilidade e facilidade de aprendizado. A criação de aplicações a partir de um único código-fonte não só otimizou o tempo e os recursos, mas também simplificou a manutenção e a escalabilidade do projeto. Esses resultados estão

alinhados com a literatura que destaca o *Flutter* como uma ferramenta eficiente para desenvolvimento multiplataforma. A integração do mapa da universidade com coordenadas geográficas e *APIs do Google*, como a *Google Maps API* e a *Google Speech-to-Text API*, mostrou-se eficaz para garantir precisão e atualização constante dos dados geográficos, além de melhorar a acessibilidade da aplicação. De acordo com o website Codecrush, “A *Google Maps API* é uma ferramenta poderosa fornecida pela *Google*, permitindo que desenvolvedores incorporem mapas interativos, dados de localização e funcionalidades relacionadas em seus aplicativos e sites. Ela oferece acesso a uma vasta gama de recursos, incluindo visualização de mapas, direções, informações de tráfego e muito mais.” Usar referência a APIs e utilização, não esquecer de colocar na referência” A literatura corrobora a eficácia dessas APIs em fornecer funcionalidades avançadas, como geolocalização e rotas, essenciais para a navegação precisa. A utilização da *Google Speech-to-Text API*, em particular, destacou-se por proporcionar uma interface acessível para usuários com deficiência visual, permitindo a navegação por comandos de voz, o que é amplamente discutido na literatura como uma prática recomendada para melhorar a acessibilidade. Em resumo, a escolha do *Flutter* e a integração das APIs do Google não só atenderam aos objetivos do projeto, mas também proporcionaram uma experiência de usuário consistente e inclusiva. A análise crítica dos resultados, confrontada com a literatura existente e casos semelhantes, confirma a eficácia das tecnologias escolhidas e destaca a importância de um desenvolvimento orientado pelas necessidades dos usuários. As contribuições do trabalho são evidentes na melhoria da experiência do usuário e na inclusão de funcionalidades que atendem às necessidades de todos os usuários, promovendo uma aplicação prática e acessível.

5 Conclusão (ou considerações finais)

A escolha da linguagem *Flutter* para o desenvolvimento mobile foi motivada pela sua versatilidade e facilidade de aprendizado, permitindo a criação de aplicações nativas para Android e iOS com um único código-fonte. A integração do mapa da universidade utilizou coordenadas geográficas e *APIs do Google*, como a *Google Maps API* e a *Google Speech-to-Text API*, além de funções que já trazem consigo apenas a inclusão no código como geolocalização e visualização dos marcadores em cada bloco, assegurando precisão, atualização constante dos dados geográficos e melhor acessibilidade. A análise dos resultados será conduzida através de testes de usabilidade com estudantes, incluindo aqueles com deficiência visual, para identificar melhorias e ajustes necessários na aplicação.

Referências

ALURA. O que é Flutter?: **O Framework do Iniciante ao Avançado**. [S. l.], 18 set. 2023. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/flutter>. Acesso em: 14 out. 2024.

COORDENADAS geograficas: **As latitudes e as longitudes constituem o sistema de coordenadas geográficas, que permite a localização, com elevada precisão, de qualquer ponto na superfície terrestre**. [S. l.], 2015. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/coordenadas-geograficas.htm>. Acesso em: 25 out. 2024.

GOOGLE Maps API: **Guia completo de desenvolvimento, implementação e programação: Quando devo utilizar a Google Maps API?**. [S. l.], 29 mar. 2024. Disponível em: <https://codecrush.com.br/blog/api-google-maps>. Acesso em: 30 out. 2024.

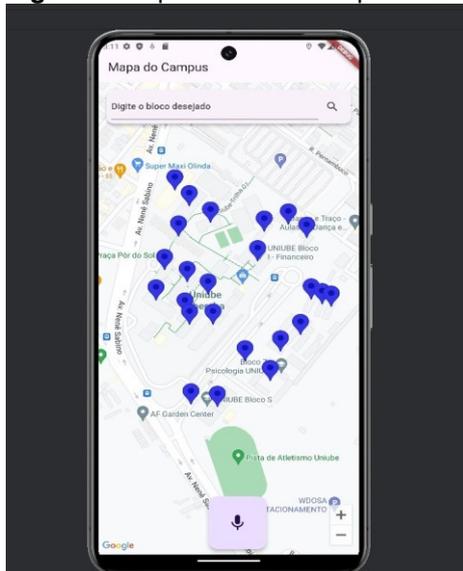
JAVA para desenvolvimento de aplicativos móveis: práticas recomendadas e dicas: **Desvantagens do Java para desenvolvimento de aplicativos móveis**. [S. l.], 30 out. 2023. Disponível em: <https://appmaster.io/pt/blog/java-para-desenvolvimento-de-aplicativos-moveis>. Acesso em: 30 out. 2024.

LEI Brasileira de Inclusão. [S. l.], 6 jul. 2015. Disponível em: <https://www.pessoacomdeficiencia.sp.gov.br/legislacao/lei-brasileira-de-inclusao/#:~:text=Lei%20n%C2%BA%2013.146%2F2015%2C%20Lei,sua%20inclus%C3%A3o%20social%20e%20cidadania>. Acesso em: 16 out. 2024.

Elementos adicionais

Figuras

Figura 1 – Aplicativo com Mapa do Campus Uniube



Fonte: Android Studio (2024).

Figura 2 – Mapa do Campus Uniube.



Fonte: Universidade de Uberaba Uniube (2024).

Figura 3 – Coordenadas de blocos do Campus Uniube.

Bloco S: -19.760093494911132, -47.96363385320139
 Bloco M: -19.759223205833845, -47.9631241192479
 Bloco Z: -19.75960103923066, -47.962659494526214
 Bloco Y: -19.7590342887998, -47.96247003590184
 Bloco X: -19.758720134124594, -47.96210014041617
 Bloco U: -19.75804087866995, -47.96190391541023
 Bloco V: -19.758132153788416, -47.96170092402697
 Bloco W: -19.75817885266604, -47.96153402000073
 Bloco K: -19.756864910817946, -47.96198736741793
 Bloco L: -19.756610187403037, -47.96232568639004
 Bloco J: -19.75674603994161, -47.962770011973404
 Bloco I: -19.75731067581532, -47.962891806803356
 Bloco H: -19.75852272580253, -47.96371504970912
 Bloco G: -19.75852272580236, -47.96414809800799
 Bloco E: -19.75831045852426, -47.964231550021104
 Bloco F: -19.75794960348801, -47.96380526813977
 Bloco C: -19.758059982763484, -47.96476609400619
 Bloco D: -19.757709740565815, -47.964190951769105
 Bloco B: -19.757478368051952, -47.964608211828704
 Bloco A: -19.756839601509693, -47.964351247580936
 Bloco Q: -19.75625945061087, -47.96415309029844
 Bloco N: -19.7559569321434, -47.964418628976524
 Bloco T: -19.756572869067863, -47.9637614877591

Fonte: Google Maps (2024).