

DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS UTILIZANDO TÉCNICAS DE DESIGN THINKING: CASO DE ESTUDO DO UFPR CAMPUSMAP

GLORIA MARIA DEITOS GOMES DA SILVA¹

THALITA LOPES MASCARENHAS²

MAÍRA TAVARES DE CAMARGO¹

MARCIANO DA COSTA LIMA²

CHRISTOPHER PINHEIRO DOBB¹

VICTOR ALCANTARA MENEZES MOTA¹

ARI CRISTIANO RAIMUNDO³

LEONARDO ERCOLIN FILHO¹

LUCIENE STAMATO DELAZARI¹

¹Centro de Pesquisas Aplicadas em Geoinformação (CEPAG) – Universidade Federal do Paraná – {gloriadeitos; maira.camargo; christopher.dobb; victor.alcantara; leonardo.ercolin; luciene}@ufpr.br

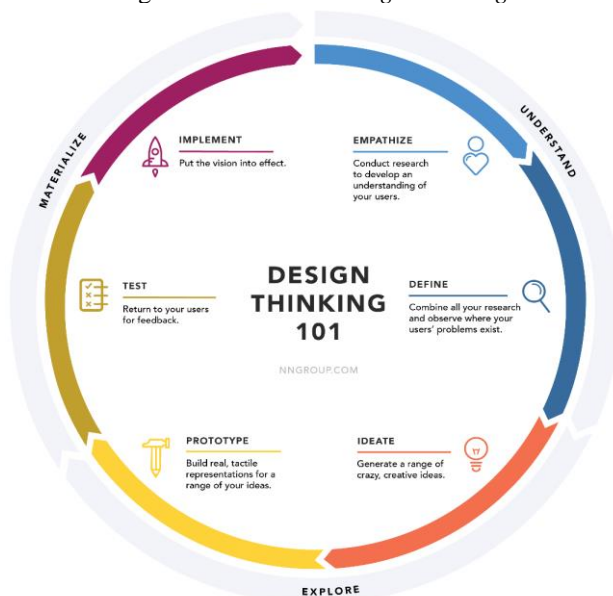
²Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas (PPGCG) – Universidade Federal do Paraná – thalitamascarenhas@ufpr.br; marcianodacostalima@gmail.com

³Ari Cristiano Raimundo Ltda – aricraimundo@hotmail.com

O UFPR CampusMap (UCM) é um WebSIG que tem por objetivo disponibilizar informações dos ambientes internos e externos dos campi da UFPR. Dispõe de ferramentas de interatividade desenvolvidas para ambiente *desktop* utilizando um *framework* responsivo, o que permite a sua utilização também em dispositivos móveis. Durante o seu desenvolvimento, o UCM foi avaliado por [1] aplicando testes para medir a eficácia, eficiência e satisfação dos usuários no uso em dispositivos móveis e *desktop*. Neste estudo foi constatado que os usuários tinham mais dificuldade para interagir com o UCM via dispositivo móvel. Como solução, [2] propuseram uma versão *mobile first* do UCM. Segundo [3] *mobile first* é uma mudança de paradigma para projetar e implementar os aplicativos primeiro para dispositivos móveis e depois adaptá-los para outros dispositivos. A proposição *mobile first* do UCM seguiu a abordagem *Design Thinking* em conjunto com o processo de engenharia de requisitos. O processo de engenharia de requisitos foi seguido com o objetivo de documentar os requisitos do aplicativo para dispositivo móvel e apoiar o seu desenvolvimento. O *Design Thinking* trata-se de uma abordagem prática e centrada no usuário que é definida por um processo composto por seis fases distintas, sendo elas iterativas e cíclicas. Estas fases estão contidas em uma estrutura de três partes sequenciais: compreender (*understand*), explorar (*explore*) e materializar (*materialize*) [4]. O processo de *Design Thinking* está apresentado na Figura 1. De acordo com [4], as fases desse processo podem ser descritas da seguinte forma: empatia, que consiste na fase para conduzir pesquisas com o objetivo de conhecer os usuários, isto é, o que fazem, dizem, pensam e como se sentem; definir, que consiste em identificar as necessidades dos usuários com base nas pesquisas da fase de empatia; idealizar, que consiste em reunir ideias (*brainstorming*) que atendam às necessidades dos usuários identificadas na fase anterior; protótipo, que é a fase de construir representações reais e táteis das ideias; teste, na qual o protótipo é apresentado aos usuários para obter *feedback*, e; implementar, quando o protótipo é colocado em prática. As quatro primeiras fases do ciclo empatia, definir, idealizar e prototipar foram realizadas por [5]. Na fase de empatia, foram realizadas sessões de *brainstorming* com *stakeholders*, incluindo usuários e desenvolvedores, para entender quem são os usuários do UCM que utilizam dispositivos móveis, bem como suas necessidades, tendo como público-alvo estudantes e servidores da UFPR, especialmente aqueles com maior interação com mapas e ambientes internos dos campi da universidade. Ainda nas reuniões de *brainstorming*, os *stakeholders* compartilharam suas ideias para o protótipo, avançando as fases de definição e idealização. Com o objetivo de conhecer melhor os usuários e suas necessidades, foram criadas proto-personas a partir das reuniões de *brainstorming* para abranger diferentes perfis, sendo essas representações fictícias baseadas em percepções iniciais sobre os usuários, com a finalidade de identificar padrões e necessidades que os verdadeiros usuários poderiam ter. Após aprofundar o entendimento sobre os usuários e suas necessidades, representados pelas proto-personas, foram elaboradas as histórias de usuário para facilitar a concepção das funcionalidades do aplicativo, refletidas no diagrama de casos de uso e no *wireframe*, que constituem a primeira versão do protótipo, de forma a transformar as

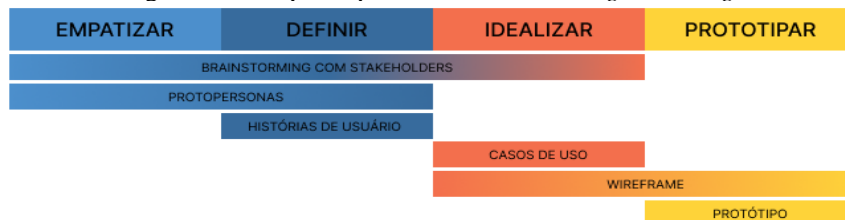
necessidades dos usuários em funcionalidades específicas a serem incorporadas ao design do aplicativo. O *wireframe* foi um meio rápido e sem custo de prototipar e foi utilizado para consultar novamente os *stakeholders* por meio de um formulário online. Após a consulta aos *stakeholders*, o *wireframe* foi aprimorado e então o protótipo de alta fidelidade foi construído no Figma e acrescido de interações. Cada um dos produtos citados e detalhes do processo podem ser consultados em [5]. O protótipo de alta fidelidade construído no Figma está apresentado na Figura 3 e pode ser acessado pelo seguinte link: <https://www.figma.com/proto/mrfUGtzCUPi81WWf2ABmtG/UCM-interativo?node-id=6-27&starting-point-node-id=6%3A27&t=LW5UeHovjeO6nuab-1>. Partindo do protótipo criado no Figma, o desenvolvimento do UCM em versão para dispositivos móveis (*ucm-mobile*) foi feito utilizando o *framework* Vue.js e a biblioteca Quasar Vue, ambos baseados em JavaScript. O Vue.js permite criar aplicações interativas e responsivas, enquanto a Quasar Vue oferece um conjunto diversificado de elementos pré-configurados, o que facilita a implementação do design pré-estabelecido de forma responsiva e garante uma experiência uniforme em diferentes dispositivos. Durante o desenvolvimento do aplicativo, o protótipo criado no Figma passou por modificações, necessárias para se adaptar às condições de implementação apresentadas pelo Vue.js e Quasar Vue, em função da complexidade da programação no início do projeto. Nessa etapa priorizou-se a implementação das funções, sem necessariamente utilizar o desenho proposto no protótipo original, embora melhorias de design possam ser implementadas no futuro. Na Figura 4 é possível visualizar a interface desenvolvida. As funcionalidades de mapeamento foram implementadas com a biblioteca OpenLayers, que permite a integração de mapas dinâmicos e dados geoespaciais utilizando *JavaScript Open Source*, facilmente integrável ao Vue.js. Além disso, foi utilizada a base do OpenStreetMap e a API (*Application Programming Interface*) gratuita do Google para imagens de satélite, enriquecendo a visualização geográfica. Os dados que são apresentados no aplicativo estão armazenados em um banco de dados PostGIS. Nesse contexto, uma parte essencial da plataforma é a segurança desses dados, a qual foi priorizada com a integração do PostgreSQL e o uso de arquivos .env para proteger informações sensíveis. Assim, para acessar os dados armazenados no banco de dados foi desenvolvido um script em Python que gera dinamicamente *links* em formato geojson, permitindo a visualização de camadas detalhadas de cada campus e andar. Para garantir acessibilidade multiplataforma, ou seja, para gerar um produto publicável em plataformas como a Play Store (Android) e App Store (iOS), foi utilizado o Apache Cordova. Trata-se de um *framework* de desenvolvimento móvel de código aberto, para converter o projeto Vue.js em um aplicativo móvel, utilizando tecnologias padrão - HTML5, CSS3 e JavaScript. O aplicativo é executado dentro de *wrappers* direcionados a cada plataforma, no caso iOS e Android dependem de ligações de API compatíveis com padrões para acessar os recursos de cada dispositivo, como sensores, dados, status de rede etc. Para gerenciar o versionamento da aplicação durante o desenvolvimento, foi utilizado o GitHub, que permite armazenar as versões do aplicativo e planejar futuras implementações e correção de *bugs* através de branches. A combinação de todas essas tecnologias resulta em um aplicativo robusto e adaptável, otimizado para proporcionar uma experiência de usuário intuitiva e funcional. As próximas etapas consistem em realizar testes de uso do aplicativo desenvolvido para identificação de problemas, realização de correções e melhorias.

Figura 1 – Fases do *Design Thinking*.



Fonte: Gibbons (2016).

Figura 2 – As quatro primeiras fases do *Design Thinking*.



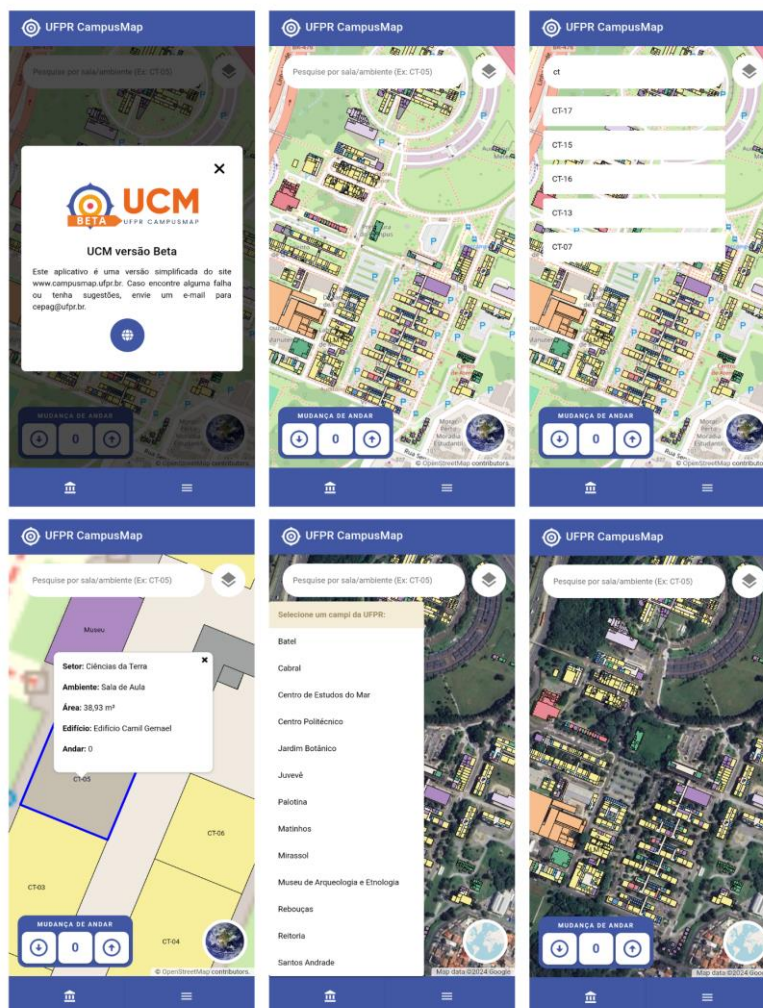
Fonte: Os autores (2024).

Figura 3 – Proposta de Interface do usuário



Fonte: Mascarenhas (2023).

Figura 4 – Resultado da Implementação da Interface do usuário.



Fonte: Autores (2024).

Palavras-chaves: Desenvolvimento *Mobile*; UFPR CampusMap; Usabilidade.

Referências

- [1] Martins, V. E. Avaliação de usabilidade e ergonomia do webgis UFPR Campus Map (UCM) acessado em dispositivos desktop e móvel. (2021). Dissertação [mestrado]. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências da Terra. Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas. 157 p.
- [2] Mascarenhas, T. L., & Delazari, L. S. (2023). Mobile first proposition of UFPR CampusMap. Abstracts of the ICA, 6, 158. <https://doi.org/10.5194/ica-abs-6-158-2023>
- [3] Prakash, B. (2020). Retrofitting Mobile First Design, Responsive Design: Driving Factors, Approach, Best Practices and Design Considerations. Current Trends in Computer Sciences <https://doi.org/10.32474/ctcsa.2020.02.000131>
- [4] Gibbons, S. Design Thinking 101. NNGROUP, 31 jul 2016. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/design-thinking/>. Acesso em: 01 jul 2024.
- [5] Mascarenhas, T. L. Proposição mobile first do webgis UFPR CampusMap. (2023). Dissertação [mestrado]. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências da Terra. Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas. 124p.