

## Aplicativo GuardeÁgua: desenvolver e validar protótipo<sup>(1)</sup>

*Beatriz Regina de Figueiredo<sup>(2)</sup>; Marcelo Pereira dos Santos<sup>(3)</sup>; Mateus Abdias dos Santos Silva<sup>(4)</sup>; Maria Beatriz Arruda Vieira de Lima<sup>(5)</sup>; Luís de França da Silva Neto<sup>(6)</sup>; Maria Sonia Lopes da Silva<sup>(7)</sup>.*

*<sup>(1)</sup>Trabalho executado com recursos do projeto Segurança hídrica, alimentar e nutricional: sistema de produção agroecológico em ambiente de barragem subterrânea no Estado de Alagoas - GuardÁgua 30.22.91.019.00.03. <sup>(2)</sup> Estudante de Bacharelado em Ciência da Computação, bolsista do PIBIC/CNPq, Embrapa Solos UEP Recife, PE. <sup>(3)</sup>Graduado em Análise e Desenvolvedor de Sistemas, bolsista de desenvolvimento tecnológico industrial CNPq, Embrapa Solos UEP Recife, PE. <sup>(4)</sup> Estudante de Bacharelado em Ciência da Computação, Estagiário, Embrapa Solos UEP Recife, PE. <sup>(5)</sup> Estudante de Bacharelado em Ciência da Computação, Estagiária, Embrapa Solos UEP Recife, PE. <sup>(6)</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Pesquisador, Embrapa Solos UEP Recife, PE. <sup>(7)</sup> Engenheira Agrônoma, Doutora em Ciência do Solo, Pesquisadora, Embrapa Solos UEP Recife, PE.*

**Resumo** – A escassez hídrica no semiárido brasileiro afeta diretamente a vida de milhões de pessoas, comprometendo a segurança alimentar e o desenvolvimento socioeconômico da região. A construção de barragens subterrâneas se apresenta como uma solução promissora para mitigar os efeitos da seca, contudo, a falta de ferramentas adequadas para a identificação de áreas adequadas e sua gestão representa um desafio significativo. Neste sentido, para atender a uma demanda das famílias e técnicos do Semiárido brasileiro, está sendo executado, pela Embrapa Solos UEP Recife e parceiros, o projeto GuardeÁgua que tem como uma de suas propostas desenvolver um aplicativo móvel para apoiar técnicos/as e agricultores/as na identificação de ambientes adequados para a construção de barragens subterrâneas. Este artigo teve como objetivo contribuir para a fase de prototipagem do aplicativo GuardeÁgua, definindo a estrutura, o fluxo de usuários e os detalhes de navegação. O processo de criação e validação dos protótipos não apenas permitiu a visualização antecipada da interface e funcionalidades do aplicativo, mas também assegurou que o design final atendesse às necessidades e expectativas dos usuários. A fase de prototipagem não foi apenas uma etapa preparatória, mas um componente essencial para o desenvolvimento de um aplicativo que contribuirá na eficiência da identificação de áreas aptas à construção de barragens subterrâneas, mas também fortalecerá programas de políticas públicas voltados à construção de tecnologias sociais hídricas, promovendo autonomia e qualidade de vida para os agricultores e agricultoras da região.

**Palavras-Chave:** aplicativo móvel, semiárido, tecnologia social hídrica.

### Introdução

A escassez de água é um desafio crítico em regiões semiáridas, impactando significativamente a sustentabilidade agrícola e a qualidade de vida das comunidades locais. No Semiárido brasileiro, tem-se amenizado os impactos da escassez das chuvas com o uso de tecnologias sociais, que muito tem contribuído para a melhor convivência das famílias agricultoras com as intempéries climáticas da região.

Atualmente, existe um conjunto de tecnologias sociais de captação de água de chuva que vem sendo utilizado em todo o Semiárido brasileiro por programas de políticas públicas (Silva et al., 2021). Essas tecnologias promovem o uso eficiente da água, a manutenção da sua quantidade e qualidade, possibilitando o acesso regular e permanente a alimentos, e garantindo a nutrição e a saúde das famílias agricultoras da região.

A barragem subterrânea é uma das tecnologias sociais que muito tem contribuído para o melhor convívio das famílias com o Semiárido, por proporcionar o acesso à água para usos múltiplos, diminuindo os riscos da agricultura dependente de chuva (Melo et al., 2019). No entanto, alguns desafios têm-se enfrentado, principalmente, no que diz respeito a seleção do local adequado para implantação da referida tecnologia, e ao uso e manejo da água, do solo e de cultivos em suas áreas de plantio.

Neste sentido, para atender a uma demanda das famílias e técnicos do Semiárido brasileiro, no que diz respeito à definição de áreas potenciais para a construção de barragens subterrâneas, está sendo executado, pela Embrapa Solos UEP Recife e parceiros, o projeto GuardeÁgua que tem

como uma de suas propostas desenvolver um aplicativo móvel que funcione como uma ferramenta digital inovadora para apoiar técnicos/as e agricultores/as na identificação de ambientes adequados para a construção de barragens subterrâneas e na recomendação de práticas de manejo do solo, da água e dos cultivos.

O aplicativo visa preencher uma lacuna crítica, oferecendo uma interface intuitiva para facilitar a coleta e interpretação de dados no campo, promovendo assim uma gestão hídrica mais informada e sustentável.

A implementação do aplicativo GuardeÁgua permitirá uma transformação significativa na gestão hídrica dessas regiões, ao fornecer ferramentas práticas e adaptadas às necessidades locais.

E para tal, é necessário o desenvolvimento de um protótipo que mostre a ideia de que o aplicativo constitui uma ferramenta eficaz para a gestão hídrica no Semiárido brasileiro.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver a fase de prototipagem do aplicativo GuardeÁgua, destacando a definição da estrutura, o fluxo de usuários e os detalhes de navegação, visando garantir uma solução prática e eficaz que atenda às necessidades dos usuários, fornecendo uma base sólida para o desenvolvimento final do aplicativo.

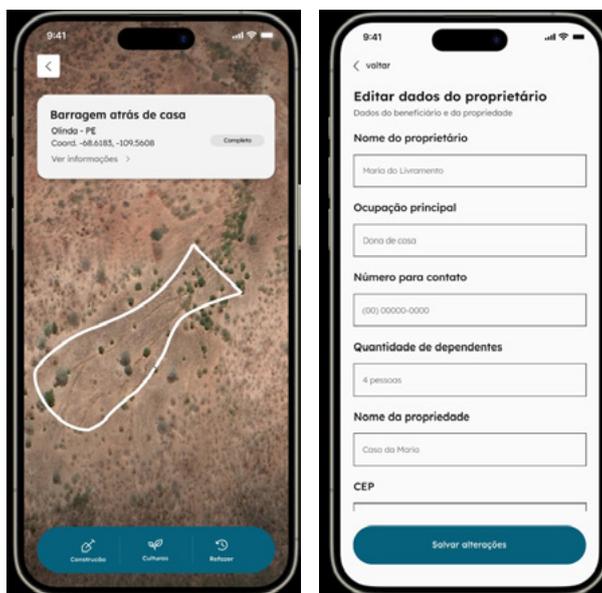
## Material e Métodos

A prototipagem do aplicativo GuardeÁgua foi desenvolvida obedecendo duas etapas:

### 1. Desenvolvimento da Prototipagem do Aplicativo GuardeÁgua

#### Plataformas e Ferramentas

**Ferramentas de Design:** a prototipagem do aplicativo GuardeÁgua foi realizada usando o Figma para criar mockups interativos e protótipos de alta fidelidade. Figma foi escolhido devido à sua capacidade de criar protótipos interativos e colaborar em tempo real com a equipe (Figura 1).



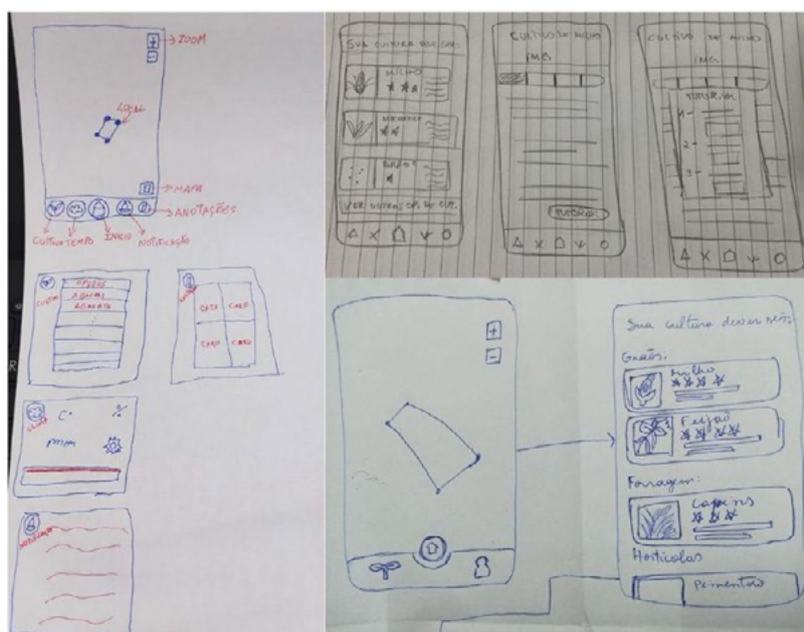
**Figura 1.** Exemplo de interface do aplicativo GuardeÁgua no figma exibindo o formulário de dados do proprietário e mostrando o mapa com o desenho da barragem subterrânea.

**Frameworks de Design:** para garantir a consistência visual, foram seguidos os princípios do Material Design, adaptando-os ao contexto do aplicativo para uma interface intuitiva e coerente.

## Processo de Design

**Pesquisa:** foram conduzidas entrevistas via meet e pesquisas com usuários potenciais (técnicos/as e agricultores/as) para entender suas necessidades e preferências. Essa pesquisa ajudou a definir os requisitos e as expectativas para a interface e a experiência do usuário. A metodologia de prototipagem é crucial para envolver os usuários no processo de design, assegurando que o desenvolvimento do aplicativo atenda às suas necessidades reais (ALCOFORADO et al., 2015).

**Criação de Wireframes e Mockups:** inicialmente, foram criados wireframes utilizando o método Crazy Eights para estruturar a disposição dos elementos e o fluxo de navegação. Esse método de brainstorming rápido e eficaz ajudou a gerar várias ideias de design para o aplicativo. A prototipagem é fundamental no desenvolvimento de soluções tecnológicas, pois permite ajustes com base no feedback dos usuários, garantindo a eficácia da solução final (THEIS et al., 2021). A (Figura 2) ilustra essa dinâmica de brainstorming, destacando a criação e discussão das ideias de interface. Esses wireframes evoluíram para mockups detalhados, que representavam a aparência final do aplicativo.



**Figura 2.** Dinâmica de brainstorming realizada com a equipe utilizando o método Crazy Eights..

**Protótipos Interativos:** baseados nos mockups, foram desenvolvidos protótipos interativos que simularam a navegação e as funcionalidades do aplicativo. Esses protótipos foram usados para testar o fluxo de usuários e validar o design com os stakeholders.

## Design UX/UI

**Estrutura e Navegação:** A estrutura do aplicativo foi definida para proporcionar uma navegação fluida e intuitiva. Foram criados fluxos de usuário detalhados para mapear as principais jornadas dentro do aplicativo, como a identificação de locais para barragens e a recomendação de práticas agrícolas.

**Detalhes de Navegação:** Foram planejados e implementados os elementos de navegação, como menus, botões e transições entre telas, para garantir uma experiência de usuário coerente e eficiente.

## 2. Coleta e Organização de Dados Fontes de Dados:

**Documentação do Design:** toda a documentação referente aos wireframes, mockups e protótipos foi organizada e preparada para a transição para a fase de desenvolvimento. Essa documentação inclui especificações detalhadas de design e fluxos de usuário.

**Preparação para Implementação:** os protótipos finalizados e a documentação servem como base sólida para o desenvolvimento do aplicativo, garantindo que a implementação final siga a visão e os requisitos definidos durante a prototipagem.

## Resultados e Discussão

A fase de prototipagem do aplicativo *GuardeÁgua* foi um componente essencial do processo de desenvolvimento, permitindo a visualização e a validação das ideias antes da implementação final. Durante essa etapa, foram criados wireframes, mockups e protótipos interativos que não apenas representaram a interface planejada, mas também permitiram a interação contínua com base no feedback dos usuários. Esses protótipos foram fundamentais para definir a estrutura, o fluxo de navegação e os detalhes da interface, garantindo que o aplicativo atendesse de forma eficaz às necessidades e expectativas dos técnicos e agricultores.

Os mockups e protótipos interativos possibilitaram uma compreensão mais clara de como o aplicativo seria utilizado na prática, permitindo ajustes e refinamentos antes do desenvolvimento final. A validação desses protótipos com usuários reais destacou áreas de melhoria e confirmou que a estrutura e a navegação propostas eram intuitivas e eficazes. Esse processo de interação foi crucial para identificar e resolver potenciais problemas de usabilidade, garantindo que a experiência do usuário fosse otimizada.

A prototipagem também desempenhou um papel significativo na definição das funcionalidades e no alinhamento com os objetivos do projeto. A criação dos fluxos de usuário detalhados e dos elementos de navegação ajudou a garantir que o aplicativo não só atendesse aos requisitos funcionais, mas também proporcionasse uma experiência de usuário coerente e satisfatória. A documentação gerada durante essa fase servirá como uma base sólida para o desenvolvimento final, assegurando que a visão inicial seja mantida e aprimorada.

A prototipagem revelou-se uma etapa crucial para validar conceitos e fluxos de navegação, permitindo ajustes antes da implementação completa. Esse processo foi vital para alinhar a solução tecnológica com os requisitos do projeto e para garantir que o aplicativo *GuardeÁgua* seja uma ferramenta eficaz para a gestão hídrica no Semiárido brasileiro. A fase de prototipagem não foi apenas uma etapa preparatória, mas um componente essencial para o desenvolvimento de um aplicativo que promete transformar a gestão de recursos hídricos e promover práticas agrícolas sustentáveis.

Através da elaboração de wireframes, mockups e protótipos interativos, conseguimos identificar e resolver potenciais problemas de usabilidade, garantindo uma navegação intuitiva e uma experiência do usuário otimizada.

## Conclusões

O processo de criação e validação dos protótipos não apenas permitiu a visualização antecipada da interface e funcionalidades do aplicativo, mas também assegurou que o design final atendesse às necessidades e expectativas dos usuários.

O sucesso desta fase reflete a importância de investir tempo e recursos na prototipagem para desenvolver soluções tecnológicas que verdadeiramente atendam às necessidades dos usuários e objetivos do projeto. Com uma base sólida estabelecida, a próxima etapa de desenvolvimento poderá avançar com maior segurança, aumentando a probabilidade de um produto final que atenda eficazmente aos desafios enfrentados pelas comunidades no Semiárido brasileiro.

## Agradecimentos

Ao CNPq, pela concessão da bolsa. À EmbrapaSolos UEP Recife, pela oportunidade de desenvolver importante trabalho. A toda equipe envolvida, pela colaboração e momentos significativos de discussão, ideias e debates.

## Referências

ALCOFORADO, Manoel Guedes et al. **Metodologia centrada nos protótipos: um caminho para inclusão de usuários no processo de design**. Blucher Design Proceedings, v. 2, n. 1, p. 878-893, 2015.

PARAHYBA, R. da B. V. **Barragem subterrânea: acesso e usos múltiplos da água no Semiárido brasileiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. 45 p.

SILVA, M. S. L. da; RIBEIRO, C. A.; FERREIRA, G. B.; SILVA, J. S. da; BARBOSA, A. G. **Barragem subterrânea: sustentabilidade socioecológica e econômica de agroecossistemas do Semiárido do Nordeste brasileiro**. In: MOURA, F. de B. P.; SILVA, J. V. (org.). Restauração na Caatinga. 2. ed. rev. e ampl. Maceió: Edufal, 2021. cap. 13, p. 201-218.

SILVA, M. S. L. da; LIMA, A. de O.; MOREIRA, M. M.; FERREIRA, G. B.; BARBOSA, A. G.; MELO, R. F. de; OLIVEIRA NETO, M. B. de. Barragem subterrânea. In: XIMENES, L. F.; SILVA, M. S. L. da; BRITO, L. T. de L. (Ed). **Tecnologias de convivência com o Semiárido brasileiro**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2019. p. 223-281.

THEIS, Mara Rubia et al. **A importância da prototipagem no processo de design e suas relações como mídia do conhecimento**. In: Anais do Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação—ciki. 2021.