

# Protótipo e Desenvolvimento Inicial de um Aplicativo para Auxílio da Terceira Idade no Uso de Aparelhos Celulares

Cauby Jeth G. Junior<sup>1</sup>, Carolina P. Almeida<sup>1</sup>, Sandra M. G. S.Venske<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciência da Computação (DECOMP)

Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)

Alameda Élio Antônio Dalla Vecchia, 838 – Vila Carli – CEP 85040-167

Guarapuava – PR – Brasil

**Abstract.** *The growing adoption of technology in society has provided several facilities and opportunities, especially with regard to the use of mobile devices, such as smartphones and tablets. However, for many elderly people, this technological evolution represents a significant challenge due to the difficulties faced in using these devices. The barriers encountered by the elderly include issues related to the complexity of interfaces, difficulties in understanding technical terms, impaired motor and visual dexterity, in addition to a lack of familiarity with new technologies. These difficulties lead to digital exclusion, limiting access to essential services, opportunities for communication and social interaction, as well as information relevant to their well-being and quality of life. This work aims to develop an application prototype, "TechSênior", specifically to assist seniors in this process of learning and using mobile devices, seeking to increase exposure to technology in a simplified way. The project will provide an intuitive and user-friendly interface, with functionalities adapted to the needs and abilities of the elderly.*

**Resumo.** *A crescente adoção da tecnologia na sociedade tem proporcionado diversas facilidades e oportunidades, especialmente no que diz respeito ao uso de dispositivos móveis, como smartphones e tablets. No entanto, para muitos idosos, essa evolução tecnológica representa um desafio significativo devido às dificuldades enfrentadas na utilização desses aparelhos. As barreiras encontradas pelos idosos incluem questões relacionadas à complexidade das interfaces, dificuldades na compreensão de termos técnicos, diminuição da destreza motora e visual, além da falta de familiaridade com as novas tecnologias. Essas dificuldades podem levar à exclusão digital, limitando o acesso a serviços essenciais, oportunidades de comunicação e interação social, bem como a informações relevantes para o seu bem-estar e qualidade de vida. Este trabalho visa o desenvolvimento de um protótipo de aplicação, "TechSênior", voltado especificamente para auxiliar a terceira idade nesse processo de aprendizado e utilização de aparelhos móveis, buscando aumentar a exposição à tecnologia de forma simplificada. O projeto fornecerá uma interface intuitiva e amigável, com funcionalidades adaptadas às necessidades e habilidades dos idosos.*

## 1. Introdução

Os desafios da terceira idade em enfrentar a adoção e inclusão no mundo digital são significativos, tanto no cenário global quanto no Brasil, devido ao constante avanço da tec-

nologia em todas as esferas da vida, onde muitos idosos se encontram lutando para acompanhar esse ritmo [Juvenassi 2021]. A integração digital entre idosos é percebida como um meio para aprimorar a independência e a qualidade de vida. Apesar dos obstáculos enfrentados pela parcela mais idosa da população na adoção de novas tecnologias, uma pesquisa constatou que eles estão dispostos a incorporar essas novidades, desde que sejam úteis e de simples compreensão [Heinz et al. 2013].

Para que os idosos possam aproveitar os benefícios tecnológicos de forma mais abrangente, é essencial que sua exposição aos dispositivos digitais avance. [SILVA and BEHAR 2019] destacam as principais distinções entre os termos de alfabetização, letramento, fluência e competência digital, pois, embora inter-relacionados, esses termos apresentam uma evolução conceitual. De acordo com as autoras, a alfabetização digital refere-se à aquisição de habilidades para interpretar e compreender os códigos e a linguagem, ou seja, trata-se do primeiro nível de experiência e prática do indivíduo (domínio da escrita e compreensão da leitura) no contexto digital. Assim, a alfabetização difere do letramento digital, que envolve a capacidade de usar e compreender informações de vários formatos e fontes, incluindo a adoção da nova tecnologia e a prática de leitura e escrita na tela. O desenvolvimento das habilidades técnicas e operacionais em conjunto com a capacidade de assimilação das informações tecnológicas é crucial para reduzir a lacuna digital. No entanto, é compreensível que a adoção da tecnologia por parte dos idosos seja uma questão complexa, visto que envolve diversos aspectos afetivos e psicossociais que podem facilitar ou dificultar seu uso [Vroman et al. 2015]. [Gil 2015] enfatiza a importância de expandir as competências digitais dos idosos por meio de programas educacionais que se concentrem na aplicação de estratégias técnicas e metodológicas.

A rede mundial de computadores é concebida como um ambiente onde os indivíduos de idade avançada podem acessar uma ampla gama de informações referentes a diversos interesses, especialmente vantagens para o bem-estar, que abrangem sabedoria, entretenimento, emprego e interação/comunicação [Confortin et al. 2017]. [Gichamba and Lukandu 2012] destacam que aparelhos móveis apresentam benefícios em relação aos computadores convencionais, especialmente em países em desenvolvimento, devido a um custo de aquisição mais baixo e à facilidade de aprendizado de utilização para usuários pouco experientes. Desta forma, justifica-se a utilização da plataforma *mobile* na implementação do letramento digital, foco deste projeto. No entanto, para muitos idosos, essa evolução tecnológica representa um desafio significativo devido às dificuldades enfrentadas na utilização desses aparelhos. As barreiras encontradas pelos idosos incluem questões relacionadas à complexidade das interfaces, dificuldades na compreensão de termos técnicos, diminuição da destreza motora e visual, além da falta de familiaridade com as novas tecnologias. Essas dificuldades podem levar a uma exclusão digital, limitando o acesso a serviços essenciais, oportunidades de comunicação e interação social, bem como a informações relevantes para o seu bem-estar e qualidade de vida.

Neste trabalho, foi desenvolvido um protótipo de aplicação com o intuito de demonstrar como as ferramentas, aplicativos e tecnologias podem facilitar tarefas e melhorar a qualidade de vida dos idosos. Especificamente, o trabalho visa auxiliar a terceira idade no processo de aprendizado e utilização de aparelhos móveis, buscando aumentar a

exposição à tecnologia de forma simplificada. O projeto fornecerá uma interface intuitiva e amigável, com funcionalidades adaptadas às necessidades e habilidades dos idosos.

O protótipo nomeado como "TechSênior", teve como inspiração para sua criação o programa da UNATI (Universidade Aberta à Terceira Idade) da Unicentro<sup>1</sup>, sendo que o primeiro autor deste trabalho atuou como monitor do projeto de informática para idosos, onde foi identificada a dificuldade da terceira idade em relação aos aparelhos celulares, seja na comunicação, na utilização de aplicativos ou nas ferramentas incluídas no sistema operacional dos aparelhos. Com isso, surgiu a motivação para a criação de um protótipo de aplicação que auxilie a terceira idade na utilização de aparelhos celulares e suas tecnologias, por meio do letramento digital, que representa a capacidade de compreender, analisar, comunicar-se e aplicar habilidades digitais.

A metodologia aplicada nesse artigo teve início com o levantamento de requisitos através de pesquisas e reconhecimentos das principais dificuldades na inclusão e adesão da terceira idade em relação à tecnologia. As análises e coleta de dados foram feitas através de artigos científicos e guias sobre a utilização de ferramentas em aparelhos celulares. Foram consideradas ferramentas e aplicativos utilizados em aparelhos celulares com os sistemas operacionais Android e IOS, porém neste protótipo é representado somente algumas ferramentas consideradas importantes do sistema operacional Android. A modelagem inicial do protótipo empregou conhecimentos e técnicas de Interação Humano-Computador, como Arquitetura da Informação e *Design* Centrado no Usuário, para garantir a adequação do sistema às necessidades dos usuários. O software Figma<sup>2</sup> foi utilizado para a primeira projeção das interfaces do sistema. Para o desenvolvimento de código, o ambiente escolhido foi o VScode<sup>3</sup>, utilizando os *frameworks* Angular<sup>4</sup> e Ionic<sup>5</sup>, e por fim para a hospedagem do protótipo, foi utilizado o Firebase<sup>6</sup>.

Este trabalho contribui na inclusão e letramento digital da terceira idade no uso de dispositivos móveis, oferecendo uma solução prática e acessível para superar suas dificuldades diante do uso de aparelhos celulares. A interface amigável e intuitiva se adequa às necessidades de seus usuários, facilitando o aprendizado e interação com a tecnologia, promovendo uma maior independência e qualidade de vida.

É apresentada na Seção 2 uma revisão bibliográfica que explora ferramentas e metodologias relevantes, além de uma análise de trabalhos correlatos sobre a interação entre idosos e tecnologias digitais. A Seção 3 detalha o desenvolvimento do protótipo, abordando o *design* das telas e as funcionalidades planejadas. A Seção 4 descreve os resultados da implementação final do protótipo, destacando as melhorias e ajustes realizados. Finalmente, a Seção 5 encerra o artigo com conclusões sobre o protótipo e sugestões para futuros trabalhos.

---

<sup>1</sup><https://www3.unicentro.br/unati/>

<sup>2</sup><https://www.figma.com>

<sup>3</sup><https://code.visualstudio.com/docs>

<sup>4</sup><https://angular.io/docs>

<sup>5</sup><https://ionicframework.com/docs>

<sup>6</sup><https://firebase.google.com/docs?hl=pt-br>

## 2. Revisão Bibliográfica

Nesta seção, serão abordadas as ferramentas utilizadas, bem como a definição de Interação Humano-Computador e alguns trabalhos correlatos que contribuíram para o desenvolvimento do protótipo.

### 2.1. Ferramentas Utilizadas

Nesta subseção serão citadas e descritas, de forma breve, as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do protótipo de aplicação. Cada subseção abordará uma ferramenta específica, explicando seu propósito e principais funcionalidades.

#### 2.1.1. Figma

Figma é um editor gráfico de vetor e prototipagem de projetos de *design* baseado principalmente no navegador *web*, com ferramentas *offline* adicionais para aplicações *desktop* para GNU/Linux, macOS e Windows. É um software focado no desenvolvimento de sistemas de *design* gráfico, prototipagem de interface gráfica de usuário e desenvolvimento de UI/UX (*user interface experience* ou experiência da interface com o usuário), permitindo também o desenvolvimento colaborativo em tempo real com outros usuários remotamente. Entre suas principais funcionalidades, destacam-se a capacidade de criar e compartilhar protótipos interativos, a possibilidade de adicionar e gerenciar componentes reutilizáveis, o suporte para inspeção de código, e a integração com outras ferramentas e *plugins* que facilitam o fluxo de trabalho [Gonzalez 2020].

#### 2.1.2. Visual Studio Code (VSCode)

O Visual Studio Code (VSCode) é um editor de código-fonte leve, que pode ser executado em sistemas operacionais Windows, macOS e Linux. Desenvolvido pela Microsoft, o VSCode oferece suporte integrado para diversas linguagens de programação, como JavaScript, TypeScript e Node.js. Além disso, possui um ecossistema de extensões que permite a adição de suporte para outras linguagens e ambientes de desenvolvimento, incluindo C++, Java, Python, PHP, Go e .NET. Entre suas principais funcionalidades, destacam-se o IntelliSense (complemento de código inteligente), o depurador integrado, o terminal embutido, e a possibilidade de personalização por meio de temas e atalhos de teclado. Essa flexibilidade e extensibilidade fazem do VSCode uma ferramenta popular entre desenvolvedores de diferentes áreas e níveis de experiência [Microsoft 2024].

#### 2.1.3. Angular

O Angular é uma plataforma e *framework* para construção de aplicações cliente de página única utilizando HTML e TypeScript. Escrito em TypeScript, o Angular implementa funcionalidades básicas e opcionais como um conjunto de bibliotecas TypeScript que são importadas para suas aplicações. A arquitetura de uma aplicação Angular baseia-se em certos conceitos fundamentais, sendo que os blocos de construção básicos do *framework* são os componentes Angular. Componentes definem visualizações, que são conjuntos de elementos de tela que o Angular pode selecionar e modificar de acordo com a lógica do

seu programa e dados. Os componentes utilizam serviços, que fornecem funcionalidades de segundo plano não diretamente relacionadas às visualizações, como a busca de dados. Esses serviços podem ser injetados nos componentes como dependências, tornando o código modular, reutilizável e eficiente [Angular 2024].

#### **2.1.4. Ionic**

O Ionic é um kit de ferramentas de interface de usuário de código aberto para a construção de aplicativos móveis de alto desempenho e alta qualidade usando tecnologias *web* como HTML, CSS e JavaScript com integrações para *frameworks* populares como Angular, React e Vue. O Ionic foca na experiência do usuário e na interação da interface de uma aplicação, incluindo controles de interface, interações, gestos e animações. Integra-se com outras bibliotecas ou *frameworks*, como Angular, React ou Vue. Alternativamente, pode ser utilizado de forma independente, sem nenhum *framework* de *frontend*, usando apenas a inclusão de um *script* simples [Ionic 2024].

#### **2.1.5. Node.JS**

O Node.js é uma plataforma de desenvolvimento de software baseada em JavaScript que permite a construção de aplicações de rede escaláveis e de alta performance. Desenvolvido sobre o motor V8 do Google Chrome, o Node.js utiliza um modelo de I/O não bloqueante e orientado a eventos, o que o torna especialmente adequado para aplicações que requerem processamento assíncrono e alta concorrência, como servidores web e APIs em tempo real. A plataforma é amplamente conhecida por sua capacidade de gerenciar múltiplas conexões simultâneas de maneira eficiente, facilitada pela sua arquitetura baseada em eventos e *callbacks*. Além disso, o Node.js possui um ecossistema de pacotes e módulos, disponível através do *Node Package Manager*(NPM), que oferece opções de bibliotecas e ferramentas para desenvolvedores, contribuindo para a criação de soluções modernas e robustas [Node.js 2024].

#### **2.1.6. Firebase**

O Firebase é uma plataforma desenvolvida pelo Google para a criação de aplicativos móveis e *web*. Ele fornece uma variedade de ferramentas e serviços que ajudam no desenvolvimento de aplicativos, incluindo autenticação, banco de dados em tempo real, armazenamento de arquivos, hospedagem, entre outros. O Firebase facilita a sincronização de dados entre clientes em tempo real e oferece suporte para integração com outras plataformas e *frameworks*, como Angular, React e Vue. Com uma configuração inicial e recursos para uso, o Firebase permite que os desenvolvedores se concentrem mais na criação da lógica e da experiência do usuário, em vez de se preocupar com a infraestrutura e o *backend* [Google 2024].

### **2.2. Interação Humano-Computador**

Interação Humano-Computador (IHC) é um campo interdisciplinar que estuda a interação entre pessoas e computadores, focando no *design* e na avaliação de interfaces e siste-

mas que possibilitam uma comunicação eficiente e intuitiva entre usuários e máquinas. Seu objetivo é melhorar a usabilidade e a experiência do usuário em sistemas computacionais, explorando como as pessoas interagem com tecnologias digitais e como essas interações podem ser aprimoradas por meio de princípios de *design*, psicologia cognitiva e ergonomia. Ela abrange uma variedade de tópicos, incluindo a concepção de interfaces, a análise de usabilidade, a interação por meio de diferentes dispositivos e plataformas, e a adaptação de sistemas para atender às necessidades e expectativas dos usuários [Preece et al. 2015].

Nas próximas subseções, serão apresentadas as técnicas de IHC aplicadas no desenvolvimento do protótipo, incluindo a Arquitetura da Informação e o *Design* Centrado no Usuário.

### **2.2.1. Arquitetura da Informação**

A Arquitetura da Informação é uma técnica fundamental no *design* de interfaces de usuário e na organização de informações em sistemas digitais. Ela se refere à estruturação e organização de conteúdo de forma que seja intuitiva e acessível para os usuários. Essa técnica envolve a criação de esquemas que definem como a informação é agrupada, estruturada e apresentada, visando melhorar a usabilidade e a navegação dentro de um sistema ou site. A Arquitetura da Informação inclui práticas como a criação de mapas de site, a definição de estruturas de navegação e a organização hierárquica de informações para garantir que os usuários possam encontrar facilmente o que procuram e interagir de maneira eficiente com o conteúdo digital [Buzzi et al. 2004].

### **2.2.2. Design Centrado no Usuário**

O *Design* Centrado no Usuário é uma abordagem no desenvolvimento de interfaces e sistemas digitais que coloca as necessidades, expectativas e limitações dos usuários no centro do processo de *design*. Esta técnica envolve a compreensão profunda dos usuários através de métodos de pesquisa, como entrevistas, testes de usabilidade e análise de comportamento, para criar soluções que sejam acessíveis, funcionais e intuitivas. O objetivo é garantir que o produto final não apenas atenda às necessidades dos usuários, mas também proporcione uma experiência de uso satisfatória e eficiente, promovendo a acessibilidade e a usabilidade dos sistemas [Buzzi et al. 2004].

### **2.3. Trabalhos Correlatos**

[Buzzi et al. 2004] investigam a acessibilidade e a usabilidade de interfaces de mecanismos de busca, com foco em como essas interfaces podem ser otimizadas para atender melhor às necessidades dos usuários. O artigo apresenta uma série de testes preliminares que avaliam aspectos como a facilidade de navegação, a eficiência na busca de informações e a satisfação dos usuários com as funcionalidades das interfaces. Os resultados destacam a importância de considerar a acessibilidade desde as fases iniciais do *design*, sugerindo que a implementação de práticas de *design* centrado no usuário pode significativamente melhorar a usabilidade das interfaces de busca. A pesquisa contribui para a compreensão

de como diferentes elementos de *design* podem impactar a experiência do usuário e oferece recomendações para a criação de interfaces mais inclusivas e funcionais.

[Mendes et al. 2023] realizam uma revisão sistemática focada na interação humano-computador e no letramento digital em contextos de saúde utilizando aplicações móveis. O estudo aborda como as aplicações móveis podem servir como ferramentas para melhorar o letramento digital entre os usuários, especialmente na área da saúde. A revisão sistemática explora diversas abordagens para promover o letramento digital, destacando a importância de interfaces intuitivas e acessíveis para usuários com diferentes níveis de habilidade digital. Os autores identificam que o letramento digital é crucial para a eficácia das aplicações de saúde, pois influencia a capacidade dos usuários de utilizar essas ferramentas de forma eficaz para gerir sua saúde. O estudo contribui para a compreensão de como o *design* de aplicações móveis pode ser otimizado para atender às necessidades dos usuários e melhorar o acesso a informações de saúde.

[Heimlich et al. 2022] exploram as competências digitais em idosos, abordando os benefícios, oportunidades e limitações associadas ao uso da tecnologia nessa faixa etária. O estudo destaca que a aquisição de competências digitais podem proporcionar diversos benefícios aos idosos, como maior independência, acesso a serviços de saúde online e redução do isolamento social. O artigo identifica oportunidades para o desenvolvimento de programas de treinamento focados nas necessidades específicas dos idosos, enfatizando a importância de interfaces amigáveis e acessíveis. No entanto, os autores apontam limitações significativas, como a resistência inicial ao uso da tecnologia e as dificuldades de adaptação a novas ferramentas digitais. A pesquisa conclui que, apesar dessas limitações, o fortalecimento das competências digitais entre os idosos é essencial para promover sua inclusão digital e melhorar sua qualidade de vida.

[Tan et al. 2023] discutem uma abordagem para promover a inclusão digital entre cidadãos seniores na Malásia por meio de um programa de aprendizado intergeracional. Este programa é uma iniciativa que envolve tanto o setor público quanto o privado, visando melhorar a criatividade e o letramento digital dos idosos por meio de módulos de aprendizado apresentados em um ambiente presencial com parcerias de mentoria entre jovens e idosos. Os módulos foram desenvolvidos com base nas estratégias de aprendizado preferidas dos idosos e no contexto cultural local. Utilizando a estrutura do Quadro Europeu de Competência Digital para Cidadãos, o artigo destaca a metodologia empregada para criar o programa de inclusão digital e letramento digital, explorando como ele pode ser alinhado aos resultados de aprendizado esperados para cada competência.

[Johnson et al. 2021] discutem a importância de desenvolver programas de inclusão digital e letramento digital para cidadãos idosos. O estudo enfatiza a necessidade de criar ambientes de aprendizado que sejam acessíveis e adaptados às necessidades específicas dos idosos. Os autores destacam que o *design* desses programas deve considerar as barreiras comuns enfrentadas pelos idosos, como a falta de familiaridade com a tecnologia e as limitações físicas. A pesquisa também sugere abordagens pedagógicas eficazes, incluindo o uso de tutoriais passo a passo, suporte contínuo e a criação de comunidades de prática. Além disso, o artigo aborda os benefícios de tais programas, como o aumento da independência, melhoria da autoestima e maior integração social. O estudo conclui que, com um *design* apropriado, os programas de inclusão digital podem efetivamente ajudar os idosos a superar as barreiras tecnológicas e a participar plenamente da sociedade.

digital.

O protótipo desenvolvido neste trabalho relaciona-se com os estudos abordados nesta seção, apresentando várias similaridades e diferenças. Assim como os trabalhos sobre acessibilidade e usabilidade, o *software* foca na criação de uma interface intuitiva e adaptada para idosos, facilitando a interação com dispositivos móveis. Embora não tenham sido realizados testes de usabilidade diretos, o *design* da aplicação adota princípios que visam melhorar a acessibilidade e a funcionalidade. Similar aos estudos sobre letramento digital e inclusão, o protótipo também busca superar barreiras tecnológicas e promover a inclusão digital entre idosos, alinhando-se com os objetivos de proporcionar uma experiência de uso simplificada e eficaz.

### 3. Modelagem do Protótipo

O protótipo foi projetado com botões grandes e intuitivos, bem como fontes em tamanho ampliado, visando facilitar a navegação e melhorar a visibilidade e o entendimento do usuário. Essa escolha de design reflete os conceitos de Design Centrado no Usuário e segue as práticas de Arquitetura da Informação, proporcionando acessibilidade e facilidade de uso conforme os princípios de IHC. O protótipo foi desenvolvido utilizando a ferramenta Figma, citada anteriormente.

A tela inicial do protótipo, representado pela Figura 1(a), foi projetada para atender às necessidades dos usuários idosos, utilizando o Figma para a prototipagem colaborativa e eficiente. A escolha das cores simples e contrastantes visa não atrapalhar a visualização, proporcionando uma experiência visual agradável e fácil de interpretar. Além disso, a frase “Conectando o mundo, independente da idade!” é posicionada abaixo do título para causar um impacto positivo e motivador, reforçando a ideia de inclusão digital e promovendo a confiança dos usuários na sua capacidade de usar a tecnologia de forma independente.

A tela de escolha da prototipação, Figura 1(b), apresenta duas imagens ilustrativas que ajudam a diferenciar visualmente os tipos de aparelhos celulares, destacando a distinção entre o sistema operacional Android e iOS. O uso dessas imagens tem como objetivo auxiliar os usuários a identificarem rapidamente qual sistema operacional corresponde ao seu dispositivo, promovendo uma experiência de uso mais clara e direta.

Na tela de menu da prototipação, representada pela Figura 2(a), são apresentados quatro menus que foram selecionados para o protótipo. Embora existam outros menus que poderiam ser incluídos, apenas esses quatro foram trabalhados nesta versão do protótipo. No centro da tela, há uma breve descrição dos menus que o protótipo irá trabalhar, diferenciando-os por cores e ícones. Essa escolha de *design* visa tornar a experiência mais intuitiva para o usuário, facilitando a identificação rápida e reduzindo a possibilidade de o usuário se perder no aplicativo.

A tela de instruções apresentada na Figura 2(b) continua a adotar cores intuitivas para indicar claramente o menu selecionado, mantendo a consistência com os princípios de *design* previamente estabelecidos. Nesta tela, logo abaixo de uma breve descrição do menu, encontra-se uma imagem ilustrativa que visa aprimorar a visibilidade e o entendimento do usuário sobre o conteúdo descrito. A combinação de cores distintas e imagens ilustrativas cria uma interface visualmente atraente e amigável, promovendo uma melhor usabilidade e engajamento dos usuários.



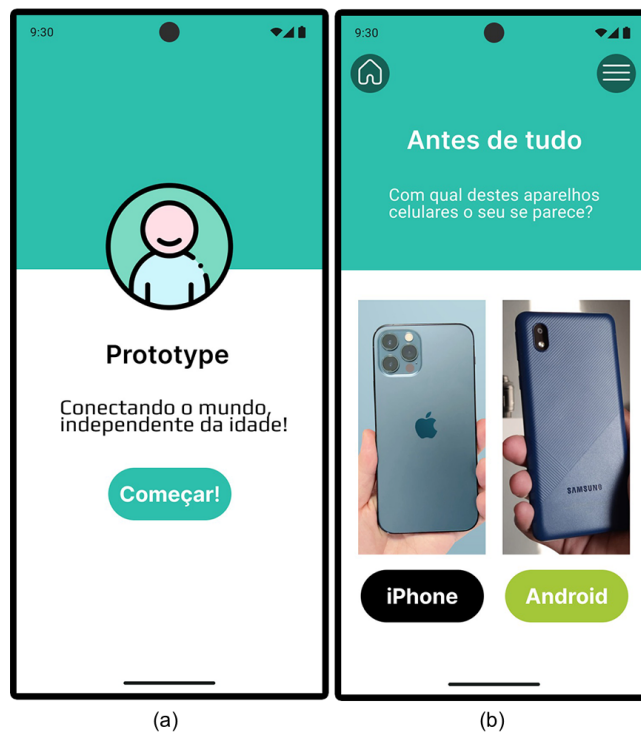


Figura 1. Tela inicial (a) e tela de escolha (b). Fonte: Autor.



Figura 2. Tela de menu(a) e tela de instruções(b) da prototipação. Fonte: Autor.

O desenvolvimento da aplicação teve como base as telas do protótipo, onde foi possível visualizar como seria o modelo da aplicação e possíveis melhorias a serem executadas no sistema.

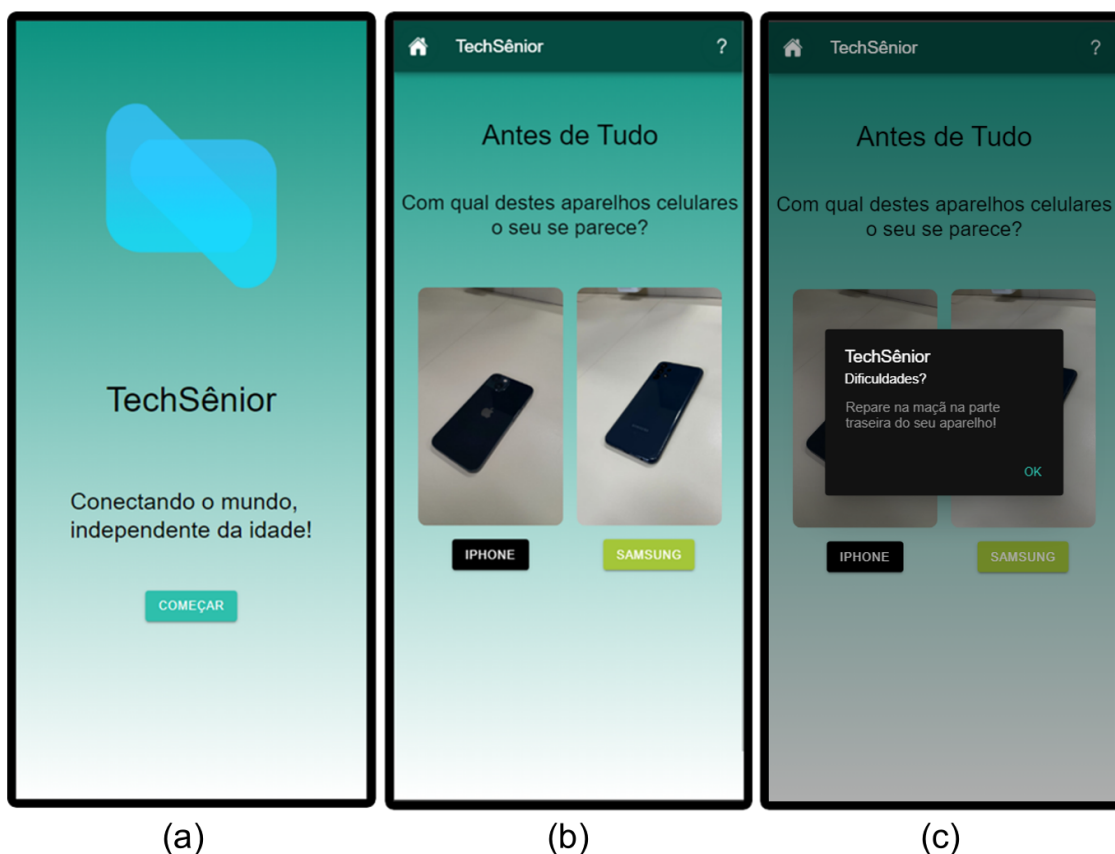
#### 4. Resultados

Com base no protótipo, a aplicação foi desenvolvida mantendo o foco em acessibilidade e usabilidade para a terceira idade e está disponível no seguinte link. Durante o desenvolvimento do protótipo, aplicou-se a Arquitetura da Informação para orientar a estruturação e organização do conteúdo, resultando em uma navegação clara e eficiente. O *layout* foi desenhado com botões grandes e fontes ampliadas, facilitando a interação dos usuários idosos com o aplicativo. Paralelamente, o Design Centrado no Usuário foi empregado para atender às necessidades específicas dessa faixa etária, incorporando princípios de *design* baseados em pesquisas existentes e análise de necessidades típicas dos idosos. As melhorias na interface foram implementadas para garantir que o *design* intuitivo e acessível do protótipo se traduzisse em uma experiência de usuário final igualmente eficiente e amigável. Durante o desenvolvimento, o Visual Studio Code foi utilizado para a codificação e gerenciamento do projeto. O Angular e o Ionic foram empregados para a implementação, proporcionando melhorias visuais e funcionais e assegurando uma integração suave e suporte para funcionalidades avançadas. O repositório desta aplicação está disponível clicando neste link. O Node.js foi utilizado para a execução de *scripts* do lado do servidor e para a construção de APIs, enquanto o Firebase foi utilizado exclusivamente para a hospedagem *web* da aplicação.

A tela inicial da aplicação, representada pela Figura 3(a), teve como principal mudança a paleta de cores, onde foi aplicado um degradê do verde para o branco. Além disso, foi criada uma logo e um nome para a aplicação, “TechSênior”, que envolve a tecnologia e a terceira idade. Mantiveram-se os padrões de botões grandes e intuitivos, e fontes em tamanho grande, visando facilitar a navegação, melhorar a visibilidade e o entendimento do usuário.

Na tela de escolha da aplicação, Figura 3(b), foi adicionada uma *toolbar* com dois botões: uma “Casa”, que redireciona o usuário para a página inicial (*Home*), e um ponto de interrogação, destinado a ajudar o usuário caso tenha dificuldades em identificar qual sistema operacional seu aparelho possui, representado pela Figura 3(c). Logo abaixo, há um breve texto indicando ao usuário que ele deve selecionar o tipo de aparelho correspondente ao seu, seja ele Android (Samsung) ou iOS (iPhone). Essas melhorias visam tornar a navegação mais intuitiva e fornecer suporte adicional aos usuários idosos.

A Figura 4 representa o menu da aplicação, onde o usuário pode escolher dentre os menus qual guia deseja acessar. Cada menu possui um título, uma breve descrição sobre o que será trabalhado dentro do guia e um ícone, diferenciando-se por cores para facilitar a navegação do usuário. A versão final da aplicação mantém a clareza e a distinção por cores e ícones do protótipo, mas traz um *design* mais intuitivo e uma organização mais clara dos elementos, aprimorando a experiência do usuário. Além disso, o texto e os ícones foram ajustados para proporcionar uma leitura mais agradável e uma navegação mais intuitiva, garantindo que o usuário encontre rapidamente a função desejada.



**Figura 3.** Tela inicial(a), tela de escolha(b) e mensagem de ajuda(c). Fonte: Autor.



**Figura 4.** Tela de menu da aplicação. Fonte: Autor.

As telas de instruções, como mostra a Figura 5, representa os guias acessados através dos menus mencionados anteriormente. As cores intuitivas, juntamente com a fonte e os botões grandes, foram mantidas para garantir uma navegação amigável. Além disso, foram incorporados botões de navegação entre as páginas, que agora são organizadas por assuntos específicos, juntamente com o sumário, que apresenta os tópicos a serem abordados em cada página, proporcionando uma visão geral clara ao usuário. Cada tópico é explicado por meio de um breve texto acompanhado de uma imagem ilustrativa que se relaciona diretamente com o conteúdo, facilitando a compreensão das ferramentas e do guia. Um botão de interrogação foi adicionado para informar ao usuário, através de uma mensagem, que serão abordadas somente algumas maneiras de aprender aquelas ferramentas e funcionalidades, representado pela Figura 6. Essas melhorias visam aprimorar a usabilidade e tornar a experiência do usuário mais informativa e agradável.



**Figura 5. Telas de instruções dos menus: Galeria(a), Calendário(b) e Relógio(c).**  
**Fonte: Autor.**

Ainda na tela de instruções, os textos e imagens ilustrativas foram criadas com a intenção de facilitar o entendimento visual do usuário em relação a ferramenta que está sendo trabalhada no guia. As imagens possuem marcações que se ligam com o texto através de letras, assim como representados na Figura 7(a) e Figura 7(b).

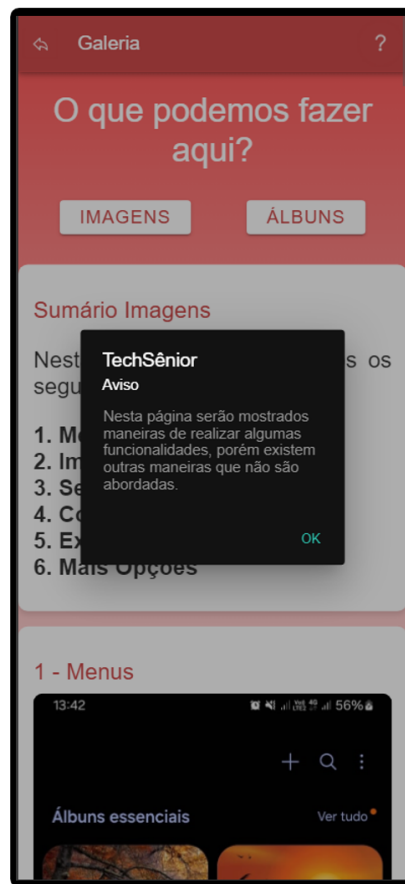


Figura 6. Mensagem de aviso. Fonte: Autor

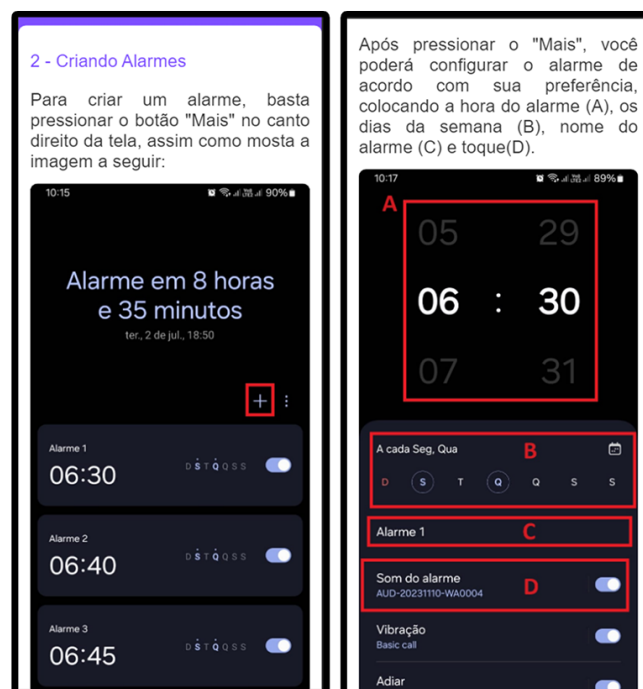


Figura 7. Exemplo de como são trabalhados os guias. Fonte: Autor.

O protótipo da aplicação conta com pontos fortes como o foco na acessibilidade do usuário, mantendo botões e fontes grandes, interfaces intuitivas e o uso de cores contrastantes e simples, que ajudam na usabilidade da terceira idade. Utilizando técnicas como o *Design* Centrado no Usuário e a Arquitetura da Informação, o protótipo também promove o letramento digital, capacitando os idosos a compreender, analisar, comunicar-se e aplicar habilidades digitais de maneira eficaz. Esses elementos combinados garantem uma experiência mais acessível e inclusiva, facilitando a interação dos idosos com a tecnologia. Entretanto, alguns pontos fracos foram identificados, como a falta parcial de responsividade. Embora a aplicação possua algum nível de responsividade, ela ainda precisa de ajustes para garantir uma experiência de uso consistente em diferentes dispositivos. Implementar uma fase de testes com a terceira idade, onde a aplicação poderia ser testada por usuários idosos e *feedback* sobre o sistema fosse coletado, ajudaria a identificar possíveis melhorias e ajustes necessários para melhor atender às necessidades do público-alvo.

## 5. Conclusões e Trabalhos Futuros

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um protótipo de aplicação para auxiliar a terceira idade no aprendizado e uso de dispositivos móveis, buscando oferecer uma interface intuitiva e acessível que responda às necessidades desse público. A proposta visa superar as barreiras enfrentadas pelos idosos, como a complexidade das interfaces e a dificuldade de compreensão de termos técnicos, promovendo uma inclusão digital mais efetiva.

A metodologia aplicada começou com a coleta de requisitos por meio de pesquisas sobre as principais dificuldades dos idosos com a tecnologia. Foram utilizadas técnicas de Interação Humano-Computador, como Arquitetura da Informação e *Design* Centrado no Usuário, para criar uma interface amigável e acessível. O desenvolvimento do protótipo incluiu a criação de uma interface com botões grandes, fontes em tamanho adequado e uma paleta de cores contrastantes para facilitar a navegação e a compreensão dos conteúdos. O projeto resultou em um protótipo funcional que oferece uma experiência de uso educativa e adaptada às necessidades dos usuários idosos.

Entre os principais resultados, destaca-se o desenvolvimento de uma interface projetada para atender às necessidades visuais e cognitivas dos idosos, com uma abordagem didática e imagens ilustrativas para facilitar a compreensão das ferramentas dos dispositivos móveis. A aplicação dos conceitos de *Design* Centrado no Usuário e Arquitetura da Informação contribuiu para a criação de uma interface clara e intuitiva. No entanto, foram identificados alguns pontos fracos, como a falta de responsividade em diferentes dispositivos e a ausência de uma fase de testes com usuários reais, o que limita a coleta de *feedback* para futuras melhorias.

Como trabalhos futuros, diversas melhorias podem ser exploradas para aprimorar o protótipo desenvolvido. A primeira proposta é a responsividade, para assegurar que a aplicação funcione de maneira consistente em diferentes dispositivos móveis. Outra adição importante seria um *side menu*, com opções para o usuário sair do aplicativo, enviar *feedback* para os desenvolvedores e acessar uma seção "Saiba Mais" sobre o projeto. Além disso, futuros desenvolvimentos podem incluir a expansão das funcionalidades da aplicação. Exemplos de ferramentas que poderiam ser adicionadas incluem a Agenda de Contatos, Manipulação de Arquivos, Calculadora e opções para Configurações Gerais do

Celular. Outra proposta importante é transformar o software em um arquivo *APK* (*Android Package Kit*), facilitando sua distribuição e instalação em dispositivos Android. Além disso, é fundamental realizar testes com usuários para obter *feedback* direto e identificar possíveis melhorias na usabilidade e funcionalidade do aplicativo. Essas adições visam tornar a aplicação mais completa e útil para os usuários idosos.

## Referências

- [Angular 2024] Angular (2024). Angular - architecture guide. <https://v17.angular.io/guide/architecture>. Acessado em: 13 de julho de 2024.
- [Buzzi et al. 2004] Buzzi, M., Andronico, P., and Leporini, B. (2004). Accessibility and usability of search engine user interfaces: Preliminary testing. *Medicina Nei Secoli*, 13.
- [Confortin et al. 2017] Confortin, S. C., Schneider, I. J. C., Antes, D. L., Cembranel, F., Ono, L. M., Marques, L. P., Borges, L. J., de Rosso Krug, R., and d’Orsi, E. (2017). Life and health conditions among elderly: results of the epifloripa idoso cohort study. *Epidemiol Serv Saude*, 26.
- [Gichamba and Lukandu 2012] Gichamba, A. and Lukandu, I. (2012). A model for designing m-agriculture applications for dairy farming. *The African Journal of Information Systems*, 4.
- [Gil 2015] Gil, H. (2015). Educação gerontológica na contemporaneidade: a gerontagogia, as universidades de terceira idade e os nativos digitais. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 12.
- [Gonzalez 2020] Gonzalez, R. (2020). Figma wants designers to collaborate google-docs style. WIRED. Disponível em: <https://www.wired.com/story/figma-updates/> Acesso em: 14 de julho de 2024.
- [Google 2024] Google (2024). Firebase documentation. <https://firebase.google.com/docs?hl=pt-br>. Acessado em: 13 de julho de 2024.
- [Heimlich et al. 2022] Heimlich, M., Schulz, K., and Muller, D. (2022). Digital competencies in seniors: benefits, opportunities, and limitations. In *Proceedings of the International Conference on Human-Computer Interaction (HCI)*, pages 87–98.
- [Heinz et al. 2013] Heinz, M., Martin, P., Margrett, J. A., Years, M., Franke, W., Yang, H. I., Wong, J., and Chang, C. K. (2013). Perceptions of technology among older adults. *Journal of Gerontological Nursing*, 39.
- [Ionic 2024] Ionic (2024). Ionic documentation. <https://ionicframework.com/docs>. Acessado em: 13 de julho de 2024.
- [Johnson et al. 2021] Johnson, P., Lee, S., and Kim, H. (2021). Breaking barriers: Designing digital inclusion and digital literacy learning programs for senior citizens. In *Proceedings of the International Conference on Aging and Society*, pages 145–157.
- [Juvenassi 2021] Juvenassi, A. (2021). Idosos enfrentam mais dificuldades e preconceito no uso das tecnologias digitais. Disciplina Redação Jornalística II, UFSM. Disponível em: <https://www.ufsm.br/midias/experimental/agencia-da-hora/2021/09/01/>

idosos-enfrentam-mais-dificuldades-e-preconceito-no-uso-das-tecnologias-digitais Acesso em: 22 de abril de 2024.

- [Mendes et al. 2023] Mendes, L. T., Silva, A. S., and Oliveira, M. A. (2023). Interação humano-computador e letramento digital em saúde utilizando aplicações móveis: Revisão sistemática. *Anais do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)*, pages 115–126.
- [Microsoft 2024] Microsoft (2024). Visual studio code documentation. <https://code.visualstudio.com/docs>. Acessado em: 13 de julho de 2024.
- [Node.js 2024] Node.js (2024). Node.js api documentation. <https://nodejs.org/docs/latest/api>. Acessado em: 13 de julho de 2024.
- [Preece et al. 2015] Preece, J., Rogers, Y., and Sharp, B. (2015). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. John Wiley & Sons, 4th edition. Acesso em: 14 de julho de 2024.
- [SILVA and BEHAR 2019] SILVA, K. K. A. D. and BEHAR, P. A. (2019). Competências digitais na educação: Uma discussão acerca do conceito. *Educação em Revista*, 35.
- [Tan et al. 2023] Tan, Y. Y., Neo, M., and Asran, I. N. M. (2023). Breaking barriers: Designing digital inclusion and digital literacy learning programs for senior citizens. In *Proceedings of the 2023 7th International Conference on E-Society, E-Education and E-Technology (ESET)*, pages 68–74.
- [Vroman et al. 2015] Vroman, K. G., Arthanat, S., and Lysack, C. (2015). "who over 65 is online?"older adults' dispositions toward information communication technology. *Computers in Human Behavior*, 43.