

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARÁ - CESUPA
ESCOLA DE NEGÓCIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - ARGO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

GIOVANNA SOUTO DE AZEVEDO
MARÍLIA EURIDES BARBOSA RODRIGUES

**DESENVOLVIMENTO DE UM GUIA DE PROTOTIPAGEM PARA INTERFACES
DE APLICAÇÕES MÓVEIS VOLTADO PARA PESSOAS DA TERCEIRA IDADE
COM BASE EM UM ESTUDO DE EXPERIÊNCIA DE USUÁRIO**

BELÉM - PA
2023

GIOVANNA SOUTO DE AZEVEDO
MARÍLIA EURIDES BARBOSA RODRIGUES

**DESENVOLVIMENTO DE UM GUIA DE PROTOTIPAGEM PARA INTERFACES
DE APLICAÇÕES MÓVEIS VOLTADO PARA PESSOAS DA TERCEIRA IDADE
COM BASE EM UM ESTUDO DE EXPERIÊNCIA DE USUÁRIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Negócios, Tecnologia e Inovação do Centro Universitário do Estado do Pará como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação na modalidade PRODUTO.

Orientador(a): Prof. Me. Ricardo Melo Casseb do Carmo

BELÉM
2023

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
Biblioteca do CESUPA, Belém – PA

Azevedo, Giovanna Souto de.

Desenvolvimento de um guia de prototipagem para interfaces de aplicações móveis voltado para pessoas da terceira idade com base em um estudo de experiência de usuário / Giovanna Souto de Azevedo, Marília Eurides Barbosa Rodrigues; orientador Ricardo Melo Casseb do CARIMAR. 2023.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Centro Universitário do Estado do Pará, Belém, 2023.

- Agentes móveis (Software). 2. Estudos de interface. 3. Idosos - Tecnologia. I. Rodrigues, Marília Eurides Barbosa. II. Carmo, Ricardo Melo Casseb do, orient. III. Título.

23ª ed. 005.1

CDD

GIOVANNA SOUTO DE AZEVEDO
MARÍLIA EURIDES BARBOSA RODRIGUES

**DESENVOLVIMENTO DE UM GUIA DE PROTOTIPAGEM PARA INTERFACES
DE APLICAÇÕES MÓVEIS VOLTADO PARA PESSOAS DA TERCEIRA IDADE
COM BASE EM UM ESTUDO DE EXPERIÊNCIA DE USUÁRIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Negócios, Tecnologia e Inovação do Centro Universitário do Estado do Pará como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação na modalidade PRODUTO.

Data da aprovação: 11 / 12 / 2023

Nota final aluno(a) I: 10

Nota final aluno(a) II: 10

Banca examinadora



Prof(a). Me. Ricardo Melo Casseb do Carmo

Orientador(a) e Presidente da banca

Documento assinado digitalmente

gov.br

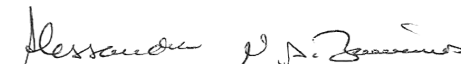
SUZANE ALFAIA DIAS

Data: 15/12/2023 23:11:51-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Ma. Suzane Alfaia Dias

Examinador(a) interno(a)



Prof(a). Ma. Alessandra Natasha Alcântara Barreiros Baganha

Examinador(a) interno(a)

AGRADECIMENTOS

GIOVANNA SOUTO DE AZEVEDO

Gostaria de agradecer aos meus pais, Andréa e Roberto Azevedo, que tiveram muita paciência comigo, me apoiaram e incentivaram nesta jornada.

Também gostaria de agradecer a minha irmã, Marcela Maria Azevedo, que sempre estava disposta a ouvir meus problemas e oferecer conselhos.

Agradeço a minha família que, embora nem sempre pode estar presente, nunca duvidou da minha capacidade, mesmo quando eu tinha dificuldade de acreditar no meu potencial.

Gostaria de agradecer ao professor Vitor Hugo Gomes, e suas aulas cheias de conselhos para o desenvolvimento deste trabalho. Por fim, agradeço ao professor Ricardo Casseb Melo do Carmo, e ao professor Ricardo Rodrigo Marinho Melo, que estavam dispostos a orientar este projeto mesmo com todas as dificuldades.

MARÍLIA EURIDES BARBOSA RODRIGUES

Primeiramente, agradeço a meus pais Miguel e Ana Gardênia Rodrigues, que são grandes profissionais nas áreas em que atuam, me deram apoio e todas as oportunidades para que eu pudesse realizar meu trajeto acadêmico. Se hoje celebro esta conquista, é porque acreditaram em mim e me forneceram todo o suporte necessário.

Agradeço aos meus avós, Socorro e Francisco Barbosa, não apenas pelo apoio ao longo dos anos de estudo, mas também por serem exemplares de sabedoria, caráter e ética de trabalho. Obrigada pelo amor dedicado e pela crença constante de que eu poderia me tornar uma profissional excepcional.

Agradeço ao meu namorado Vitor Brito, por me dar todo o apoio possível durante este último ano de curso, acreditando em mim até quando eu mesma falhava em acreditar. Agradeço profundamente pelo seu amor, carinho e, sem dúvida, todo seu apoio e afeto foram essenciais para que eu pudesse chegar a conclusão deste trabalho.

Agradeço, por fim, ao meu orientador Ricardo Casseb Melo do Carmo, por abraçar esse projeto desde o primeiro convite para orientação e dar contribuições valiosas, e ao nosso co-orientador Professor Ricardo Rodrigo Marinho Melo que ofereceu conselhos e dicas precisos para a construção da metodologia e validação deste produto. Suas contribuições foram fundamentais para a construção deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO	7
1 CONTEXTUALIZAÇÃO	8
1.1 Introdução	8
1.2 Problema	9
1.3 Justificativa	9
1.4 Objetivos	9
1.5 Estrutura do trabalho	10
2 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO	10
2.1. Análise de Viabilidade	10
2.2. Estudo de Usuário	11
2.3. Ideação da Solução	14
2.4. Desenvolvimento do Protótipo	14
2.5. Validação	17
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
3.1. Estudo de Usuário	19
3.2. Desenvolvimento do Protótipo	25
3.3 Validação	33
4 CONCLUSÃO	39
5 REFERÊNCIAS	40

RESUMO

Este trabalho aborda a crescente tendência de envelhecimento da população global e as dificuldades enfrentadas pelos idosos ao utilizar tecnologias modernas. Devido a essas dificuldades, muitos idosos não conseguem aproveitar os benefícios dessas tecnologias. Portanto, o objetivo geral deste estudo é propor uma interface de aplicação móvel que leve em consideração a experiência do usuário da terceira idade. Foram realizados estudos de usuário e metodologias como o *Design Thinking* para entender os impasses, solucionar os problemas e, ao final, desenvolver um protótipo de interface adaptado e validado com o usuário final. Essa abordagem visa melhorar a acessibilidade e usabilidade das interfaces para a terceira idade, tornando a tecnologia mais inclusiva e benéfica para esse grupo demográfico.

Palavras-chave: Estudo de interface; Aplicações Móveis; Experiência de usuário; Tecnologia geriátrica; Terceira idade

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 Introdução

A população mundial tem envelhecido e estima-se que em 2050 o número de pessoas acima de 60 anos ultrapassará o número de pessoas abaixo de 15 anos de idade (IANCU & IANCU, 2020). Com este aumento, é importante fornecer tecnologias acessíveis à terceira idade, tendo em mente que a inserção digital contribui positivamente na qualidade de vida deste grupo de pessoas (SILVEIRA; PARRIÃO; FRAGELLI, 2017). No entanto, é possível observar que os idosos mostram relutância em utilizar novas tecnologias, como aplicações mobile (KALIMULLAH & SUSHMITHA, 2017), visto que muitos produtos e serviços não são feitos para as necessidades dos usuários da terceira idade, o que traz como consequência a frustração e a dependência de terceiros (ROUPA et al, 2010).

Segundo Kachar (2000), "a tecnologia desvela dificuldades provenientes da idade, que não é só a memória, mas a coordenação visomotora, a visão frágil para enxergar os ícones pequenos etc". O autor aponta, também, que não se trata apenas de idade ou de falta de informação, na medida em que um fator que contribui para esta situação é a forma como os idosos são vistos pela sociedade, já que a palavra "idoso" é associada à condição de aposentado, inativo, improdutivo, e pode estar reforçando valores depreciativos de que cidadãos a partir de uma certa idade são impossibilitados de trabalho.

Com os avanços tecnológicos oferecendo cada vez mais praticidade e conforto ao cotidiano das pessoas, seja pelo uso dos dispositivos mobile ou até mesmo pela concepção de casas controladas apenas por voz, é difícil para muitas pessoas imaginar um mundo diferente. Porém, com o foco em desenvolver inovações para esta realidade tão conectada, poucos são os desenvolvedores de tecnologia que levam em consideração aqueles que não cresceram imersos nestes avanços e cujo entendimento tecnológico não é tão imediato.

Neste âmbito, é possível perceber que idosos estão enfrentando desafios para acompanhar essas mudanças. Não é incomum encontrar pessoas da terceira idade tendo dificuldades ao utilizar dispositivos móveis, mesmo para tarefas simples, que são rotineiras para outros grupos de usuários, como utilizar aplicativos de comunicação, ou fazer alterações em configurações digitais, como a troca de senhas. Kachar (2000) esclarece que as dificuldades não se resumem apenas às limitações relacionadas à idade, mas também a tudo nesse ambiente ser novo para eles, desde o manuseio do mouse e do teclado, até a compreensão das informações que são apresentadas na tela.

Neste trabalho, será conduzido um estudo de usabilidade direcionado à população idosa, acompanhado pela apresentação de um guia de prototipação de interface de usuário. Este guia foi desenvolvido com base nas considerações apresentadas e com o intuito de melhorar significativamente a acessibilidade e a experiência de uso para o público idoso.

1.2 Problema

A comunicação à distância, o acesso a notícias, a possibilidade de assistir filmes, ouvir música, fazer compras e até mesmo resolver questões bancárias sem sair de casa, bem como o controle de aparelhos *smart*, são atividades acessíveis por meio de dispositivos móveis.

Contudo, apesar dos benefícios que a tecnologia proporciona para a vida cotidiana, grande parte da população idosa não faz uso dessas facilidades. As empresas, em geral, não consideram os idosos como um público-alvo ao desenvolverem seus produtos e serviços, sendo a inovação frequentemente voltada para um público mais jovem, que naturalmente adota a tecnologia de forma intuitiva, o que não se aplica aos idosos que não cresceram imersos nesse mundo digital.

1.3 Justificativa

A incorporação dos idosos no mundo da tecnologia desempenha um papel fundamental na redução da exclusão digital, ao mesmo tempo em que oferece maior praticidade e conforto em suas vidas. Essa inclusão também impulsiona a independência desse grupo demográfico, permitindo que eles se envolvam de forma mais ativa e autônoma nas atividades cotidianas.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Propor um guia de interface para aplicações mobile com base na experiência de usuário da pessoa de terceira idade.

1.4.2 Objetivos específicos

- Investigar as adversidades enfrentadas por usuários da terceira idade ao interagir com tecnologia.
- Elaborar um guia de interface adaptado para o usuário da terceira idade.
- Prototipar uma interface de usuário com o objetivo de validar o guia criado.
- Validar e refatorar a interface de acordo com o feedback do usuário.

1.5 Estrutura do trabalho

Este trabalho está dividido em 5 capítulos, o primeiro é a contextualização, e contém a introdução, o problema, a justificativa e os objetivos. O segundo é sobre o desenvolvimento do protótipo, e contém a metodologia. O terceiro é composto dos resultados e da discussão, e o quarto consiste apenas das considerações finais. Por fim, o quinto capítulo contém as referências bibliográficas.

2 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

2.1. Análise de Viabilidade

2.1.1 Mercado e Público-Alvo

O produto em questão é um guia de interface de usuário e tem como objetivo ser multifuncional e flexível, possuindo como público-alvo qualquer empresa desenvolvedora de *software* que se interessar por utilizar das práticas e do sistema desenvolvido a partir deste estudo. Porém, embora os idosos não sejam clientes diretos, visto que o protótipo não será vendido diretamente a eles, as pessoas da terceira idade são o usuário final do produto, visto que a interface foi pensada e adaptada tendo este público como foco. O produto é voltado para dispositivos móveis, pois, com base no que disse Iancu (2020, *apud.* DAMANT & KNAPP, 2015): “É esperado que dispositivos de tela sensível ao toque sejam amigáveis para todas as idades, principalmente devido às interfaces intuitivas e à maior facilidade de manipulação em comparação com mouse e teclados.”

2.2.2 Competências Técnicas

É fundamental possuir uma equipe de pelo menos 2 pessoas que possuam a capacidade de realizar pesquisa de usuário. Isso inclui a capacidade de conduzir entrevistas, criar e administrar pesquisas, bem como realizar testes de usabilidade. A compreensão profunda das necessidades, preferências e comportamentos dos usuários é essencial para orientar as decisões de *design*.

Outra competência técnica vital para a equipe é a habilidade de criar arquiteturas de informação sólidas. Isso envolve a capacidade de desenvolver fluxos de usuário e *wireframes* que comuniquem com eficácia a estrutura e a organização de produtos ou serviços digitais. Além disso, é necessário conhecimento em *design* de interação, como a criação de protótipos interativos e a realização de testes de usabilidade para validar decisões de *design*. A capacidade de melhorar continuamente os *designs* com base no *feedback* do usuário é fundamental para garantir que a experiência do usuário seja aprimorada constantemente.

Espera-se também que todos os integrantes da equipe tenham domínio da ferramenta *Miro*, para a construção dos diagramas de usuário, e da ferramenta *Figma*, onde será realizado e publicado todo o *design* de interação.

2.2.3 Possíveis dificuldades

Dentre as possíveis dificuldades que pode-se enfrentar no desenvolvimento e na comercialização deste produto, encontra-se a confiabilidade entre o cliente e a equipe de *design*. É necessário reforçar a importância da interface voltada para a terceira idade, e que o produto, de fato, pode ajudar a resolver essa questão. Também é provável a replicação da aplicação nas equipes de *design* internas dos clientes almejados, desvalorizando o produto aqui apresentado.

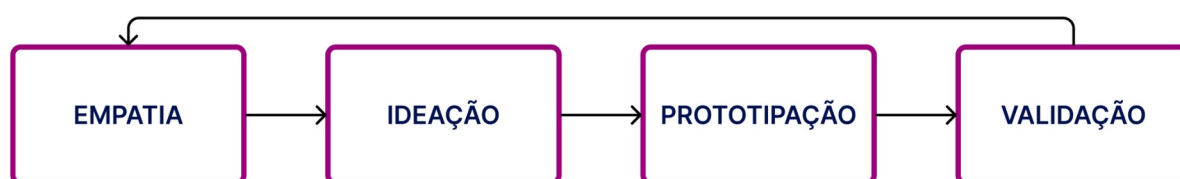
2.1.4 Análise financeira

O custo do *Miro* para empresas é de \$16 por mês e por pessoa da equipe (MIRO, 2023), e a ferramenta *Figma* custa \$45 por mês e por pessoa da equipe. Considerando uma equipe inicial de 2 pessoas, totaliza-se \$122 ao mês. (FIGMA, 2023)

Uma pessoa *Designer UI/UX Júnior* no Brasil recebe, em média, R\$4800 ao mês (GLASSDOOR, 2023). Considerando o tamanho da equipe, e o preço das aplicações necessárias para a prototipação convertidos para real brasileiro e um período estimado de 3 meses para o desenvolvimento, o custo total deste produto seria de R\$30.582,42.

2.2. Estudo de Usuário

Este trabalho tem como fundamento o processo de organização conhecido como *Design Thinking*, uma abordagem amplamente reconhecida para a resolução de problemas e promoção da inovação. O que distingue este modelo de outros é a sua ênfase na solução do problema em detrimento do foco no problema em si (HAN, 2022). Neste contexto, o alvo principal deste estudo está direcionado para a busca de soluções que possam superar os desafios enfrentados pelos idosos no uso da tecnologia.

Figura 1 - Modelo de *Design Thinking*

Fonte: Adaptação de HAN (2022)

O modelo utilizado neste estudo é o de 4 fases, sendo elas: Empatia, Ideação, Desenvolvimento e Validação, demonstradas na Figura 1. A primeira fase do processo envolve a focalização do problema, identificando-o com precisão e compreendendo seus obstáculos (HAN, 2022). Para isso, foi utilizada a pesquisa de usuário quantitativa, especificamente do questionário. Apesar do teor quantitativo do estudo do usuário, esta pesquisa se define como uma pesquisa mista, pois durante a validação serão utilizadas técnicas qualitativas para medir a satisfação e desempenho do usuário.

O questionário, exibido no Quadro 1, é uma metodologia muito utilizada para coletar dados de um grande número de pessoas, mesmo geograficamente dispersas, contendo perguntas abertas e fechadas. Embora o questionário restrinja os dados coletados, é uma boa opção quando almeja-se coletar dados de forma fácil e rápida (BARBOSA *et al*, 2021). Neste estudo, utilizou-se o *Google Forms*, ferramenta de criação de formulários. O questionário foi compartilhado com cidadãos acima dos 60 anos, por meio de redes sociais e ajuda de conhecidos para a divulgação.

Quadro 1 - Perguntas do Questionário de Pesquisa

Perguntas	Opções de resposta
Você convive com quantas pessoas em sua casa?	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 pessoa ● 2 a 4 pessoas ● 5 a 7 pessoas ● 8 ou mais pessoas ● Moro sozinho
Você utiliza seu telefone celular para qual finalidade?	<ul style="list-style-type: none"> ● Entretenimento ● Trabalho ● Estudo ● Comunicação ● Atividades financeiras (Acesso ao banco, etc) <ul style="list-style-type: none"> ● Obter informações ● Outro (discursiva)
Quais das dificuldades abaixo você enfrenta ao utilizar o telefone celular?	<ul style="list-style-type: none"> ● Dificuldade de leitura ● Dificuldade de entendimento ● Dificuldade ao procurar funcionalidades que preciso <ul style="list-style-type: none"> ● Outro (discursiva)
Quais das funcionalidades abaixo você utiliza no seu telefone para ajudar no dia-a-dia?	<ul style="list-style-type: none"> ● Aumento do tamanho do texto ● Aumento do tamanho dos ícones ● Text-to-speech (Conversor de texto para fala)
Ao usar seu telefone, você precisa de ajuda de terceiros com que frequência?	<ul style="list-style-type: none"> ● Toda vez que utilizo o telefone ● Algumas vezes que utilizo o telefone <ul style="list-style-type: none"> ● Raramente ● Não peço ajuda de terceiros para utilizar o telefone
Se você pede ajuda de terceiros, com o que você geralmente requisita ajuda?	<ul style="list-style-type: none"> ● Ler algo para mim ● Digitar algo para mim ● Encontrar alguma funcionalidade que não encontro <ul style="list-style-type: none"> ● Instalar alguma aplicação ● Sair de alguma tela que fiquei preso <ul style="list-style-type: none"> ● Outro (discursiva)
Comente alguma dificuldade que você enfrenta ao utilizar seu telefone	Discursiva

Após recolher dados do usuário, realizou-se uma análise para a construção das personas de usuário. Personas são arquétipos que representam pessoas reais com base em dados quantitativos e qualitativos coletados em uma pesquisa. Elas servem para guiar o *designer* na tomada de decisões e na geração de ideias (MIASKIEWICZ & KOZAR *apud*. COOPER, 2011). Para a construção das personas interligadas nesse projeto, foram utilizados os seguintes parâmetros: nome, adjetivos qualitativos, uma frase que represente a personalidade do arquétipo, objetivos, preocupações, biografia.

2.3. Ideação da Solução

Com as personas de usuário definidas, finalizou-se a etapa de Empatia do *Design Thinking* e iniciou-se o processo de *Brainstorming*, que consiste na rápida concentração de ideias em um quadro, parte da etapa de Ideação. Esta etapa tem como objetivo o surgimento de ideias inovadoras para solucionar o problema estudado (HAN, 2022). Para auxiliar na comunicação da equipe nesta etapa, foi utilizada a ferramenta online Miro, um quadro branco virtual. Nele, cada integrante da equipe escreveu ideias de como solucionar o problema do usuário, com base no arquétipo criado na etapa anterior, considerando-se suas dificuldades e seus objetivos. Com base em uma votação da equipe, as melhores ideias foram escolhidas para prototipar.

2.4. Desenvolvimento do Protótipo

2.4.1 Design System

O *Design System* (Sistema de *Design*) é uma metodologia de *design* modular que junta conceitos tradicionais com novas tecnologias. Este sistema deve abranger um portfólio de aplicações e ser adaptável de acordo com as necessidades do sistema a ser desenvolvido (CURTIS, 2010).

Pessoas da terceira idade têm tendência a perder a visão com o surgimento de problemas como catarata. É comum muitos idosos se sentirem analfabetos em decorrência de problemas de visão (FARIAS *apud*. VIEIRA, 2018). Tendo isso em mente, juntamente com o resultado do questionário que comprova que idosos utilizam diariamente ferramentas de acessibilidade para aumento de fonte no telefone, vê-se a necessidade de adaptar a tipografia, tanto em tamanho quanto em estilo.

Quanto à questão do estilo tipográfico, Farias (2018) afirma que pessoas com deficiência visual não escolhem fontes por critérios estéticos, mas sim objetivos. Ainda no mesmo trabalho, é comentado que, dentre vários estilos de fonte testados, a fonte com maior facilidade de compreensão pela terceira idade é a fonte *Trebuchet*, pois possui um traço mais uniforme, aumentando a área de impressão e de percepção, além de possuir maior número de

elementos de diferenciação. Levando em consideração este estudo, a fonte principal do *Design System* proposto neste trabalho foi definida como *Trebuchet*.

Bernard, Liao e Mills (2001), com base em testes com pessoas idosas, afirmam que fontes de tamanho 14 apresentaram leitura significativa, com menos erros, comparadas às fontes de tamanho 12, que foram significativamente mais lentas. Com base nesse estudo, definiu-se que o tamanho mínimo para a fonte do corpo da aplicação deve ser 14. Utilizando como base os tamanhos fornecidos pela Google em seu documento *Material Design 3* (GOOGLE, 2023), definimos os tamanhos para a tipografia do *design system*, mostrados no Quadro 2.

Quadro 2 - Distribuição de Tipografia

Nomenclatura do Estilo	Fonte, tamanho e espaçamento entre letras
<i>Headline</i>	<i>Large - Trebuchet MS 32/40 . 0</i> <i>Medium - Trebuchet MS 28/36 . 0</i>
<i>Title</i>	<i>Title Large - Trebuchet MS 22/28 . 0</i> <i>Title Medium - Trebuchet MS Bold 16/24 . +0.15</i>
<i>Body</i>	<i>Body Large - Trebuchet MS 16/24 . +0.5</i> <i>Body Medium - Trebuchet MS 14/20 . +0.25</i>
<i>Label</i>	<i>Label Large - Trebuchet MS Bold 14/20 . +0.1</i> <i>Label Medium - Trebuchet MS Bold 12/16 . +0.5</i>

Fonte: Autoral (2023)

O *World Wide Web Consortium (W3C)*, em seu documento *WCAG 2.1 (Web Content Accessibility Guidelines 2.1)*, estabelece vários padrões e guias para melhor acessibilidade em *designs* para a web (W3C, 2016). Dentre eles, é discutido o melhor contraste entre cores, tendo em mente pessoas com deficiências visuais, afirmando que: “As pessoas com baixa visão frequentemente têm dificuldade em ler texto que não contrasta com o fundo. Isso pode ser agravado se a pessoa tiver deficiência na visão de cores, o que reduz ainda mais o contraste.”.

Com base nesses padrões, estabelece-se que, no produto desenvolvido e no protótipo de teste, o contraste entre a cor da fonte de corpo e a cor de fundo não deve ser inferior a 7:1, e em caso de fontes de título, não deve ser inferior a 4,5:1, para melhor experiência de leitura da pessoa idosa, que, em sua maioria, possui limitações na visão. Durante o desenvolvimento, estes cálculos foram todos realizados com auxílio da ferramenta *Adobe Color Contrast Analyzer*.

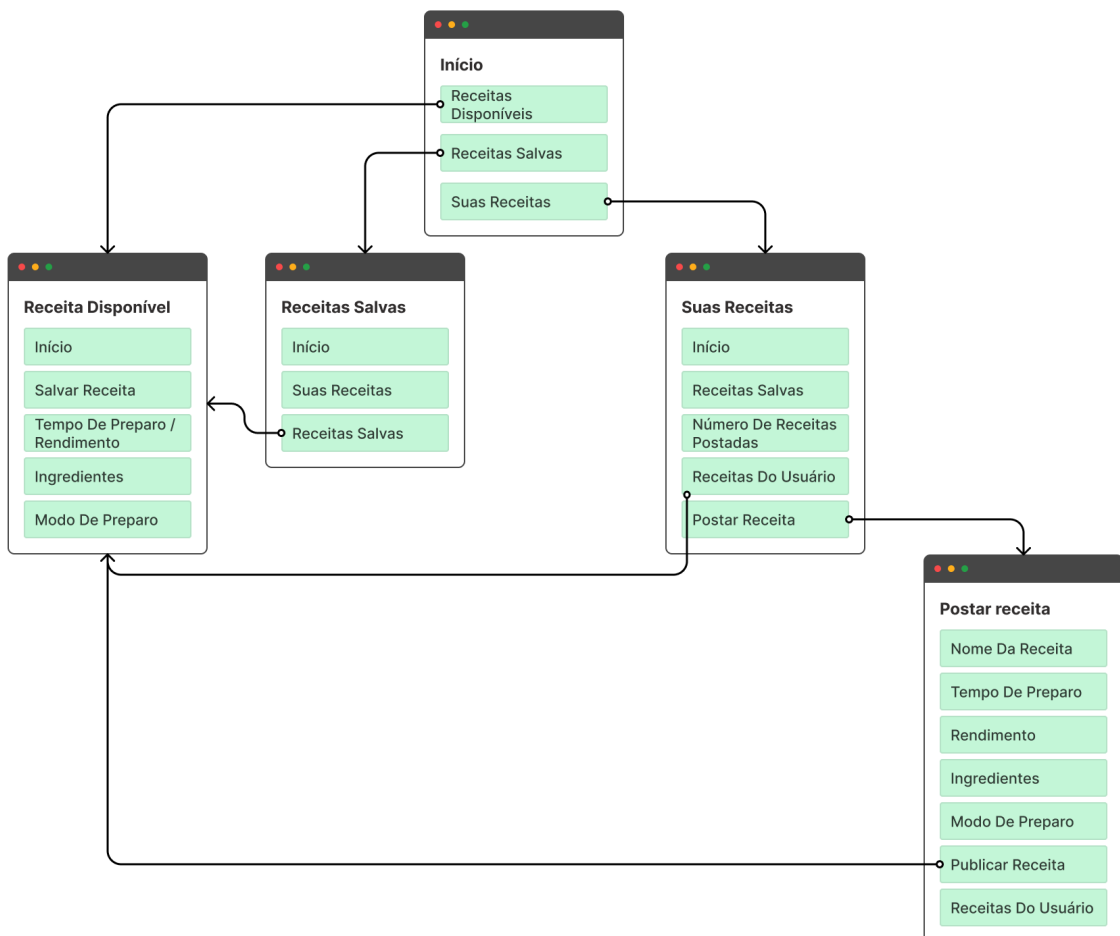
De acordo com o mesmo documento da W3C, qualquer componente que execute uma ação na página, como, por exemplo, um botão, deve ter o tamanho mínimo de 44 *pixels* de largura e altura. Ao realizar um estudo com 26 idosos, Jin, Plocher e Kiff (2007) também confirmam que o menor tamanho recomendável é de 11.43 mm de largura e altura

(equivalente a 43 *pixels*), mas, ao realizar os testes, observaram que a melhor performance ocorre em quadrados de 16.51 mm e 19.05 mm. Levando em consideração esses dois estudos, definimos como tamanho mínimo de elementos de ação, como botões e ícones, 16.51 mm de largura e altura, aproximadamente 62 *pixels*.

2.4.2 Protótipo de Teste

Com o intuito de validar o *Design System* criado, foi elaborada uma aplicação simples para testar os componentes. A aplicação consiste de um sistema onde um usuário pode cadastrar, visualizar e salvar suas receitas favoritas. Todo o desenvolvimento do protótipo foi feito utilizando os componentes, padrões e conceitos estudados durante a pesquisa do sistema. Além de uma ferramenta para validação, também estima-se que este protótipo servirá de uma ferramenta de pré-visualização para futuros clientes.

Figura 2 - Mapa de Site



Fonte: Autoral (2023).

Para organizar o fluxo do aplicativo, utilizou-se de um recurso chamado Mapa de Site, exposto na Figura 2. Um mapa de site é utilizado para descrever a estrutura de navegação de um site (PILGRIM, 2007). Neste projeto, esta ferramenta foi utilizada com o intuito de auxiliar no *design* da aplicação, discernindo o fluxo de navegação entre páginas.

2.5. Validação

Para validar o protótipo, utilizaram-se várias técnicas qualitativas para medir a satisfação do usuário e a capacidade de utilização da aplicação, começando pela denominada Teste de Usabilidade. Barbosa *et al.* (2022) aponta que o Teste de Usabilidade consiste em observar como o usuário realiza uma tarefa, sem intervenção do *designer* responsável. Foram escolhidas 3 funcionalidades julgadas cruciais para o sistema, especificadas no Quadro 3, e foram entregues a 5 usuários que se encaixam no perfil da *persona* previamente criada.

Quadro 3 - Especificação das Tarefas de Validação

ID	Objetivo	Descrição
T1	Publique uma receita	Encontre a página de publicar uma receita e publique sua própria receita.
T2	Visualize uma receita que você publicou	Encontre a página com suas receitas e visualize uma receita que você publicou.
T3	Salve uma receita de outro usuário	Visualize a receita de outro usuário e salve ela nas suas receitas salvas.

Fonte: Autoral (2023).

Ao final de cada tarefa, o usuário preenche um formulário no *Google Forms*, contendo as perguntas especificadas no Quadro 4. Para as respostas, foi utilizada a Escala *Likert*, escala ordinal amplamente utilizada para pesquisas de preferências, tendo numerações geralmente de 1 a 5 (FEIJÓ, VICENTE & PETRI, 2020).

Quadro 4 - Perguntas de Retorno do Usuário

Pergunta	Alternativas
Como você classifica a legibilidade das informações dispostas?	Escala de 1 (Ilegível) a 5 (Legível)
Como você classifica a disposição das informações na tela?	Escala de 1 (Desorganizado) a 5 (Organizado)
Como você classifica seu entendimento sobre as telas da aplicação?	Escala de 1 (Insatisfatório) a 5 (Satisfatório)
Caso ache necessário, comente sobre uma dificuldade ou ponto positivo que encontrou na aplicação	Pergunta discursiva

Fonte: Autoral (2023).

Para medir a satisfação do usuário, são consideradas duas métricas: a primeira sendo a Taxa de Sucesso do Usuário; a segunda sendo o Tempo Decorrido para a Execução da Tarefa. Para medir a Taxa de Sucesso do Usuário, utilizamos como base a fórmula de Alrobai *et al.* (2013), exemplificada na Figura 3, levando em consideração se as tarefas entram em um dos seguintes grupos: Completado com sucesso; Completado parcialmente; e Falhou para completar. O segundo item tem metade do peso do primeiro.

Figura 3 - Cálculo da Taxa de Sucesso

$$\text{Taxa de Sucesso} = \frac{(\text{tarefas completadas com sucesso} + (\text{tarefas completadas parcialmente}) * 0.5)}{\text{Número total de tarefas}}$$

Fonte: Alrobai *et al.* (2013)

Durante a testes de observação, procuram-se métricas que podem dificultar o nível de satisfação e funcionalidade da aplicação, para posterior análise. Estes problemas foram tabulados, e seus graus de severidade foram classificados com base nas Heurísticas de Nielsen, diretrizes que descrevem características desejáveis da interação e resultam da análise de mais de 240 problemas de usabilidade realizada por especialistas em interface (BARBOSA *et al apud.* NIELSEN, 2022), expostas no Quadro 5.

Quadro 5 - Heurísticas de Nielsen

ID	Heurística
H1	Visibilidade do status do sistema
H2	Compatibilidade com o mundo real
H3	Controle e liberdade do usuário
H4	Consistência e padronização
H5	Reconhecimento em vez de memorização
H6	Flexibilidade e eficiência de uso
H7	Design estético e minimalista
H8	Prevenção de erros e recuperação
H9	Ajuda e documentação

Fonte: Barbosa *et al.* (2022)

Estas heurísticas, juntamente com as outras métricas expostas para a validação, foram tabuladas de acordo com o propósito da análise e posteriormente utilizadas como base para validar e reformular o protótipo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Estudo de Usuário

Entre os dias 18 de setembro a 24 de outubro de 2023 ocorreu a divulgação do questionário para o público da terceira idade. O mesmo foi difundido em grupos de redes sociais, o que implica desde já uma amostragem marcada pelo uso de alguma tecnologia. Durante este período foram obtidas no total 74 respostas. Para facilitar o entendimento as respostas foram organizadas abaixo, em tabelas.

O objetivo da primeira pergunta, ao questionar quantas pessoas convivem na mesma residência do idoso, foi determinar se as pessoas que responderam têm a possibilidade de receber ajuda imediata de alguém, caso encontrem alguma dificuldade ao usar o celular. Com as respostas é possível perceber que a maioria das pessoas não moram sozinhas e que quase metade deste número divide a residência com pelo menos 3 pessoas.

Tabela 1 - Respostas da Primeira Pergunta

Com quantas pessoas você convive em sua residência?	Número de respostas	Porcentagem
1 a 2 pessoas	25	33,8%
3 a 6 pessoas	35	47,3%
7 ou mais pessoas	4	5,4%
Moro sozinho	10	13,5%

Fonte: Autoral (2023).

A segunda pergunta foi utilizada para determinar se os idosos supõem que precisam de alguma ajuda ao utilizar o celular. É possível observar que a maioria precisa de alguma ajuda, ainda que a frequência varie. Porém, uma parcela maior que o esperado afirmou não precisar de apoio, sendo esta a segunda alternativa com mais respostas.

Tabela 2 - Respostas da segunda pergunta

Ao utilizar seu telefone, você precisa de ajuda de terceiros com que frequência?	Número de respostas	Porcentagem
Toda vez que utilizo o telefone	2	2,7
Algumas vezes que utilizo o telefone	9	14,9
Raramente	35	47,3
Não peço ajuda de terceiros para utilizar o telefone	26	35,1

Fonte: Autoral (2023).

Diferente das demais, a terceira pergunta recebeu apenas 63 respostas e, dentre estas, 3 foram deixadas em branco. A tabela também inclui as respostas discursivas, que, embora utilizem outras palavras, com exceção das duas pessoas que responderam “configurar o telefone”, foram agrupadas com outras alternativas já existentes para facilitar a compreensão.

Com os resultados, foi possível determinar que, dentre as pessoas que precisam de ajuda, é mais comum não conseguir encontrar uma funcionalidade, ou seja, a dificuldade de navegação pelo telefone. O interessante é que não houve nenhuma resposta afirmando que era necessário auxílio nem para ler nem para digitar.

Tabela 3 - Respostas da terceira pergunta

Se você pede ajuda de terceiros, com o que você geralmente requisita ajuda?	Número de respostas	Porcentagem
Ler algo para mim	0	0%
Digitar algo para mim	0	0%
Encontrar alguma funcionalidade	25	39,7%
Instalar alguma aplicação	17	27%
Sair de alguma tela que fiquei preso	4	6,3%
Configurar o telefone	2	3,1%
Não preciso de ajuda	12	19%

Fonte: Autoral (2023).

Assim como a anterior, a quarta questão, mostrada na Tabela 4, também permitiu alternativas discursivas. Dentre as 11 respostas, 4 foram deixadas em branco, uma se refere a ouvir as notícias na rádio, as demais eram muito díspares para serem agrupadas na tabela.

Esta pergunta foi elaborada para conhecer os hábitos do público-alvo, com o intuito de melhor adaptar nosso protótipo. É notável que a maioria dos idosos utiliza o celular primeiramente para comunicação e em seguida para entretenimento. Dentre as alternativas criadas, trabalho e estudo foram as únicas que receberam uma porcentagem abaixo da metade.

Tabela 4 - Respostas da quarta pergunta

Você utiliza seu telefone celular para qual finalidade?	Número de respostas	Porcentagem
Entretenimento	60	81,1%
Trabalho	34	45,9%
Estudo	22	29,7%
Comunicação	62	83,8%
Atividades financeiras (Acesso ao banco, etc)	54	73%
Busca de informações e notícias	55	74,3%
Outros	11	14,8%

Fonte: Autoral (2023).

O objetivo da quinta pergunta, mostrada na Tabela 5, foi de determinar os desafios enfrentados pelos usuários ao utilizar o celular. Já foi mencionado anteriormente que a dificuldade de navegação é a mais comum entre as pessoas que precisam de ajuda, e, com os resultados, é possível confirmar que este é um problema que também se estende para aqueles que não precisarem de assistência.

Há 3 respostas não incluídas na Tabela 5: a primeira delas foi “nenhuma das alternativas acima”, em que o usuário não elaborou se havia alguma outra dificuldade; a segunda fala sobre dificuldades com funções, como por exemplo circular algum texto ou destacar alguma figura; e a última foi deixada em branco.

Tabela 5 - Respostas da quinta pergunta

Quais das dificuldades abaixo você enfrenta ao utilizar o telefone celular?	Número de respostas	Porcentagem
Dificuldade de Leitura	8	10,8%
Dificuldade de Entendimento	7	9,5%
Dificuldade de Navegação (Não encontrar a ação que precisa realizar)	43	58,1%
não tenho dificuldade	20	27%

Fonte: Autoral (2023).

A sexta pergunta, mostrada na Tabela 6 e sendo a última que possui múltiplas alternativas, teve como finalidade compreender melhor quais são os recursos de acessibilidade mais utilizados pelos usuários, definindo, assim, quais são de maior importância e o que deveria estar no protótipo. É evidente, nas percentagens abaixo, que menos da metade das pessoas que responderam o formulário precisam aumentar o texto ao utilizar o celular no dia a dia. Este fato foi surpreendente, pois era esperado que a maioria dos participantes, devido a deterioração da visão com a idade, necessitasse aumentar o texto para ter maior conforto e facilidade ao utilizar o telefone.

Tabela 6 - Respostas da sexta pergunta

Quais das funcionalidades abaixo você utiliza no seu telefone para ajudar no dia-a-dia?	Número de respostas	Porcentagem
Aumento do tamanho de texto	32	43,2%
Aumento do tamanho dos ícones	6	8,1%
Conversor de texto para fala	14	18,9%
Nenhuma das anteriores	16	21,6%
Alterar o brilho	2	2,7%
Não utilizo nenhum recurso de acessibilidade	5	6,7%

Fonte: Autoral (2023).

A última pergunta do questionário - “Caso ache necessário, comente alguma dificuldade que você enfrenta ao utilizar seu telefone” - é discursiva, não obrigatória e dentre os 74 participantes, apenas 18 responderam. As principais dificuldades descritas foram: identificar golpes e discernir ligações de telemarketing; recuperação de senha; utilizar aplicativos de mobilidade urbana; e desativar o backup que ativa automaticamente. As demais respostas continham assuntos abordados em outras perguntas ou consideradas irrelevantes para o objetivo de pesquisa.

Figura 4 - Persona de Usuário

Adalberto Duarte

Usuário primário

70 anos, casado, mora com 3 a 6 pessoas

Objetivo: Se comunicar com pessoas queridas e se entreter.

Tarefas: Ler notícias, usar aplicativos de mensagem, realizar operações financeiras.

Expectativas: Ter praticidade e não precisar de ajuda de terceiros.

Maior dificuldade: Dificuldade de navegação em telefones móveis



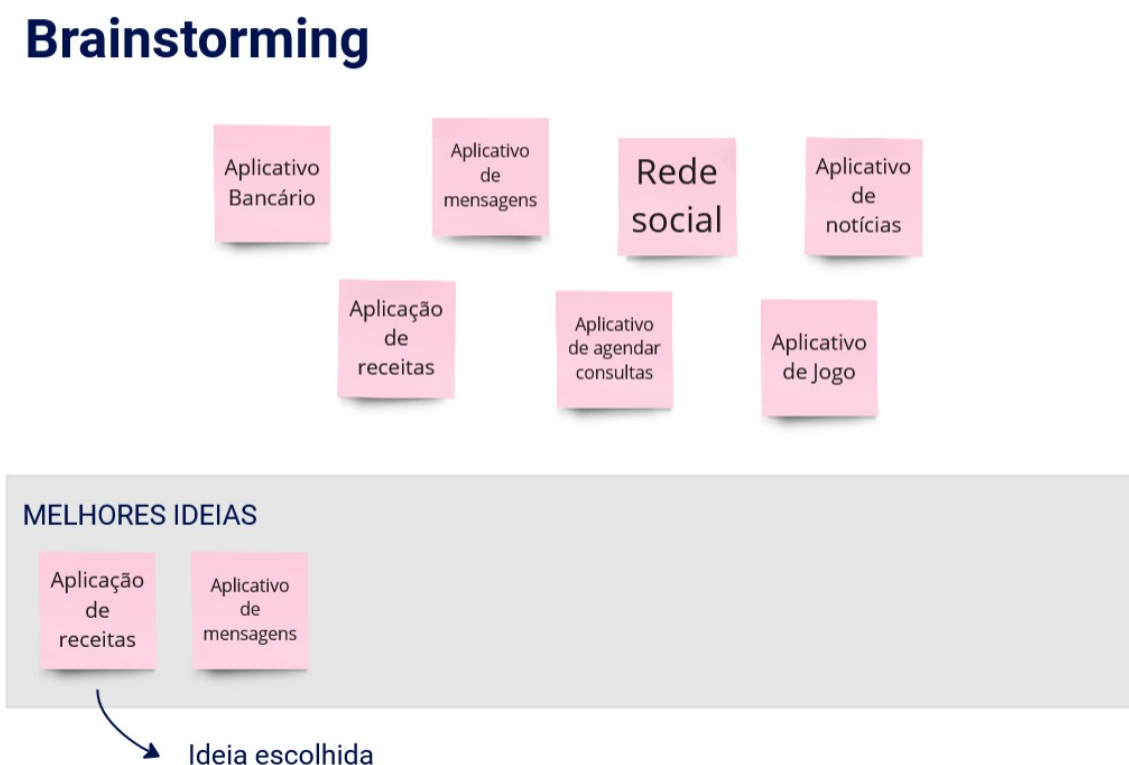
Fonte: Adaptado de Pexels, 2019.

Na Figura 4, é possível ver a persona criada com todas as informações coletadas dos usuários. O senhor Adalberto Duarte possui as características mais comuns encontradas naqueles que participaram da pesquisa, utiliza o telefone predominantemente para comunicação e entretenimento, se mantendo informado das notícias e usando aplicativos de mensagem e de banco. Ele quer ter mais praticidade e independência, mas possui muita dificuldade para navegar no celular.

3.2. Desenvolvimento do Protótipo

Exposto na Figura 5 encontra-se o quadro de Brainstorming utilizado pela equipe para averiguar as melhores soluções para a aplicação de testes. Na parte cinza da figura, estão as ideias mais votadas, com destaque para a escolhida, sendo um aplicativo de receitas.

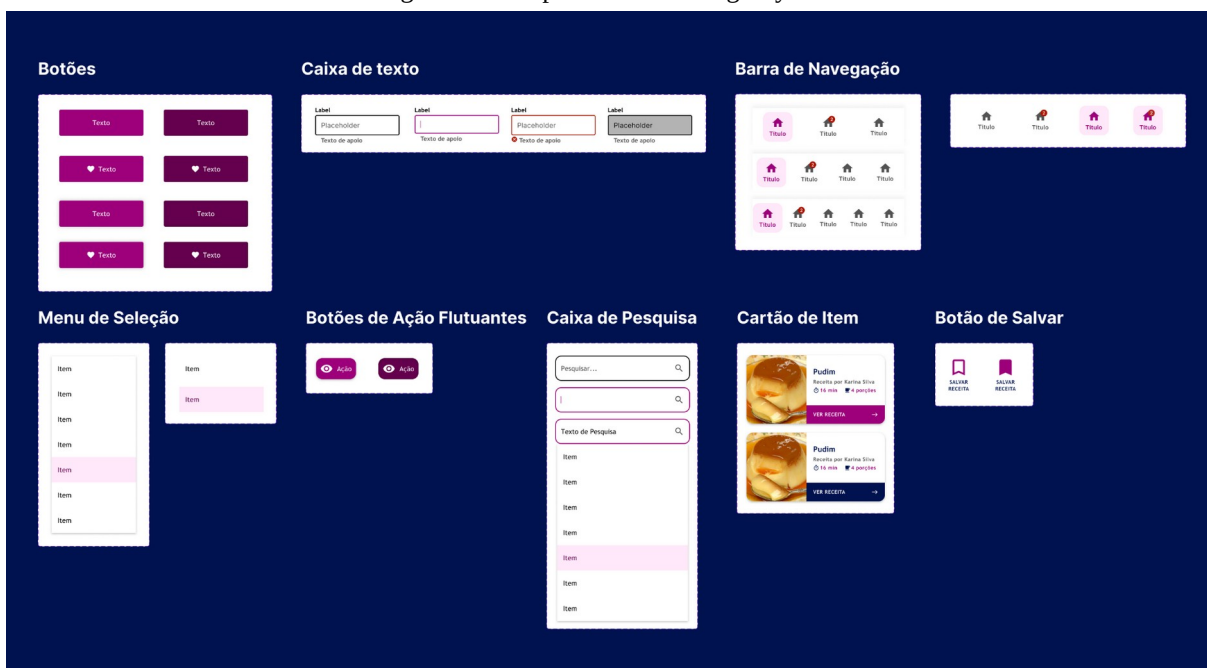
Figura 5 - Quadro de Brainstorming



Fonte: Autoral (2023).

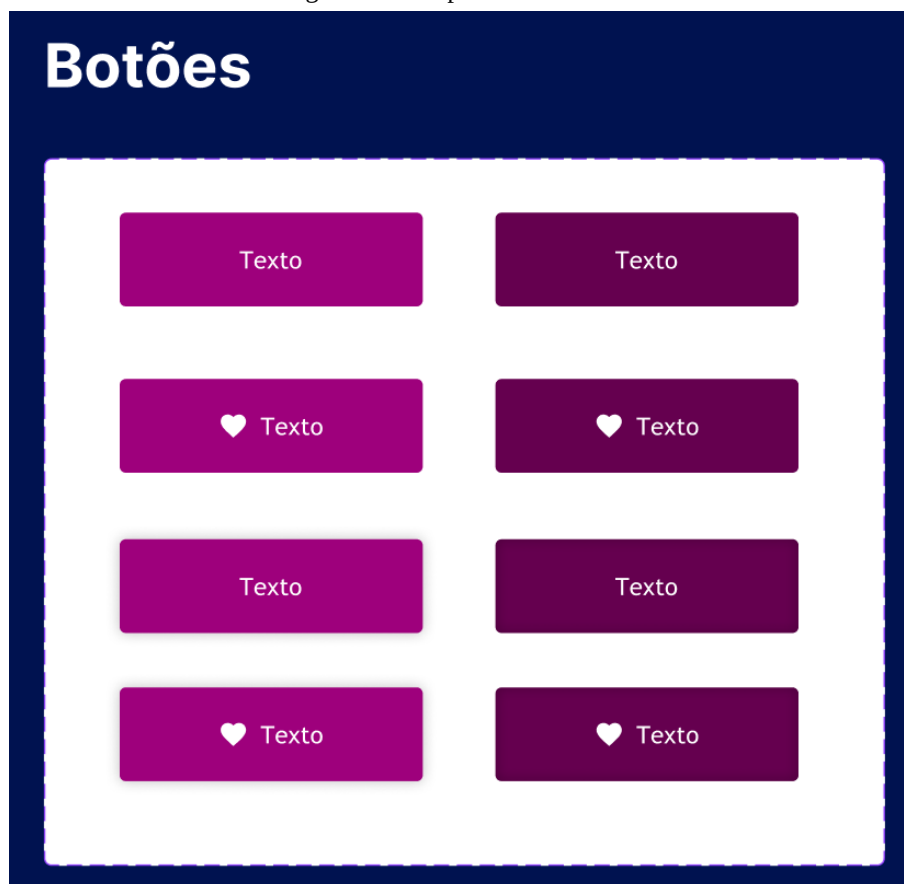
Após escolhida a melhor solução, foi desenvolvido um *Design System* com base nos estudos de usuário realizados e disponibilizados vários componentes reutilizáveis para o cliente. Estes componentes são: botões; caixa de texto; barra de navegação; menu de seleção; botões de ação flutuantes; caixa de pesquisa; cartão de item e botão de salvar. Todos os componentes têm pelo menos 2 estados: habilitado e clicado.

Figura 6 - Componentes do Design System



Fonte: Autorial (2023).

Figura 7 - Componente de Botões



Fonte: Autorial (2023).

O componente de botões, como mostrado na Figura 7, tem 2 estilos: padrão e elevado. O estilo elevado é uma variação do estilo padrão com sombra de desfoque de 10 *pixels*, dando a impressão de profundidade ao botão. Também há a opção de colocar um ícone para representar a ação. Todos os ícones utilizados são disponibilizados pela *Google* no seu site *Google Fonts*.

Figura 8 - Componente de Caixa de Texto



Fonte: Autoral (2023).

A caixa de texto (Figura 8) possui 4 estados: habilitada; clicada; com erro e desabilitada. Em cada estado há um título para a caixa e um texto complementar, e, no caso do estado de erro, possui um ícone para representar o estado para usuários com deficiências visuais relacionadas à cor.

Figura 9 - Componente de Barra de Navegação



Fonte: Autoral (2023).

Na barra de navegação (Figura 9), existe um sub-componente chamado bloco de navegação, que possui 70 *pixels* quadrados, para a melhor visualização do usuário da terceira idade com deficiências visuais. Também há a opção de uma bolha de notificação que exibe o número de notificações referentes à aba, caso seja o desejo do desenvolvedor utilizar este indicador.

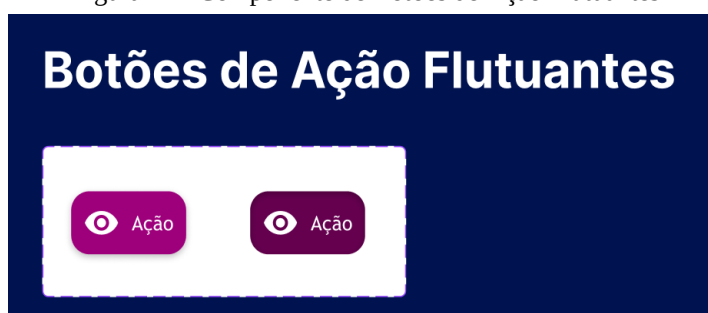
Figura 10 - Componente de Menu de Seleção



Fonte: Autoral (2023).

O menu de seleção, mostrado na Figura 10, serve para caixas de texto que têm a opção do usuário selecionar seu conteúdo. Também possui um sub-componente chamado Item de Seleção, que tem 2 estados: selecionado e não selecionado. Cada item tem a altura de pelo menos 60 *pixels*, e o menu, em si, pode ter a quantidade de itens que o desenvolvedor desejar.

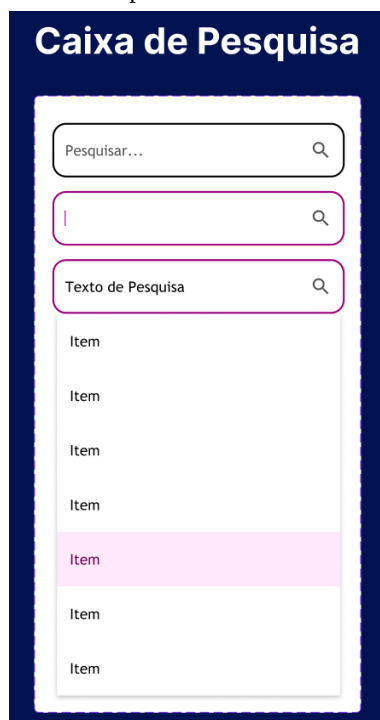
Figura 11 - Componente de Botões de Ação Flutuantes



Fonte: Autoral (2023).

Os botões de ação flutuantes (Figura 11) são botões que flutuam na tela, com o objetivo de destacar uma ação para o usuário. Eles são semelhantes aos botões comuns, mas possuem o ícone por padrão, e têm apenas 50 *pixels* de altura. São uma boa opção para os desenvolvedores que querem destacar uma ação específica da página durante toda a rolagem da tela.

Figura 12 - Componente de Caixa de Pesquisa



Fonte: Autoral (2023).

A caixa de pesquisa (Figura 12), diferentemente da caixa de texto, não possui título nem texto de apoio, somente uma indicação e um ícone que mostram ao usuário que ele pode utilizar este campo para pesquisar. Ao clicar na caixa de pesquisa e digitar algo, é utilizado o componente de menu de seleção para mostrar os resultados de pesquisa.

Figura 13 - Componente de Cartão de Item



Fonte: Autoral (2023).

Cartões de itens, como mostrados na Figura 13, são componentes utilizados em listagens, possuindo imagens e descrições de cada item. Como o aplicativo de testes é de receitas, foram escolhidos como exemplo informações referentes à culinária, mas estas informações podem ser alteradas pelo desenvolvedor responsável para a finalidade do seu sistema alvo.

Figura 14 - Componente de Botão de Salvar

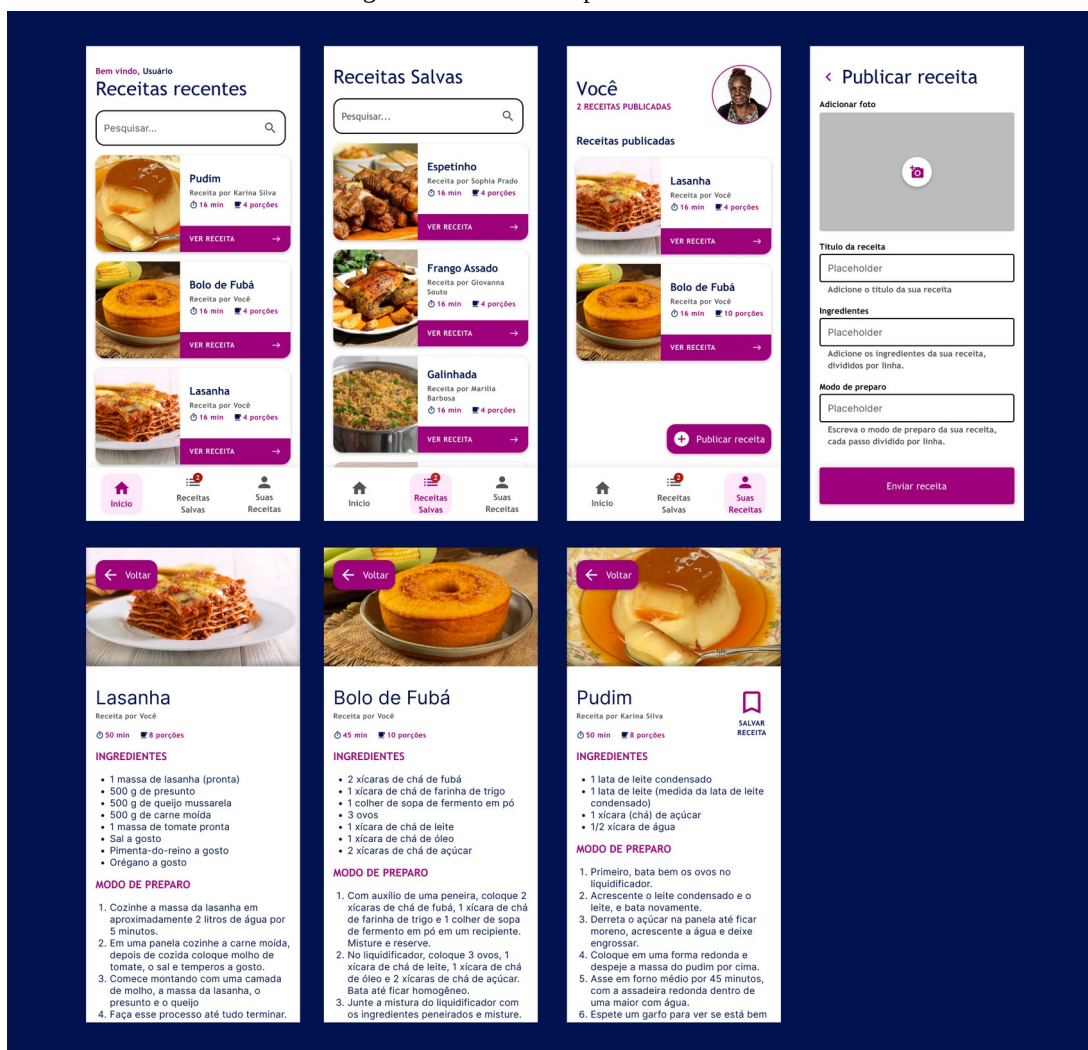


Fonte: Autoral (2023).

Mostrados na Figura 14, botões de salvar são componentes utilizados para ações em que o usuário precisa salvar algo para ler posteriormente. No entanto, o desenvolvedor tem a opção de mudar o ícone neste botão para um ícone alternativo, de acordo com as necessidades do sistema que deseja desenvolver.

Utilizando esses componentes, foi montado um aplicativo para a validação dos estudos de usuário realizados neste trabalho. Seguindo o mapa de site exibido na Figura 2, no Tópico 2.4.2, foram elaboradas as telas da Figura 15. Toda a tipografia utilizada no aplicativo seguiu os padrões estabelecidos durante a construção do *Design System* no capítulo 2.4.1. O aplicativo trata-se de um aplicativo de receitas, onde um usuário pode visualizar receitas de outros usuários e salvar receitas para leitura posterior.

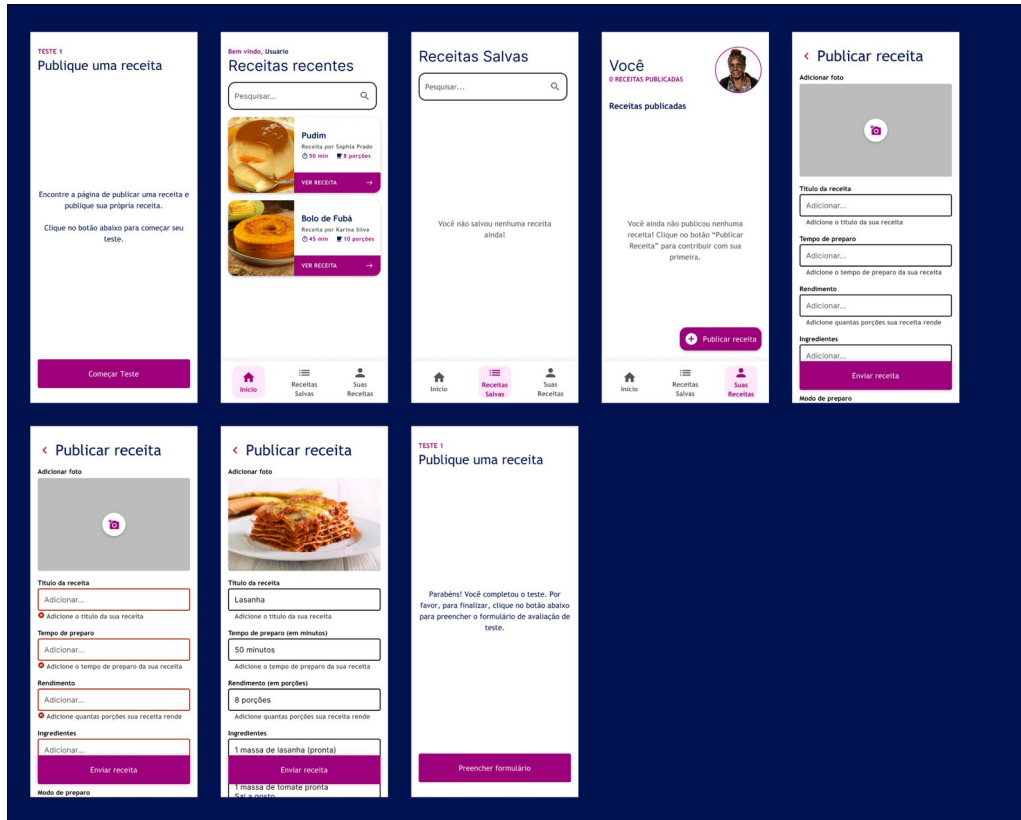
Figura 15 - Telas do Aplicativo de Teste



Fonte: Autoral (2023).

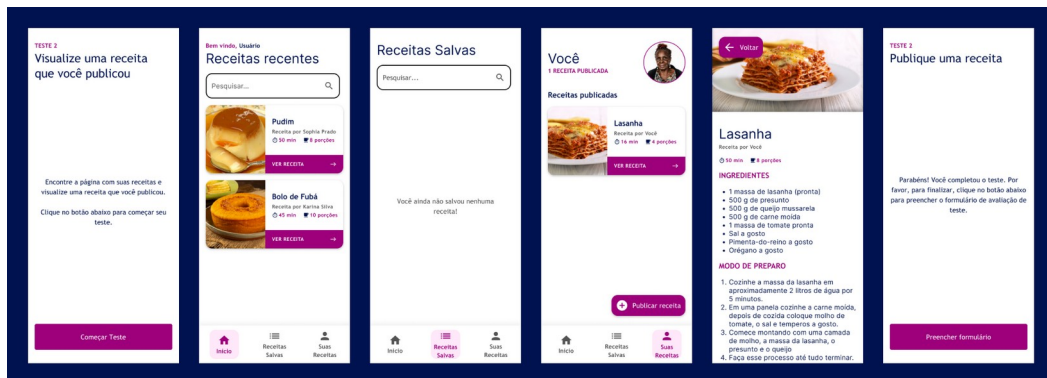
Após desenvolvidas as telas, foram montados os fluxos de teste, com base no Quadro 3, comentado no Capítulo 2.5. Cada fluxo foi elaborado com as telas necessárias para a execução de cada tarefa, a primeira tela consistindo da descrição da tarefa, e a última possuindo um botão para o questionário de retorno do usuário, descrito no Quadro 4. Os fluxos estão expostos nas figuras 16, 17 e 18.

Figura 16 - Fluxo do Teste 1



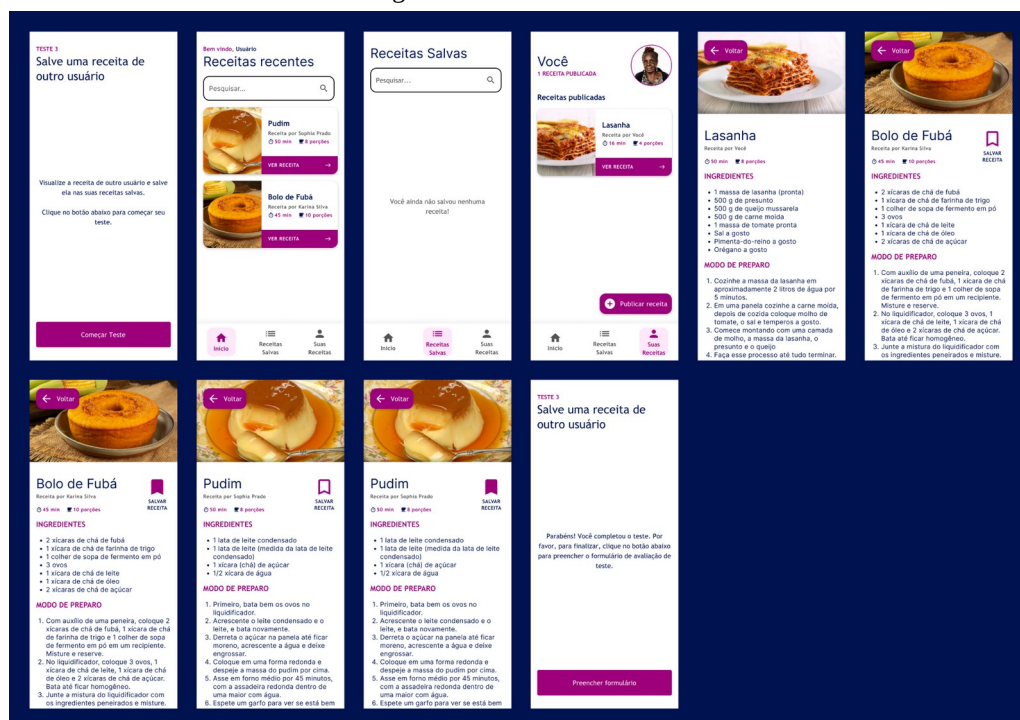
Fonte: Autoral (2023).

Figura 17 - Fluxo do Teste 2



Fonte: Autoral (2023).

Figura 18 - Fluxo do Teste 3



Fonte: Autorial (2023).

Todos os fluxos foram utilizados para a validação do produto, cujos resultados serão discutidos no próximo subcapítulo.

3.3 Validação

Após realizar os Testes de Usabilidade com os usuários, foram tabulados os dados obtidos por observação em 3 tabelas: Distribuição de Sucesso de Tarefas (Tabela 8); Taxa de Sucesso de Tarefas por Usuário (Tabela 9); e Tempo Gasto na Execução de Tarefas (Tabela 10). Os dados destas tabelas foram obtidos a partir da visualização dos vídeos dos usuários executando as tarefas anteriormente propostas.

Quanto ao funcionamento dos testes, observou-se que, embora a plataforma Figma ofereça maior praticidade e agilidade para a criação do protótipo e dos testes, foi necessário o download do aplicativo do Figma para que funcionasse de fato. Pois, ao tentar abrir um teste no navegador, a tela não estava adaptada ao tamanho do celular, dificultando o acesso a algumas ações e textos, além de alguns botões, como o de publicar receita, não estarem presentes, impossibilitando o usuário de completar o teste.

Também foi possível notar que, embora houvesse explicações escritas no início de cada teste a respeito do que deveria ser realizado, os usuários estavam confusos sobre o que

deveriam fazer, e, em alguns casos, tentando realizar a tarefa do teste anterior por não conseguirem lembrar-se quais eram as instruções.

Tabela 7 - Distribuição de Sucesso de Tarefas

Classificação	T1	T2	T3
Falhou para completar	20%	0%	20%
Completado com sucesso	80%	100%	80%
Completado parcialmente	0%	0%	0%

Fonte: Autoral (2023).

A tarefa com maior taxa de sucesso foi a Tarefa 2, conforme apresentado na Tabela 8. As Tarefas 1 e 3 tiveram taxas iguais de sucesso, porém a que mais levou tempo para os usuários completarem foi a Tarefa 1, diante do exposto no Quadro 6.

Tabela 8 - Taxa de Sucesso de Tarefas por Usuário

Classificação	U1	U2	U3	U4	U5
Falhou para completar	0	1	0	1	0
Completado com sucesso	3	2	3	2	3
Completado parcialmente	0	0	0	0	0
Total de tarefas	3	3	3	3	3
TAXA DE SUCESSO	100%	66,6%	100%	66,6%	100%

Fonte: Autoral (2023).

A taxa de sucesso entre os usuários, organizada na Tabela 8, não apresentou alta variação, a maioria completou todos os testes, e, dentre os dois que não atingiram 100% de sucesso, ambos falharam em realizar apenas uma das tarefas.

Tabela 9 - Tempo Gasto na Execução de Tarefas

Usuário	T1	T2	T3
U1	00:04:28	00:00:19	00:01:50
U2	00:02:04	00:00:30	00:00:17
U3	00:00:35	00:00:16	00:00:14
U4	00:02:07	00:01:00	00:03:02
U5	00:01:15	00:00:23	00:03:10
MÉDIA	00:02:05	00:00:29	00:01:42

Fonte: Autoral (2023).

Durante os testes, foram observados 6 problemas que os usuários encontraram durante o uso da aplicação, destes: foi 1 classificado como cosmético; 1 como pequeno; 2 como grandes; e 2 como catastróficos. Estes problemas foram relatados nas tabelas 11, 12, 13, 14, 15 e 16, possuindo os seguintes parâmetros: (i) Descrição do problema, (ii) Diretrizes violadas, (iii) Local, (iv) Severidade, (v) Recomendação para solução do problema.

Em relação às heurísticas violadas, houve 1 ocorrência de violação das heurísticas 5, 6 e 8, 2 ocorrências da heurística 4, e por fim 5 ocorrências da heurística 3. As demais heurísticas não foram relatadas durante o processo de observação.

Quadro 6 - Problema 1 descoberto por Observação

Parâmetro	Valor
Descrição do Problema	O botão de publicar receita não está de fácil acesso, gerando confusão ao procurá-lo
Diretriz(es) violada(s)	Reconhecimento em vez de memorização; Controle e liberdade do usuário
Local	Na tela de receitas do usuário, ao canto inferior direito
Severidade	4 (Catastrófico), pois o usuário fica impossibilitado de encontrar uma funcionalidade do sistema
Recomendação	Mudar a localização do botão de publicar receita; Destacar o botão de publicar receita

Fonte: Autoral (2023).

Estima-se que a taxa de sucesso da Tarefa 1 foi comprometida pelo Problema 1, exposto no Quadro 6, pois o Usuário 2 não conseguiu encontrar o botão para completar a receita. Também foi observado em outros testes o aumento do tempo de execução devido a

este mesmo problema. Diante disso, este problema foi considerado catastrófico, pois comprometeu a execução do teste por um usuário.

Quadro 7 - Problema 2 descoberto por Observação

Parâmetro	Valor
Descrição do Problema	Nem todas as páginas são navegáveis, gerando confusão no usuário ao utilizar o protótipo
Diretriz(es) violada(s)	Controle e liberdade do usuário; Flexibilidade e eficiência de uso
Local	Todas as telas
Severidade	4 (Catastrófico), pois o usuário fica tentando acessar uma tela inavegável e gera frustração
Recomendação	Tornar todas as telas do protótipo navegáveis

Fonte: Autoral (2023).

O Problema 2, exposto no Quadro 7, foi causado por um equívoco durante a criação do protótipo no Figma. Ao fazer os testes, foi levado em consideração que nem todos os botões eram necessários para completar a tarefa e, portanto, não estavam funcionais em todos os testes. Dessa forma, nem todas as páginas estavam disponíveis para navegação e isso acabou gerando confusão e frustração nos usuários 2, 3, e 4. Os mesmos queriam explorar a aplicação por completo, e este problema acabou por comprometer o tempo de execução nos testes 1 e 3 e até mesmo impedir que o usuário 2 realizasse a tarefa 1. Isto levou à classificação desse problema como catastrófico.

Quadro 8 - Problema 3 descoberto por Observação

Parâmetro	Valor
Descrição do Problema	Ao tentar publicar a receita sem preencher os inputs, não há indicação de que ele precisa preencher campos para prosseguir.
Diretriz(es) violada(s)	Prevenção de erros e recuperação
Local	Tela de publicar receita
Severidade	2 (Pequeno), pois não afetou a funcionalidade da publicação de receitas.
Recomendação	Criar indicações de erro nesta página

Fonte: Autoral (2023).

Em relação ao relatado no Quadro 8, apesar de não causar dificuldade para a conclusão dos testes executados, essa ausência de mensagens de erro pode causar muita confusão aos usuários e problemas futuros, pois o usuário, ao não conseguir interpretar um erro, pode não conseguir navegar eficientemente pela a aplicação.

Quadro 9 - Problema 4 descoberto por Observação

Parâmetro	Valor
Descrição do Problema	Na página de início, o menu de navegação leva para a página errada.
Diretriz(es) violada(s)	Consistência e padronização; Controle e liberdade do usuário
Local	Início
Severidade	3 (Grande), pois atrapalha o fluxo de navegação do usuário.
Recomendação	Consertar o fluxo de navegação do aplicativo

Fonte: Autoral (2023).

O problema descrito no Quadro 9 descreve uma situação em que, ao tentar ir para a página “Receitas Salvas” durante a realização dos testes 2 e 3, o usuário era redirecionado automaticamente para a área de perfil do usuário, e, embora esta aba não fosse necessária para a realização da tarefa, a situação acabou causando irritação aos usuários, fazendo com que os testes fossem mais demorados em alguns casos.

Quadro 10 - Problema 5 descoberto por Observação

Parâmetro	Valor
Descrição do Problema	Na página de perfil do usuário, o botão de Início está desativado, impossibilitando o usuário de completar uma tarefa
Diretriz(es) violada(s)	Consistência e padronização; Controle e liberdade do usuário
Local	Perfil do usuário
Severidade	4 (Catastrófico), pois atrapalha o fluxo de navegação do usuário e bloqueia sua navegação pelo aplicativo.
Recomendação	Consertar o fluxo de navegação do aplicativo

Fonte: Autoral (2023).

O problema relatado no Quadro 10 foi particularmente incômodo tanto para os usuários, quanto para a analista responsável pela execução dos testes, uma vez que, se o usuário navegasse para a página de perfil durante o teste 3, cuja solução se encontra na página

inicial, era impossível navegar para o início e completar a tarefa, sendo necessário reiniciar o aplicativo Figma e reiniciar o teste. Alguns usuários acreditavam que, devido aos dois objetivos anteriores serem realizados na página de perfil do usuário, o terceiro também seria realizado da mesma forma e, portanto, iam direto para a aba sem sequer olhar para as outras, resultando em muitas pausas para recomeçar o aplicativo e muito tempo perdido na execução do teste.

Quadro 11 - Problema 6 descoberto por Observação

Parâmetro	Valor
Descrição do Problema	O cartão de receitas não é totalmente clicável, tendo somente uma parte funcional.
Diretriz(es) violada(s)	Controle e liberdade do usuário
Local	Início e Receitas Salvas
Severidade	1 (Cosmético)
Recomendação	Tornar o botão inteiramente clicável

Fonte: Autoral (2023).

A dificuldade exposta no Quadro 11 foi notada em apenas um dos testes realizados, o do usuário 4. Entretanto, por menor que seja o problema, ainda teve um impacto significativo na realização do teste 3, visto que o usuário perdeu muito tempo tentando acessar as informações da receita e, por fim, não conseguiu completar a tarefa.

Por fim, conclui-se que, apesar de terem sido observados diversos problemas, poucos são relacionados à escolha de fonte e tamanho dos elementos da página. Destaca-se o problema de navegação dos testes, que é ligado à construção do fluxo das tarefas. Ademais, o retorno sobre o produto em si é satisfatório.

4 CONCLUSÃO

Em síntese, este trabalho se trata de um estudo sobre os usuários da terceira idade e suas interações com tecnologias mobile, analisando as dificuldades por eles apresentadas e visando a adaptações para oferecer maior acessibilidade a este público, alcançando, como clientes, empresas desenvolvedoras de *software* interessadas em trabalhar com foco neste nicho. Como destaque, salienta-se a oportunidade de realizar um questionário com um grande público, com a descoberta de que uma considerável parcela da população idosa afirma não precisar de ajuda de terceiros ao utilizar aplicações móveis. Também destaca-se o retorno positivo sobre o protótipo de teste, havendo poucas dificuldades relacionadas ao *Design System*.

Com os resultados da validação do protótipo, propõem-se, como futuros projetos, reformular o protótipo existente com base nos resultados da validação, e, posteriormente, a realização de um outro teste de usabilidade para avaliar e comparar o novo desempenho com os dados atuais. Também é interessante o lançamento de um framework web contendo os componentes prototipados neste trabalho, para rápido acesso do desenvolvedor responsável. Há muito para se aprofundar, aprimorar e revisar, mas acredita-se que, com a realização dos planos futuros, haverá resultados mais satisfatórios nas próximas validações com o usuário.

5 REFERÊNCIAS

ALROBAI, Amen Ali *et al.* Investigating the usability of e-catalogues systems: modified heuristics vs. user testing. **Journal of Technology Research**, v. 4, p. 1, 2013.

BARBOSA, S.; SILVA, B. **Interação Humano-Computador**. [s.l.] Elsevier Brasil, 2010.

BERNARD, Michael; LIAO, Chia Hui; MILLS, Melissa. The effects of font type and size on the legibility and reading time of online text by older adults. In: **CHI'01 extended abstracts on Human factors in computing systems**. 2001. p. 175-176.

CURTIS, N. **Modular Web Design**. [s.l.] New Riders, 2010.

FARIAS, Bruno Serviliano. Percepção na terceira idade: pesquisa experimental sobre tipografia para idosos. **Design e Tecnologia**, v. 8, n. 16, p. 29-40, 2018.

FEIJÓ, Amanda Monteiro; VICENTE, Ernesto Fernando Rodrigues; PETRI, Sérgio Murilo. O uso das escalas Likert nas pesquisas de contabilidade. **Revista Gestão Organizacional**, v. 13, n. 1, p. 27-41, 2020.

FIGMA. **Pricing for Figma's Free, Professional, and Organization plans**. Disponível em: <<https://www.figma.com/pricing/>>.

GLASSDOOR. **Salários do cargo de UX/UI JR – Brasil**. Disponível em: <https://www.glassdoor.com.br/Sal%C3%A1rios/junior-ux-ui-sal%C3%A1rio-SRCH_KO0,12.htm>. Acesso em: 27 nov. 2023.

GOOGLE. **Google Fonts**. Disponível em: <<https://fonts.google.com/icons>>.

GOOGLE. **Typography – Material Design 3**. Disponível em: <<https://m3.material.io/styles/typography/overview>>.

HAN, E. **What Is Design Thinking & Why Is It Important?** Disponível em: <<https://online.hbs.edu/blog/post/what-is-design-thinking>>.

IANCU, I.; IANCU, B. Designing mobile technology for elderly. A theoretical overview. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 155, p. 119977, jun. 2020.

JIN, Zhao Xia; PLOCHER, Tom; KIFF, Liana. Touch screen user interfaces for older adults: button size and spacing. In: **Universal Access in Human Computer Interaction. Coping with Diversity: 4th International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction, UAHCI 2007, Held as Part of HCI International 2007, Beijing, China, July 22-27, 2007, Proceedings, Part I 4**. Springer Berlin Heidelberg, 2007. p. 933-941.

KALIMULLAH, K.; SUSHMITHA, D. Influence of Design Elements in Mobile Applications on User Experience of Elderly People. **Procedia Computer Science**, v. 113, p. 352–359, 2017.

MIASKIEWICZ, Tomasz; KOZAR, Kenneth A. Personas and user-centered design: How can personas benefit product design processes?. **Design studies**, v. 32, n. 5, p. 417-430, 2011.

MIRO. **Preços**. Disponível em: <<https://miro.com/pt/pricing/>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

PILGRIM, Chris J. Trends in sitemap designs: a taxonomy and survey. In: **Proceedings of the eight Australasian conference on User interface-Volume 64**. 2007. p. 95-102.

SILVEIRA, B. O.; PARRIÃO, G. B. L.; FRAGELLI, R. R. Melhor idade conectada: um panorama da interação entre idosos e tecnologias móveis. **Revista Tecnologias em Projeção**, v. 8, n. 2, p. 42–53, 2017.

W3C. **Understanding Success Criterion 1.4.3 | Understanding WCAG 2.0**. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast-contrast.html>>.