

VALÉRIA DOS SANTOS BARBOSA

**IDENTIFICANDO E VALIDANDO GUIAS DE
USABILIDADE NO DESENVOLVIMENTO
MÓVEL PARA PESSOAS IDOSAS**

ITABAIANA

2022

VALÉRIA DOS SANTOS BARBOSA

**IDENTIFICANDO E VALIDANDO GUIAS DE
USABILIDADE NO DESENVOLVIMENTO MÓVEL
PARA PESSOAS IDOSAS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
ao Departamento de Sistemas de Informação
da Universidade Federal de Sergipe, como
requisito para a obtenção do título de Bacharel
em Sistemas de Informação.

Universidade Federal de Sergipe – UFS

Departamento de Sistemas de Informação – DSI

Orientador: Prof. Dr. Raphael Pereira de Oliveira

ITABAIANA

2022

VALÉRIA DOS SANTOS BARBOSA

**IDENTIFICANDO E VALIDANDO GUIAS DE
USABILIDADE NO DESENVOLVIMENTO MÓVEL
PARA PESSOAS IDOSAS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
ao Departamento de Sistemas de Informação
da Universidade Federal de Sergipe, como re-
quisito para a obtenção do título de Bacharel
em Sistemas de Informação.

Itabaiana, 03 de junho de 2022.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Raphael Pereira de Oliveira
Orientador
DSI/UFS

Prof. Dr. Marcos Barbosa Dósea
DSI/UFS

Prof. Dra Mai-Ly Vanessa Faro
DSI/UFS

ITABAIANA

2022

*Dedico esse trabalho aos meus pais Maria Geni e Aberlito,
Meus irmãos Vânia e Wagner,
minhas sobrinhas Verônica, Isabela e Lys*

Agradecimentos

Jeová Deus, muito obrigada por ser o principal pilar que me sustentou todo esse tempo que eu passei na graduação. Teve momentos que eu quis desistir, mas Deus me colocou em seu colo e pegou na minha mão quando não consegui andar sozinha. Tudo que consegui foi por causa da tua proteção e do teu abrigo. Por isso eu te dou Glória e Honra!

Agradeço aos meus pais por nunca terem me cobrado, por estarem ao meu lado sempre, cuidando de mim e me proporcionando o necessário e impossível para eu terminar o curso. Vocês são o meu segundo e maior pilar, é um amor tão grande que sinto!

Aos meus irmãos Vânia e Vagner por tantas conversas, conselhos, risadas e choro que com eles foi compartilhado. Todas as vezes que precisei de uma opinião sobre como escrever ou melhorar algo no tcc eu pude contar com vocês. Vocês sempre acreditaram em mim e me apoiaram para qualquer que fosse a decisão que eu tomasse. Não existem palavras suficientes para mensurar o tamanho do amor que eu sinto pela minha família.

Às minhas sobrinhas Verônica, Isabela e Lys que sempre despertam o melhor sentimento e dessa forma, fazem com que meu coração bata de modo a aquecer minha alma. Tenho um jardim florido, todas as vezes que eu tenho contato com elas, exalo a mais pura essência que me faz recobrar os sentidos, que me leva a viajar para a terra da inocência e alegria despertando o mais puro amor. Vocês são a melhor parte de mim, a vida é mais colorida com vocês por perto, amo vocês! Uma palavra que resume o que sinto: inefável.

Ao meu esposo Flávio por estar sempre ao meu lado, enxugando minhas lágrimas quando eu não sabia onde estava nem para onde ir, todas as vezes que eu pensei em desistir, lembrava que precisava lutar por nós. Você sempre esteve ao meu lado me proporcionando as melhores opções para que eu terminasse minha graduação. Você é minha força motriz!

À minha cunhada Mônica por suas orações, suas palavras de conforto, por nossas longas conversas, por me apoiar e acreditar em mim, por me dar aquela ajuda com o TCC.

À Bruna Soares que foi minha psicóloga e por muito tempo acompanhou meu trajeto, me fez enxergar o melhor de mim, me fez lutar, me ajudou de forma que eu pudesse encontrar o melhor caminho a seguir. As minhas conquistas, a construção de um relacionamento sólido, a modelagem de uma nova pessoa, o crescimento pessoal são todos

dedicados a você e ao seu digníssimo trabalho. Até hoje consigo ter os melhores insights por causa desse processo de autoconhecimento.

À minha psiquiatra Clarissa Bastos por cuidar tão bem da minha saúde mental e dessa forma ter devolvido cor e alegria para eu poder lutar e prosseguir.

Agradeço a 80% dos professores do DSI por terem compartilhado seus conhecimentos comigo.

Ao professor Marcos Dósea que me recomendou a Estelamaris, coordenadora do estágio e sem o qual eu não teria me formado.

À Estelamaris que pode contribuir com o meu crescimento pessoal e profissional. Foi uma experiência incrível!

Um agradecimento especial ao meu orientador Raphael Oliveira que sempre foi paciente comigo, me ajudou, me entendeu e que acolheu minha linha de pesquisa. Sem a sua orientação, eu jamais teria conseguido sozinha!

Meu agradecimento especial a professora Jeocástria Rezende (ex professora do departamento de matemática) que fez eu acreditar na capacidade que tenho de aprender e me superar, a não desistir de lutar e me fez enxergar que posso me erguer depois de cair e que mesmo com joelhos prostrados eu poderia lutar para superar os desafios de uma vida acadêmica.

À minha amiga Edna por sempre estar ao meu lado me ajudando da maneira que podia, não medindo esforços, me ouvindo quando eu precisava, tentando me aconselhar nos momentos que eu não sabia o que fazer.

Aos meus colegas de curso Magda, Andeson, Rafael, Ricardo, Samuel, Vanessa, Wagner Prata, Erick, Clóvis, Arlene, Jeff, Igor Terriaga, Kamila, Amanda e Layla pelas horas de estudo, pelas risadas, conversas e pela ajuda (e todos os outros que eu não lembrei de citar). Um agradecimento especial à Dryele, pois sem ela não teria tido conhecimento sobre o estágio.

Sinto gratidão por um monte de gente que passou/está em minha vida e me marcou de alguma maneira, mas infelizmente não dá pra listar o nome de todos senão ia deixar de ser um tcc e virar uma autobiografia. Enfim, obrigada a todos!

*"O aluno não está acima do seu instrutor,
mas todo aquele que for perfeitamente instruído
será semelhante ao seu instrutor."*

Lucas 6:40

Resumo

Vivemos em uma era conectada, onde os dispositivos móveis e eletrônicos são indispensáveis para os indivíduos. Habituar-se ao uso de tais dispositivos passou a se tornar uma tarefa crucial. A utilização desses dispositivos nos mais diversos âmbitos da vida corrobora para uma integração ao meio social no qual as pessoas estão inseridas. Levando-se em consideração que a distribuição demográfica conta, em grande parte, com uma população idosa, torna-se necessário um aprimoramento, para o público idoso, da forma de utilização dos aplicativos desses dispositivos móveis. Assim, esse trabalho inicialmente identificou guias de usabilidade para auxiliar ao desenvolvimento de aplicativos móveis. Como forma de validação das guias identificadas, foram executados dois experimentos. O primeiro experimento teve como objetivo identificar as principais guias de usabilidade para o desenvolvimento móvel para pessoas idosas. Já o segundo experimento, avaliou as cinco guias mais importantes com pessoas idosas, coletando informações relativas as opiniões e dificuldades dos idosos em relação as guias. Espera-se que esse trabalho auxilie desenvolvedores de aplicativos móveis ao se pensar em usabilidade para pessoas idosas.

Palavras-chave: Desenvolvimento Móvel, Guias, Idosos, Usabilidade.

Abstract

We live in a connected world where mobile and electronic devices are essentials. Getting used to use such devices has become a crucial task. The use of these devices, in most of the diverse areas of life, supports integration into social environments. Taking into account that the demographic distribution largely relies on an elderly population, it is necessary to improve the way in which the applications of these mobile devices are used and developed for the elderly public. Thus, this work initially identified usability guides to assist the development of mobile applications. As a way of validating the identified guides, two experiments were performed. The first experiment aimed to identify the main usability guides for mobile development for elderly people. The second experiment evaluated, with elderly people, the five most important guides, collecting information regarding the opinions and difficulties in relation to the guides. It is hoped that this work will help mobile app developers to think about usability for elderly people.

Keywords: Mobile Development, Guides, Elderly, Usability.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Guia forneça ícones fáceis de entender, seguidos por legenda ou descrição (G1)	34
Figura 2 – Guia os ícones usados devem levar o usuário a fazer associações com objetos do mundo real (G2)	34
Figura 3 – Guia desenvolva botões com etiquetas (texto) e imagens (G3)	35
Figura 4 – Guia forneça espaço de toque (clique) suficiente entre links para evitar erros (G4)	35
Figura 5 – Guia evite criar vários gestos que combinem mais de dois dedos e exijam o uso das duas mãos (G5)	36
Figura 6 – Guia aumente o tempo de exposição de postagens temporárias e posicione-as no meio da interface (G6)	36
Figura 7 – Guia mantenha uma função de “retorno” aparente na interface (G7)	37
Figura 8 – Guia mantenha uma função de “desfazer” aparente na interface (G8)	37
Figura 9 – Guia deve haver orientação para a tela inicial do sistema em todas as telas secundárias (G9)	38
Figura 10 – Guia a tela do sistema deve exibir separadamente a opção selecionada e as opções que ainda não foram selecionadas (G10)	38
Figura 11 – Guia a tela do sistema não deve apresentar muitas informações (G11)	39
Figura 12 – Guia o sistema deve apresentar a opção de relatar erros de maneira simples e pragmática (G12)	39
Figura 13 – Guia aumentar tamanho da fonte (G13)	40
Figura 14 – Guia alterar o contraste entre as cores de primeiro e de segundo plano (G14)	40
Figura 15 – Guia bloquear banners e anúncios (G15)	41
Figura 16 – Guia indicação da necessidade de usar a barra de rolagem (G16)	41
Figura 17 – Guia explicação de imagens (G17)	42
Figura 18 – Guia ajuda para completar campos de busca (G18)	42
Figura 19 – Guia ajuda falada para campos que necessitam de dados de entrada (G19)	43
Figura 20 – Guia explicação da sequência de ações em uma tarefa (G20)	43
Figura 21 – Guia faça validações de campos o quanto antes (G21)	44
Figura 22 – Guia somente use campos obrigatórios para informações realmente necessárias (G22)	44
Figura 23 – Guia forneça feedbacks discretamente (G23)	45
Figura 24 – Guia evite a rolagem horizontal e organize o conteúdo verticalmente (G24)	45
Figura 25 – Guia use alertas apenas para exibir informações importantes (G25)	46

Figura 26 – Guia deixe claro quando “loadings” (carregamentos) estiverem ocorrendo (G26)	46
Figura 27 – Guia evite pedir para o usuário classificar o aplicativo com pouco tempo de uso (G27)	47
Figura 28 – Guia se possível, permita o uso do aplicativo antes do cadastro do usuário (G28)	47
Figura 29 – Guia não informe mensagens de erros do usuário apenas por meio de cores (G29)	48
Figura 30 – Idade dos participantes	54
Figura 31 – Profissão dos participantes	55
Figura 32 – Sua profissão é/era relacionada a área de computação?	55
Figura 33 – Em sua profissão, você utiliza ou utilizava aplicativos de celular ?	56
Figura 34 – Como os participantes utilizam os aplicativos	56
Figura 35 – Boxplot do Grau de Conformidade com a Guia 1.	60
Figura 36 – Boxplot do Grau de Conformidade com a Guia 2.	61
Figura 37 – Boxplot do Grau de Conformidade com a Guia 3.	62
Figura 38 – Boxplot do Grau de Conformidade com a Guia 4.	63
Figura 39 – Boxplot do Grau de Conformidade com a Guia 5.	64

Lista de tabelas

Tabela 1 – Comparativo entre os trabalhos.	26
Tabela 2 – Guias de usabilidade identificadas para auxiliar no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.	28
Tabela 3 – Cinco Guias Selecionadas.	51
Tabela 4 – Afirmativas positivas e negativas do questionário fechado	58
Tabela 6 – Resultados dos Testes Estatísticos.	59
Tabela 7 – Resumo dos dados coletados da variável subjetiva Grau de Conformidade com a Guia 1.	60
Tabela 8 – Resumo dos dados coletados da variável subjetiva Grau de Conformidade com a Guia 2.	61
Tabela 9 – Resumo dos dados coletados da variável subjetiva Grau de Conformidade com a Guia 3.	62
Tabela 10 – Resumo dos dados coletados da variável subjetiva Grau de Conformidade com a Guia 4.	63
Tabela 11 – Resumo dos dados coletados da variável subjetiva Grau de Conformidade com a Guia 5.	64
Tabela 12 – Resumo dos Resultados.	65

Lista de abreviaturas e siglas

AMA	Agência Modernização Administrativa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IHC	Interação Humano-Computador
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines

Sumário

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivo	16
1.1.1	Objetivos Específicos	16
1.2	Metodologia	17
1.3	Contribuições	17
1.4	Estrutura do Trabalho	18
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
2.1	Usabilidade	19
2.1.1	Usabilidade para Dispositivos Móveis	21
2.1.2	Usabilidade para Pessoas Idosas	22
2.1.3	Guias para usabilidade	23
3	TRABALHOS RELACIONADOS	24
4	UM ESTUDO PARA IDENTIFICAR GUIAS DE USABILIDADE NO DESENVOLVIMENTO MÓVEL PARA PESSOAS IDOSAS	27
4.1	Planejamento	27
4.2	Coleta	33
4.3	Análise	33
4.4	Resultados	48
4.5	Estudo para Seleção das Guias a serem Validadas	48
5	UM ESTUDO PARA VALIDAR AS GUIAS DE USABILIDADE NO DESENVOLVIMENTO MÓVEL PARA PESSOAS IDOSAS	52
5.1	Planejamento	52
5.2	Coleta	54
5.3	Análise	59
5.3.1	QP01: A Guia de usabilidade 1 (Forneça ícones fáceis de entender, seguidos por legenda ou descrição) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?	60
5.3.2	QP02: A Guia de usabilidade 2 (Os ícones usados devem levar o usuário a fazer associações com objetos do mundo real) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?	61

5.3.3	QP03: A Guia de usabilidade 3 (Deve haver orientação para a tela inicial do sistema em todas as telas secundárias) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?	62
5.3.4	QP04: A Guia de usabilidade 4 (Deixe claro quando “loadings” (carregamentos) estiverem ocorrendo) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?	63
5.3.5	QP05: A Guia de usabilidade 5 (Evite criar vários gestos que combinem mais de dois dedos e exijam o uso das duas mãos) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?	64
5.4	Discussão	65
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
	REFERÊNCIAS	68
	ANEXOS	70
	ANEXO A – FORMULÁRIOS	71
A.1	Um Estudo para Identificar Guias de Usabilidade no Desenvolvimento Móvel para Pessoas Idosas	71
A.2	Pontuação de cada guia de acordo com os aplicativos Facebook, Instagram e WhatsApp em ordem decrescente	82
A.3	Termo de Consentimento	83
A.4	Comparando Aplicativos com e sem as Guias de Usabilidade	86

1 Introdução

Nos últimos anos, podemos notar que os seres humanos estão adotando hábitos de vida mais saudáveis. Eles estão se exercitando mais, melhorando os hábitos alimentares e cuidando mais da saúde. A junção desses hábitos provocou uma melhora na qualidade de vida e proporcionou uma longevidade à população. A melhoria das políticas públicas também corrobora para que as pessoas possam chegar a terceira idade (ou melhor idade) de forma tranquila ([MENDONÇA, 2020](#)). Ainda, segundo o [IBGE \(2019, p.22\)](#), “em 2043, um quarto da população deverá ter mais de 60 anos” e “a partir de 2047 a população deverá parar de crescer, contribuindo para o processo de envelhecimento populacional”.

O envelhecimento populacional varia de acordo com diversos fatores, dentre eles: diminuição da taxa de fecundidade; acesso à educação, que fez com que as pessoas desejassem ter um nível de instrução maior, como por exemplo, uma graduação (ou até mesmo mestrado e doutorado); a facilidade de acesso aos métodos contraceptivos; o desejo de possuir uma vida com padrão aquisitivo maior; o desenvolvimento de vacinas; o avanço da medicina que possibilita às pessoas postergarem a maternidade/paternidade; o controle de doenças crônicas; entre outros. Todos esses fatores acarretam no aumento da expectativa de vida. ([MENDONÇA, 2020](#)).

O envelhecimento traz consigo algumas limitações (a perda da destreza em utilizar as mãos, restrição da visão e entre outros) que impedem os idosos de realizar tarefas corriqueiras. Sendo assim, as pessoas idosas podem recorrer a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) para a realização de tais tarefas. Tendo em vista esse contexto de envelhecimento da população e as necessidades do mundo contemporâneo, nota-se que as TDICs estão presentes na vida da grande maioria das pessoas, incluindo as pessoas idosas.

A evolução e inserção das tecnologias em diversas áreas do cotidiano facilita e faz com que as pessoas tenham que readequarem suas vidas. Aparelhos como por exemplo, *tablets*, *smartphones*, computadores de mesa e *notebooks* passaram a se tornar cada vez mais presentes e necessários. A utilização desses aparelhos trouxe mudanças no estilo de vida das pessoas e começaram a se tornar corriqueiros no trabalho, entretenimento, em pesquisa e interação social.

Em decorrência do uso constante de TDICs, percebe-se que melhorar a usabilidade dos aplicativos é uma solução para que os usuários possam entender a funcionalidade do

sistema. A saber, [Nielsen \(2012\)](#) propôs que “Usabilidade é um atributo de qualidade que avalia a facilidade de uso das interfaces de usuário”.

Diversos trabalhos apontam que os aplicativos devem ser aprimorados para que os usuários comuns possam utilizá-los com uma maior eficiência. Porém, um fato que vem chamando atenção é a necessidade de aprimoramento desses sistemas para usuários idosos ([LARA et al., 2015](#)). Visto que as pessoas idosas já estão começando a representar a maior parcela da população, fornecer tecnologias com usabilidade para esse público tornou-se algo que merece um estudo aprofundado. Contudo, [Almeida, Ferreira e Soares \(2015\)](#) relatam que “sites e aplicativos ainda permanecem inacessíveis devido a problemas de usabilidade [...]. (Considerando-se o público idoso).

Considerando o envelhecimento da população, é necessário que as questões relativas a usabilidade para adultos mais velhos e idosos sejam levadas em conta ([LARA et al., 2015](#)). Tornar aplicativos móveis mais acessíveis abrange não apenas melhorar sua utilização por deficientes, mas também por idosos.

[Barbosa e Silva \(2017, p.40\)](#) relatam que: “o critério de acessibilidade está relacionado com a capacidade de o usuário acessar o sistema para interagir com ele, sem que a interface imponha obstáculos”, no entanto não é o que acontece. Fatores como dificuldade em reconhecer elementos com pouco contraste, falta de ícones intuitivos e recursos para aumentar a fonte do texto são listados como algumas dificuldades encontradas.

Nesse contexto, este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) identificou e validou guias de usabilidade no desenvolvimento móvel de aplicativos para pessoas idosas. Espera-se que esse trabalho auxilie desenvolvedores de aplicativos móveis ao se pensar em usabilidade para pessoas idosas.

1.1 Objetivo

O objetivo desse TCC é identificar e avaliar um conjunto de guias de usabilidade para o aprimoramento e construção de aplicativos móveis para idosos.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Identificar guias de usabilidade que possam ser utilizadas para o desenvolvimento móvel;
- Selecionar as principais guias de usabilidade;

- Validar, com pessoas idosas, as principais guias de usabilidade selecionadas.

1.2 Metodologia

Essa pesquisa possui uma metodologia classificada como: de natureza aplicada; com uma abordagem metodológica quantitativa e qualitativa; sendo uma pesquisa exploratória com um estudo empírico ([NASCIMENTO; SOUSA, 2015](#)).

A natureza desta pesquisa é aplicada porque a pesquisa irá gerar conhecimentos práticos para o desenvolvimento de aplicações móveis com boas usabilidades para pessoas idosas.

O TCC também utilizou dos métodos quantitativos e qualitativos para apresentar seus resultados. O trabalho contou com uma avaliação quantitativa e qualitativa que foi realizada por alguns usuários (jovens e idosos), com a finalidade de identificação e validação das guias de usabilidade. Os métodos quantitativos foram caracterizados pela aplicação de medidas padronizadas e sistemáticas através de medidas estatísticas. Para complementar o método quantitativo, esse TCC também utilizou o método qualitativo através da análise de opiniões de usuários respondendo questões abertas sobre as guias de usabilidade.

O trabalho tem o viés de uma pesquisa exploratória onde diversas guias de usabilidade foram identificadas e, em seguida, validadas. O viés exploratório ainda permitiu o conhecimento gradativo do contexto estudado e a elaboração de hipóteses e questões de pesquisas mais claras.

E por fim, com o intuito de avaliar as principais guias de usabilidade identificadas, um estudo empírico foi realizado avaliando a concordância de usuários idosos com as guias de usabilidade.

1.3 Contribuições

As principais contribuições deste trabalho são:

- Fornecer guias para auxiliar o desenvolvimento e aprimoramento de aplicativos móveis para pessoas idosas;
- Apresentar um estudo de validação das guias de usabilidade que poderá ser ampliado e replicado;

- Fornecer uma análise qualitativa e quantitativa que objetive ressaltar as dificuldades dos usuários idosos, de modo a evidenciar a necessidade desse público-alvo.

1.4 Estrutura do Trabalho

O restante do trabalho está estruturado como segue. No Capítulo 2 é apresentado uma revisão bibliográfica. O Capítulo 3 discute os trabalhos relacionados com o tema do TCC. No Capítulo 4 é apresentado um estudo para identificar guias de usabilidade no desenvolvimento móvel para pessoas idosas. No Capítulo 5 encontra-se o experimento validando as principais guias de usabilidade identificadas. No Capítulo 6 são apresentadas as considerações finais e propostas de trabalhos futuros.

2 Revisão Bibliográfica

Este Capítulo apresenta a fundamentação teórica que serve de base para o entendimento deste TCC. A saber, serão apresentados os conceitos de: usabilidade, usabilidade para dispositivos móveis, usabilidade para pessoas idosas e guias de usabilidade.

2.1 Usabilidade

O conceito de qualidade de software está inherentemente ligado ao nível de satisfação dos usuários e a verificação de conformidade com os requisitos funcionais do sistema, bem como a preocupação em atender às necessidades dos usuários. A qualidade de software também está ligada a alguns atributos que podem ser: segurança, usabilidade e eficiência de um sistema (SOMMERVILLE, 2013).

Tendo a usabilidade como um fator de medição de qualidade de software, pode-se afirmar que: a usabilidade diz respeito ao quanto fácil é aprender e usar um sistema, bem como o nível satisfação do usuário ((NIELSEN, 1993) apud (BARBOSA; SILVA, 2017)). Isso significa que quanto maior o nível de satisfação de um usuário, melhor será sua qualidade. Segundo Barbosa et al. (2021, p.30): “a usabilidade passou a englobar também as emoções e os sentimentos dos usuários”. Nielsen (1993) associa as características de uma boa usabilidade a cinco atributos:

1. Aprendizagem: quanto mais simples for o sistema, será mais fácil de usar e mais rápido de aprender;
2. Eficiência: é a maneira que o usuário pode usar o sistema do modo mais ágil possível, de acordo com os recursos disponíveis;
3. Memorabilidade: o sistema deve ser fácil de ser lembrado. Uma vez que o usuário já tenha usado, possa lembrar das funcionalidades sem ter a necessidade de aprender de novo;
4. Erros: o sistema deve permitir ao usuário recuperar-se de erros de maneira fácil;
5. Satisfação: o sistema deve proporcionar satisfação e bem-estar aos usuários.

Do ponto de vista computacional, analisar a usabilidade da interface está se tornando uma importante área de estudo, visto que ela é a principal intermediadora entre

um sistema e o usuário (BARBOSA et al., 2021). É necessário verificar se existe uma relação entre os requisitos do usuário e as funcionalidades do sistema. Sabe-se que uma boa usabilidade de um sistema contribui para o sucesso ou fracasso do mesmo.

Pensando no desenvolvimento de aplicações mais concisas, Nielsen (1993) propôs dez heurísticas que auxiliam no projeto de interfaces. O objetivo é facilitar o uso do sistema, proporcionar uma boa experiência, oferecer uma boa usabilidade, trazer conforto e promover sensações de bem-estar. Essas heurísticas estão listadas a seguir:

1. Visibilidade do status do sistema: informar ao usuário o que está acontecendo por meio de mensagens como “*loading*”, “*search*” e “*wait*” por exemplo;
2. Compatibilidade entre o sistema e o mundo real: utilização de ícones intuitivos e que façam associações a objetos conhecidos;
3. Controle e liberdade para o usuário: não forçar o usuário a usar o sistema de maneira única;
4. Consistência e padronização: não projetar telas muito diferentes umas das outras, e não substituir ícones que já são comumente utilizados;
5. Prevenção de erros: “evite que um problema ocorra” (BARBOSA et al., 2021, p. 224);
6. Reconhecimento em vez de memorização: reconhecer o que precisa/deve ser feito ao invés de ter que aprender a usar novamente;
7. Eficiência e flexibilidade de uso: tornar fácil a utilização do sistema para usuários experientes ou que nunca tiveram contato com o sistema (BARBOSA; SILVA, 2017);
8. Estética e design minimalista: projetar somente o que interessa ao usuário, reduzindo a quantidade de itens desnecessários e que sobrecarreguem a cognição;
9. Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se de erros: fornecer mensagens simples que indiquem qual erro está acontecendo no sistema;
10. Ajuda e documentação: são essenciais para que o usuário possa saber como usar um determinado sistema.

Visto que a usabilidade é um fator imprescindível para o desenvolvimento de aplicativos, é necessário levá-la em consideração quando estudamos sobre dispositivos móveis.

2.1.1 Usabilidade para Dispositivos Móveis

Desde que os dispositivos móveis começaram a fazer parte do dia-a-dia das pessoas, eles “provocaram uma revolução na interação entre usuários e seus dispositivos” ([YEEPLY, 2016](#)).

É importante ressaltar que dispositivos móveis não se resumem a *smartphones*. Segundo a [DevMedia \(2011\)](#) dispositivos móveis “são aqueles que podem ser facilmente movidos fisicamente ou que se mantenham funcional mesmo em movimento”.

O estudo da usabilidade começou a crescer devido a disseminação do uso de aplicativos móveis, principalmente celulares. A alta gama de usuários com os mais diversos perfis e dispositivos com características bastante distintas foram os principais incitadores.

[Ferreira \(2007\)](#) diz que fornecer usabilidade para dispositivos móveis é uma tarefa um tanto complexa devido à variedade de tamanhos de tela. A falta de usabilidade em dispositivos móveis acarreta em barreiras como impedimento de conclusão e realização de tarefas, assim como “insatisfação com o produto”. É de suma importância que o usuário esteja no comando das aplicações, por exemplo: conteúdos como vídeos, sons e imagens não devem aparecer repentinamente, pois o usuário pode não estar em um local adequado ([AMA, 2020](#)).

Segundo [AMA \(2019\)](#), existem elementos que podem ser ajustados para fornecer uma boa usabilidade em dispositivos móveis:

- Fornecer elementos de georreferenciação e o auxílio da câmera para o escaneamento de dados ajudarão no preenchimento de campos de endereço e questionários com mais rapidez;
- Utilização de autenticação biométrica para evitar que o usuário fique lembrando de senhas o tempo inteiro;
- O uso de comandos de voz para auxiliar pessoas com dificuldade visual;
- Notificações necessárias para evitar que o usuário se distraia e perca o foco principal da sua tarefa;
- Colocar informações importantes no centro da tela;
- Manter um espaçamento entre os ícones;
- Deixar a barra de pesquisa visível e sempre utilizar o ícone da lupa;

- Utilização de recursos como tamanho e cores para indicar elementos mais relevantes.

Existe uma preocupação que gira em torno de fazer com que o conteúdo exibido no computador se ajuste aos diferentes tamanhos e resoluções de tela. Uma possível solução seria a utilização do design responsivo e adaptativo (AMA, 2020).

Uma vez compreendido os conceitos de usabilidade e usabilidade para dispositivos móveis, apresenta-se a seguir a importância da usabilidade para pessoas idosas.

2.1.2 Usabilidade para Pessoas Idosas

A medida que envelhecemos, nossas habilidades psicomotoras vão diminuindo, influenciando diretamente no modo como vivemos e interagimos com as coisas e pessoas. A análise desse contexto mostra que a interação dos idosos com os dispositivos móveis promovem uma melhora no âmbito de vista psicológico, pois os mesmos são inseridos no contexto social e dessa forma, sentem uma sensação de bem-estar e independência (ALBAN, 2012). Porém, as mudanças decorrentes do envelhecimento trazem consigo impeditivos de interação com dispositivos móveis e aplicativos.

Anjos e Gontijo (2015, p.8) relatam que os principais motivos que impulsionam os idosos a utilizar um celular são a comunicação com a família e situações ocasionais de emergência. Fatores como cores e contraste, compreensão de ícones, significados de siglas e tamanho do texto são listados como sendo um empecilho para que aparelhos e aplicativos tenham uma usabilidade melhor para esse público específico.

Existe uma dificuldade de tornar aplicativos móveis mais acessíveis e projetar interfaces para o público idoso. Isso se dá a diversos fatores como por exemplo o desenvolvimento voltado para um público-alvo mais jovem. Alban (2012) a diversidade de dispositivos e consequentemente vários tamanhos e resoluções de tela e processamentos também seriam um empecilho. Outro fator que deve ser levado em conta é que fazer o levantamento de requisitos com esse público é uma tarefa um tanto complicada devido ao nível de conhecimento baixo em tecnologias. Por isso, pode se tornar um empecilho no que diz respeito ao agrupamento de artefatos que auxiliem na construção de aplicativos e que forneçam um nível de satisfação maior.

Utilizar aplicativos em dispositivos móveis se torna uma tarefa um tanto difícil, visto que há um detimento da capacidade de cognição com o passar da idade. Em consequência disso, a interface acaba impondo algumas barreiras como por exemplo: páginas com muita informação, excesso de menus e passos longos para a realização de tarefas; o que muitas vezes gera um sentimento de desânimo e frustração.

Com a finalidade de melhorar a usabilidade de aplicativos móveis para o público idoso, o desenvolvimento desses tipos de aplicativos requer guias com foco em usabilidade.

2.1.3 Guias para usabilidade

Pensando em melhorar a experiência do usuário e tornar o uso de dispositivos computacionais mais acessíveis, o *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG)¹ tornou disponível em seu site um conjunto de diretrizes padronizadas para auxiliar o desenvolvimento de aplicações Web. O WCAG é considerado um conjunto de regras de acessibilidade Web que auxiliam aos desenvolvedores a tornar páginas da Web mais acessíveis para pessoas com deficiência ou limitações. Melhorar a acessibilidade não significa somente tornar páginas Web e aplicativos mais inclusivos para todos os públicos, significa também melhorar a usabilidade dos mesmos. [Henry e Brewer \(2021\)](#), não existe um conjunto de regras (de acessibilidade) que sejam voltadas exclusivamente para dispositivos móveis.

No entanto, uma pesquisa² constatou que o serviço de administração pública portuguesa criou um Guia de Boas Práticas de Usabilidade para Aplicações Móveis ([AMA, 2019](#)). O objetivo do guia é fornecer acesso universal aos serviços públicos. Esse guia considera fatores como por exemplo acessibilidade e ajustes de componentes de interface como atributos primordiais para uma boa usabilidade. Vale ressaltar que essa pesquisa não abrange um público-alvo específico. Todavia, existe a necessidade de adaptar essas regras para tornar a usabilidade disponível para o público idoso.

Após a compreensão dos conceitos que servem de base para esse TCC, serão apresentados a seguir os trabalhos relacionados.

¹ <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>

² <https://usabilidade.gov.pt/guia-apps>

3 Trabalhos Relacionados

Para ter uma boa usabilidade, sites e aplicativos devem levar em consideração a facilidade de uso para que a experiência do usuário seja positiva. Neste Capítulo serão apresentados alguns trabalhos relacionados e como cada autor abordou as questões relativas a usabilidade.

[Lara et al. \(2010\)](#) apresentam as Diretrizes de Acessibilidade de Conteúdo da Web (Web Content Accessibility Guidelines - WCAG). Essas diretrizes estão focadas em questões de acessibilidade e design para pessoas com deficiência, mas há uma necessidade que essas diretrizes sejam melhoradas para que os idosos possam interagir com páginas Web e dessa maneira, auxiliá-los em tarefas diárias, podendo assim compensá-los pelo declínio do processo natural de envelhecimento. Os idosos veem as páginas Web como uma forma de interação com amigos e família. Outros usuários utilizam a Web para pesquisar, realizar compras, transações bancárias, cursos qualificantes entre outros. Em contrapartida, os usuários idosos encontram dificuldades de utilizar páginas Web devido a falta de experiência, insegurança ou falta de habilidade em manusear computadores. Entretanto, existe uma falta de atendimento dos desenvolvedores que os usuários idosos necessitam de páginas Web adaptadas, pois não possuem as mesmas habilidades e motivações dos usuários jovens. Há uma necessidade de alta produtividade e aprimoramento de design que faz com que os desenvolvedores não se atentem ao lado do aspecto humano e acabem deixando de lado o público idoso ([LARA et al., 2010](#)). Muitos idosos que possuem dificuldade de leitura acabam realizando tarefas que os levam a situações de erro e desse modo, sentem-se frustrados, acabam perdendo o interesse e deixam de lado a interação com computadores. As diretrizes contidas no WCAG auxiliam a acessibilidade Web, porém ainda necessitam de ajustes para que abranjam usuários idosos. [Lara et al. \(2010\)](#) adaptaram alguns critérios de sucesso da WCAG que podem auxiliar na construção de páginas Web mais acessíveis. Pode-se destacar controle de conteúdo multimídia, distância significativa de links para evitar erros, alteração de cores dos links, ícones relevantes que remetam a objetos do cotidiano e possam ser lembrados facilmente, entre outros. A acessibilidade Web é uma questão relevante que está preocupando os desenvolvedores. Não basta desenvolver sites acessíveis, eles precisam ser melhorados para que possam ser usados por pessoas que não possuem destreza no aprendizado e dessa forma possam enfrentar suas dificuldades de interação.

[Lara et al. \(2010\)](#) discutem que as principais dificuldades encontradas pelos adultos mais velhos podem ser relacionadas a falta de experiência, porém sites mal desenvolvidos

também são considerados como um obstáculo que podem frear algumas atividades dos usuários mais velhos. Existe um viés que diz que a acessibilidade dos sites pode estar relacionada a uma questão de geração. Gerações mais novas não se preocupam em tornar sites adaptados à pessoas mais velhas. A acessibilidade Web traz melhorias para que os idosos possam fazer pesquisas, interagir com amigos e família e se tornarem mais independentes. Existem muitos estudos na literatura da Interação Humano-Computador (IHC) sobre usuários comuns, porém nota-se a necessidade de estudos sobre os problemas que os usuários idosos enfrentam. Uma pesquisa com três grupos foi realizada e embora os idosos fossem o foco da pesquisa, participantes mais jovens foram selecionados para comparar o desempenho destes com o dos idosos. Com base na pesquisa, [Lara et al. \(2015\)](#) elaboraram um conjunto de recomendação de design e orientações para auxiliar no desenvolvimento de sites com 19 guias. O objetivo era identificar quais guias eram aceitas pelos idosos. [Lara et al. \(2015, p. 4\)](#) disseram que “uma contribuição importante do presente trabalho foi fornecer evidências empíricas a partir da percepção dos idosos sobre os tipos de guias que eles gostariam de ter nos sites”. Uma importante observação foi sobre como o desconhecimento das necessidades dos idosos e as barreiras que os mesmos enfrentam podem se tornar um empecilho e desencorajá-los a usar sites e aplicativos. A pesquisa mostra a dependência que os idosos tem dos familiares e como as guias são importantes para a construção de sites, fornecendo uma ajuda de grande valia para o desenvolvimento dos mesmos.

[Almeida, Ferreira e Soares \(2015\)](#) relatam que embora a população esteja começando a ser predominantemente idosa, sites e aplicativos possuem alguns aspectos como usabilidade e acessibilidade que requerem estudos. Os autores realizaram uma pesquisa para verificar o comportamento de jovens e idosos que utilizavam o Gmail³ em iPads⁴. A escolha pelo dispositivo iPad se deu pelo aumento do tráfego de dispositivos móveis na internet. Alguns requisitos foram importantes para a escolha dos participantes, entre eles podemos destacar: ter uma conta no Gmail que esteja sendo acessada constantemente; não ser um profissional da área de tecnologia nem ter tido nenhum tipo de treinamento quanto ao uso computadores, apenas conhecimento prévio no uso da internet; possuir um iPad por pelo menos dois meses e usá-lo no mínimo duas vezes por semana. Os ícones foram listados como um dos maiores causadores de confusão nos idosos. Quando associados às legendas, eles levaram a uma maior compreensão e a cometer menos erros. Vale ressaltar que as cores também levaram a uma incidência de erros. Alguns participantes acharam que a caixa de pesquisa estava desabilitada por ser em um tom muito claro. Espera-se que a pesquisa sirva de grande valia para melhorar a usabilidade dos sites, estimulando os desenvolvedores a serem mais atentos às necessidades e experiências dos usuários idosos.

³ GMail: www.gmail.com

⁴ iPad: www.apple.com/br/ipad

Dessa forma irão contribuir não só para uma Web mais acessível, mas também com a difusão de informações e acessibilidade de aplicativos móveis.

Os trabalhos relacionados de [Lara et al. \(2010\)](#), [Lara et al. \(2015\)](#) e [Almeida, Ferreira e Soares \(2015\)](#) propõem um conjunto de critérios/recomendações para o desenvolvimento de páginas Web mais acessíveis, no entanto, este Trabalho de Conclusão de Curso realizou uma pesquisa com idosos com o objetivo de identificar quais as recomendações existentes tem uma maior aceitação por parte deles e que poderão ser aplicadas no desenvolvimento de aplicativos móveis, tornando-os mais acessíveis, inclusivos e sobretudo que contemplem uma boa usabilidade. A Tabela 1 apresenta um resumo do comparativo entre os trabalhos apresentados e o presente trabalho.

Tabela 1 – Comparativo entre os trabalhos.

Trabalhos	Tipo	Validação das Guias	Validação em Aplicativos Móveis	Validou as Guias com o Público Idoso?
(LARA et al., 2010)	Web	Sim	Não	Não
(LARA et al., 2015)	Web	Sim	Não	Sim
(ALMEIDA; FERREIRA; SOARES, 2015)	Web e Dispositivos Móveis	Sim	Não	Não
Presente trabalho	Dispositivos Móveis	Sim	Sim	Sim

Fonte: Autoria própria

4 Um Estudo para Identificar Guias de Usabilidade no Desenvolvimento Móvel para Pessoas Idosas

Esse Capítulo apresenta o estudo realizado para identificar as guias de usabilidade para auxiliar o desenvolvimento móvel para pessoas idosas. O Capítulo está dividido em: planejamento, coleta, análise e resultados.

4.1 Planejamento

Inicialmente, foram selecionadas 29 guias, encontradas através da revisão bibliográfica (LARA et al., 2010) (LARA et al., 2015) (ALMEIDA; FERREIRA; SOARES, 2015) (SANTOS; NETO, 2020), que podem auxiliar a usabilidade no desenvolvimento móvel para pessoas idosas, conforme detalhado na Tabela 2.

Em seguida, com o intuito de reforçar a importância das guias identificadas para o desenvolvimento móvel para pessoas idosas, construiu-se um questionário no Google Forms contendo essas 29 guias juntamente com as explicações das mesmas.

Para estipular a importância dessas guias, cada questão utilizou uma escala de 1 a 5, onde:

- (1) equivale à “totalmente irrelevante”;
- (2) - equivale à “irrelevante”;
- (3) - equivale à “neutro”;
- (4) - equivale à “relevante”; e
- (5) - equivale à “totalmente relevante”.

O questionário encontra-se no Anexo A.1.

Tabela 2 – Guias de usabilidade identificadas para auxiliar no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.

ID da Guia	Guia	Descrição	Referência
G1	Forneça ícones fáceis de entender, seguidos por legenda ou descrição	Este auxílio segue o princípio de correspondência do sistema com o mundo real: é preferível utilizar ícones que remetam objetos do cotidiano e dessa forma, auxiliar o usuário na hora de fazer associações.	(ALMEIDA; FERREIRA; SOARES, 2015)
G2	Os ícones usados devem levar o usuário a fazer associações com objetos do mundo real	O uso da legenda auxilia na compreensão da função do ícone.	(LARA et al., 2010)
G3	Desenvolva botões com etiquetas (texto) e imagens	Pode parecer confuso para um usuário saber que uma imagem possui um link de destino, ao invés disso, é preferível fornecer um botão com etiqueta (texto) e uma imagem.	(ALMEIDA; FERREIRA; SOARES, 2015)
G4	Fornecer espaço de toque (clique) suficiente entre links para evitar erros	Um espaçamento entre os ícones evita cliques errados.	(LARA et al., 2010)
G5	Evite criar vários gestos que combinem mais de dois dedos e exijam o uso das duas mãos	A utilização das duas mãos ou mais de dois dedos torna o manuseio de um dispositivo móvel difícil, pois além de ter cautela para não derrubá-lo, é preciso mais atenção na realização da tarefa em questão.	(ALMEIDA; FERREIRA; SOARES, 2015)
G6	Aumente o tempo de exposição de postagens temporárias e posicione-as no meio da interface	Postagens com tempo curto de exibição podem não ser lidas por pessoas com dificuldade e gerar um sentimento negativo nos usuários. O posicionamento central facilita a leitura, pois pode evitar o uso da barra de rolagem horizontal que não está explicitamente indicado em grande parte das vezes.	(ALMEIDA; FERREIRA; SOARES, 2015)

G7	Manter uma função de “retorno” aparente na interface	Seguem o princípio de controle de liberdade do usuário que deve fornecer opções de recuperação de ações indesejadas ou equivocadas (BARBOSA; SILVA, 2017) apud (NIELSEN, 1993).	(ALMEIDA; FERREIRA; SOARES, 2015)
G8	Manter uma função de “desfazer” aparente na interface		(ALMEIDA; FERREIRA; SOARES, 2015)
G9	Deve haver orientação para a tela inicial do sistema em todas as telas secundárias		(LARA et al., 2010)
G10	A tela do sistema deve exibir separadamente a opção selecionada e as opções que ainda não foram selecionadas	Para usuários inexperientes, a distinção entre opções já selecionadas pode servir como um auxílio evitando cliques repetitivos e auxiliando a saber em qual etapa do processo o usuário se encontra.	(LARA et al., 2010)
G11	A tela do sistema não deve apresentar muitas informações	O excesso de informações pode sobrecarregar a cognição e minimizar o processo de aprendizagem.	(LARA et al., 2010)
G12	O sistema deve apresentar a opção de relatar erros de maneira simples e pragmática	Quando jargões técnicos são utilizados para relatar erros, há uma dificuldade de compreensão sobre o que está acontecendo. Mensagens cordiais facilitam a compreensão do usuário.	(LARA et al., 2010)
G13	Aumentar tamanho da fonte	Fontes com tamanho padrão podem não ser enxergadas por pessoas com baixa acuidade visual.	(LARA et al., 2015)
G14	Alterar o contraste entre as cores de primeiro e de segundo plano	Para pessoas com baixa acuidade visual, a alteração de contraste pode auxiliar na distinção de objetos e cores.	(LARA et al., 2015)
G15	Bloquear banners e anúncios	Banners e anúncios acabam distraindo, aborrecendo e até induzindo usuários a clicar em páginas desconhecidas e/ou maliciosas.	(LARA et al., 2015)

G16	Indicação da necessidade de usar a barra de rolagem	Algumas pessoas não conseguem saber quando um conteúdo é extenso e tem dificuldade de identificar que é preciso utilizar a barra de rolagem para ver o restante da página. Assim, utilize símbolos (seta para baixo) para deixar explícito ao usuário que é possível rolar a tela para obter mais informações.	(LARA et al., 2015)
G17	Explicação de imagens	O uso de legendas e/ou descrição de imagens auxilia os usuários a compreender e relacionar com o conteúdo do aplicativo.	(LARA et al., 2015)
G18	Ajuda para completar campos de busca	Algumas vezes o usuário pode não saber exatamente o que está buscando. Por exemplo: ao pesquisar uma música, o usuário pode não saber o nome ou o trecho exato, mas ao digitar algumas palavras, o autocomplete pode sugerir alguns itens e dentre eles, mostrar o que estava sendo procurado.	(LARA et al., 2015)
G19	Ajuda falada para campos que necessitam de dados de entrada	Muitas vezes é difícil compreender o que está sendo pedido para digitar, a ajuda falada irá auxiliar quando houver essa necessidade de compreensão. O CAPTCHA e o reCAPTCHA são exemplos de campos que são difíceis de compreender e que necessitam de ajuda falada.	(LARA et al., 2015)

G20	Explicação da sequência de ações em uma tarefa	Tarefas que apresentam uma grande sequência de ações podem ocasionar dificuldades de memorização dos passos necessários para a conclusão das mesmas. O funcionamento de um aplicativo e as transações bancárias podem ser exemplos de tarefas que necessitam de tais explicações.	(LARA et al., 2015)
G21	Faça validações de campos o quanto antes	Validação de campos são importantes principalmente quando estamos usando formulários. Ao preencher um formulário e submeter a resposta, muitas vezes temos que voltar para corrigir alguns campos ou preencher tudo novamente. Essa validação evita sentimentos negativos como raiva, frustração dentre outros. Isso impede o envio de requisições desnecessárias ao servidor, evitando que o usuário submeta o questionário e somente depois veja que ainda precisa preencher alguns campos.	(SANTOS; NETO, 2020)
G22	Somente use campos obrigatórios para informações realmente necessárias	Muitas vezes ao preencher um formulário ou no cadastro de contas nos deparamos com campos desnecessários como por exemplo, solicitar o endereço de um usuário ao criar uma conta em uma rede social.	(SANTOS; NETO, 2020)
G23	Forneça feedbacks discretamente	A importância de feedbacks é auxiliar o usuário a compreender o que está acontecendo, informar etapas concluídas e em andamento e dessa forma, evitar confusão no usuário. (MAYUMI, 2017).	(SANTOS; NETO, 2020)

G24	Evite a rolagem horizontal e organize o conteúdo verticalmente	Alguns usuários têm dificuldade de compreender que existe conteúdo no lado direito do dispositivo, e por não saberem que podem utilizar a barra de rolagem horizontal, acabam sendo privados de ter acesso a todo conteúdo disponível.	(SANTOS; NETO, 2020)
G25	Use alertas apenas para exibir informações importantes	Alertas desnecessários interrompem o fluxo das atividades que estão sendo feitas, dispersam a atenção e as vezes podem cobrir o conteúdo do fundo da aplicação (FESSENDEN, 2017).	(SANTOS; NETO, 2020)
G26	Deixe claro quando “loadings” (carregamentos) estiverem ocorrendo	Os usuários acabam clicando desnecessariamente na tela por não saber que os conteúdos estão sendo carregados. Esse auxílio nos lembra do princípio de Nielsen: “o sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo através de feedback” (BARBOSA; SILVA, 2017) apud (NIELSEN, 1993).	(SANTOS; NETO, 2020)
G27	Evite pedir para o usuário classificar o aplicativo com pouco tempo de uso	Pedir uma classificação para um aplicativo com pouco tempo de uso pode forçar o usuário a fazer julgamentos precipitados e equivocados.	(SANTOS; NETO, 2020)
G28	Se possível, permita o uso do aplicativo antes do cadastro do usuário	Ter a obrigatoriedade de fazer um cadastro para o uso de um aplicativo pode gerar uma insatisfação no usuário e fazer com que ele desinstale, ou forneça uma avaliação ruim. Geralmente, aplicativos que enviam notícias ou notificações sobre algo que interessa ao usuário são mais cabíveis ao cadastro.	(SANTOS; NETO, 2020)

G29	Não informe mensagens de erros do usuário apenas por meio de cores	Usuários daltônicos não conseguem ter a percepção das cores.	(SANTOS; NETO, 2020)
-----	--	--	----------------------

Fonte: Autoria própria

4.2 Coleta

Para coletar a importância das guias de usabilidade identificadas para o desenvolvimento móvel para pessoas idosas, o questionário construído no planejamento foi aplicado com estudantes do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Sergipe - campus Professor Alberto Carvalho - Itabaiana.

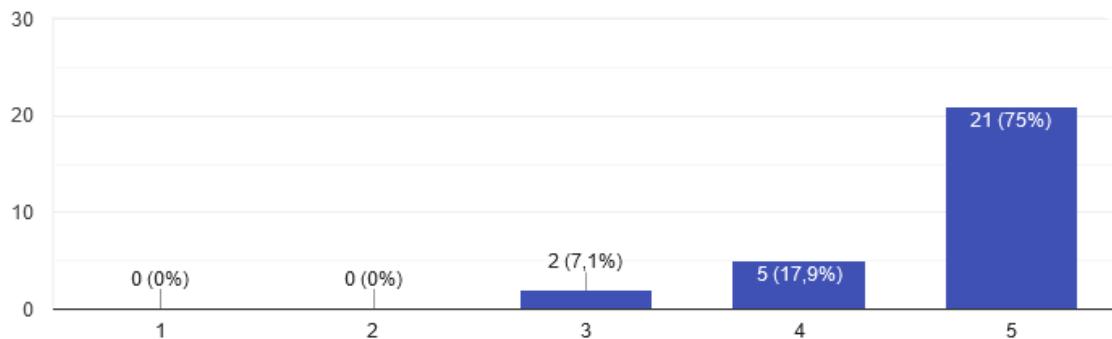
O questionário foi aplicado com alunos cursando acima do 5º período curso. Ainda, os alunos do 7º período, da disciplina de Sistemas Multimídia e Interfaces Homem-Máquina (2020.2) foram convidados para responder o questionário. Nesse caso, utilizou-se o horário da aula para que os alunos pudessem responder, mas foi estipulado o prazo de uma semana para aqueles que não puderam estar presentes na aula. No total, 28 estudantes responderam ao questionário.

4.3 Análise

Nessa Seção serão apresentadas as repostas, em forma de gráficos de barra, para cada uma das 29 guias. De acordo com as respostas, podemos identificar a importância da guia para o desenvolvimento móvel para pessoas idosas.

De acordo com a Figura 1, apenas duas pessoas, 7,1%, acharam que a guia (*G1: Forneça ícones fáceis de entender, seguidos por legenda ou descrição*) possui uma importância neutra, enquanto 26 pessoas, correspondendo a 92,9%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

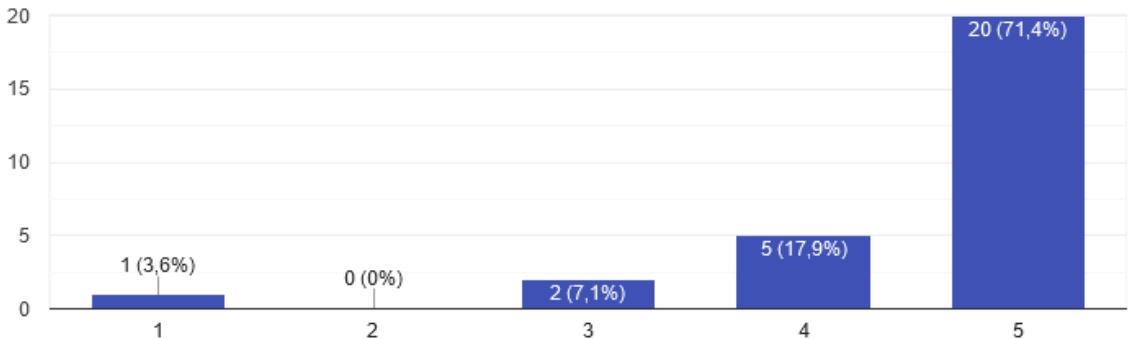
Figura 1 – Guia forneça ícones fáceis de entender, seguidos por legenda ou descrição (G1)



Fonte: Autoria própria

A Figura 2 mostra que apenas uma pessoa, 3,6%, achou que a guia (G2: Os ícones usados devem levar o usuário a fazer associações com objetos do mundo real) possui uma importância muito irrelevante, duas pessoas, 7,1%, acharam que a guia possui importância neutra, enquanto 25 pessoas, 89,3%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

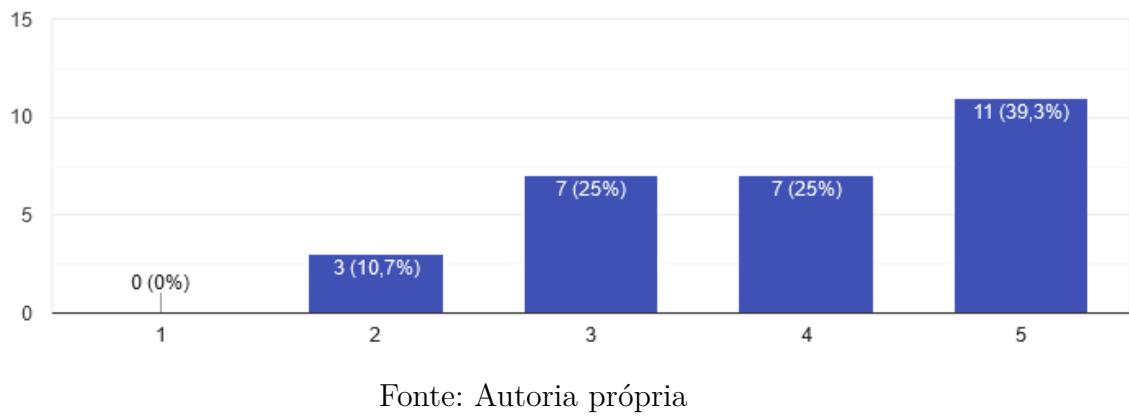
Figura 2 – Guia os ícones usados devem levar o usuário a fazer associações com objetos do mundo real (G2)



Fonte: Autoria própria

Na Figura 3, para a guia G3: Desenvolva botões com etiquetas (texto) e imagens, 3 pessoas acharam que a guia possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 10,7%, 7 pessoas acharam que é neutra, correspondendo a um total de 25%, enquanto 18 pessoas, 64,3%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

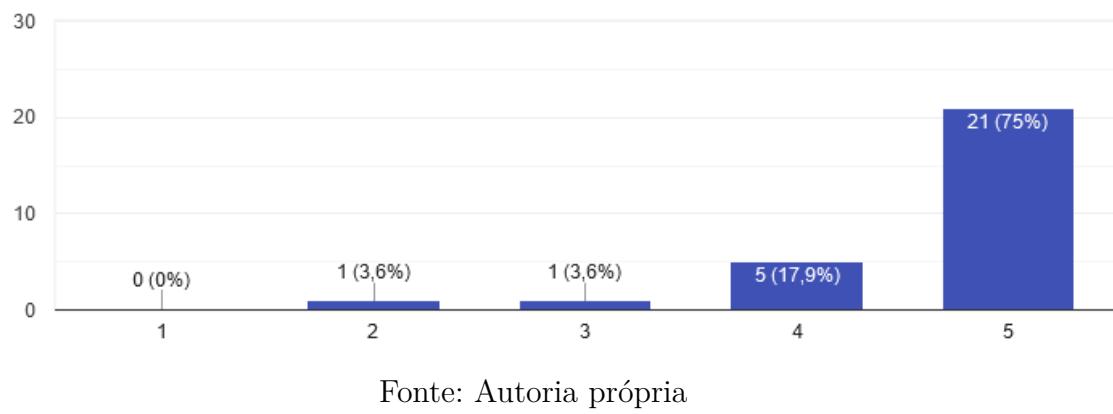
Figura 3 – Guia desenvolva botões com etiquetas (texto) e imagens (G3)



Fonte: Autoria própria

Na Figura 4, uma pessoa achou que a guia *G4: Fornecer espaço de toque (clique)* possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, uma pessoa achou que é neutra, correspondendo a um total de 3,6%, enquanto 26 pessoas, 92,9%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

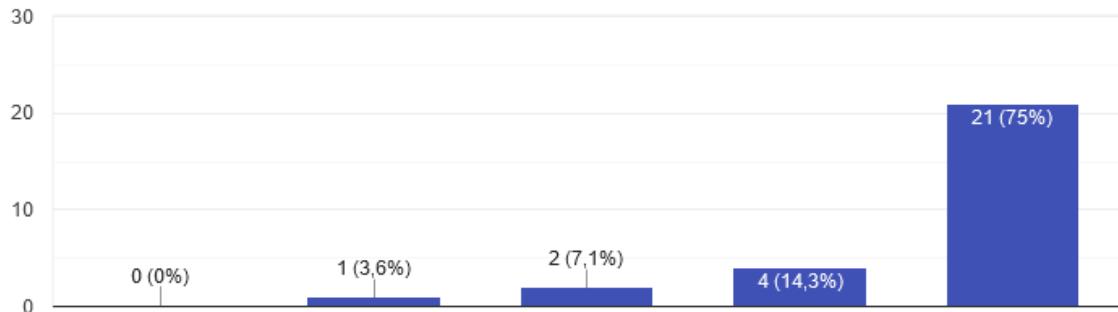
Figura 4 – Guia forneça espaço de toque (clique) suficiente entre links para evitar erros (G4)



Fonte: Autoria própria

De acordo com a Figura 5, uma pessoa achou que a guia (*G5: Evite criar vários gestos que combinem mais de dois dedos e exijam o uso das duas mãos*) possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, duas acharam que é neutra, correspondendo a um total de 7,1%, enquanto 25 pessoas, 89,3%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

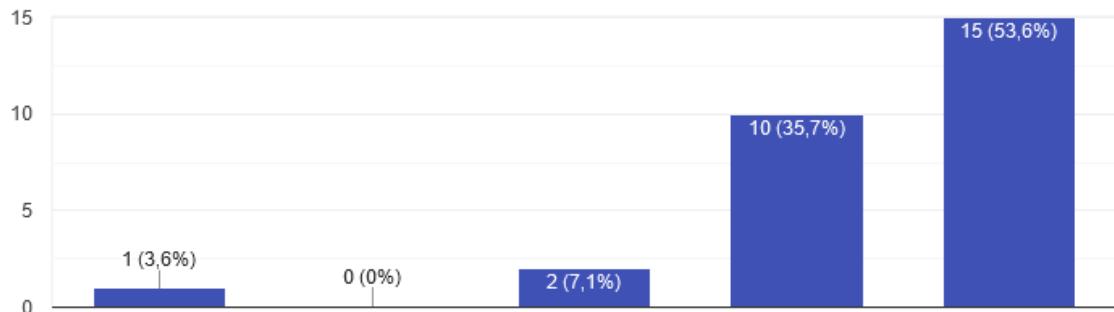
Figura 5 – Guia evite criar vários gestos que combinem mais de dois dedos e exijam o uso das duas mãos (G5)



Fonte: Autoria própria

Para a guia *G6:Evite criar vários gestos que combinem mais de dois dedos e exijam o uso das duas mãos*, Figura 6, uma pessoa achou que a guia possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, duas acharam que é neutra, correspondendo a um total de 7,1%, enquanto 25 pessoas, 89,3%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

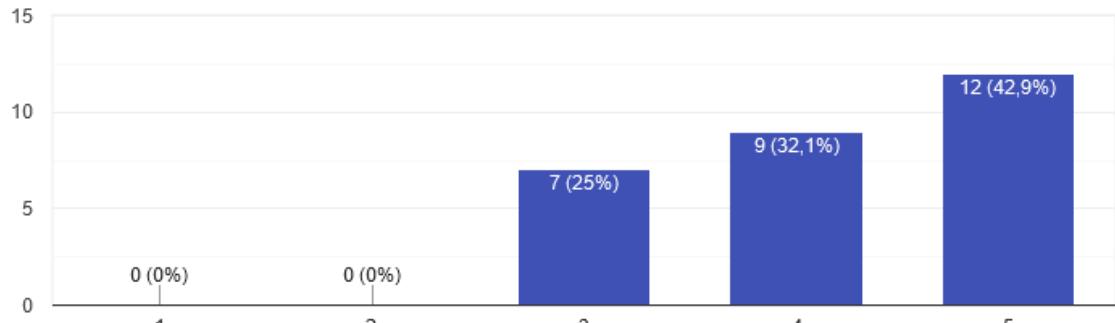
Figura 6 – Guia aumente o tempo de exposição de postagens temporárias e posicione-as no meio da interface (G6)



Fonte: Autoria própria

A Figura 7, representando a guia *G7: Manter uma função de “retorno” aparente na interface*, 7 pessoas acharam que a guia é neutra, correspondendo a um total de 25%, enquanto 21 pessoas, 75%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

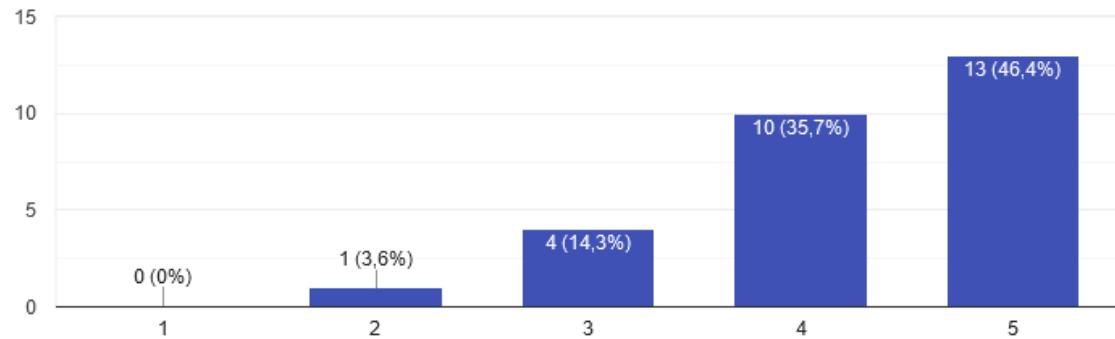
Figura 7 – Guia mantenha uma função de “retorno” aparente na interface (G7)



Fonte: Autoria própria

Na Figura 8, guia *G8: Manter uma função de “desfazer” aparente na interface*, uma pessoa achou que a guia possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, quatro acharam que é neutra, correspondendo a um total de 14,3%, enquanto 23 pessoas, 82,1%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

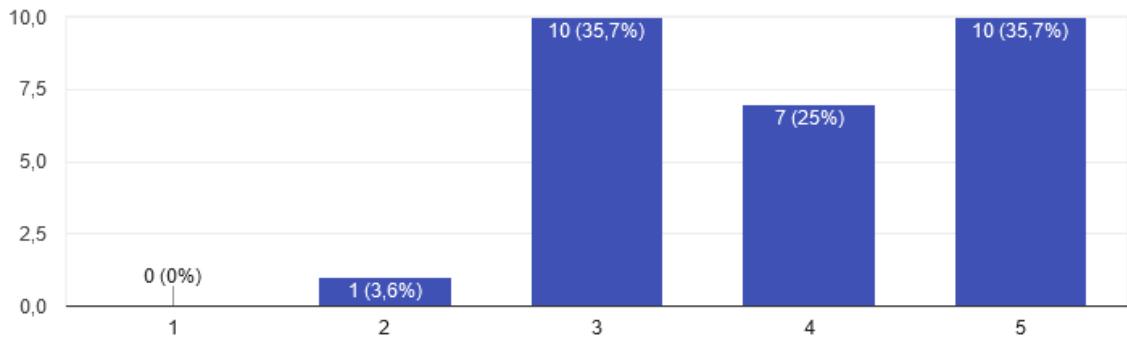
Figura 8 – Guia mantenha uma função de “desfazer” aparente na interface (G8)



Fonte: Autoria própria

Para a guia *G9: Deve haver orientação para a tela inicial do sistema em todas as telas secundárias*, Figura 9, uma pessoa achou que ela possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, dez acharam que é neutra, correspondendo a um total de 35,7%, enquanto 17 pessoas, 60,7%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

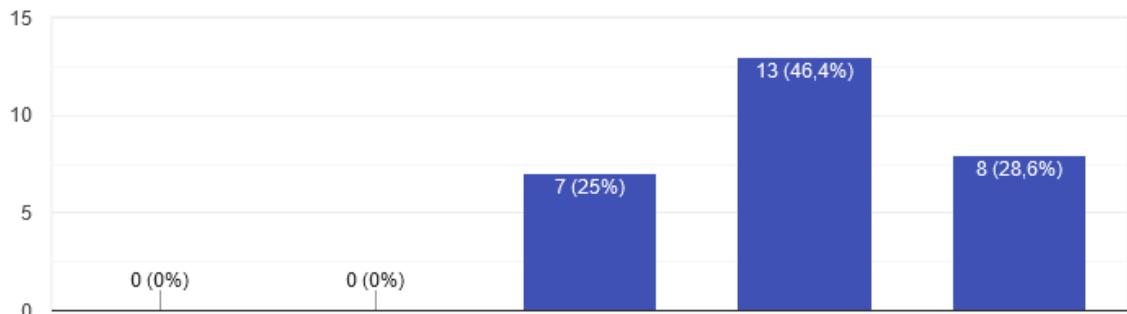
Figura 9 – Guia deve haver orientação para a tela inicial do sistema em todas as telas secundárias (G9)



Fonte: Autoria própria

Na Figura 10, 7 pessoas acharam que a guia *G10: A tela do sistema deve exibir separadamente a opção selecionada e as opções que ainda não foram selecionadas* possui importância neutra, correspondendo a um total de 25%, enquanto 21 pessoas, 75%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

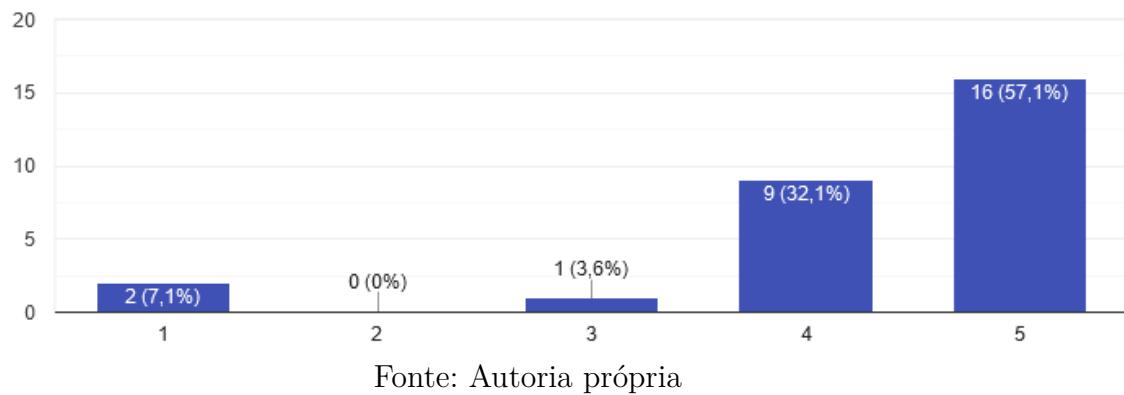
Figura 10 – Guia a tela do sistema deve exibir separadamente a opção selecionada e as opções que ainda não foram selecionadas (G10)



Fonte: Autoria própria

De acordo com a Figura 11, duas pessoas acharam que a guia *G11: A tela do sistema não deve apresentar muitas informações* possui uma importância muito irrelevante, correspondendo a um total de 7,1%, uma achou que é neutra, correspondendo a um total de 3,6%, enquanto 25 pessoas, 89,2%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

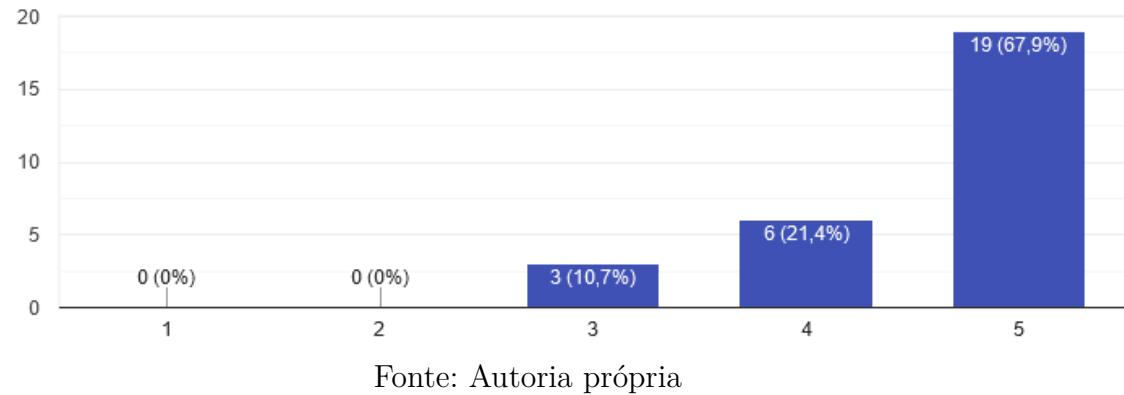
Figura 11 – Guia a tela do sistema não deve apresentar muitas informações (G11)



Fonte: Autoria própria

Para a guia *G12: O sistema deve apresentar a opção de relatar erros de maneira simples e pragmática*, Figura 12, três pessoas acharam que a guia é neutra, correspondendo a um total de 10,7%, enquanto 25 pessoas, 89,3%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

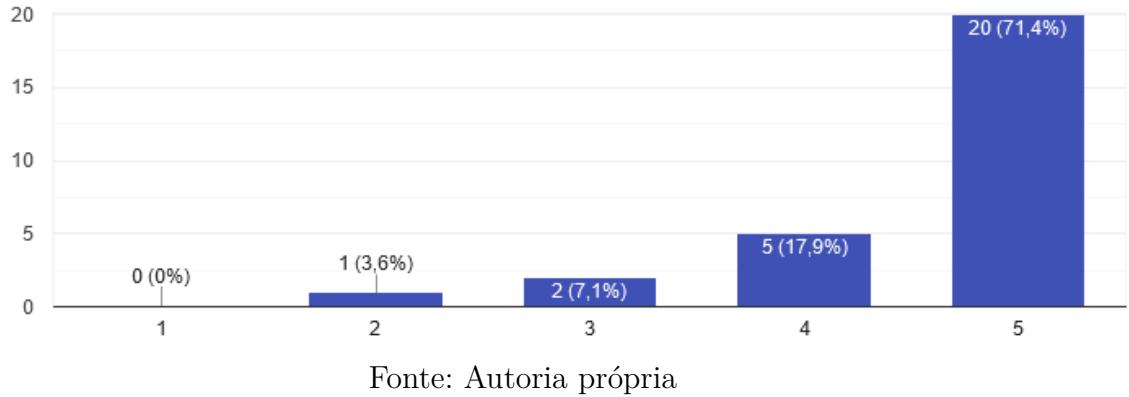
Figura 12 – Guia o sistema deve apresentar a opção de relatar erros de maneira simples e pragmática (G12)



Fonte: Autoria própria

A Figura 13 mostra que uma pessoa achou que a guia *G13: Aumentar tamanho da fonte* possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, duas acharam que ela é neutra, correspondendo a um total de 7,1%, enquanto 25 pessoas, 89,3%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

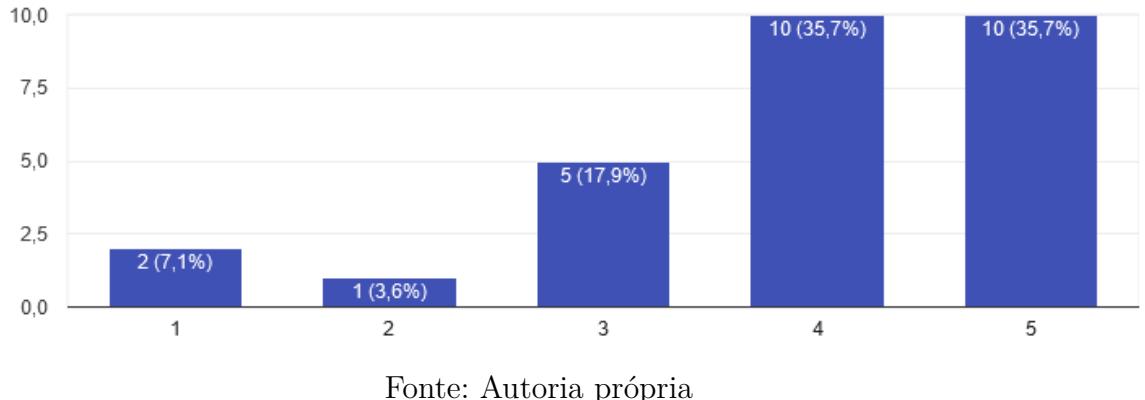
Figura 13 – Guia aumentar tamanho da fonte (G13)



Fonte: Autoria própria

Para a guia *G14: Alterar o contraste entre as cores de primeiro e de segundo plano*, Figura 14, duas pessoas acharam a guia totalmente irrelevante, correspondendo a um total de 7,1%, uma pessoa achou que a guia possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, cinco acharam que é neutra, correspondendo a um total de 17,9%, enquanto 20 pessoas, 71,4%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

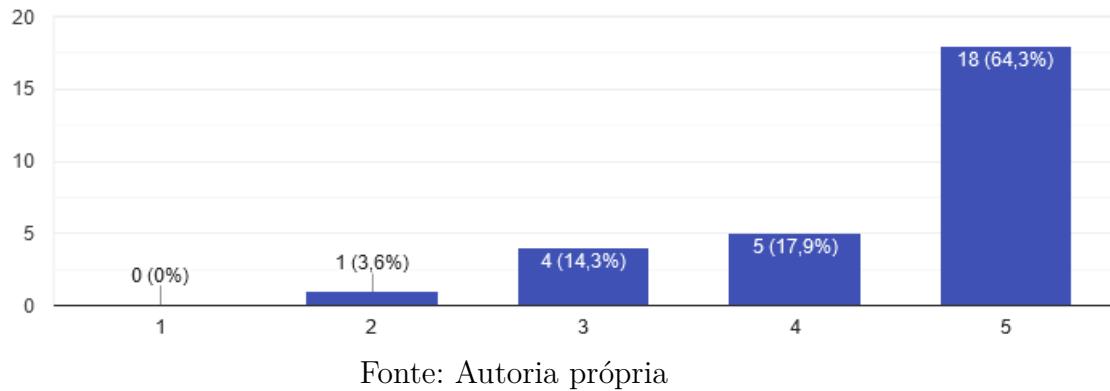
Figura 14 – Guia alterar o contraste entre as cores de primeiro e de segundo plano (G14)



Fonte: Autoria própria

De acordo com a Figura 15, uma pessoa achou que a guia *G15: Bloquear banners e anúncios* possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, quatro acharam que é neutra, correspondendo a um total de 14,3%, enquanto 23 pessoas, 82,2%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

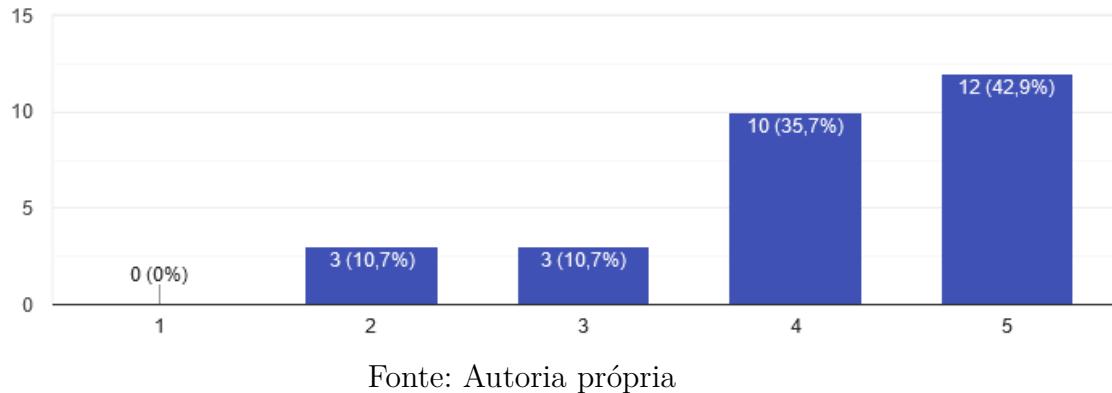
Figura 15 – Guia bloquear banners e anúncios (G15)



Fonte: Autoria própria

Para a guia *G16: Indicação da necessidade de usar a barra de rolagem*, Figura 16, três pessoas acharam que a guia possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 10,7%, três pessoas acharam que é neutra, correspondendo a um total de 10,7%, enquanto que 22 pessoas, 78,6%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

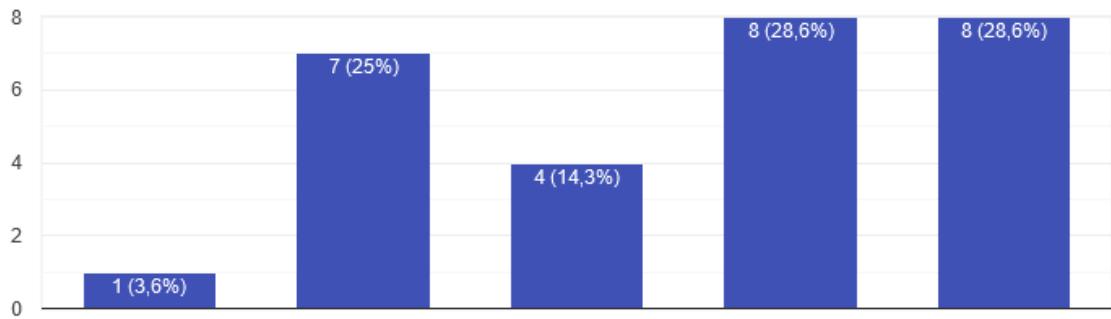
Figura 16 – Guia indicação da necessidade de usar a barra de rolagem (G16)



Fonte: Autoria própria

Na Figura 17, verificamos que uma pessoa achou a guia *G17: Explicação de imagens* totalmente irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, sete pessoas acharam que a guia possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 25%, quatro acharam que é neutra, correspondendo a um total de 14,3%, enquanto que 16 pessoas, 57,2%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

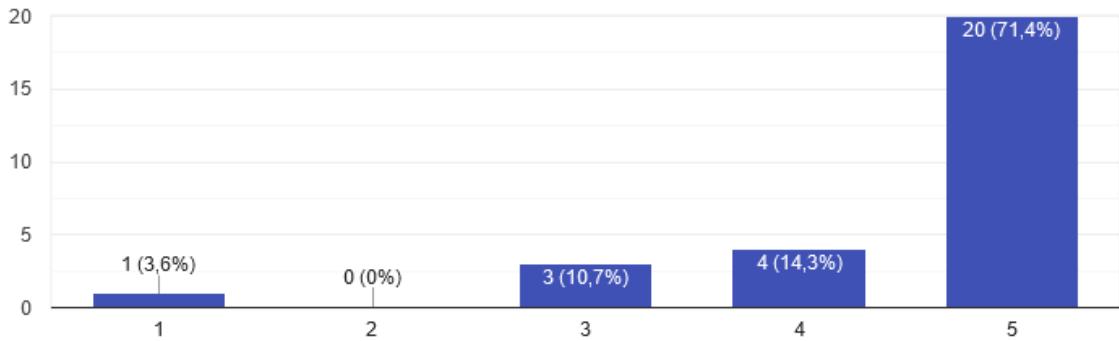
Figura 17 – Guia explicação de imagens (G17)



Fonte: Autoria própria

De acordo com a Figura 18, uma pessoa achou a guia *G18: Ajuda para completar campos de busca* totalmente irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, três acharam que é neutra, correspondendo a um total de 10,7%, enquanto que 24 pessoas, 85,7%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

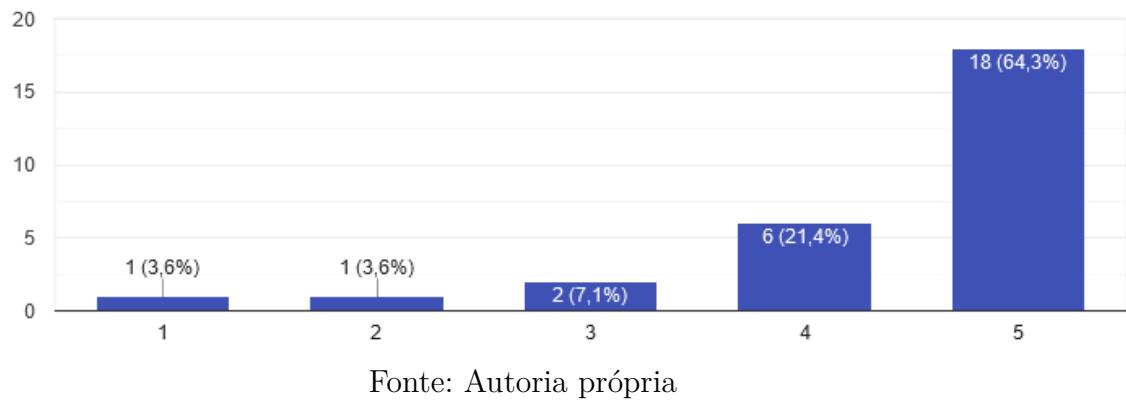
Figura 18 – Guia ajuda para completar campos de busca (G18)



Fonte: Autoria própria

Para a guia *G19: Ajuda falada para campos que necessitam de dados de entrada*, Figura 19, uma pessoa achou a guia totalmente irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, uma pessoa achou que a guia possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, duas acharam que é neutra, correspondendo a um total de 7,1%, enquanto que 24 pessoas, 85,7%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

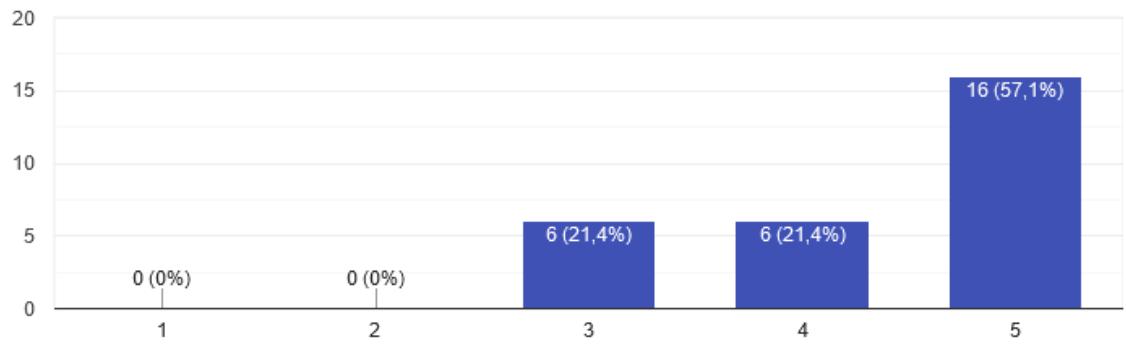
Figura 19 – Guia ajuda falada para campos que necessitam de dados de entrada (G19)



Fonte: Autoria própria

De acordo com a Figura 20, seis pessoas acharam que a guia *G20: Explicação da sequência de ações em uma tarefa* é neutra, correspondendo a um total de 21,4%, enquanto que 22 pessoas, 78,5%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

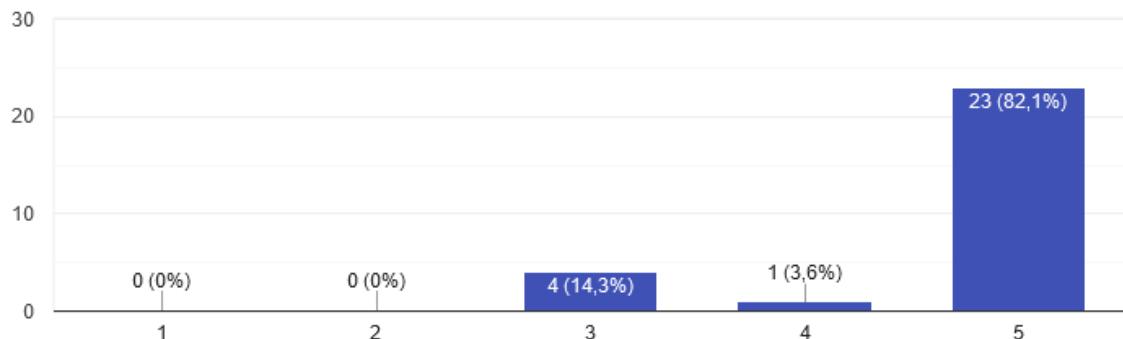
Figura 20 – Guia explicação da sequência de ações em uma tarefa (G20)



Fonte: Autoria própria

A Figura 21 mostra que quatro pessoas acharam a guia *G21: Faça validações de campos o quanto antes* neutra, correspondendo a um total de 14,3%, enquanto 24 pessoas, 85,7%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

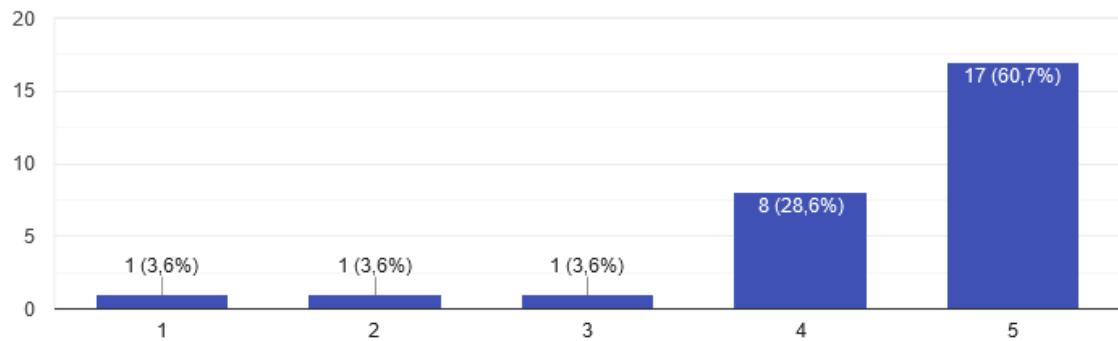
Figura 21 – Guia faça validações de campos o quanto antes (G21)



Fonte: Autoria própria

Para a guia *G22: Somente use campos obrigatórios para informações realmente necessárias*, Figura 22, uma pessoa achou a guia totalmente irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, uma pessoa achou que a guia possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, uma achou que é neutra, correspondendo a um total de 3,6%, enquanto que 25 pessoas, 89,3%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

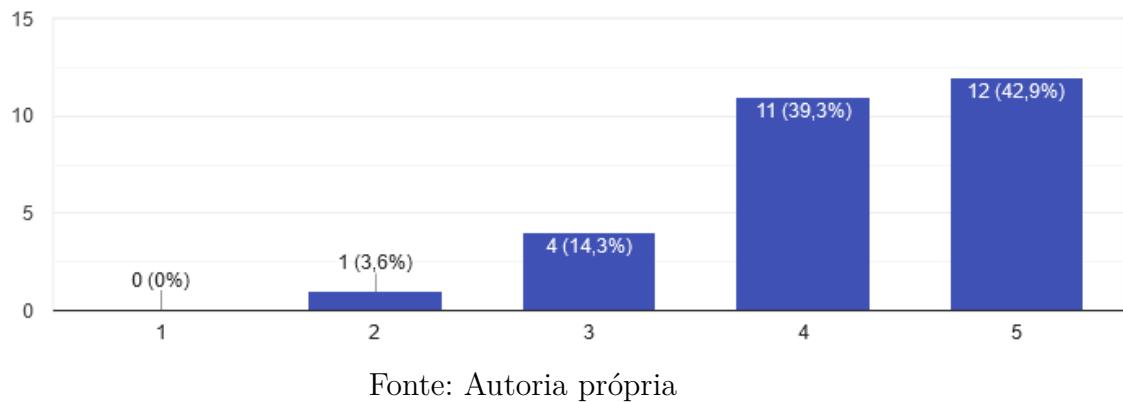
Figura 22 – Guia somente use campos obrigatórios para informações realmente necessárias (G22)



Fonte: Autoria própria

De acordo com a Figura 23, uma pessoa achou que a guia *G23: Forneça feedbacks discretamente* possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, quatro acharam que é neutra, correspondendo a um total de 14,3%, enquanto que 23 pessoas, 82,2%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

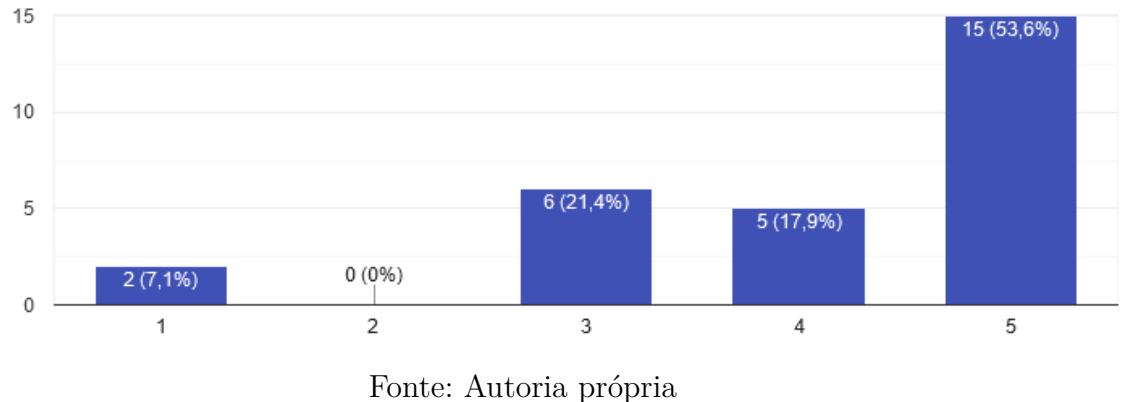
Figura 23 – Guia forneça feedbacks discretamente (G23)



Fonte: Autoria própria

A Figura 24 apresenta que duas pessoas acharam a guia *G24: Evite a rolagem horizontal e organize o conteúdo verticalmente* totalmente irrelevante, correspondendo a um total de 7,1%, seis acharam que é neutra, correspondendo a um total de 21,4%, enquanto que 20 pessoas, 71,5%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

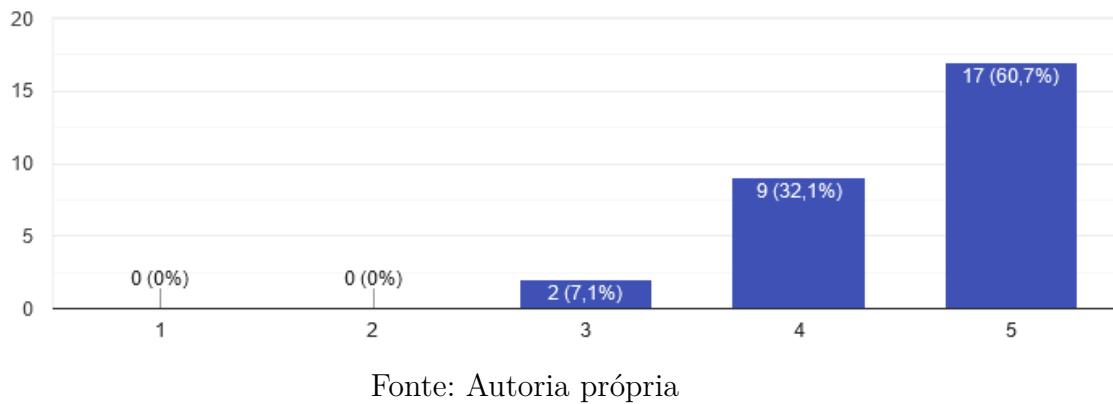
Figura 24 – Guia evite a rolagem horizontal e organize o conteúdo verticalmente (G24)



Fonte: Autoria própria

Para a guia *G25: Use alertas apenas para exibir informações importantes*, Figura 25, duas pessoas acharam a guia com importância neutra, correspondendo a um total de 7,1%, enquanto 26 pessoas, 92,8%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

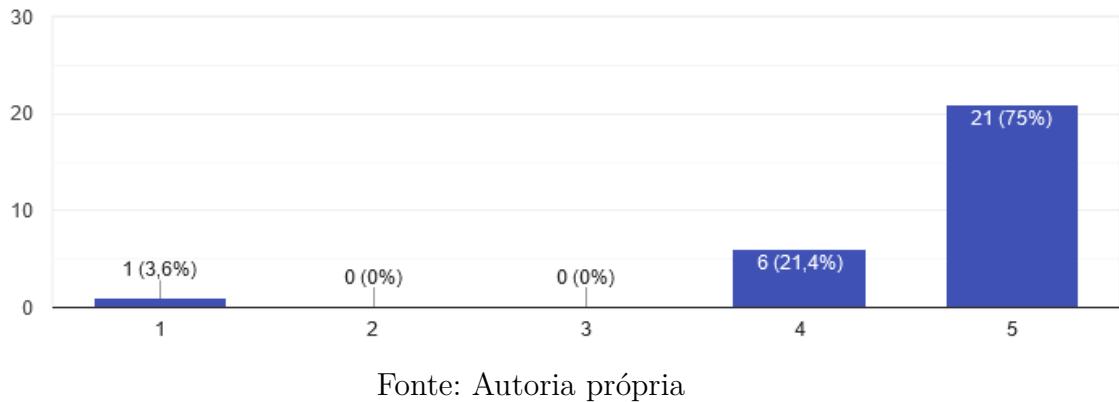
Figura 25 – Guia use alertas apenas para exibir informações importantes (G25)



Fonte: Autoria própria

De acordo com a Figura 26, uma pessoa achou a guia *G26: Deixe claro quando “loadings” (carregamentos) estiverem ocorrendo* totalmente irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, enquanto que 27 pessoas, 96,4%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

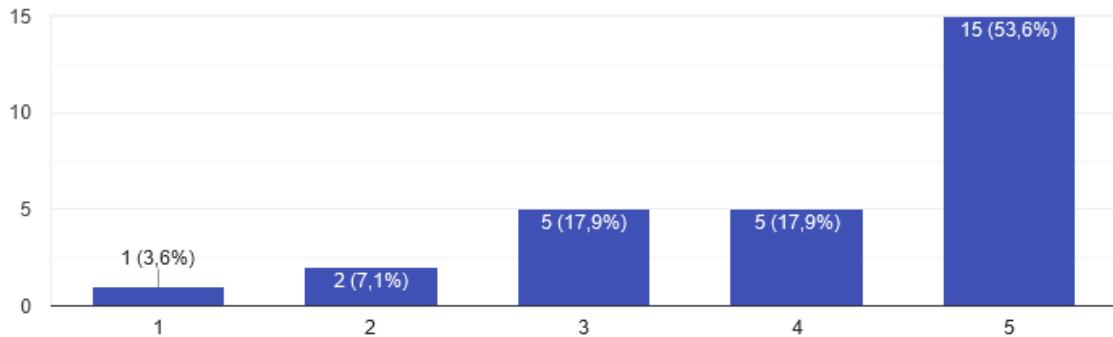
Figura 26 – Guia deixe claro quando “loadings” (carregamentos) estiverem ocorrendo (G26)



Fonte: Autoria própria

Para a guia *G27: Evite pedir para o usuário classificar o aplicativo com pouco tempo de uso*, Figura 27, uma pessoa achou a guia totalmente irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, duas pessoas acharam que a guia possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 7,1%, cinco acharam que é neutra, correspondendo a um total de 17,9%, enquanto 20 pessoas, 71,5%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

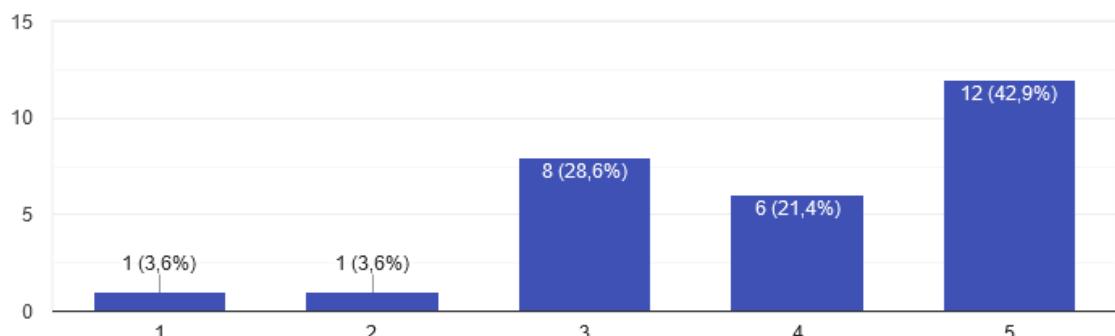
Figura 27 – Guia evite pedir para o usuário classificar o aplicativo com pouco tempo de uso (G27)



Fonte: Autoria própria

De acordo com a Figura 28, uma pessoa achou a guia *G28: Se possível, permita o uso do aplicativo antes do cadastro do usuário* totalmente irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, uma pessoa achou que a guia possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, oito acharam que a guia é neutra, correspondendo a um total de 28,6%, enquanto que 18 pessoas, 64,3%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

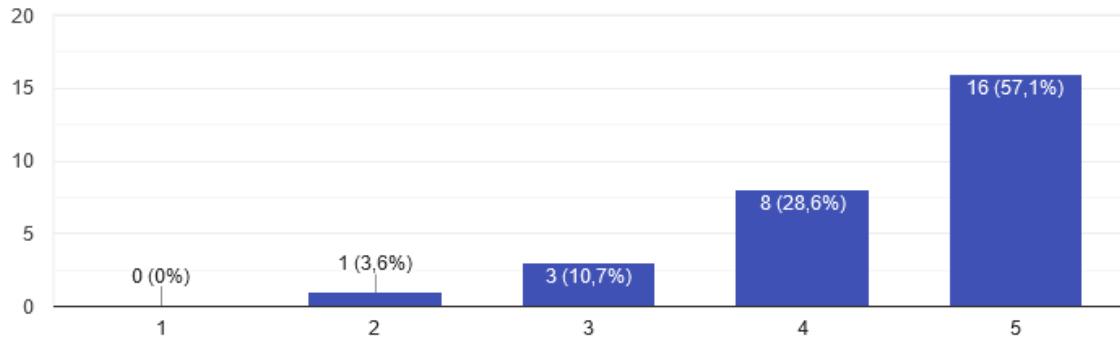
Figura 28 – Guia se possível, permita o uso do aplicativo antes do cadastro do usuário (G28)



Fonte: Autoria própria

Por fim, a Figura 29 mostra que uma pessoa achou que a guia *G29: Não informe mensagens de erros do usuário apenas por meio de cores* possui uma importância irrelevante, correspondendo a um total de 3,6%, três acharam que é neutra, correspondendo a um total de 10,7%, enquanto que 24 pessoas, 85,7%, acharam que a guia é relevante ou muito relevante.

Figura 29 – Guia não informe mensagens de erros do usuário apenas por meio de cores (G29)



Fonte: Autoria própria

4.4 Resultados

Após a análise das respostas dos participantes para cada uma das guias apresentadas, iniciou-se o processo de seleção das guias relevantes utilizadas nesse TCC.

O critério escolhido para a exclusão de uma guia ocorreu da seguinte maneira: se a soma das avaliações “muito irrelevantes”, “irrelevantes” e “neutros” fosse maior que a 50%, a guia seria excluída.

Contudo, após a análise detalhada, constatou-se que as respostas ficaram acima da média, logo nenhuma guia foi excluída. Isso significou que os alunos julgaram todas as 29 guias como importantes. Dessa forma, todas as 29 guias foram consideradas neste TCC.

4.5 Estudo para Seleção das Guias a serem Validadas

Com a finalidade de reduzir o escopo do experimento de validação das guias, pensou-se inicialmente em reduzir o total de guias de usabilidade a serem validadas. Visto que utilizar as 29 guias para avaliação e, para cada uma delas, verificar sua adequação para três aplicativos móveis distintos, seria muito cansativo para os participantes, principalmente os idosos. Isso faria com que os idosos passassem mais tempo na frente de um dispositivo (smartphone, tablet ou computador por exemplo) e forçassem sua visão, sem mencionar a sobrecarga de informações que iriam ser processadas.

Para selecionar as guias a serem validadas no experimento, foi realizado um estudo com 19 participantes, os quais eram discentes do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Os alunos do 7º período, da disciplina de Sistemas

Multimídia e Interfaces Homem-Máquina (2020.2) foram convidados para responder o questionário. Utilizou-se o horário da aula para que os alunos pudessem responder, mas foi estipulado o prazo de uma semana para aqueles que não puderam estar presentes na aula.

O intuito era verificar a conformidade das 29 guias identificadas com os aplicativos Facebook, Instagram e WhatsApp. Para isso, utilizou-se um questionário no Google Forms com essas 29 guias juntamente com as explicações das mesmas para cada aplicativo. O critério de classificação utilizado para cada guia em cada aplicativo foi o seguinte: “Não atende” quando a guia não está em conformidade com o aplicativo; “Parcial” quando a guia está parcialmente em conformidade com o aplicativo; “Atende” quando a guia está em conformidade com o aplicativo; e “Não se aplica” caso o participante ache que a guia não se encaixa no aplicativo. Caso o participante não tivesse instalado o aplicativo, o mesmo deveria marcar a opção “Não possuo o aplicativo instalado”. Abaixo das guias foi disponibilizada a opção de deixar um comentário ou opinião a respeito das mesmas.

Para cada avaliação, foi atribuída uma pontuação que varia entre 0, 50 e 100. Para as respostas selecionadas como “Atende”, atribuía-se 100 pontos. Para respostas marcadas como “parcial”, atribuía-se 50. E as opções “não atende”, “não se aplica” e “não possui o aplicativo instalado” recebiam 0 como pontuação.

Para cada guia, somou-se as notas dos 3 aplicativos, sendo feita essa soma para as 29 guias. Depois, os resultados da soma das pontuações das guias foram classificados em ordem decrescente (da maior pontuação para a menor pontuação). As 5 guias que obtiveram maior pontuação foram as selecionadas para o experimento de validação com as pessoas idosas. De acordo com o formulário respondido pelos participantes, algumas sugestões foram relatadas sobre as guias de usabilidade nos três aplicativos. Foram relatados os seguintes comentários:

- Melhorar a funcionalidade dos ícones e mantê-los sempre na mesma posição.

Comentário: *Alguns ícones usados na página inicial não têm uma funcionalidade clara de início (ícone de salvar) e mudam de posição de vez em quando.*

- Utilizar com frequência ícones que remetam a objetos do cotidiano.

Comentário: *Auxílio bastante importante, deve ser seguido por todos na hora a do desenvolvimento.*

- Fornecer ícones mais intuitivos. Por exemplo: a opção de salvar.

Comentário: *Fornecer ícones mais intuitivos no Whatsapp, só não acho que o ícone para acessar os contatos seja tão intuitivo ou semelhante a vida real. E o mesmo*

para o Instagram com o ícone de salvar uma publicação.

- Deixar explícito em qual parte da aplicação o usuário está (opção selecionada).

Comentário: *O Instagram só deixa um bols (sic.) maiores nos ícones de seleção, não tão perceptível para um idoso talvez, no Whatsapp a cor muda, deixando mais claro.*

- Fornecer espaço de toque suficiente para evitar erros.

Comentário: *Tem algumas funções que ficam muito próximas umas das outras.*

- Deixar a função de desfazer mais explícita.

Comentário: *Esse auxílio é feito de forma confusa em várias aplicações. Muitas vezes ou não possui essa função ou não é mostrado de forma aparente.*

- Projetar telas com poucas informações.

Comentário: *O Instagram tem muitas informações confusas em suas telas. Para usuários inexperientes e os mais exigentes, é fácil se chatear com a poluição de ícones e funções em uma só tela.*

- Tornar disponível e visível a função de alterar tamanho da fonte.

Comentário: *Eu não consigo identificar a possibilidade de aumento da fonte no aplicativo Instagram.*

- Utilizar o auxílio de alterar contrate entre primeiro e segundo plano.

Comentário: *Creio que eles não tem essa funcionalidade, ou ao menos eu desconheço.*

- Diminuir a quantidade de banners e anúncios.

Comentário: *Chega a ser um absurdo a quantidade de propagandas irritantes dentro do Instagram.*

- Deixar mais claro a necessidade de uso da barra de rolagem.

Comentário: *só quem possui uma experiências com celulares de toque sabe que tem a opção de descer. Meus pais não tem essas experiência e eles não sabem que no Whatssap pode descer para ver outras conversas.*

- Fornecer ajuda falada para campos que necessitem de entrada de dados.

- Disponibilizar explicação sobre a sequência de ações de uma tarefa.

Comentário: *No Whatsapp tem ações que precisam de muitos passos como enviar uma imagem ou encaminhar uma mensagem.*

- Disponibilizar, de maneira mais explícita onde configurar os alertas para informações importantes.

Comentário: *No Instagram tem como configurar mas é um pouco complicado para fazer isso devido a quantidade de sequência de passos. No Instagram, há notificações bem desnecessárias e irritantes, como quando há um seguidor novo, e quando alguém inicia uma transmissão ao vivo. A primeira coisa que faço ao instalá-lo é desativar todas as notificações, exceto as de mensagens.*

- Evitar pedidos de classificação dos aplicativos com pouco tempo de uso.

Comentário: *Evitar mostrar propagandas e receber pedidos de classificação do aplicativo nos primeiros 5 minutos são requisitos para querer desinstalar o aplicativo o mais rápido possível.*

- Permitir o uso do aplicativo sem cadastro.

Comentário: *ambos precisam de cadastro, mesmo sendo algo simples.*

Os comentários dos participantes auxiliaram no momento de pontuar cada guia com cada aplicativo. A classificação completa em ordem decrescente de pontuação (soma dos pontos da guia para cada aplicativo) é apresentada no Anexo A.2. As cinco guias consideradas mais importantes, de acordo com os aplicativos Facebook, Instagram e Whasapp, são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Cinco Guias Selecionadas.

Posição	Guia
1	Guia 26 - Deixe claro quando “loadings” (carregamentos) estiverem ocorrendo
2	Guia 2 - Os ícones usados devem levar o usuário a fazer associações com objetos do mundo real
3	Guia 9 - Deve haver orientação para a tela inicial do sistema em todas as telas secundárias
4	Guia 5 - Evite criar vários gestos que combinem mais de dois dedos e exijam o uso das duas mãos
5	Guia 1 - Forneça ícones fáceis de entender, seguidos por legenda ou descrição

A seguir, será discutido como ocorreu validação das principais guias de usabilidade.

5 Um Estudo para Validar as Guias de Usabilidade no Desenvolvimento Móvel para Pessoas Idosas

Neste Capítulo será apresentada a avaliação das 5 principais guias de usabilidade. A avaliação das 5 principais guias segue a metodologia estabelecida por (WOHLIN et al., 2012) para elaboração e aplicação de experimentos. Em seguida são apresentados o planejamento do estudo, a coleta de dados, a análise e a discussão dos resultados.

5.1 Planejamento

Para a realização da avaliação, primeiramente foi definido o planejamento do experimento. Para isso, foi utilizado o Goal, Question, Metric (GQM - Objetivo, Questão e Métrica) (BASILI; ROMBACH, 1988). Sendo essa abordagem definida em três etapas:

1. Objetivo (Goal): Responsável pela definição dos objetivos para um objeto (produto, processo ou recurso) ao qual se quer medir;
2. Questão (Question): Definição de perguntas referentes ao objetivo, traçando vertentes para alcançar tais objetivos;
3. Métrica (Metric): Definição de quais dados serão coletados para responder as questões definidas.

De acordo com o GQM, o objetivo (Goal) desse estudo é: **Avaliar** 5 guias de usabilidade no desenvolvimento móvel para pessoas idosas **de acordo com** a comparação entre a aplicação e não aplicação das guias em 3 softwares (Facebook, Instagram e Whatsapp) **avaliando** o grau de conformidade do participante com a guia proposta **no contexto** de um trabalho de conclusão de curso. Foram definidas as seguintes Questões de Pesquisa (QP's):

- QP01: A Guia de usabilidade 1 (Forneça ícones fáceis de entender, seguidos por legenda ou descrição) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?

- QP02: A Guia de usabilidade 2 (Os ícones usados devem levar o usuário a fazer associações com objetos do mundo real) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?
- QP03: A Guia de usabilidade 3 (Deve haver orientação para a tela inicial do sistema em todas as telas secundárias) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?
- QP04: A Guia de usabilidade 4 (Deixe claro quando “loadings” (carregamentos) estiverem ocorrendo) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?
- QP05: A Guia de usabilidade 5 (Evite criar vários gestos que combinem mais de dois dedos e exijam o uso das duas mãos) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?

Para definição das métricas, foi utilizado o grau de conformidade dos participantes com cada uma das guias apresentadas.

Foram definidas hipóteses, nulas e alternativas, para cada uma das métricas utilizadas. As hipóteses são apresentadas a seguir:

- $H1_0$: A Guia de Usabilidade 1 (Forneça ícones fáceis de entender, seguidos por legenda ou descrição) não auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.
 $H1_a$: A Guia de Usabilidade 1 (Forneça ícones fáceis de entender, seguidos por legenda ou descrição) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.
- $H2_0$: A Guia de Usabilidade 2 (Os ícones usados devem levar o usuário a fazer associações com objetos do mundo real) não auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.
 $H2_a$: A Guia de Usabilidade 2 (Os ícones usados devem levar o usuário a fazer associações com objetos do mundo real) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.
- $H3_0$: A Guia de Usabilidade 3 (Deve haver orientação para a tela inicial do sistema em todas as telas secundárias) não auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.
 $H3_a$: A Guia de Usabilidade 3 (Deve haver orientação para a tela inicial do sistema em todas as telas secundárias) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.
- $H4_0$: A Guia de Usabilidade 4 (Deixe claro quando “loadings” (carregamentos) estiverem ocorrendo) não auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.

H4_a: A Guia de Usabilidade 4 (Deixe claro quando “loadings” (carregamentos) estiverem ocorrendo) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.

- H5₀: A Guia de Usabilidade 5 (Evite criar vários gestos que combinem mais de dois dedos e exijam o uso das duas mãos) não auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.

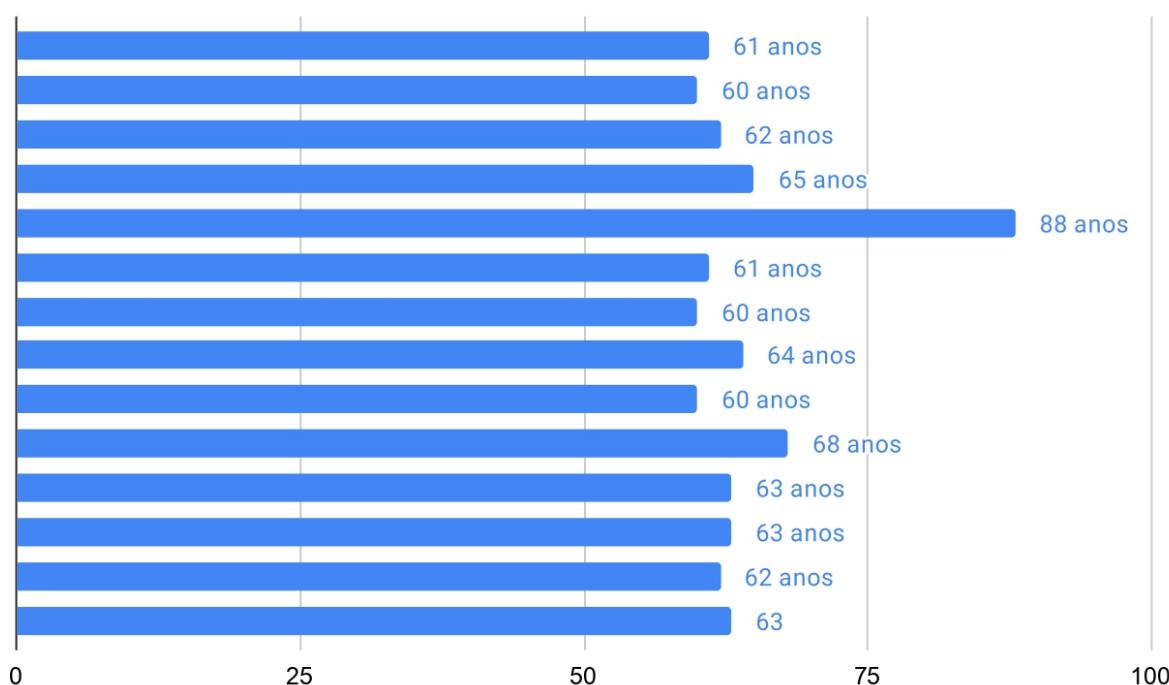
H5_a: A Guia de Usabilidade 5 (Evite criar vários gestos que combinem mais de dois dedos e exijam o uso das duas mãos) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.

5.2 Coleta

O experimento foi realizado com um grupo de 14 participantes, todos pessoas idosas com idade igual ou superior a 60 anos, tendo como objetivo coletar o grau de conformidade dos participantes com as guias propostas. Foram coletados alguns dados demográficos para facilitar a caracterização dos participantes do experimento. A seguir, serão apresentados os gráficos relativos às características dos participantes.

Em relação a idade dos participantes, a média das idades é: 64,28 anos conforme apresenta a Figura 30.

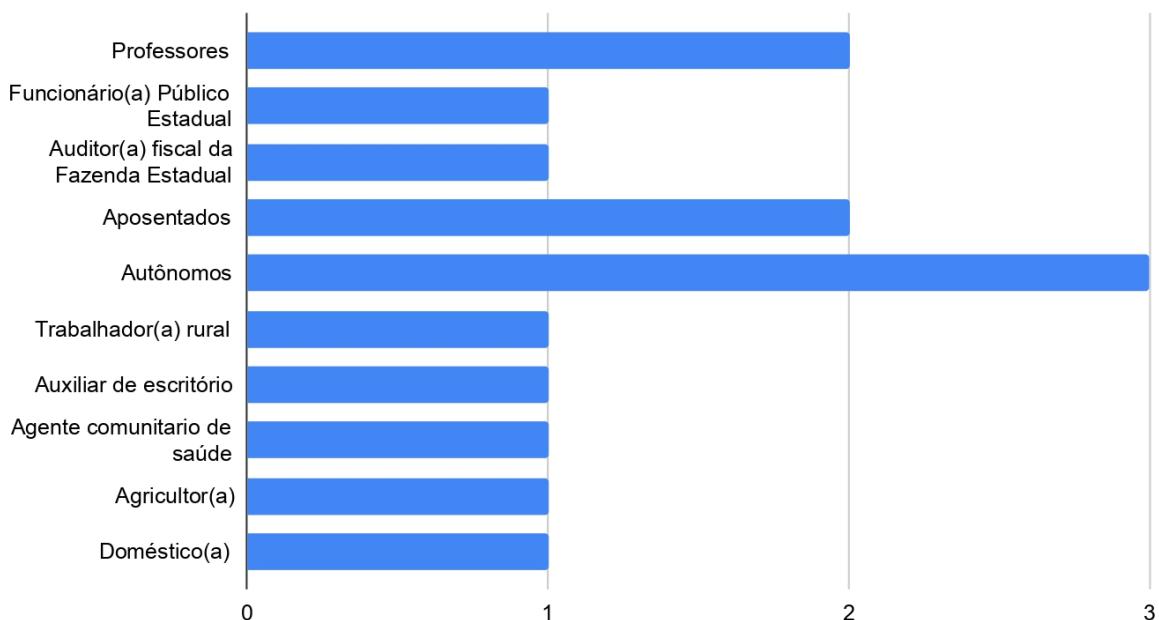
Figura 30 – Idade dos participantes



Fonte: Autoria própria

As profissões reportadas pelos participantes foram as seguintes: professores, funcionário(a) público estadual, auditor(a) fiscal da fazenda, aposentados, autônomos, trabalhador(a) rural, auxiliar de escritório, agente comunitário de saúde, agricultor(a), doméstico(a), conforme mostra a Figura 31.

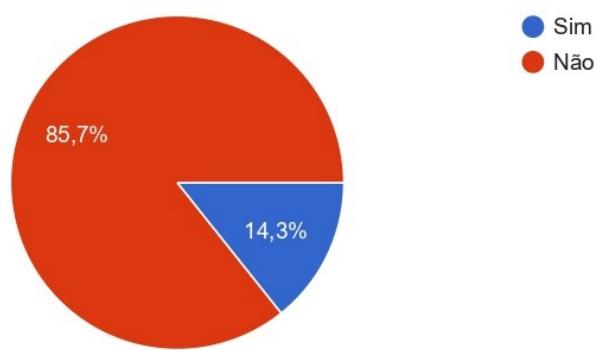
Figura 31 – Profissão dos participantes



Fonte: Autoria própria

Ao relacionar a profissão com a área de computação, 85,7% dos participantes afirmam que sua profissão não tinha relação com a área de informática. Em contrapartida, 14,3% dos participantes afirmam que sua profissão não tem relação com a área de informática conforme apresenta a Figura 32.

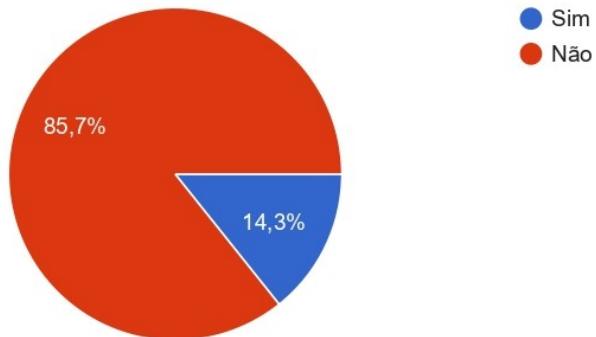
Figura 32 – Sua profissão é/era relacionada a área de computação?



Fonte: Autoria própria

Em relação ao uso de celular na profissão, 85,7% dos participantes afirmam que não usavam aplicativos de celular em sua profissão. Em contrapartida, 14,3% afirmam que usavam conforme mostra a Figura 33.

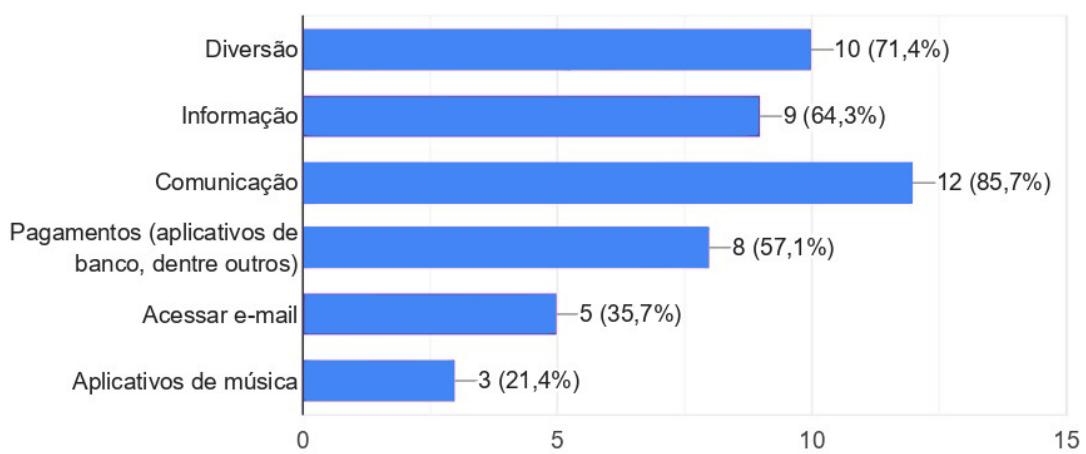
Figura 33 – Em sua profissão, você utiliza ou utilizava aplicativos de celular ?



Fonte: Autoria própria

Ao serem perguntados sobre quais tipos de aplicativos utilizam no celular, os participantes responderam: 85,7% utilizam aplicativos de celular para comunicação; 71,4% utilizam aplicativos de celular para diversão; 64,3% utilizam aplicativos de celular para informação; 57,1% utilizam aplicativos de celular para pagamentos (aplicativos de banco e outros); 35,7% utilizam aplicativos de celular para acessar e-mail; e 21,4% utilizam aplicativos de celular para escutar música. A Figura 34 apresenta esses dados.

Figura 34 – Como os participantes utilizam os aplicativos



Fonte: Autoria própria

Dessa forma, inicialmente, os participantes responderam um termo de consentimento atestando a ciência em participar do experimento. Em seguida, responderam um

formulário que coletou dados demográficos dos participantes. Na sequência, os participantes responderam um questionário onde foram definidas diversas comparações entre telas dos aplicativos (Facebook, Instagram e Whatsapp) com e sem as guias propostas. Nesta etapa, os participantes escolheram a tela apresentada que estava em conformidade com sua opinião. Após a realização do experimento, os participantes puderam responder uma questão sobre a avaliação do experimento.

Para a coleta dos dados, foi utilizado o aplicativo de gerenciamento de formulários do Google, o Google Forms⁶. Foram criados dois formulários, apresentados à seguir:

1. **Termo de consentimento:** formulário onde o participante declara-se ciente do experimento, aceita participar e informa alguns dados demográficos. O termo na íntegra encontra-se no Anexo A.3;
2. **Comparando Aplicativos com e sem as Guias de Usabilidade:** formulário onde o participante teria que escolher a imagem/vídeo que mais se assemelhava a guia. Para a construção dos protótipos utilizou-se a ferramenta Figma⁷. O programa Generated Photos⁸ foi utilizado para gerar fotos utilizadas em protótipos. Também foram utilizados alguns ícones dos sites Material Design Icons⁹ e Flaticon¹⁰. Para a gravação dos vídeos, utilizou-se o programa ApowerREC¹¹ e para a edição ApowerEdit¹².

Esse formulário está disponível no Anexo A.4 (os links dos vídeos utilizados na avaliação da Guia 5 estão disponíveis no formulário on-line: <https://forms.gle/njgC3beoza1CfZao7>).

O formulário de comparação possui 14 questões fechadas que foram estruturadas de forma a evitar viés no momento da sua aplicação e 1 questão aberta para que o participante pudesse fazer alguma sugestão, crítica ou elogio. O questionário foi estruturado com base no modelo da escala *Likert* de cinco pontos (ROY, 2020), onde cada imagem ou vídeo (positivo ou negativo) está posicionado de um lado da escala. O participante teve que responder as afirmações expressando o seu grau de conformismo com cada afirmação. Esse grau é medido de um à cinco, em que:

- (1) o participante discorda totalmente da afirmativa;

⁶ <https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/>

⁷ <https://www.figma.com>

⁸ <https://generated.photos/>

⁹ <https://materialdesignicons.com/>

¹⁰ <https://www.flaticon.com/>

¹¹ <https://www.apowersoft.com.br>

¹² <https://www.apowersoft.com.br/video-editor>

- (2) o participante discorda da afirmativa;
- (3) o participante é neutro em relação à afirmativa;
- (4) o participante concorda com a afirmativa; e
- (5) o participante concorda totalmente com a afirmativa;

Para finalizar, o participante pode compartilhar sugestões, críticas, elogios e melhorias na última questão aberta do questionário. As afirmativas (positivas e negativas) são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Afirmativas positivas e negativas do questionário fechado

Questão Nº	Lado Esquerdo	Lado Direito
Guia 1 - Facebook	Em conformidade com a imagem da guia 1.	Em desconformidade com a imagem da guia 1.
Guia 1 - Instagram	Em desconformidade com a imagem da guia 1.	Em conformidade com a imagem da guia 1.
Guia 1 - WhatsApp	Em desconformidade com a imagem da guia 1.	Em conformidade com a imagem da guia 1.
Guia 2 - Facebook	Em conformidade com a imagem da guia 2.	Em desconformidade com a imagem da guia 2.
Guia 2 - Instagram	Em conformidade com a imagem da guia 2.	Em desconformidade com a imagem da guia 2.
Guia 2 - WhatsApp	Em desconformidade com a imagem da guia 2.	Em conformidade com a imagem da guia 2.
Guia 3 - Facebook	Em desconformidade com a imagem da guia 3.	Em conformidade com a imagem da guia 3.
Guia 3 - Instagram	Em conformidade com a imagem da guia 3.	Em desconformidade com a imagem da guia 3.
Guia 3 - WhatsApp	Em conformidade com a imagem da guia 3.	Em desconformidade com a imagem da guia 3.
Guia 4 - Facebook	Em conformidade com a imagem da guia 4.	Em desconformidade com a imagem da guia 4.
Guia 4 - Instagram	Em conformidade com a imagem da guia 4.	Em desconformidade com a imagem da guia 4.
Guia 4 - WhatsApp	Em desconformidade com a imagem da guia 4.	Em conformidade com a imagem da guia 4.
Guia 5 - Facebook	Em desconformidade com o vídeo A da guia 5.	Em conformidade com o vídeo B da guia 5.
Guia 5 - Instagram	Em conformidade com o vídeo A da guia 5.	Em desconformidade com o vídeo B da guia 5.
Guia 5 - WhatsApp	Em desconformidade com o vídeo A da guia 5.	Em conformidade com o vídeo B da guia 5.

Após a coleta de dados do experimento, foi realizada uma análise quantitativa e uma discussão qualitativa dos dados, a fim de verificar os resultados do grau de conformidade com as guias propostas, apresentados a seguir.

5.3 Análise

Nesta Seção, analisa-se quantitativamente os dados de acordo com as hipóteses estabelecidas. A variável subjetiva (grau de conformidade com a guia) foi analisada comparando a mediana das respostas das questões com o valor neutro da escala *Likert* de 5 pontos, onde o valor neutro é igual a 3. Foi utilizado o RStudio¹³ para realizar as análises estatísticas e gerar os gráficos do experimento (WALTER et al., 2012).

A Tabela 6 apresenta os resultados dos testes aplicados para cada variável de pesquisa de acordo com a guia. Os resultados do teste de normalidade mostram que as guias 1, 4 e 5 não estão normalmente distribuídas, uma vez que os resultados do teste *Shapiro-Wilk* são menores ou iguais a 0.05. Por outro lado, as guias 2 e 3 que apresentaram um resultado com um valor maior do que 0.05, possuindo uma distribuição normal.

Tabela 6 – Resultados dos Testes Estatísticos.

Variáveis subjetivas dependentes	Média	Mediana	Desvio padrão	Shapiro-Wilk	Wilcoxon test	T-Test
Grau de Conformidade com a Guia 1	3.97	5	1.2572	0.000364	0.0256	-
Grau de Conformidade com a Guia 2	3.71	3.6	0.8559	0.209895	-	0.0080
Grau de Conformidade com a Guia 3	3.61	3.6	1.2867	0.089395	-	0.0950
Grau de Conformidade com a Guia 4	4.11	4.3	1.0094	0.003519	0.0057	-
Grau de Conformidade com a Guia 5	3.21	3	0.9749	0.011172	0.4838	-

A seguir, apresenta-se a análise estatística e a análise dos boxplots (gráficos de caixa) para cada QP desse estudo.

¹³ <https://www.rstudio.com/>

5.3.1 QP01: A Guia de usabilidade 1 (Forneça ícones fáceis de entender, seguidos por legenda ou descrição) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?

Para responder a tal questão, foram coletadas as respostas dos participantes em relação ao grau de satisfação em relação a guia de usabilidade proposta. O teste de normalidade *Shapiro-Wilk* retornou um *p-value* de 0.000364, conforme apresentado na Tabela 6. Sendo não normal a distribuição dos dados, foi utilizado o teste *One-Sample Wilcoxon Signed Rank*, cujo *p-value* foi 0.02565. Como o valor é menor ou igual a 0.05 (5%), foi rejeitada a hipótese nula H_0 (*A guia de usabilidade 1 não auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas*). Ou seja, os participantes concordam que a guia 1 pode auxiliar no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.

De acordo com o *boxplot* da variável Grau de Conformidade com a Guia 1 (Figura 35), a mediana (linha mais escura da caixa) tem valor igual a 5. As linhas abaixo e acima da mediana representam o quartil Q1 e quartil Q3, gerando o comprimento da caixa. O valor de Q1 é 2.3 e de Q3 é 5. Como a mediana está mais próxima de Q3, os dados coletados são negativamente assimétricos. Observa-se, pelo gráfico de caixa, que a maioria dos respondentes pontuaram seus valores acima do valor neutro, que é três (3). A Tabela 7 apresenta os dados coletados para esse *boxplot*.

Figura 35 – Boxplot do Grau de Conformidade com a Guia 1.

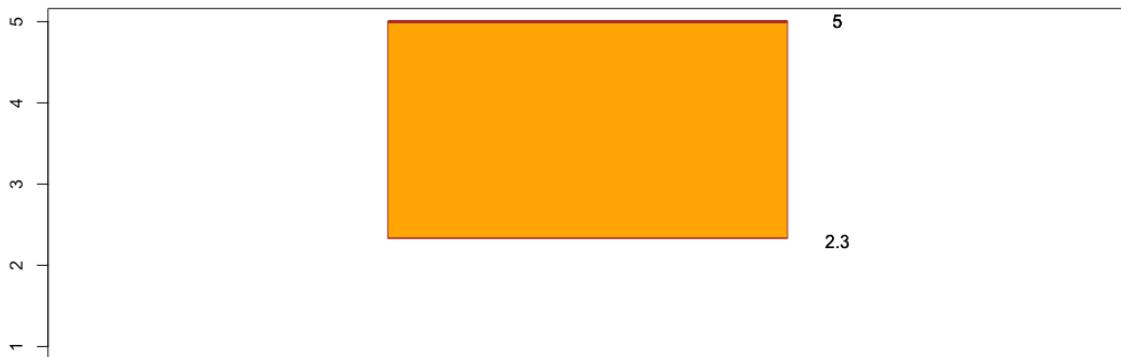


Tabela 7 – Resumo dos dados coletados da variável subjetiva Grau de Conformidade com a Guia 1.

Mínimo	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	Máximo
2.3	2.3	5	3.97	5.0	5.0

5.3.2 QP02: A Guia de usabilidade 2 (Os ícones usados devem levar o usuário a fazer associações com objetos do mundo real) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?

Para responder a tal questão, foram coletadas as respostas dos participantes em relação ao grau de satisfação em relação a guia de usabilidade proposta. O teste de normalidade *Shapiro-Wilk* retornou um *p-value* de 0.209895, conforme apresentado na Tabela 6. Sendo normal a distribuição dos dados, foi utilizado o teste *T-Test*, cujo *p-value* foi 0.0080. Como o valor é menor que 0.05 (5%), foi rejeitada a hipótese nula H_2_0 (*A guia de usabilidade 2 não auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas*). Ou seja, os participantes concordam que a guia 2 pode auxiliar no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.

De acordo com o *boxplot* da variável Grau de Conformidade com a Guia 2 (Figura 36), a mediana (linha mais escura da caixa) tem valor igual a 3.7. As linhas abaixo e acima da mediana representam o quartil Q1 e quartil Q3, gerando o comprimento da caixa. O valor de Q1 é 3.3 e de Q3 é 4.3. Como a mediana está mais próxima de Q1, os dados coletados são positivamente assimétricos. Observa-se, pelo gráfico de caixa, que a maioria dos participantes pontuaram seus valores acima do valor neutro, que é três (3). A Tabela 8 apresenta os dados coletados para esse *boxplot*.

Figura 36 – Boxplot do Grau de Conformidade com a Guia 2.

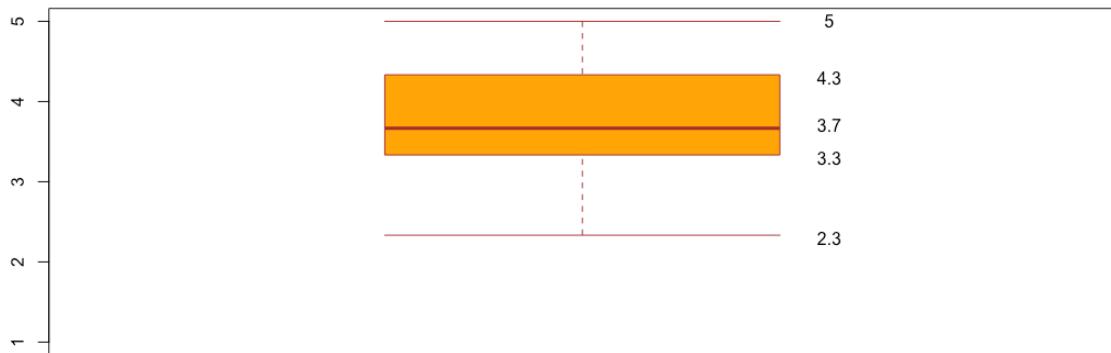


Tabela 8 – Resumo dos dados coletados da variável subjetiva Grau de Conformidade com a Guia 2.

Mínimo	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	Máximo
2.3	3.3	3.7	3.71	4.3	5

5.3.3 QP03: A Guia de usabilidade 3 (Deve haver orientação para a tela inicial do sistema em todas as telas secundárias) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?

Para responder a tal questão, foram coletadas as respostas dos participantes em relação ao grau de satisfação em relação a guia de usabilidade proposta. O teste de normalidade *Shapiro-Wilk* retornou um *p-value* de 0.089395, conforme apresentado na Tabela 6. Sendo normal a distribuição dos dados, foi utilizado o teste *T-Test*, cujo *p-value* foi 0.0950. Como o valor é maior que 0.05 (5%), foi aceita a hipótese nula H_0 (*A guia de usabilidade 3 não auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas*). Ou seja, os participantes discordam que a guia 3 pode auxiliar no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.

De acordo com o *boxplot* da variável Grau de Conformidade com a Guia 3 (Figura 37), a mediana (linha mais escura da caixa) tem valor igual a 3.7. As linhas abaixo e acima da mediana representam o quartil Q1 e quartil Q3, gerando o comprimento da caixa. O valor de Q1 é 3 e de Q3 é 5. Como a mediana está mais próxima de Q1, os dados coletados são positivamente assimétricos. Observa-se, pelo gráfico de caixa, que a maioria dos participantes pontuaram seus valores acima do valor neutro, que é três (3). Neste gráfico, podemos observar que um participante respondeu que a guia 3 não é adequada, isso pode ser pela falta de familiaridade e pouca utilização do ícone “home”. A Tabela 9 apresenta os dados coletados para esse *boxplot*.

Figura 37 – Boxplot do Grau de Conformidade com a Guia 3.

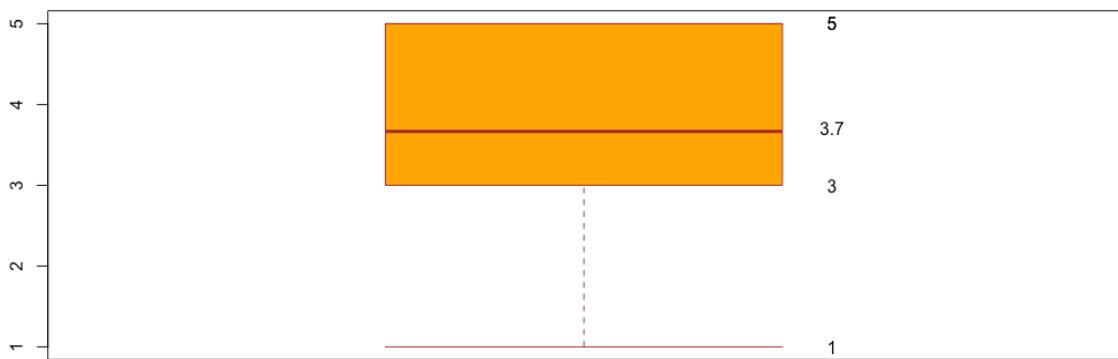


Tabela 9 – Resumo dos dados coletados da variável subjetiva Grau de Conformidade com a Guia 3.

Mínimo	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	Máximo
1	3	3.7	3.61	5	5

5.3.4 QP04: A Guia de usabilidade 4 (Deixe claro quando “loadings” (carregamentos) estiverem ocorrendo) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?

Para responder a tal questão, foram coletadas as respostas dos participantes em relação ao grau de satisfação em relação a guia de usabilidade proposta. O teste de normalidade *Shapiro-Wilk* retornou um *p-value* de 0.003519, conforme apresentado na Tabela 6. Sendo não normal a distribuição dos dados, foi utilizado o teste *One-Sample Wilcoxon Signed Rank*, cujo *p-value* foi 0.0057. Como o valor é menor ou igual a 0.05 (5%), foi rejeitada a hipótese nula $H4_0$ (*A guia de usabilidade não auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas*). Ou seja, os participantes concordam que a guia 4 pode auxiliar no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.

De acordo com o *boxplot* da variável Grau de Conformidade com a Guia 4 (Figura 38), a mediana (linha mais escura da caixa) tem valor igual a 4.3. As linhas abaixo e acima da mediana representam o quartil Q1 e quartil Q3, gerando o comprimento da caixa. O valor de Q1 é 3.7 e de Q3 é 5. Como a mediana está mais próxima de Q3, os dados coletados são negativamente assimétricos. Observa-se, pelo gráfico de caixa, que todos os respondentes pontuaram seus valores acima do valor neutro, que é três (3). A Tabela 10 apresenta os dados coletados para esse *boxplot*.

Figura 38 – Boxplot do Grau de Conformidade com a Guia 4.

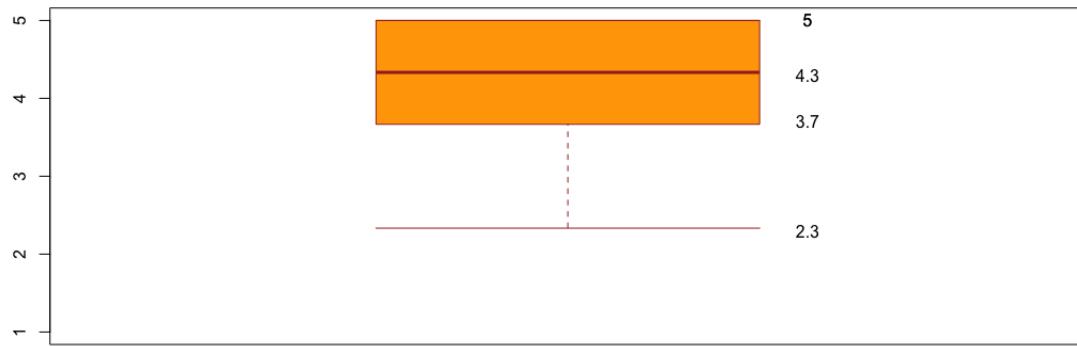


Tabela 10 – Resumo dos dados coletados da variável subjetiva Grau de Conformidade com a Guia 4.

Mínimo	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	Máximo
2.3	3.7	4.3	4.11	5	5

5.3.5 QP05: A Guia de usabilidade 5 (Evite criar vários gestos que combinem mais de dois dedos e exijam o uso das duas mãos) auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas?

Para responder a tal questão, foram coletadas as respostas dos participantes em relação ao grau de satisfação em relação a guia de usabilidade proposta. O teste de normalidade *Shapiro-Wilk* retornou um *p-value* de 0.011172, conforme apresentado na Tabela 6. Sendo não normal a distribuição dos dados, foi utilizado o teste *One-Sample Wilcoxon Signed Rank*, cujo *p-value* foi 0.4838. Como o valor é maior que 0.05 (5%), foi aceita a hipótese nula H_0 (*A guia de usabilidade não auxilia no desenvolvimento móvel para pessoas idosas*). Ou seja, os participantes discordam que a guia 5 pode auxiliar no desenvolvimento móvel para pessoas idosas.

De acordo com o *boxplot* da variável Grau de Conformidade com a Guia 5 (Figura 39), a mediana (linha mais escura da caixa) tem valor igual a 3. As linhas abaixo e acima da mediana representam o quartil Q1 e quartil Q3, gerando o comprimento da caixa. O valor de Q1 é 2.3 e de Q3 é 3.7. Como a mediana está no centro, os dados são simétricos. Observa-se, pelo gráfico de caixa, que todos os respondentes pontuaram seus valores acima do valor neutro, que é três (3).

A Tabela 11 apresenta os dados coletados para esse *boxplot*.

Figura 39 – Boxplot do Grau de Conformidade com a Guia 5.

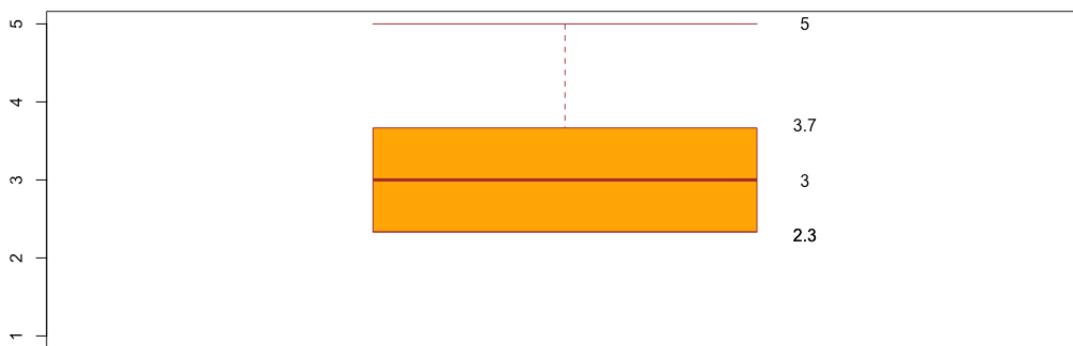


Tabela 11 – Resumo dos dados coletados da variável subjetiva Grau de Conformidade com a Guia 5.

Mínimo	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	Máximo
2.3	2.3	3	3.21	3.7	5

O resumo dos resultados para as cinco guias avaliadas nesse experimento encontra-se na Tabela 12.

Tabela 12 – Resumo dos Resultados.

Guia	Resultado
Guia 1 (Forneça ícones fáceis de entender, seguidos por legenda ou descrição)	Auxilia a usabilidade
Guia 2 (Os ícones usados devem levar o usuário a fazer associações com objetos do mundo real)	Auxilia a usabilidade
Guia 3 (Deve haver orientação para a tela inicial do sistema em todas as telas secundárias)	Não Auxilia a usabilidade
Guia 4 (Deixe claro quando “loadings” (carregamentos) estiverem ocorrendo)	Auxilia a usabilidade
Guia 5 (Evite criar vários gestos que combinem mais de dois dedos e exijam o uso das duas mãos)	Não Auxilia a usabilidade

5.4 Discussão

Os resultados encontrados na avaliação das guias mostraram que os entrevistados sentiram dificuldade de compreender as guias 3 e 5. Talvez o desconhecimento do ícone “Home” e de sua funcionalidade, parte dos idosos, tenha feito os participantes marcarem a maioria das respostas para essa guia como neutra.

A guia 5 pode ter impactado negativamente os participantes e influenciado na marcação de hipóteses neutras, uma vez que a utilização das duas mãos para manusear aparelhos é a maneira mais comumente utilizada, já que diversas funções como gesto de pinça, digitar mensagem, captura de tela (Screenshot) são executadas com as duas mãos. Isso pode acontecer devido a perda de destreza nas mãos ou falta de habilidade em manusear aparelhos com o uso de uma mão.

Através do último formulário preenchido pelos participantes, os mesmos podiam deixar sugestões, críticas, elogios e melhorias na avaliação das guias (Anexo A.4). A seguir serão apresentados alguns comentários dos participantes:

- P01: *Muito boa a pesquisa;*
- P02: *Tanto para o consentimento quanto para o questionário, utilize letras com fonte grande o suficiente. Procure facilitar o critério de marcação da avaliação das perguntas, pois aqueles 1 2 3 4 e 5 vão dar um nó na cabeça dos velhinhos. Procure também uma maneira de tornar as figuras facilmente visíveis, pois como estão eles não irão conseguir e consequentemente não terão como opinar; As instruções devem ser as mais simples e diretas possíveis, além de escritas com letras grandes o suficiente para que possam ler e entender*

- P03: *Muito esquisito, Não consegui;*
- P04: *Umas imagens estranhas, Tudo repetido;*
- P05: *Não entendi nada.*

Foram encontradas algumas limitações, entre elas, destacam-se: impedimento do Google Forms de colocar duas imagens na mesma pergunta, fazendo com que se buscassem uma alternativa. Para combinar duas imagens em uma, elas foram colocadas lado a lado em uma apresentações do Google apresentação e uma captura de tela foi feita. Esse método fez com que as imagens ficasse distorcidas o que tornou um empecilho e dificultou a visualização clara por parte dos idosos. A falta de opção de aumentar a fonte também foi um empecilho.

Os comentários do participante P02 são muito pertinentes já que se tratam de melhorias em relação a elaboração do questionário.

Os comentários P03, P04 e P5 relatam as dificuldades que o público idoso tiveram na interpretação das perguntas. Por causa do impedimento de colocar duas imagens lado a lado, a visualização dos protótipos dificultou na análise dos mesmos. Visto que a diferença entre eles é sutil, pode-se observar uma sobrecarga cognitiva na percepção das diferenças entre as imagens. A maneira como as perguntas foram elaboradas também tornou-se um obstáculo para os participantes, já que os mesmos pensavam que existia um *checkbox* para escolha das imagens. Também foi deixado um comentário positivo por parte do participante P01. O próximo Capítulo apresenta as considerações finais.

6 Considerações Finais

Neste trabalho, foram identificadas 29 guias de usabilidade que podem auxiliar no desenvolvimento móvel para pessoas idosas. Das 29 guias identificadas, foram selecionadas 5 para validação com o público-alvo (pessoas idosas). Das 5 guias, duas não auxiliam na usabilidade para pessoas idosas (Guia 3 - Deve haver orientação para a tela inicial do sistema em todas as telas secundárias; e Guia 5 - Evite criar vários gestos que combinem mais de dois dedos e exijam o uso das duas mãos) e 3 guias auxiliam (Guia 1 - Forneça ícones fáceis de entender, seguidos por legenda ou descrição; Guia 2 - Os ícones usados devem levar o usuário a fazer associações com objetos do mundo real; e Guia 4 - Deixe claro quando “loadings” [carregamentos] estiverem ocorrendo).

Para que a inclusão de idosos no meio digital seja cada vez mais ascendente, recomenda-se a utilização de guias como uma alternativa para auxiliar desenvolvedores a aprimorar aplicativos e tornar a experiência de pessoas idosas mais eficaz, eficiente e prazerosa.

Como trabalho futuro, sugere-se a utilização das outras guias (vide Tabela 2) para serem validadas com o público idoso. A construção de protótipos funcionais (ANJOS; GONTIJO, 2015) e uma pesquisa mais detalhada para levantamento de dificuldades e necessidades também é cabível de estudo.

Referências

ALBAN, A. e. a. Ampliando a usabilidade de interfaces web para idosos em dispositivos móveis: uma proposta utilizando design responsivo. In: . Revista Renote, 2012. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/36404>>. Citado na página 22.

ALMEIDA, R. X. E.; FERREIRA, S. B. L.; SOARES, H. P. Recommendations for the development of web interfaces on tablets/ipads with emphasis on elderly users. *Procedia Computer Science*, 2015. Citado 6 vezes nas páginas 16, 25, 26, 27, 28 e 29.

AMA. Guia de usabilidade para desenvolvimento de aplicações móveis. In: . [S.l.]: Agência Modernização Administrativa,, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 23.

AMA. Guia de usabilidade - recomendações e boas práticas de usabilidade e user experience para entidades da administração pública. In: . [S.l.]: Agência Modernização Administrativa, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 22.

ANJOS, T. P.; GONTIJO, L. A. Recomendações de usabilidade e acessibilidade para interface de telefone celular visando o público idoso. In: . [S.l.: s.n.], 2015. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 67.

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. Interação humano-computador. In: . [S.l.]: Elsevier Editora Ltda, 2017. ISBN 978-85-923681-0-4. Citado 5 vezes nas páginas 16, 19, 20, 29 e 32.

BARBOSA, S. D. J. et al. *Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário*. [S.l.]: Autopublicação, 2021. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.

BASILI, V. R.; ROMBACH, H. D. The tame project: Towards improvement-oriented software environments. *IEEE Transactions on software engineering*, IEEE, v. 14, n. 6, p. 758–773, 1988. Citado na página 52.

DEVMEDIA. *Dispositivos móveis e telefonia para 2011*. DevMedia, 2011. Último acesso em 22 de outubro de 2021. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/dispositivos-moveis-e-telefonia-para-2011/21157>>. Citado na página 21.

FERREIRA, D. d. s. Abordagem híbrida para avaliação da usabilidade de dispositivos móveis. In: . [S.l.: s.n.], 2007. Citado na página 21.

FESSENDEN, T. *Modal & Nonmodal Dialogs: When (& When Not) to Use Them*. NN/g Nielsen Norman Group, 2017. Último acesso em 18 de outubro de 2021. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/modal-nonmodal-dialog/>>. Citado na página 32.

HENRY, S. L.; BREWER, J. *Mobile Accessibility at W3C*. W3C Web Accessibility Initiative (WAI), 2021. Último acesso em 06 de outubro de 2021. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/mobile/>>. Citado na página 23.

IBGE. *Idosos indicam caminhos para uma melhor idade*. Editoria Revista Retratos, 2019. 22 p. Último acesso em 16 de janeiro de 2021. Disponível em: <<https://censo2020.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/24036-idosos-indicam-caminhos-para-uma-melhor-idade.html>>. Citado na página 15.

LARA, S. M. A. d. et al. A study on the acceptance of website interaction aids by older adults. In: . [s.n.], 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10209-015-0419-y>>. Citado 7 vezes nas páginas 16, 25, 26, 27, 29, 30 e 31.

LARA, S. M. A. d. et al. Improving wcag for elderly web accessibility. In: . [s.n.], 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/1878450.1878480>>. Citado 5 vezes nas páginas 24, 26, 27, 28 e 29.

MAYUMI, L. *A importância do feedback para a experiência do usuário*. Alura, 2017. Último acesso em 02 de julho de 2021. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/a-importancia-do-feedback-para-a-experiencia-do-usuario>>. Citado na página 31.

MENDONÇA, G. H. *Envelhecimento populacional*. Mundo Educação, 2020. Último acesso em 22 de outubro de 2021. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/envelhecimento-demografico.htm>>. Citado na página 15.

NASCIMENTO, F. P.; SOUSA, F. L. L. Metodologia da pesquisa científica. teoria e prática. In: THESAURUS. *Metodologia da Pesquisa Científica. Teoria e Prática*. [S.l.], 2015. p. 384. Citado na página 17.

NIELSEN, J. *Usability Engineering*. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1993. ISBN 0125184050. Citado 4 vezes nas páginas 19, 20, 29 e 32.

NIELSEN, J. *Usability 101: Introduction to Usability*. NN/g Nielsen Norman Group, 2012. Último acesso em 18 de outubro de 2021. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>>. Citado na página 16.

ROY, A. *A Comprehensive Guide for Design, Collection, Analysis and Presentation of Likert and Other Rating Scale Data: Analysis of Likert Scale Data*. Amazon Digital Services LLC - KDP Print US, 2020. ISBN 9798666960257. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=sWQOzgEACAAJ>>. Citado na página 57.

SANTOS, T.; NETO, J. d. O. Análise de usabilidade de aplicativos de doações. In: . [S.l.]: ERBASE 2020, 2020. Citado 4 vezes nas páginas 27, 31, 32 e 33.

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. 9^a. ed. São Paulo – SP – Brasil: Pearson Education, 2013. ISBN 978-85-7936-108-1. Citado na página 19.

WALTER, O. M. F. C. et al. Uma visão geral do rstudio aplicado ao ensino de controle estatístico do processo. In: *XL CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA*. [S.l.: s.n.], 2012. Citado na página 59.

WOHLIN, C. et al. *Experimentation in software engineering*. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2012. Citado na página 52.

YEEPLY. *Usabilidade em aplicativos móveis: O que é e porque é necessária?* Yeeply, 2016. Último acesso em 28 de outubro de 2021. Disponível em: <<https://pt.yeeply.com/blog/usabilidade-em-aplicativos-moveis/>>. Citado na página 21.

Anexos

ANEXO A – Formulários

A.1 Um Estudo para Identificar Guias de Usabilidade no Desenvolvimento Móvel para Pessoas Idosas

Um Estudo para Identificar Guias de Usabilidade no Desenvolvimento Móvel para Pessoas Idosas

Este questionário tem como objetivo verificar a relevância de guias que podem ser aplicados para o desenvolvimento de aplicativos móveis para pessoas idosas. A classificação é feita em uma escala de 1 a 5, onde 1 significa que o guia é totalmente irrelevante, 2 irrelevante, 3 neutro, 4 relevante e 5 totalmente relevante.

O e-mail do participante (**null**) foi registrado durante o envio deste formulário.

***Obrigatório**

E-mail *

Guia 1 - Forneça ícones fáceis de entender, seguidos por legenda ou descrição *

Esta guia segue o princípio de Correspondência do sistema com o mundo real: é preferível utilizar ícones que remetam objetos do cotidiano e dessa forma, auxiliar o usuário na hora de fazer associações; O uso da legenda auxilia na compreensão da função do ícone

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 2 - Os ícones usados devem levar o usuário a fazer associações com objetos do mundo real *

Este guia segue o princípio de Correspondência do sistema com o mundo real: é preferível utilizar ícones que remetam objetos do cotidiano e dessa forma, auxiliar o usuário na hora de fazer associações; O uso da legenda auxilia na compreensão da função do ícone

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 3 - Desenvolva botões com etiquetas (texto) e imagens *

Pode parecer confuso para um usuário saber que uma imagem possui um link de destino, ao invés disso, é preferível fornecer um botão com etiqueta (texto) e uma imagem

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 4 - Fornecer espaço de toque (clique) suficiente entre links para evitar erros *

Um espaçamento entre os ícones evita cliques errados

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 5 - Evite criar vários gestos que combinem mais de dois dedos e exijam o * uso das duas mãos

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 6 - Aumente o tempo de exposição de postagens temporárias e *
posicione-as no meio da interface

Postagens com tempo curto de exibição podem não serem lidas por pessoas com dificuldade e gerar um sentimento negativo nos usuários; O posicionamento central facilita a leitura, pois pode evitar o uso da barra de rolagem horizontal

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 7 - Manter uma função de "retorno" aparente na interface *

Seguem o princípio de controle de liberdade do usuário que deve fornecer opções de recuperação de ações indesejadas ou equivocadas

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 8 - Manter uma função de "desfazer" aparente na interface *

Seguem o princípio de controle de liberdade do usuário que deve fornecer opções de recuperação de ações indesejadas ou equivocadas

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 9 - Deve haver orientação para a tela inicial do sistema em todas as telas *
secundárias

Seguem o princípio de controle de liberdade do usuário que deve fornecer opções de recuperação de ações indesejadas ou equivocadas

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 10 - A tela do sistema deve exibir separadamente a opção selecionada e *
as opções que ainda não foram selecionadas

Para usuários inexperientes, a distinção entre opções já selecionadas pode servir como uma ajuda evitando cliques repetitivos e auxiliando a saber em qual etapa do processo o usuário se encontra

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 11 - A tela do sistema não deve apresentar muitas informações *

O excesso de informações pode aumentar a quantidade de informações a serem processadas, minimizando o processo de aprendizagem

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 12 - O sistema deve apresentar a opção de relatar erros de maneira simples e pragmática *

Quando jargões técnicos são utilizados para relatar erros, há uma dificuldade de compreensão sobre o que está acontecendo. Mensagens cordiais facilitam a compreensão do usuário

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 13 - Aumentar tamanho da fonte *

Fontes com tamanho padrão podem não ser enxergadas por pessoas com baixa acuidade visual

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 14 - Alterar o contraste entre as cores de primeiro e de segundo plano *

Para pessoas com baixa acuidade visual, a alteração de contraste pode auxiliar na distinção de objetos e cores

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 15 - Bloquear banners e anúncios *

Banners e anúncios acabam distraindo, aborrecendo e até induzindo usuários a clicar em páginas desconhecidas e/ou maliciosas

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 16 - Indicação da necessidade de usar a barra de rolagem *

Algumas pessoas não conseguem saber quando um conteúdo é extenso e tem dificuldade de saber que é preciso utilizar a barra de rolagem para ver o restante da página. Assim, utilize símbolos (seta para baixo) para deixar explícito ao usuário que é possível rolar a tela para obter mais informações

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 17 - Explicação de imagens *

O uso de legendas e/ou descrição de imagens auxilia os usuários a compreender e relacionar com o conteúdo do aplicativo

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 18 - Ajuda para completar campos de busca *

Algumas vezes o usuário pode não saber exatamente o que está buscando. Por exemplo: ao pesquisar uma música, o usuário pode não saber o nome ou o trecho exato, mas ao digitar algumas palavras, o autocomplete pode sugerir alguns itens e dentre eles, mostrar o que estava sendo procurado.

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 19 - Ajuda falada para campos que necessitam de dados de entrada *

Muitas vezes é difícil compreender o que está sendo pedido para digitar, a ajuda falada irá auxiliar quando houver essa necessidade de compreensão. O CAPTCHA e o reCAPTCHA são exemplos de campos que são difíceis de compreender e que necessitam de ajuda falada

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 20 - Explicação da sequência de ações em uma tarefa *

Tarefas que apresentam uma grande sequência de ações podem ocasionar em dificuldades de lembrar quais os passos necessários para a conclusão das mesmas. O funcionamento de um aplicativo e as transações bancárias podem ser exemplos de tarefas que necessitam de tais explicações

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 21 - Faça validações de campos o quanto antes *

Validação de campos são importantes principalmente quando estamos usando formulários. Ao preencher um formulário e submeter a resposta, muitas vezes temos que voltar para corrigir alguns campos ou preencher tudo novamente. Essa validação evita sentimentos negativos como raiva, frustração dentre outros. Isso impede o submetimento de requisições desnecessárias ao servidor; Evita que o usuário submeta o questionário e somente depois veja que ainda precisa preencher alguns campos

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 22 - Só use campos obrigatórios para informações realmente necessárias *

Muitas vezes ao preencher um formulário ou no cadastro de contas nos deparamos com campos desnecessários como por exemplo, solicitar o endereço de um usuário ao criar uma conta em uma rede social

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 23 - Forneça feedbacks discretamente *

A importância de feedbacks é auxiliar o usuário a compreender o que está acontecendo, informar etapas já foram concluídas e as que estão em andamento e dessa forma, evitar ambiguidade ou confusão

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 24 - Evite a rolagem horizontal e Organize o conteúdo verticalmente *

Alguns usuários têm dificuldade de compreender que existe conteúdo no lado direito do dispositivo, e por não saberem que podem utilizar a barra de rolagem horizontal, acabam sendo privados de ter acesso a todo conteúdo disponível

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 25 - Use alertas apenas para exibir informações importantes *

Alertas desnecessários interrompem o fluxo das atividades que estão sendo feitas, dispersam a atenção e as vezes podem cobrir o conteúdo do fundo da aplicação

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 26 - Deixe claro quando "loadings" (carregamentos) estiverem ocorrendo *

Os usuários acabam clicando desnecessariamente na tela, por não saber que os conteúdos estão sendo carregados

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 27 - Evite pedir para o usuário classificar o aplicativo com pouco tempo * de uso

Pedir uma classificação para um aplicativo com pouco tempo de uso pode forçar o usuário a fazer julgamentos precipitados e equivocados

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 28 - Se possível, permita o uso do aplicativo antes do cadastro do usuário *

Ter a obrigatoriedade de fazer um cadastro para o uso de um aplicativo pode gerar uma insatisfação no usuário e fazer com que ele desinstale, ou forneça uma avaliação ruim. Geralmente, aplicativos que enviem notícias ou notificações sobre algo que interessa ao usuário são mais cabíveis ao cadastro

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

Guia 29 - Não informe mensagens de erros do usuário apenas por meio de cores *

Usuários daltônicos não conseguem ter a percepção das cores

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Totalmente irrelevante Totalmente relevante

A.2 Pontuação de cada guia de acordo com os aplicativos
Facebook, Instagram e WhatsApp em ordem decrescente

Posição	Guia	Aplicativo			Total
		Facebook	Instagram	WhatsApp	
1	G26	600	1600	1850	4050
2	G2	500	1500	1800	3800
3	G9	650	1550	1400	3600
4	G5	500	1400	1650	3550
5	G1	600	1250	1650	3500
6	G22	500	1450	1500	3450
7	G13	600	1150	1500	3250
8	G27	600	1300	1250	3150
9	G7	450	1200	1400	3050
10	G10	400	1150	1450	3000
11	G29	500	1200	1300	3000
12	G11	300	1150	1500	2950
13	G14	450	1100	1400	2950
14	G6	500	1100	1300	2900
15	G18	500	1300	1100	2900
16	G8	500	1050	1250	2800
17	G23	400	1250	1150	2800
18	G25	350	1000	1450	2800
19	G4	500	450	1750	2700
20	G3	550	850	1200	2600
21	G12	350	1100	1150	2600
22	G24	150	1050	1200	2400
23	G20	350	1000	950	2300
24	G21	450	1000	800	2250
25	G16	350	750	1000	2100
26	G15	150	650	1150	1950
27	G17	400	750	800	1950
28	G28	200	400	300	900
29	G19	50	350	400	800

A.3 Termo de Consentimento

Termo de consentimento

Prezado(a) participante. O objetivo deste experimento é coletar a sua opinião sobre guias de usabilidade para desenvolvimento de aplicativos móveis (como tornar o uso de aplicativos móveis mais fácil de usar). Sua participação é voluntária e confidencial. O tempo estimado para realização deste experimento é de 30 minutos. Você pode desistir a qualquer momento. Esta pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Valéria dos Santos Barbosa do Departamento de Sistemas de Informação (DSI) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Caso esteja interessado em ser informado sobre o resultado deste estudo ou de qualquer publicação resultante, você terá a oportunidade de indicar isso e nos fornecer seu endereço de e-mail. Entre em contato com Raphael Pereira de Oliveira (orientador do TCC) através do e-mail raphael.oliveira@academico.ufs.br, caso tenha dúvidas ou comentários relacionados ao estudo. Agradecemos desde já!

 valeriasimail@gmail.com (não compartilhado) [Alternar conta](#) 

*Obrigatório

Qual seu nome? Somente o primeiro já é o suficiente *

Sua resposta

Qual o seu e-mail? Caso não possua, é só responder que não tem. *

Sua resposta

Você aceita participar do experimento? *

Sim

Não

Termo de consentimento

Qual a sua idade? *

Sua resposta

Qual a sua profissão caso ainda trabalhe? Ou qual era sua profissão antes de se *
aposentar?

Sua resposta

Sua profissão é/era relacionada a área de computação? *

Sim

Não

Em sua profissão, você utiliza ou utilizava aplicativos de celular? *

- Sim
- Não

Geralmente, para que você utiliza aplicativos de celular? *

- Diversão
- Informação
- Comunicação
- Pagamentos (aplicativos de banco, dentre outros)
- Acessar e-mail
- Aplicativos de música
- Outro: _____

A.4 Comparando Aplicativos com e sem as Guias de Usabilidade

Formulário on-line¹.

Um estudo para identificar a relevância de guias de usabilidade para auxiliar no desenvolvimento de aplicativos móveis para pessoas idosas

Este questionário tem como objetivo verificar a importância de guias que podem ser aplicadas para melhorar o desenvolvimento de aplicativos móveis para pessoas idosas. A classificação é feita em uma escala de 1 a 5: onde 1 significa que o participante achou que a imagem A é mais fácil de entender, 2 significa que a imagem A é um pouco fácil de entender, 3 significa neutro, 4 significa que o participante achou a Imagem B fácil de entender, 5 significa que a imagem B é um muito fácil de entender.

*Obrigatório

¹ <https://forms.gle/njgC3beoza1CfZao7>

Pergunta 1: Por favor, selecione abaixo da imagem a opção que você achar que tem ícones fáceis de entender, podendo ser seguidos de legenda. Em seguida, marque o grau de satisfação relacionado a imagem.

1. Aplicativo: Facebook *

Imagen A



Imagen B



Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Imagen A

Imagen B

2. Aplicativo: Instagram *

Imagen A



Imagen B



Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Imagen A



Imagen B

3. Aplicativo: WhatsApp *

Imagen A



Imagen B



Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Imagen A



Imagen B



Pergunta 2: Por favor, selecione abaixo da imagem que você achar que tem ícones parecidos com objetos do dia a dia. Em seginte, marque o grau de satisfação relacionado a imagem.

4. Aplicativo: Facebook *

Imagen A



Imagen B



Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Imagen A

Imagen B

5. Aplicativo: Instagram *

Imagen A**Imagen B**

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Imagen A



Imagen B

6. Aplicativo: WhatsApp *

Imagen A



Imagen B



Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Imagen A



Imagen B



Pergunta 3: Por favor, selecione abaixo da imagem que você acha que tem orientação para a página inicial (íncio ou home). Em seguite, marque o grau de satisfação relacionado a imagem.

7. Aplicativo: Facebook *

Imagen A



Imagen B



Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Imagen A



Imagen B

8. Aplicativo: Instagram *

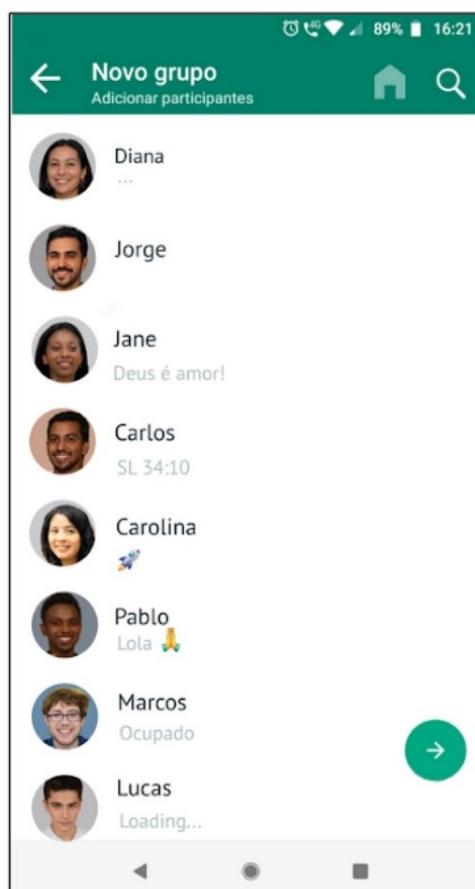
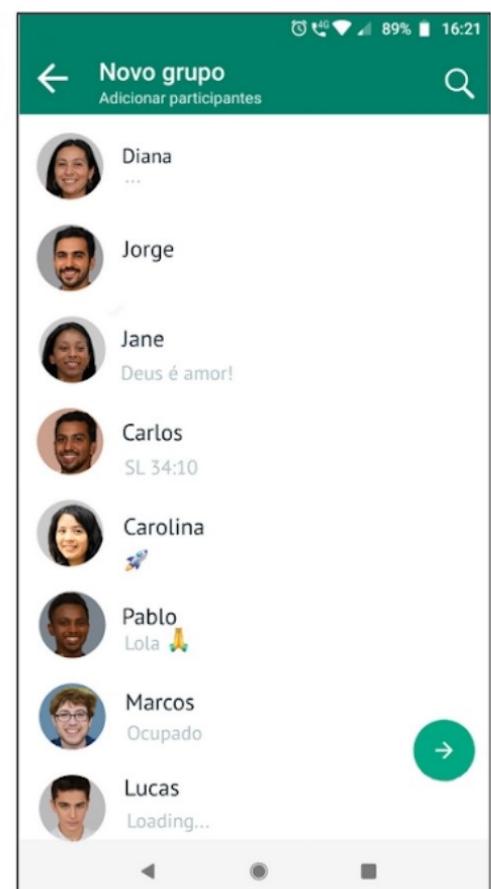
Imagen A**Imagen B**

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Imagen A Imagen B

9. Aplicativo: WhatsApp *

Imagen A**Imagen B**

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Imagen A Imagem B

Pergunta 4: Por favor, selecione abaixo da imagem a opção que deixa claro quando carregamentos (envio de fotos ou vídeos) estão acontecendo

10. Aplicativo: Facebook *

Imagen A

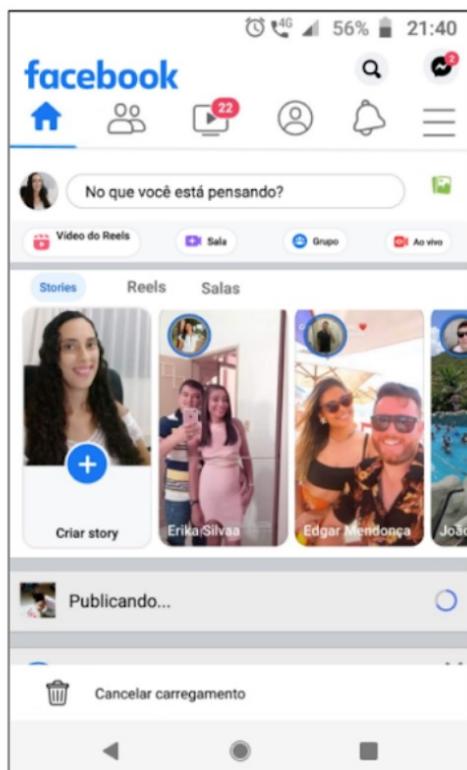
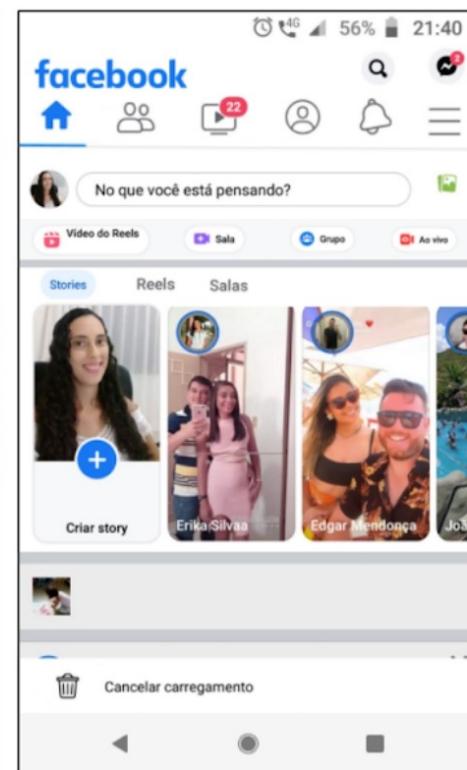


Imagen B



Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Imagen A Imagem

11. Aplicativo Instagram *

Imagen A**Imagen B**

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Imagen A

Imagen B

12. Aplicativo: WhatsApp *

Imagen A

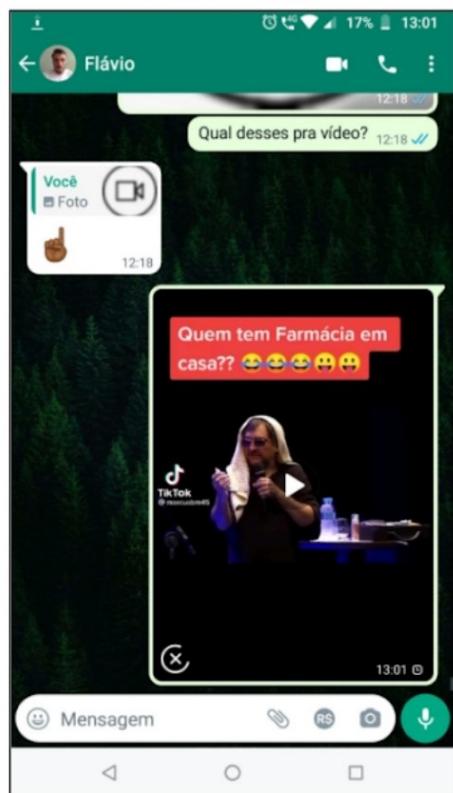
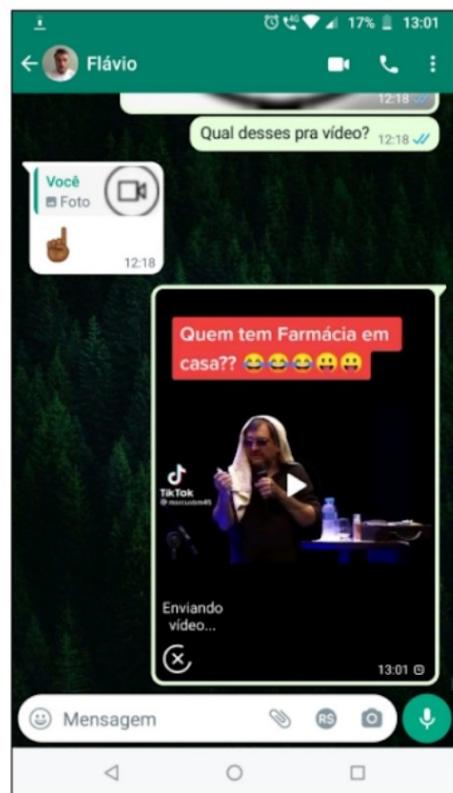


Imagen B



Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Imagen A



Imagen B



Pergunta 5: Por favor, selecione abaixo do vídeo no qual as imagens estão mais visíveis e que você acha que não precisaria do uso de dois ou mais dedos para visualização. Em seguida, marque o grau de satisfação relacionado ao vídeo.

13. Aplicativo: Facebook *

Vídeo A: <https://drive.google.com/file/d/1PTDxTySyUOrAjNISFwqBqnChM6tPgRep/view?usp=sharing> B: <https://drive.google.com/file/d/1wWuwtqb6OPzf-J1r-8pSC71DhfCxyWq6/view?usp=sharing>

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Vídeo A	<input type="radio"/>	Vídeo B				

14. Aplicativo: Instagram *

Vídeo A: <https://drive.google.com/file/d/178kWeG--HnVtb52-pV7wAdqglZN1Kv5k/view?usp=sharing> Vídeo B: https://drive.google.com/file/d/1a0UpUqUCbRAR12rz_P0jrGc-E0MUNhmP/view?usp=sharing

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Vídeo A	<input type="radio"/>	Vídeo B				

15. Aplicativo: WhatsApp *

Vídeo A: <https://drive.google.com/file/d/15S3SylXANqUDclJfnX4YAP2UPaAWloY9/view?usp=sharing> Vídeo B: https://drive.google.com/file/d/1pPB9wHDGAY-qUf76TVsaE6jhpprw_-2m/view?usp=sharing

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Vídeo A	<input type="radio"/>	Vídeo B				