



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN
MESTRADO ACADÊMICO EM DESIGN**

FLAVIANA LIMA OLIVEIRA DA SILVA

**RECOMENDAÇÕES DE *DESIGN* PARA INTERFACES GRÁFICAS COM O USUÁRIO
DE APLICAÇÕES MÓVEIS BANCÁRIAS SOB À OPTICA
DO INDIVÍDUO ILETRADO E SEMILETRADO**

**Campina Grande – PB
Agosto de 2023**

Flaviana Lima Oliveira da Silva

**RECOMENDAÇÕES DE *DESIGN* PARA INTERFACES GRÁFICAS COM O USUÁRIO
DE APLICAÇÕES MÓVEIS BANCÁRIAS SOB À OPTICA
DO INDIVÍDUO ILETRADO E SEMILETRADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em *Design* da Universidade Federal de Campina Grande como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre com ênfase em Comunicação, Informação e Cultura, modalidade acadêmico.

Linha de Pesquisa: **Informação, comunicação e cultura.**

Orientador: José Eustáquio Rangel de Queiroz, DSc

**Campina Grande – PB
Agosto de 2023**

S586r

Silva, Flaviana Lima Oliveira da.

Recomendações de design para interfaces gráficas com o usuário de aplicações móveis bancárias sob à optica do indivíduo iletrado e semiletrado / Flaviana Lima Oliveira da Silva. – Campina Grande, 2023.

167 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia, 2023.

"Orientação: Prof. Dr. José Eustáquio Rangel de Queiroz".

Referências.

1. Design de Interfaces. 2. Usabilidade/Acessibilidade. 3. Mobile Banking. 4. Metodologia Multimétodos. 5. Design – Indivíduos Iletros e Semiletrados. I. Queiroz, José Eustáquio Rangel de. II. Título.

CDU 7.05(043)

Flaviana Lima Oliveira da Silva

**RECOMENDAÇÕES DE DESIGN PARA INTERFACES GRÁFICAS COM O USUÁRIO
DE APLICAÇÕES MÓVEIS BANCÁRIAS SOB À OPTICA
DO INDIVÍDUO ILETRADO E SEMILETRADO**

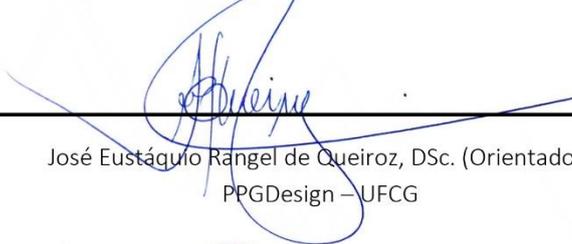
Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do grau de Mestre em *Design* e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em *Design* da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Campina Grande, 04 de agosto de 2023.



Coordenador da Pós-Graduação em Design

BANCA EXAMINADORA:



José Eustáquio Rangel de Queiroz, DSc. (Orientador)
PPGDesign – UFCG



Itamar Ferreira da Silva, Dr. (Membro Interno)
PPGDesign – UFCG

Documento assinado digitalmente
gov.br MARIA ELIZABETH SUCUPIRA FURTADO
Data: 01/09/2023 14:41:53-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Maria Elizabeth Sucupira Furtado, Dra. (Membro Externo)
Universidade de Fortaleza – UNIFOR

À minha querida família, que tanto admiro, dedico o resultado do esforço realizado ao longo desta jornada. Àqueles que sempre acreditaram e incentivaram a realização de meus sonhos.

Dedicatória

Agradecimentos

Agradeço a DEUS por todas as oportunidades concedidas a mim, pela força e tranquilidade nos momentos de fraqueza e dificuldades, por todos os indícios de seu cuidado para comigo.

A minha mãe - que me inspira diariamente e sempre foi referência de persistência e excelência - ao meu pai e irmã pelo amor, carinho e atenção que sempre me deram.

Ao meu esposo, Anderson, que esteve comigo ao longo desta jornada pela presença constante, incentivo, apoio e paciência me fazendo acreditar que posso mais do que imagino. A minha pequena Iasmyn que me inspirou a continuar e não desistir que me faz acreditar diariamente que sou forte, corajosa e capaz de realizar qualquer coisa em minha vida. A minha bebê Ísis que se tornou um fator extra, impulsionador e ao mesmo tempo de dúvidas, ainda em fase de gestação revelada na fase mais importante e crucial da pesquisa. Saibam, amo vocês.

Em especial, estendo o agradecimento ao meu orientador e por vezes mentor José Eustáquio de Rangel. Agradeço pela confiança, oportunidade, paciência, generosidade e pelo incalculável conhecimento compartilhado, tenho certeza que sem sua orientação seria mais difícil chegar aqui, o senhor aliviou minha jornada. Como digo aqui em casa, nos encontramos, aquele primeiro e-mail enviado com uma resposta positiva e o interesse expresso em uma conversa, fez total diferença, tive certeza que havia encontrado meu orientador e de fato encontrei.

Ao Programa de Pós-Graduação em *Design*, na pessoa do Prof. Dr. Itamar Ferreira pelo profissionalismo, estrutura e empenho em nos fornecer o melhor. Aos professores que tive a oportunidade de conhecer e cursar disciplinas sendo agraciada com todo conhecimento compartilhado. Aos colegas do mestrado por todo apoio e parceria nesta jornada. Aos funcionários que se fizeram presentes e disponíveis sempre que solicitados.

Aos participantes da pesquisa e instituições que auxiliaram a prospecção e execução de parte desta pesquisa.

Por fim, aos amigos e familiares que estenderam boas energias, conselhos e apoio nos momentos em que titubeei. A todos que torceram por mim e por minhas conquistas.

Muito obrigada!

“Quem crê nunca está sozinho, nem na vida nem na morte.”
(Bento XVI, 2005)

LIMA, Flávia Oliveira da Silva. **Recomendações de *design* para interfaces gráficas com o usuário de aplicações móveis bancárias sob à óptica do indivíduo iletrado e semiletrado.** 2023. 167f. Dissertação (Mestrado em *Design*) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2021.

RESUMO

Nesta pesquisa, propõe-se a investigação e delimitação de aspectos de *design*, tais como a especificação de recomendações para o desenvolvimento/avaliação de interfaces gráficas com o usuário, visando à inclusão digital de indivíduos iletrados e semiletrados. Sendo assim, esta pesquisa tem o intuito de sumarizar uma coletânea de requisitos e recomendações de *design* para interfaces gráficas com o usuário de aplicações móveis bancárias que favoreça a inclusão digital de indivíduos iletrados e/ou semiletrados, com base em princípios do *Design*, em conjunto com técnicas e princípios de Usabilidade e de Acessibilidade. Para tanto, adotou-se uma abordagem mista, com finalidade exploratória, seguindo a linha teórica pragmática, com investigação sistemática com estratégia e procedimentos multimétodos fundamentados em Queiroz (2001), devidamente adaptados a interfaces bancárias móveis. Como resultado desta pesquisa, obteve-se uma lista de recomendações para o desenvolvimento de interfaces móveis para indivíduos iletrados e semiletrados, as quais em nada reduzem a validade daquelas já consolidadas e adotadas no desenvolvimento de interfaces para usuários típicos. Adicionalmente, intenta-se auxiliar a tomada de decisões de *designers*/desenvolvedores no tocante à inclusão digital de usuários iletrados/semiletrados, de modo a produzirem GUI acessíveis/usáveis para aplicações móveis.

Palavras-chave: *Design* de Interfaces; Usabilidade/Acessibilidade; Metodologia Multimétodos; *Mobile Banking*; Indivíduos Iletrados.

LIMA, Flaviana Oliveira da Silva. *Design recommendations for graphical user interfaces of mobile banking applications from the perspective of the illiterate and semi-literate individual*. 2023. 167p. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2021.

ABSTRACT

This research aims to investigate and delineate various design aspects, particularly the specification of recommendations for developing and evaluating graphical user interfaces, with a focus on promoting digital inclusion for illiterate and semi-literate individuals. The objective of this study is to consolidate a set of design requirements and recommendations for mobile banking applications' graphical user interfaces that facilitate the digital inclusion of illiterate and semi-literate users. This is achieved by integrating design principles, usability practices, and accessibility techniques. To accomplish this goal, a mixed-method approach was adopted, primarily for exploratory purposes, following a pragmatic theoretical framework. The research involved a systematic investigation employing a multi-method strategy and procedures inspired by Queiroz (2001), suitably adapted for mobile banking interfaces. The outcome of this research is a comprehensive list of recommendations for developing mobile interfaces tailored to illiterate and semi-illiterate individuals, without detracting from those established for the conventional user base. Moreover, these recommendations aim to assist designers and developers in making informed decisions to ensure the digital inclusion of illiterate users, ultimately resulting in the creation of accessible and user-friendly graphical user interfaces for mobile applications.

Keywords: *Interface Design; Illiterate Individuals; Mobile Banking; Multimethod Methodology; Usability/Accessibility.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição dos domicílios sem acesso à internet e motivo da não utilização	18
Figura 2 - Taxa de analfabetismo entre indivíduos de 15 anos de idade ou mais	19
Figura 3 - Exemplos de aplicações bancárias	27
Figura 4 - Diagrama ontológico de <i>design</i> segundo Bonsiepe (1997)	30
Figura 5 - Visão de Usabilidade da ISO (ISO 9241-11, 2018)	32
Figura 6 - Caracterização da pesquisa	41
Figura 7 - Etapas da Pesquisa	43
Figura 8 - Estruturação do Estudo de Caso	43
Figura 9 - Públicos-alvo e estratégias de avaliação a serem adotadas	45
Figura 10 - Abordagem multimétodos proposta por Queiroz (2001) e adaptada por Costa (2017) para jogos digitais	46
Figura 11 - Abordagem multimétodos e procedimentos	46
Figura 12 - Sumário das Etapas da Abordagem Multimétodos de Queiroz (2001)	49
Figura 13 - Interface <i>app</i> bancário FBanco	53
Figura 14 - Acionamento do áudio na interface prototipada	54
Figura 15 - Usuários durante a administração do ensaio	56
Figura 16 - Nomes e rótulos dos elementos da interface no protótipo	64
Figura 17 - Tipos de comandos de entrada no protótipo	65
Figura 18 - Utilização de comandos de voz e saída de áudio	65
Figura 19 - Utilização de ícones/símbolos como atributo de comunicação complementar ao texto	66
Figura 20 - Uso da cor no protótipo	67
Figura 21 - Utilização da saída de áudio no protótipo	68
Figura 22 - Fornecimento de ajuda no protótipo	68
Figura 23 - Distribuição do Tempo de Execução – TE por tarefa	75
Figura 24 - Distribuição do Número de erros repetidos – ER	75
Figura 25 - Distribuição das consultas à ajuda – A	76
Figura 26 - Distribuição de erros cometidos – EC	76
Figura 27 - Distribuição das consultas à ajuda – A	77
Figura 28 - Síntese gráfica da distribuição de faixa-etária	83
Figura 29 - Síntese gráfica do gênero dos respondentes	84
Figura 30 - Síntese gráfica do uso de corretivos visuais	84
Figura 31 - Síntese gráfica da opinião sobre o comprometimento de visualização da tela do85 <i>smartphone</i>	
Figura 32- Síntese gráfica dos aplicativos utilizados pelos participantes	85
Figura 33 - Síntese gráfica da utilização de <i>app</i> bancários	86
Figura 34 - Síntese gráfica do tempo de uso de <i>apps</i> bancários	86
Figura 35 - Síntese gráfica da frequência do uso de <i>app</i> bancários	87
Figura 36 - Síntese gráfica do conhecimento em visualização/leitura	87
Figura 37 - Síntese gráfica da compreensão das ações/tarefas	88
Figura 38 - Índice de satisfação por quartil	90
Figura 39 - Distribuição das emoções evocadas pelos ícones	93
Figura 40 - Distribuição das emoções evocadas pelos sinais de advertência	93
Figura 41 - Distribuição das emoções evocadas pela organização das informações	94
Figura 42 - Distribuição das emoções evocadas pelo guia de voz e instrução de áudio	94
Figura 43 - Distribuição das emoções evocadas pelas cores	95
Figura 44 - Distribuição das emoções evocadas pela composição estética	95
Figura 45 - Questionário <i>online</i>	97
Figura 46 - Faixa-etária dos respondentes	98

Figura 47 - Formação acadêmica dos respondentes	98
Figura 48 - Áreas de atuação dos respondentes	99
Figura 49 - Tempo de experiência dos respondentes	99
Figura 50 - Públicos-alvo considerados no projeto de interfaces	100
Figura 51 - Diretrizes e/ou recomendações adotadas	101
Figura 52 - Praxes adotadas ao iniciar um projeto de GUI	101
Figura 53 - Instrumentos de validação adotadas	102
Figura 54 - Dificuldades de frontadas no projeto de uma GUI	104
Figura 55 - Abordagens de <i>Design</i> adotadas no Projeto de uma GUI	104
Figura 56 - Tipos de <i>software</i> utilizados para o Design de GUI	106
Figura 57 - Estratégias para a consistência no projeto de GUI	106
Figura 58 - Padrões para concepção de <i>layout</i>	108
Figura 59 - Desafios em projetos para usuários atípicos	109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Princípios de <i>Design</i> segundo diferentes autores da área	33
Quadro 2 -	Quadro comparativo: publicações encontradas	38
Quadro 3 -	Recomendações para interfaces com foco no usuário iletrado	39
Quadro 4 -	Aspectos específicos relativos ao teste de usabilidade	57
Quadro 5 -	Recomendações obtidas na revisão de literatura e implementadas no protótipo da interface bancária	61
Quadro 6 -	Coletânea de Recomendações proposta Islam <i>et al.</i> (2023)	62
Quadro 7 -	Tipos de dados coletados	63
Quadro 8 -	Representação dos indicadores de desempenho	71
Quadro 9 -	Indicadores referência/limite para as tarefas	72
Quadro 10 -	Correlações mais fortes identificadas entre pares de indicadores objetivos	80
Quadro 11 -	Resultados do teste de normalidade <i>Shapiro-Wilk</i>	81
Quadro 12 -	Intervalos de satisfação subjetiva	89
Quadro 13 -	Respostas percentuais para os elementos da interface	96
Quadro 14 -	Problemas identificados de design, usabilidade e acessibilidade	111
Quadro 15 -	Recomendações sumarizadas	115

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indicadores quantitativos coletados	73
Tabela 2 – Síntese estatística dos indicadores quantitativos	74
Tabela 3 – Estatísticas univariadas obtidas a partir da condução dos testes	78
Tabela 4 – Matrizes de correlação	79
Tabela 5 – Resultados dos testes de média ($\alpha = 0,025$)	82
Tabela 6 – Respostas percentuais da primeira seção do QASSU	90
Tabela 7 – Respostas percentuais da segunda seção do QASSU	91
Tabela 8 – Respostas percentuais da última seção do QASSU	92
Tabela 9 – Respostas percentuais da segunda seção do QASe	96

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	17
CONSIDERAÇÕES INICIAIS	17
1.1 Introdução	17
1.2 Questão da Pesquisa.....	21
1.3 Objetivos.....	21
1.3.1 Objetivo Geral	22
1.3.2 Objetivos Específicos.....	22
1.4. Justificativa	22
1.5 Delimitação da Pesquisa	23
1.6 Estrutura da Dissertação.....	24
CAPÍTULO II	25
REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1 Tecnologias Móveis e Indivíduos Illetrados.....	25
2.2 Banco móvel - <i>Mobile Banking</i>	27
2.3 <i>Design</i> da Interface com o Usuário.....	29
2.4 <i>Usabilidade</i> e <i>Acessibilidade</i>	32
2.5 Estudos Relacionados	36
CAPÍTULO III	41
METODOLOGIA	41
3.1 Caracterização da Pesquisa	41
3.2 Etapas da Metodologia Adotada	43
3.3 Abordagem Multimétodos	45
3.3.1 Inspeção da Conformidade a Padrões	47
3.3.2 Mensuração do Desempenho do Usuário	47
3.3.3 Sondagem da Satisfação Subjetiva do Usuário	48
3.3.4 Sondagem de Aspectos Semânticos do Diálogo	48

3.4 Metodologia e Análise de Dados	49
3.5. Validação da Metodologia	52
3.5.1 Definição do Produto-alvo	53
3.5.2 Inspeção de Conformidade a Padrões	54
3.5.3 Mensuração do Desempenho do Usuário	55
3.5.4 Sondagem da Satisfação Subjetiva e Sondagem de Aspectos Semânticos do Diálogo	57
3.6. Comentários Finais	57
CAPÍTULO IV	59
APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS	59
4.1 Diretrizes e Recomendações Compiladas.....	60
4.2 Tipos de Dados Obtidos	62
4.3 Inspeção de Conformidade a Padrões.....	63
4.4 Resultados da Mensuração do Desempenho do Usuário.....	70
4.4.1 Análise Preliminar dos Indicadores Quantitativos	70
4.4.2 Análise Estatística dos Indicadores de Desempenho	77
4.5 Resultados da Sondagem da Satisfação do Usuário	83
4.5.1 Resultado do Delineamento do Perfil do Usuário Iltrado/Semiletrado.....	83
4.5.2 Resultado da Análise da Satisfação Subjetiva dos Usuários	89
4.5.3 Resultado do Questionário de Análise Semântica	92
4.6 Questionário para o Delineamento do Perfil do <i>Designer/Desenvolvedor</i>	97
4.7 Confrontação Reflexiva dos Dados Coletados.....	110
4.8 Conclusões do Capítulo.....	113
CAPÍTULO V.....	114
CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
5.1 Perspectiva Contextual da Pesquisa	114
5.2 Considerações Finais.....	117
5.3 Contribuições da Pesquisa	118
5.4 Proposições para Pesquisas Futuras.....	119
REFERÊNCIAS	121
APÊNDICE A.....	128

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	128
Apêndice B	129
Termo de Confidencialidade.....	129
APÊNDICE C.....	130
Termo de Compromisso do Pesquisador.....	130
APÊNDICE D	131
Termo de Autorização Fotográfica – TAF	131
APÊNDICE E.....	132
Cadastro de Participação Grupo I – Designers/Desenvolvedores	132
APÊNDICE F	133
Cadastro de Participação Grupo II	133
APÊNDICE G	134
Roteiro das Tarefas de Teste – Versão Avaliador	134
Apêndice H.....	141
Questionário de Delineamento do Perfil do Usuário	141
Apêndice I	143
Questionário de Delineamento do Perfil do Designer/Desenvolvedor.....	143
Apêndice J.....	146
Questionário de Sondagem da Satisfação Subjetiva do Usuário QASSU	146
Apêndice K.....	150
QASe - Questionário de Análise Semântica.....	150
Apêndice L	155
Ficha de Registro de Eventos.....	155
APÊNDICE M	156
Interface com o usuário da aplicação móvel bancária IG.....	156
APÊNDICE N	160
Inspeção de Conformidade a parte 171 do Padrão ISSO 9241.....	160

CAPÍTULO I

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste capítulo, apresenta-se uma perspectiva geral da relevância da avaliação do *design* da interface com o usuário de aplicações bancárias móveis quando direcionada ao usuário iletrado. As temáticas que caracterizam a presente pesquisa são sumarizadas e apresentadas conforme segue. A subseção 1.1 (Introdução) contém a contextualização da pesquisa, incluindo a questão de pesquisa que norteia esta investigação. Nas subseções 1.3 (Objetivos), 1.4 (Justificativa) são apresentados, respectivamente, os objetivos geral e específicos, a justificativa para a condução desta pesquisa. Na subseção 1.5 (Delimitação da Pesquisa) delimita-se o escopo de estudo e suas especificidades. Por fim, na subseção 1.6 (Estrutura da Dissertação) apresenta-se a estrutura da pesquisa desenvolvida neste estudo.

1.1 Introdução

A crescente utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tem ocasionado alterações no cotidiano dos indivíduos e, conseqüentemente, em seus hábitos e comportamentos relativos ao consumo.

A rotina social mudou, tornando-se diferente daquela que costumava caracterizar as gerações passadas. As inovações e avanços nas tecnologias digitais propiciaram mudanças nas sociedades atuais, a partir de conexões via rede para a realização de novas formas de comunicação, interação social, compartilhamento de dados e ações cotidianas. (KENSKI, 2018 *apud* MEDEIROS, 2021)

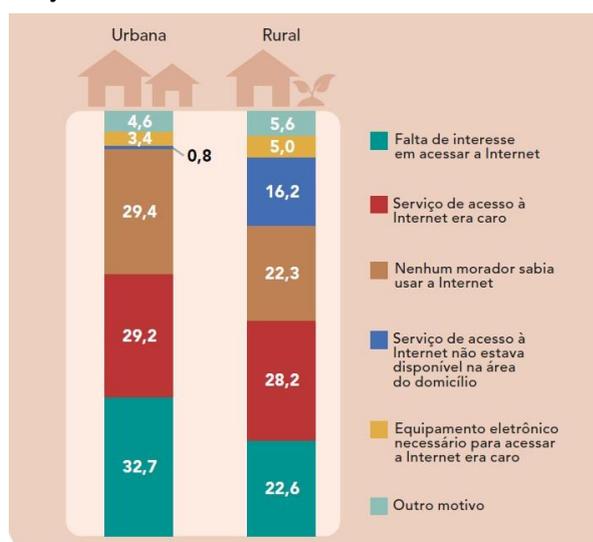
As transformações ocorridas reconfiguraram a economia e as relações entre os participantes do mercado. A “nova economia” apresenta-se orientada ao uso de recursos digitais emergentes, tais como a *Internet*, dispositivos móveis os mais variados e aplicativos computacionais, usualmente empregados em tabletes e *smartphones*. (ALVES, 2019)

Diante dessa remodelação no uso das tecnologias, as organizações vêm buscando se adequar a uma realidade na qual as aplicações móveis fazem parte do cotidiano social dos indivíduos. No Brasil, o crescimento e a preferência dos usuários por dispositivos móveis se justificam pela comodidade e redução do preço dos *smartphones* ao longo dos anos, bem como pela evolução da *internet* móvel. (FELICIANO, 2019)

Medeiros (2021) afirma que essa nova realidade, apesar de bastante difundida e de ter remodelado a sociedade, não se aplica a todos. Contrariamente, muitas lacunas já existentes no convívio social foram potencializadas, ao se incluir ao contexto mais um elemento com possibilidade de ser excludente.

Conforme a PNAD (2022), o *smartphone* é o principal meio de acesso à *Internet* nos domicílios brasileiros, tendo apresentado uma média de utilização de 99,5% em 2021. Entre 2019 e 2021, o percentual de domicílios em que a *Internet* era utilizada passou de 88,1% para 92,3%, em área urbana, e aumentou de 57,8% para 74,7%, em área rural. Contudo, havia cerca de 7,3 milhões de domicílios sem acesso à *Internet* (vide Figura 1). Os motivos alegados em resposta à pesquisa foram: falta de interesse (29,3%), custo elevado do serviço (28,8%) e incapacidade de uso dos serviços pelo morador (27,1%). (PNAD, 2022)

Figura 1 – Distribuição dos domicílios sem acesso à *internet* e motivo da não utilização



Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2021

Em síntese, cerca de 28,2 milhões de brasileiros com 10 anos ou mais de idade não usavam a *Internet* e ao investigar o motivo de não terem acessado este serviço, obteve-se como resposta: (i) não saber usar (42,2%); e (ii) falta de interesse (27,7%). Este fato, por vezes, está associado ao grau de instrução/escolaridade dos indivíduos investigados. (PNAD, 2022)

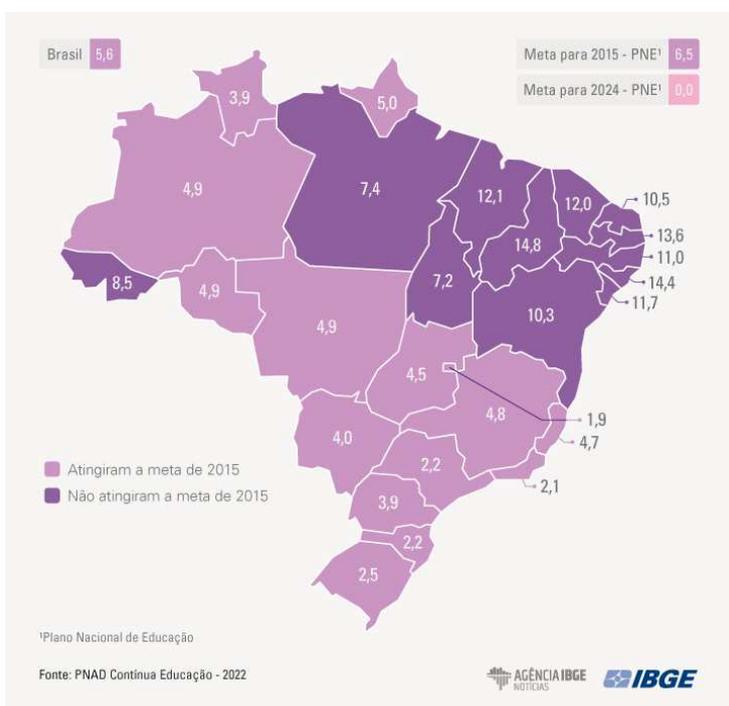
No Brasil, dados de 2022 indicaram que 9,6 milhões (5,6% da população) de indivíduos, a partir de 15 anos de idade, eram considerados ou se nomeavam **iletrados/analfabetos**. No entanto, essa taxa é ainda maior, se forem considerados os **analfabetos funcionais/semiletrados**. Nota-se que, no Brasil, o analfabetismo está diretamente associado à idade. Quanto mais velho o grupo populacional, maior a proporção de analfabetos. (IBGE, 2022)

Neste estudo, considera-se **indivíduo iletrado**: o indivíduo analfabeto; indivíduo que não sabe ler nem escrever; indivíduo cuja instrução é básica ou elementar; e indivíduo sem instrução ou cultura

literária. Assim, o **indivíduo semiletrado**¹ é o indivíduo que não foi completamente alfabetizado; semianalfabeto ou analfabeto funcional.

A região que concentra o maior percentual de indivíduos iletrados é o Nordeste (*vide* Figura 2), **55,3% (5,3 milhões de pessoas) viviam na Região Nordeste**. No entanto, a Paraíba em especial é o segundo estado brasileiro no *ranking* nacional e apresenta um percentual de aproximadamente 13,6% superando a margem percentual do Nordeste, em que cerca de 508 mil habitantes são iletrados. (IBGE, 2022)

Figura 2 – Taxa de analfabetismo entre indivíduos de 15 anos de idade ou mais



Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2022

Ademais, diferentes categorias de aplicativos de *software* (popularmente referidos como *apps*) estão sendo introduzidos/utilizados em dispositivos móveis, com os mais diferentes propósitos, *e.g.*, entretenimento, saúde e estilo de vida, dentre outros, o que os torna úteis em uma infinidade de tarefas diferentes. (KALIMULLAH & SUSHMITHA, 2017)

Em virtude disto, as instituições bancárias passaram a se adaptar ao contexto tecnológico e também investiram em aplicativos móveis (*mobile banking*²), ampliando sua forma de interação com os consumidores. (BATAGLIN & AGUIAR, 2020)

¹ É considerado o indivíduo acima de vinte anos que não completou quatro anos de ensino formal. Significa que, embora possa ler textos simples, não consegue extrair seu sentido nem é capaz de se expressar através da escrita. Também é incapaz de realizar operações matemáticas simples. (TCE, 2022)

² Esses aplicativos têm por finalidade auxiliar o dia a dia dos indivíduos, possibilitando o acesso remoto a contas bancárias e a realização de transações bancárias em geral. (SILVA; GHISLENI, 2020)

O setor bancário está em uma evolução tecnológica contínua e os bancos continuam a ampliar as fronteiras das aplicações tecnológicas. Os consumidores intensificaram a realização de transações em tempo real, como o PIX, e o atendimento *online* – especialmente por aplicativos dos bancos. Essa dinâmica aumentou a expectativa em torno da velocidade, disponibilidade, segurança e eficiência em relação aos serviços bancários. (FEBRABAN, 2023)

A (FEBRABAN, 2021) divulgou que os bancos aumentaram em quase 60% os investimentos em tecnologias. Impulsionados pelo contexto da pandemia de COVID-19³ e do auxílio emergencial⁴, o *E-banking* registrou um crescimento de 67% das operações bancárias em 2020, principalmente nos acessos ao *Internet Banking* e *Mobile Banking*, que se tornou o canal-chave para a contratação de produtos e transações financeiras. (FEBRABAN, 2021)

Esse crescimento está relacionado com a expansão dos canais de atendimento e o desenvolvimento vertical de negócios integrados e ágeis. A pesquisa desenvolvida pela FEBRABAN mostrou que 91% dos bancos entrevistados afirmam que os canais digitais se tornarão o principal meio de relacionamento além de ser uma forma de entregar uma melhor experiência ao cliente. (FEBRABAN, 2023)

No contexto dessa nova realidade, o conceito de banco eletrônico (*e-banking*) se refere ao processo de entrega automática de produtos e serviços aos clientes por meio de canais de comunicação eletrônicos. Dessa forma, transações financeiras anteriormente realizadas por meio de canais tradicionais, *e.g.*, a ida à agência bancária física, vêm sendo drasticamente reduzida, em comparação ao uso de opções digitais equivalentes. (SILVA & GHISLENI, 2020)

Em contrapartida, também se registra a insatisfação de muitos usuários quanto ao uso de aplicativos móveis bancários, uma vez que a interação usuário-aplicativo permanece sendo relevante na experiência do consumidor. Alguns autores constataram que as transações menos utilizadas em aplicativos móveis são exatamente aquelas mais complexas, tais como: contratação de produtos, serviços, linhas de crédito, aplicações financeiras e consultoria em investimentos, dentre outros. (REIS NETO *et al.* 2018)

Ocasionalmente, um número não trivial desses aplicativos apresenta problemas de usabilidade/acessibilidade, os quais estão usualmente associados ao *design* de suas interfaces com o usuário. (FELICIANO *et al.*, 2019)

³ COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo novo Coronavírus (SARS-CoV-2) e tem como principais sintomas febre, cansaço e tosse seca, cujo caso 0 da pandemia pelo novo Coronavírus, foi identificado em Wuhan, na China, no dia 31/12/2019. O primeiro caso foi registrado no Brasil em 03/2020. (FIOCRUZ, 2020)

⁴ O Auxílio Emergencial foi um benefício financeiro concedido pelo Governo Federal em 2020, com o objetivo de fornecer proteção emergencial no período de enfrentamento à crise causada pela pandemia do Coronavírus - COVID 19. (CAIXA)

Por isso, o *design* adequado de interfaces com o usuário de aplicações de *software* em geral e, mais especificamente, dessa natureza representa uma etapa importante no desenvolvimento de produtos interativos de *software*. Para projetar uma interface usuário-produto de qualidade, é imprescindível inteirar-se dos Princípios de Projeto de Interfaces, assim como interagir com o usuário, com o propósito de apre(e)nder seu modelo mental e o modo como este interage com a funcionalidade de seu interesse a partir da interface. (GALITZ, 2007)

Contudo, compreender o usuário não é uma tarefa trivial, tendo em vista que isto exige do *designer* um conhecimento amplo e específico dos indivíduos que utilizarão a aplicação em questão. Métodos consagrados de *design* em IHC (Interação Humano-Computador) e boas práticas de *design* com foco na acessibilidade têm apontado o usuário como elemento central no processo de concepção e desenvolvimento de sistemas computacionais para uso humano. (MELO & BARANAUSKAS, 2006)

Nesse contexto, é fato que indivíduos iletrados e semiletrados estão inseridos e compõem o mundo digital, totalizando um número representativo neste meio. Por isso, precisam ser vistos e considerados em iniciativas de *design* e avaliação de aplicações de *software* e suas interfaces com o usuário.

Embora existam diretrizes e recomendações para o projeto e avaliação de interfaces gráficas com o usuário (GUI), a literatura não tem sido generosa quanto a estudos voltados ao *design* de interfaces para usuários iletrados.

Desse modo, torna-se relevante como contribuição à área do *Design* a investigação e delimitação de aspectos de *design*, tais como a especificação de requisitos e recomendações para o desenvolvimento e avaliação de interfaces gráficas com o usuário, visando à inclusão digital de indivíduos iletrados, com o intuito de identificar problemas de *design* e acessibilidade.

1.2 Questão da Pesquisa

A questão que norteia esta pesquisa é:

Quais os aspectos e recomendações (contidos em coletâneas de diretrizes e/ou padrões) que devem ser considerados no (re)*design* de uma interface com o usuário para aplicações móveis bancárias, com a finalidade de promover a inclusão digital de indivíduos iletrados e/ou semiletrados?

1.3 Objetivos

Nesta seção, são enunciados o objetivo geral e os objetivos específicos desta pesquisa.

1.3.1 Objetivo Geral

Compilar uma coletânea de recomendações necessárias ao (re)*design* de interfaces gráficas com o usuário que favoreça a inclusão digital de indivíduos iletrados e semiletrados, visando à avaliação de interfaces gráficas com o usuário para aplicações móveis bancárias, à luz de princípios de *Design* e de um conjunto de técnicas e princípios de usabilidade/acessibilidade.

1.3.2 Objetivos Específicos

- I. Identificar e reunir recomendações de *Design* e Acessibilidade consolidadas e testadas para o desenvolvimento de interfaces com o usuário de aplicações móveis, para indivíduos iletrados e semiletrados;
- II. Investigar interfaces gráficas de aplicações bancárias móveis existentes (e.g., Banco do Brasil, CEF, Bradesco), com o intuito de (i) identificar problemas de usabilidade/acessibilidade, bem como (ii) fundamentar o *design* de um protótipo de interface gráfica destinado a usuários letrados/ iletrados (em caso de não encontrar aplicações dotadas de GUI para usuários iletrados); e
- III. Validar as recomendações compiladas a partir de um estudo de caso, adotando uma abordagem multimétodos, com o propósito de identificar problemas de *design* e usabilidade/acessibilidade, com foco em usuários iletrados e semiletrados.

1.4. Justificativa

Este estudo justifica-se por diversas razões, dentre as quais destacam-se a investigação e a delimitação de requisitos-base para o projeto/desenvolvimento de interfaces gráficas com o usuário como contribuições à área do *Design*, a partir da combinação de critérios de *design* e de acessibilidade/usabilidade, a fim de promover ao usuário iletrado uma experiência mais eficaz, eficiente e satisfatória, conforme a definição de usabilidade da ISO 9241-11 (2010).

É fato que os indivíduos iletrados estão inseridos no mundo digital e totalizam um número representativo nesse meio. Por isso, precisam ser vistos e considerados em iniciativas de *design* de interfaces com aplicações de *software*.

No entanto, pouca atenção tem sido dada à adoção da tecnologia *mobile banking* pela população brasileira na base da pirâmide, em especial os indivíduos iletrados, principalmente mediante trabalhos empíricos. (CARDOZO, 2019)

Logo, é inegável que este estudo possibilitará um olhar mais cauteloso aos indivíduos iletrados, com o intuito de auxiliar sua inclusão digital, social e econômica no cotidiano atual.

Embora existam recomendações para o *design* de GUI, em geral, a literatura não tem sido generosa quanto a estudos específicos ao *design* de interfaces para iletrados. Assim, torna-se relevante como contribuição à área do *Design* a delimitação de aspectos de *design*, tais como recomendações necessárias ao desenvolvimento e à avaliação de GUI, visando à inclusão digital de indivíduos iletrados.

Estudos como este, ora proposto, são pouco difundidos no âmbito da pesquisa no Brasil. Leve-se em conta que a população brasileira apresenta um número considerável de indivíduos que não sabem ler ou que não leem fluentemente, os quais precisam ser vistos e considerados nos projetos de aplicações móveis de *software*.

1.5 Delimitação da Pesquisa

Devido à abrangência de pesquisas sobre interfaces gráficas com usuário, delimitou-se como escopo o estudo de recomendações de *design*, usabilidade e acessibilidade para o projeto de interface gráfica de uma aplicação móvel bancária. De modo a analisar/avaliar como influenciam o projeto de uma interface bancária *mobile* e impactam sua usabilidade sob a óptica de indivíduos iletrados.

É válido ressaltar que, neste estudo, não houve intenção de se entrar no mérito do processo de desenvolvimento e programação da aplicação de *software* em si. O propósito inicial foi tão somente investigar interfaces gráficas de aplicações bancárias móveis existentes, com o intuito de (i) identificar problemas de *design* e usabilidade/acessibilidade, bem como (ii) fundamentar o desenvolvimento de um protótipo de interface gráfica destinado a usuários letrados/iletrados, a fim de validá-lo a partir de uma abordagem multimétodos que integra os pontos de vista do especialista, da indústria e do usuário.

A presente pesquisa tem caráter exploratório, de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e multimétodos, seguindo a linha teórica pragmática e composta por estudos relacionados a abordagens metodológicas de desenvolvimento e avaliação. Em vista disto, propõe-se neste estudo caracterizar por meio da revisão de literatura uma coletânea de recomendações a serem consideradas e/ou adotadas no *design* de interfaces gráficas de aplicações móveis bancárias para indivíduos iletrados e aprimorar sua usabilidade.

Dois grupos foram considerados no estudo; o **Grupo I de indivíduos iletrados e/ou semiletrados** adultos de ambos os gêneros da região metropolitana de João Pessoa, uma vez que nesta região há um maior contingente de agências bancárias, atualmente existem 9 bancos e 85 agências bancárias (BANCOS BRASIL, 2022). O segundo grupo, denominado **Grupo II**, compôs-se de **designers e/ou desenvolvedores de GUI** para *apps* em geral - adultos de ambos os gêneros.

Considerou-se o grau de instrução como base para a estratificação da amostra de indivíduos considerados nesta pesquisa em iletrados e semiletrados. Ressalta-se que o grau de instrução corresponde ao **nível de escolaridade** apresentado por determinado indivíduo, tendo sido considerada neste estudo a classificação de analfabeto e ensino fundamental⁵ incompleto (estes indivíduos cursaram as séries iniciais da 1ª a 4ª do ensino fundamental). (IBGE, 2023)

1.6 Estrutura da Dissertação

Este documento foi estruturado em seis capítulos. O presente capítulo visou a situar a pesquisa no domínio mais amplo de estudos de *design* de interfaces gráficas com o usuário (GUI), ao mesmo tempo em que focalizou o objeto de estudo desta pesquisa. Além disto, esta seção complementa a visualização da estrutura dos demais capítulos deste documento, à medida que apresenta nos parágrafos seguintes uma descrição sumária de seus conteúdos.

O Capítulo 2 contém a fundamentação teórica da pesquisa - definições, conceitos e processos relevantes.

No Capítulo 3, caracteriza-se a pesquisa e se descreve a abordagem metodológica adotada, os métodos e instrumentos integrantes da abordagem, assim como suas particularidades e especificidades.

No Capítulo 4, descreve-se o processo de validação da abordagem metodológica proposta, a partir de um estudo de caso envolvendo a GUI de uma aplicação móvel bancária pensada para a inclusão do usuário iletrado.

No Capítulo 5, encontram-se os resultados obtidos nesta investigação, a partir da abordagem metodológica adotada para a realização desta pesquisa.

No Capítulo 6, formulam-se as considerações finais advindas dos resultados apresentados e discutidos no Capítulo 5, assim como se apontam as contribuições desta pesquisa às áreas de estudos correlatas a esta pesquisa e recomendações para a condução de pesquisas futuras.

⁵ O Ensino Fundamental completo faz parte da Educação Básica e compreende do 1º ao 9º ano, sendo dividido em duas etapas, a saber: a primeira corresponde ao ensino do 1º ao 5º ano (Ensino Fundamental 1), enquanto a segunda corresponde ao ensino do 6º ano ao 9º ano (Ensino Fundamental 2).

CAPÍTULO II

REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, são introduzidos temas basilares e termos comumente adotados nas áreas de *design* de interfaces gráficas com o usuário, aplicações móveis bancárias e acessibilidade/usabilidade direcionadas ao usuário iletrado, como forma de apresentar o estado da arte que norteia esta pesquisa. Estes serão organizados conforme segue: a Subseção 2.1 (Tecnologias Móveis e Indivíduos Illetrados) contém considerações sobre o advento das tecnologias e como estas impactam a vida destes indivíduos; na subseção 2.2 (Design de Interface com o Usuário) expõe-se conceitos relacionados ao estudo destas interfaces; a subseção 2.3 (Design da Interface com o Usuário) apresenta-se considerações sobre o *design* de interfaces; na subseção 2.4 (Acessibilidade e Usabilidade) aborda-se aspectos relacionados ao uso e como a acessibilidade contribui no melhoramentos destas ferramentas; e na subseção 2.5 (Estudos Correlacionados) destacam-se estudos que abordam os temas abordados neste estudo.

2.1 Tecnologias Móveis e Indivíduos Illetrados

Há algum tempo, o mundo vem presenciando o advento e a evolução da *Internet* e de outras tecnologias digitais, as quais conduziram à expansão e transformações nas áreas econômica, social e cultural, dentre outras. (MEDEIROS, 2021)

Os avanços tecnológicos propiciaram o surgimento de diferentes categorias de aplicações de *software* (*software applications*, frequentemente referidas como *apps*) que foram introduzidos em dispositivos móveis com os mais diferentes propósitos, dentre os quais entretenimento, saúde, finanças e educação o que os torna úteis a uma infinidade de tarefas diferentes. (KALIMULLAH & SUSHMITHA, 2017)

Silva *et al.* (2020) afirmaram que atualmente a maioria dos *smartphones* são dotados de funcionalidades avançadas que são potencializadas pelos *apps*, pelo acesso à *Internet* e pela capacidade de armazenar dados em seus sistemas operacionais. Essas funcionalidades e características proporcionam experiências diferenciadas aos usuários, mas são projetadas e desenvolvidas em contexto e práticas sociais específicas - pensadas para indivíduos com “instrução”. (GOWTHAM *et al.*, 2023)

Ainda que as novas tecnologias tenham alcançado novos espaços, existem grupos que não são capazes de se integrar a esta realidade. As tecnologias digitais têm como objetivo ser democráticas, mas não é possível ser universal em uma sociedade diversa. A inclusão digital emerge na tentativa de

criar diferentes formas de auxiliar o acesso e o manuseio dessas tecnologias, para que sejam incluídos digitalmente, outros níveis de inclusão devem acontecer. (SILVA & SANTOS, 2023)

Ratificando a informação supracitada, Medeiros (2021) afirma que, o acesso às tecnologias digitais não acontece de maneira equivalente e que apesar de bastante difundida e de ter remodelado a sociedade, as tecnologias não são utilizadas por todos. Pelo contrário, muitas lacunas já existentes no convívio social foram potencializadas, ao se incluir ao contexto mais um elemento com possibilidade de ser excludente.

Singularmente, consumidores de baixa renda possuem maior dificuldade na adoção de produtos inovadores, tendo em vista suas restrições individuais de renda, conhecimento e acesso à informação, consequência das limitações estruturais que permeiam a sociedade brasileira. (NAKATA & WEIDNER, 2012 *apud* CARDOZO, 2019)

Por isso, torna-se fundamental considerar que os usuários que acessam a *internet* e as aplicações de *software* podem possuir limitações sejam físicas, cognitivas e/ou motoras, que impactam diretamente o uso destes instrumentos. Como exemplo, cita-se o impacto que a falta de habilidade de leitura e escrita ocasionam ao uso de aplicações convencionais e cotidianas. Assim, emerge a reflexão sobre a possibilidade de uso de alternativas tecnológicas que minimizem estes impactos, razão pela qual se exorta desenvolvedores e avaliadores a adotarem recomendações que tornem estas aplicações cada vez mais acessíveis. (CAPRA & FERREIRA, 2023)

Conforme Silva & Santos (2023), a inclusão digital é a democratização do acesso às tecnologias da informação. Em plena era da globalização, o Brasil, visa a expandir cada vez mais a Informática e, por seu intermédio, a troca de conhecimentos, valores sociais e aprendizagem. Apesar disso, aspectos como o analfabetismo digital e o poder concentrado da informação colaboram com o forte impedimento a essa meta brasileira. Na atualidade, não estar conectado traz inúmeras consequências sociais e econômicas, tais como a falta de habilidades para trabalhar em serviços que empreguem os meios de tecnologia da informação.

Embora as tecnologias não representem uma solução “mágica” para o complexo problema de desigualdade, estas constituem uma das condições de integração à vida social. Por sua vez, o processo de inclusão só ocorre se a ampliação do acesso a qualquer uma das mídias existentes for acompanhada da inserção dos indivíduos em um universo cultural e intelectual mais rico que os motivem a utilizá-las. Torna-se importante, pois, pensar em formas de facilitar o acesso e o uso da informação de forma igualitária para todos os indivíduos. (SENA, 2019)

Estar ciente das limitações dos indivíduos, em especial os iletrados e semiletrados, na concepção e desenvolvimentos de aplicações de *software* possibilitará adotar técnicas e critérios que servirão de guias no projeto e avaliação de *apps*, de modo a torná-los mais fáceis de usar e adotar. (ISLAN *et al.*, 2023)

Logo, torna-se recomendável estabelecer uma conexão adequada entre o desenvolvimento/avaliação de aplicações de *software* e o usuário considerado, de forma a oferecer aplicativos utilizáveis e, sobretudo, usáveis/ acessíveis.

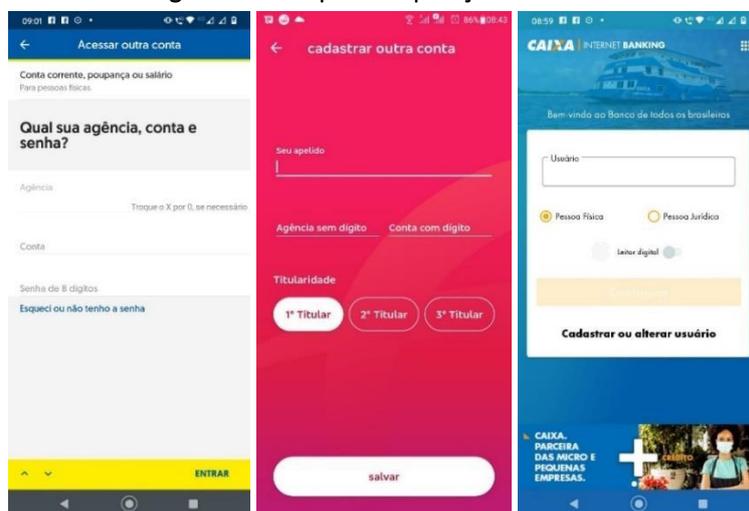
2.2 Banco móvel - *Mobile Banking*

O *mobile banking* surgiu no final dos anos 1990, quando a empresa alemã *Paybox*, em parceria com o *Deutsche Bank*, lançou o primeiro serviço, inicialmente implantado apenas em países europeus desenvolvidos. (CARDOZO & FARIAS, 2020)

Nas últimas duas décadas, a tecnologia de serviços bancários redirecionou os serviços de autoatendimento via caixa eletrônico (ATM) e telefone, para o *internet banking* (IB) e, recentemente, para o *mobile banking* (MB) fato que acompanhou a grande demanda de acesso à *internet* móvel via *smartphones*. (SANTOS *et al.*, 2020)

O recurso do *mobile banking* apresenta tendência de crescimento consistente, pois permite aos clientes o acesso em qualquer hora e lugar, oferece comodidades, tais como a esquivar de filas e o enfrentamento do trânsito, além da extensão do horário para a realização de transações (Figura 3). No entanto, apesar do potencial promissor de uso, a efetiva adoção dessa tecnologia em movimentações está aquém daquela esperada pelas instituições financeiras. (SANTOS *et al.*, 2020)

Figura 3 – Exemplos de aplicações bancárias



Fonte: Autoria própria – captura de tela de aplicativos bancários móveis.

Em 2021, foram registradas pelas instituições financeiras 119,5 bilhões de transações, em que o grande impulsionador desse crescimento foi o *mobile banking*, que possibilitou a ampliação das transações em 28%, tendo avançado de 52,6 para 67,1 bilhões. Atualmente, sete em cada dez transações são realizadas pelo celular (*smartphone*) ou pelo *internet banking*. Esse crescimento é subsequente ao aumento das transações com movimentação financeira, tais como crédito, pagamento de contas e Pix, o que configura e consolida uma nova forma de os clientes se relacionarem com os bancos. (FEBRABAN, 2022)

Embora sejam inegáveis alguns benefícios do uso de *mobile banking*, verifica-se uma resistência a seu uso que se contrapõe às expectativas da indústria. Isboli (2016) aponta em seu estudo que o nível de instrução formal é uma das variáveis mais consistentes que contribuem na explicação de variações com relação ao uso de canais de autoatendimento, em que indivíduos mais instruídos tendem a utilizar mais os sistemas baseados em tecnologias, contribuindo para “[...] adoção e uso de inovações ou avanços tecnológicos”.

Ratificando a informação supracitada, BECIROVIC *et al.* (2023) afirmam que o letramento digital é uma dimensão importante no contexto da aceitação e percepção da facilidade de uso das tecnologias. O letramento digital refere-se à consciência, a atitude e a capacidade dos indivíduos de usarem apropriadamente as ferramentas digitais.

Este fato já havia sido apontado por Feliciano *et al.* (2018) que reiteraram um fato conhecido: indivíduos iletrados têm dificuldade na utilização de aplicações de *software*, em especial aplicações móveis bancárias. Ocasionalmente, um número não trivial desses aplicativos apresenta problemas de acessibilidade/usabilidade, os quais estão usualmente associados ao *design* de aplicativos e suas interfaces com o usuário. Essas interfaces normalmente contêm muito texto, o que as torna inacessíveis a indivíduos que não sabem/podem ler, escrever e interagir adequadamente com aplicações de *software* dessa natureza. (ISLAN *et al.*, 2023)

Cardoso & Farias (2020) apresentaram, a partir de relatórios internos fornecidos por um dos cinco maiores bancos do Brasil, que a adoção do *mobile banking* por clientes dos segmentos D e E ainda é muito incipiente, se comparada a outras segmentações de renda.

Some-se a isto o fato de que fatores tais como familiaridade, utilidade percebida, facilidade de uso, segurança e privacidade são determinantes para a confiança dos usuários quanto ao uso/adoção de aplicações móveis. Tal confiança tem efeito positivo na intenção de uso do *mobile banking*. Com o advento da *internet banking* e do *mobile banking*, os usuários passaram a desejar serviços rápidos e precisos, sem perda de tempo e ocorrência de erros; em suma, os usuários passaram a esperar uma experiência positiva de uso desses recursos. (RAMOS *et al.*, 2018)

A forma como os indivíduos utilizam os serviços bancários, além de representar novas oportunidades para explorar os canais virtuais, também apresenta novas possibilidades de estudos à academia. Portanto, torna-se importante estudar o consumo de grupos específicos, pois isso permite um entendimento mais aprofundado sobre indivíduos com características em comum, possibilitando desenvolver ações que atuem no sentido de satisfazer determinado nicho de mercado. (ISBOLI, 2016)

É inegável que as tecnologias digitais ocupam espaço cada vez mais amplo nos serviços bancários e, diante disso, torna-se importante conhecer quais os principais determinantes de seu uso pelos indivíduos.

Becirovic *et al.* (2023) afirmam ser necessário explorar a ligação entre as intenções de aceitação e as ações reais dos usuários em relação ao uso do *mobile banking*, bem como seus efeitos de longo prazo, especialmente no caso da introdução de produtos bancários mais complexos. Indo além, a aceitação do *mobile banking* passa pela investigação das características dos serviços e do *design* dos aplicativos criados pelos bancos.

2.3 Design da Interface com o Usuário

A interface com o usuário representa a parte vital de todas as aplicações de *software* e, para o usuário, conforme já exortava Mayhew (1992), a interface é o produto, uma vez que é a componente da aplicação de *software* a partir da qual os indivíduos veem e interagem com as aplicações de *software* - suas funcionalidades, a fim de executar tarefas de interesse. (CHENG *et al.*, 2023)

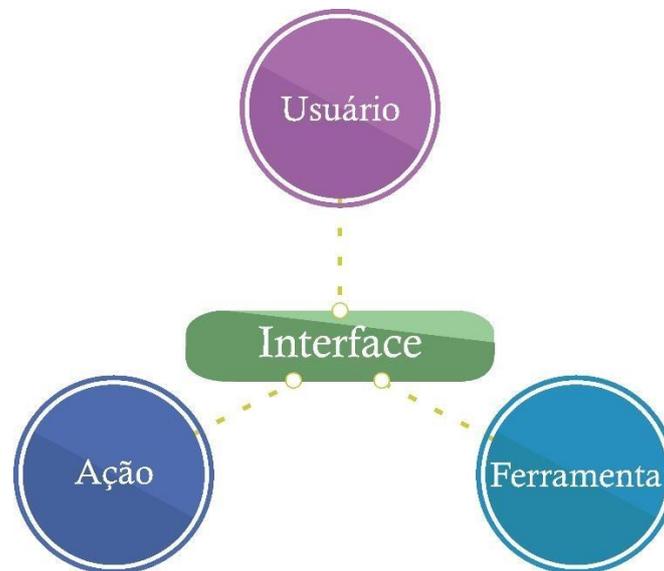
Para Gobbi (2021) a interface é:

Um meio de transmissão e troca de informações e, quando se trata de interface humano-computador, também é uma porta de comunicação entre o ser humano e o sistema computacional. Devido às suas características próprias, as interfaces gráficas têm como um de seus principais âmbitos de aplicação os ambientes virtuais, sendo estas mediadoras de informações e compostas principalmente por cor, letra, figuras, símbolos e outros elementos visuais e midiáticos que tem por objetivo facilitar a comunicação entre o ser humano e o computador.

No ciberespaço, a interface se torna particularmente importante porque nele tudo é interface, tudo é *soft*: a interface abrange tudo. Neres (2023) afirma que a distribuição de todo o conhecimento tem o amparo de tecnologias e interfaces promovidas por uma comunicação mediada pelos produtos computacionais. Dessa forma, os ambientes virtuais tornaram-se alternativas viáveis para favorecer o desenvolvimento de interfaces mais realistas e atrativas para seus usuários.

Bonsiepe (1997a) apresenta em seu diagrama ontológico do *design* (Figura 4) o usuário (corpo), a ação (objetivo) e a ferramenta (ou informação) como campos heterogêneos que se unem a partir da interface: “*design* industrial é essencialmente *design* de interfaces”.

Figura 4 – Diagrama ontológico de *design* segundo Bonsiepe (1997)



Fonte: Autoria própria.

Silveira *et al.* (2014) entendem que as interfaces gráficas (GUI) são responsáveis por uma parte fundamental do *software*. Quando bem projetadas, podem tornar-se uma fonte facilitadora e, dependendo de suas características, uma ferramenta imprescindível para o usuário.

Assim, a interface compreende todo sistema com a qual o usuário mantém contato (físico/motor ou perceptivo/conceitual) durante a interação. Trata-se do único meio de contato entre o usuário e o sistema. Por isso, desenvolver um *design* de interface adequado representa uma etapa essencial no projeto/desenvolvimento de aplicações de *software*. (BARBOSA, 2010)

Segundo Norman, o princípio básico do *design* de interface, seja para que produto for, é não esquecer que o ser humano deseja usar essa interface. O primeiro requisito para uma experiência do usuário exemplar é atender às necessidades exatas do ser humano, sem confusão ou incômodo. Um *layout* com um *design* simples, limpo e organizado permite ao usuário mais compreensão da interface e permite mais facilidade de uso. (NORMAN, 2013 *apud* SOARES, 2021)

Deste modo, Rogers *et al.* (2013) enfatizaram que os princípios de *design* ajudam o *designer* a refletir durante o projeto da experiência do usuário. Princípios dessa natureza tendem a ser escritos de forma regulamentada, sugerindo o que utilizar e o que evitar na interface. Lidwell (2010) afirmou que os princípios ajudam o *designer* a ter uma compreensão mais profunda de seu papel na equipe de

desenvolvimento e que a aplicação dos princípios aumenta a probabilidade de sucesso de uma interface.

Contudo, uma boa interação visual e o *design* da experiência integram diversos aspectos: a apresentação da informação, o *design* visual e a usabilidade. O resultado da aplicação de princípios deve resultar em soluções que, além de promover a usabilidade, sejam agradáveis e fáceis de utilizar.

Bonsiepe (1997a) apontou a produção de interfaces como área de atuação do *design*, por incluir aspectos relacionados a elementos gráficos e à cognição do usuário, indo além da engenharia de usabilidade. Todavia, para Becker (2013), o *design* da interface com o usuário está intimamente relacionado ao conceito de usabilidade. Em paralelo, Moraes e Santa-Rosa (2012) indicaram que os problemas de interface com o usuário mais comuns podem ser categorizados como: de utilidade, de informação/comunicação e de usabilidade.

Do ponto de vista do *Design*, as interfaces com o usuário são uma subárea do estudo de Interação Humano-Computador (IHC). Segundo Santa Rosa e Moraes (2012), a interação humano-computador é um campo de estudo interdisciplinar que tem como objetivo geral entender como e por que os indivíduos utilizam (ou não) a tecnologia da informação. Assim, a experiência do usuário tornou-se um fenômeno cujo interesse tem tido um crescimento por parte da comunidade de IHC. (SOARES, 2021)

O objetivo principal da área de IHC é o projeto de desenvolvimento de sistemas com o propósito de melhorar sua eficácia e eficiência, além de proporcionar satisfação ao usuário. Entretanto, existem vários outros fatores que influenciam a satisfação do usuário, tais como fatores emocionais, visuais e de usabilidade. (PINHEIROS, 2016)

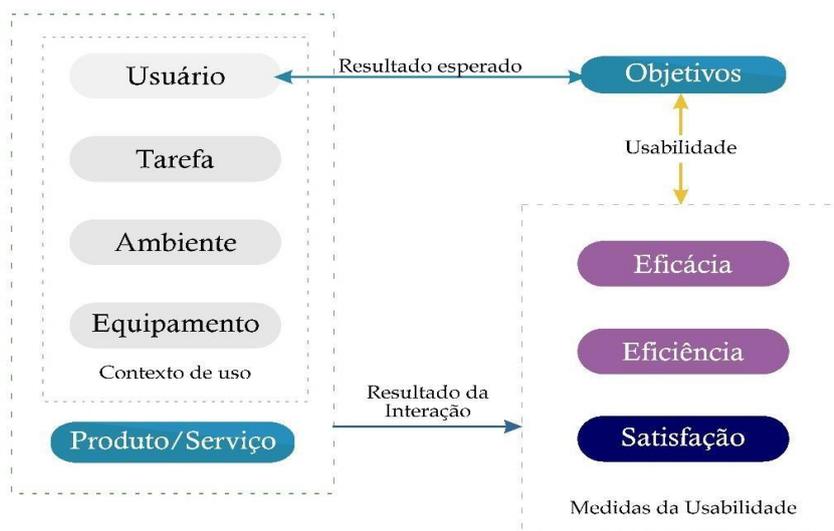
Métodos consagrados de *design* em IHC (Interação Humano-Computador) e boas práticas de usabilidade têm apontado o usuário como elemento central no processo de concepção e *design* de sistemas computacionais para uso humano. Contudo, compreender o usuário não é uma tarefa trivial, tendo em vista que isto exige do *designer* um conhecimento amplo e específico sobre os indivíduos que utilizarão a aplicação em questão. (MELO & BARANAUSKAS, 2006)

Deste modo, o desenvolvimento de interfaces com o usuário que não discriminem o usuário e que propiciem o acesso de acordo com suas capacidades (sensoriais, físicas, cognitivas e emocionais) é o desafio que representa para o *design* de interfaces uma de suas principais motivações, apontando o *design* para todos e as interfaces flexíveis e ajustáveis como alvo de pesquisas de ponta na área de Interação Humano-Computador. Logo, para conhecer as habilidades dos usuários fazem-se necessárias táticas e meios que conciliem os pontos de vista de *designers* e dos usuários. (NERIS *et al.*, 2008)

2.4 Usabilidade e Acessibilidade

De acordo com a parte 11 do padrão ISO 9241 (2018), usabilidade é definida como a medida segundo a qual um sistema, produto ou serviço pode ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação, em um determinado contexto de uso (Figura 5).

Figura 5 – Visão de Usabilidade da ISO (ISO 9241-11, 2018)



Fonte: Autoria própria.

Assim sendo, a satisfação equivale à ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto; a eficácia consiste em avaliar o quanto um objetivo/tarefa é atingido/concluída com precisão e em sua totalidade; e a eficiência está relacionada aos recursos despendidos para atingir/concluir um objetivo/tarefa, *e.g.*, realizar uma tarefa com o mínimo possível de erros e/ou de dispêndio de energia.

Em concordância com esta visão, Jordan (1998) comentou que a definição de usabilidade presente na norma ISO 9241-11 (2018) deixa claro que a usabilidade não é apenas uma propriedade de um produto isoladamente. Na verdade, esta depende de quem o utiliza, do objetivo que se pretende alcançar e do contexto de uso. Usabilidade, portanto, é uma propriedade relativa à interação entre o produto, o usuário e a tarefa a ser completada.

Pinheiro (2016) afirmou que a usabilidade se refere à rapidez com que os usuários podem aprender a usar um produto, sua eficiência ao usá-lo, o quanto conseguem memorizar o diálogo com o produto, seu grau de propensão a erros e o quanto se sentem satisfeitos ao utilizá-lo. Deste modo, uma interface com problemas de usabilidade usualmente dificulta ou impede um usuário ou um grupo de usuários de concluir uma certa tarefa/atividade ou dificulta a busca de informações de interesse.

Em contrapartida, diferentes autores apontaram que a preocupação com a usabilidade em alguns projetos tem ocorrido somente ao final do ciclo de *Design*, durante a avaliação do produto já finalizado. Tal praxe resulta na implementação de poucas alterações e aquelas realmente efetuadas implicam custos usualmente mais elevados do que o seriam se houvessem sido efetuadas ao longo da etapa de *design*. (MORAES *et al.*, 2004; CORREIA *et al.*, 2004 *apud* GOBBI, 2021)

É importante, portanto que, desde o início da etapa de projeto, sejam considerados aspectos relativos à usabilidade do produto, conforme já enfatizava Mayhew (1999) há mais de duas décadas. Assim, a usabilidade deve ser incorporada desde a prancheta ao projeto de produtos e serviços.

Em vista disso, diferentes autores apresentaram listas de princípios de *Design* considerados fundamentais para auxiliar o processo de *design* de uma interface gráfica com o usuário, os quais estão sumarizados no Quadro 1.

Quadro 1 - Princípios de *Design* segundo diferentes autores da área

Autor	Princípios
HANSEN (1971)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreensão de quem é o usuário; 2. Redução da necessidade de memorização; 3. Execução rápida de operações comuns e da consistência da interface; e 4. Elaboração de boas mensagens de erro e projetar a interação de modo a evitar erros e a possibilidade de desfazer ações realizadas.
NIELSEN (1994)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visibilidade do <i>status</i> do sistema; 2. Compatibilidade do sistema com o mundo real; 3. Concessão do controle ao usuário; 4. Consistência e padronização; 5. Prevenção de erro; 6. Reconhecimento em vez de memorização; 7. Flexibilidade e eficiência no uso; 8. Estética e <i>design</i> minimalista; 9. Auxílio ao usuário no reconhecimento, diagnóstico e correção de erros; e 10. Ajuda e documentação.
KRIPPENDORFF (1997)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Significado; 2. Funcionalidade; 3. <i>Stakeholders</i>; 4. Interatividade; 5. Heterarquia; 6. Intervenção e ressignificação; 7. Compreensão⁶; 8. Reexame do <i>design</i>; e Linguagem.

⁶ Consiste na compreensão dos *designers* sobre a compreensão dos usuários, uma compreensão de segunda ordem que pressupõe que a compreensão do outro é potencialmente diferente da própria. (KRIPPENDORFF, 1997)

Quadro 1 - Princípios de Design segundo diferentes autores da área (conclusão)

Autor	Princípios
SHNEIDERMAN (1998)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consistência; 2. Permissão para o uso atalhos; 3. Apresentação de <i>feedback</i> informativo; 4. Prevenção de erros e possibilidade de correções simples; 5. Permissão para desfazer ações facilmente; 6. Permissão de controle ao usuário; e 7. Redução da memorização.
JORDAN (1998)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coerência; * 2. Compatibilidade; 3. Consideração dos recursos do usuário; 4. <i>Feedback</i>; 5. Prevenção de erro; 6. Controle do usuários e recuperação; 7. Clareza visual; 8. Priorização da funcionalidade e da informação; 9. Transferência adequada de tecnologia; e 10. Explicitação.
NORMAN (2013)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visibilidade; 2. <i>Feedback</i>; 3. Restrições; 4. Mapeamento; 5. Consistência; e 6. <i>Affordance</i>⁷.

Fonte: (HANSEN, 1971; NIELSEN, 1994; KRIPPENDORFF, 1997; SHNEIDERMAN, 1998; JORDAN, 1998;; NORMAN, 2013)

A parte 171 do padrão ISO 9241 (2008) foi redigida com o objetivo de disponibilizar recomendações destinadas a tornar o *design* de produtos de *software* acessíveis a indivíduos com as mais variadas capacidades, sejam físicas, motoras, sensoriais e/ou cognitivas, dentre outras. Conforme esta parte, a acessibilidade de *software* compreende/abrange a capacidade de fornecer conexões com ajudas técnicas e permitir sua integração com êxito, a fim de aumentar o número de indivíduos que possam usar este sistema interativo.

Assim, a usabilidade não trata de especificidades do usuário, *e.g.*, deficiências e habilidades. Essas são tratadas por áreas como a acessibilidade, que será sumarizada nos tópicos seguintes. No entanto, a acessibilidade está intimamente relacionada à usabilidade, uma vez que contribui para melhorar/aumentar a eficácia, a eficiência e a satisfação dos indivíduos que apresentam múltiplas habilidades e preferências. Desse modo, a usabilidade universal equivale a acessibilidade, uma vez que ao considerar diferentes categorias de usuários no desenvolvimento e processo de *design* de um

⁷ Os *affordances* não são como ferramentas ou funcionalidades específicas, mas representam relações. Estas relações situam-se entre as percepções do utilizador/usuário e o designer e refere-se à possibilidade de ações possíveis ou não de realizar e que proporcionam um determinado valor/significado ao preceptor (usuário). (CIRUCCI, 2023)

produto, há uma tendência em aumentar sua acessibilidade, conseqüentemente sua usabilidade também será melhorada/aumentada. (ISO 9241-171, 2008)

A usabilidade se origina da acessibilidade, ambas visam garantir interações adequadas aos usuários, a usabilidade deve ser tratada como algo que traga harmonia, proporcionando eficiência, eficácia e satisfação aos usuários ao realizarem ações no sistema. (GONÇALVES, 2023)

Conferir níveis mais elevados de usabilidade a um produto concebido para grupos diversificados de usuários, mediante recursos diversificados de diálogo, resultará em maior acessibilidade daquele produto.

O conceito de acessibilidade para sistemas interativos se refere a toda a gama de capacidades do usuário e não se limita apenas a usuários com deficiências. É instintivo pensar que apenas limitações físicas estão relacionadas à acessibilidade. Contudo, uma série de limitações de outras naturezas, *e.g.*, linguísticas, tecnológicas, pedagógicas e sociais, impactam a acessibilidade de um produto.

Assim sendo, o termo acessibilidade em aplicações móveis está idealmente relacionado à disponibilidade efetiva da informação para todos os usuários, independentemente da tecnologia ou plataforma utilizada e das capacidades sensoriais, motoras ou funcionais do usuário. (CHANTRE, 2015). Na prática cotidiana, o que ocorre é o *design* destinado a algumas categorias de usuário, o que implica dizer que quanto mais categorias forem contempladas maior será a acessibilidade do *design* daquele produto.

Pensando em promover a acessibilidade digital, algumas diretrizes, princípios e padrões foram concebidos e ganharam a atenção devida. Quando combinados ao *design* de uma interface com o usuário, têm intuito de fornecer recursos suficientes para projetar e avaliar a acessibilidade de produtos de *software*.

Autores como Leite (2020), Bine (2018), Feliciano (2018), Watanabe (2015) e Nasution (2015), dentre outros, destacaram recomendações contidas nas seguintes coletâneas de diretrizes e princípios de projeto: *BBC Mobile Accessibility Guidelines*, *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)*, Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) além de associar algumas Heurísticas, como aquelas propostas por Nielsen (1998).

Soares (2017) reafirmou que os princípios, padrões e/ou diretrizes auxiliam os *designers* a desenvolverem uma compreensão mais profunda de seu papel refletindo, a partir das recomendações de projeto, sobre a experiência do usuário e a possibilidade de sucesso de uma interface nelas fundamentada, tendo em vista que uma boa interação visual e um *design* adequado da experiência do

usuário estão intimamente vinculados à apresentação da informação, ao *design* e à acessibilidade/usabilidade do produto final.

Dessa forma, entender a natureza de uma pesquisa e quais as considerações de *design* a serem adotadas poderá conduzir pesquisadores e profissionais a desenvolverem aplicações úteis, usáveis/acessíveis e valiosas para usuários iletrados e semiletrados. Diretrizes e regras podem ser usadas como ferramentas para profissionais desenvolverem e avaliarem a usabilidade de sistemas de *software* para esses indivíduos.

2.5 Estudos Relacionados

Diversos estudos (ISLAM, *et al.* 2023; FELICIANO, 2018; M. SILVA, 2016; NASUTION, 2015) reafirmam a necessidade de uso de diretrizes e considerações de *design* em projetos de GUI, assim como ressaltam a importância da inclusão do usuário em todo o processo de *design*/avaliação. A maioria deles também destacam barreiras de acessibilidade/usabilidade, em especial para usuários iletrados.

Segundo Dos Anjos e Queiroz (2017), abordagens metodológicas que têm o propósito de sondar a satisfação subjetiva do usuário cooperam significativamente para a estruturação do conhecimento sobre o universo da relação afetiva usuário-produto.

A maioria dos aplicativos computacionais apresentam uma barreira de acessibilidade para aqueles que não conseguem ler fluentemente. O uso excessivo de texto dificulta ou impede que iletrados ou semiletrados possam acessar funções e serviços implementados na maioria das aplicações de *software*. (MEDHI *et al.* 2006; UR REHMAN 2016; AHMED 2019; ISLAN *et al.* 2020)

A barreira de acessibilidade mais preocupante reside no *design* de GUI fundamentadas apenas em texto. Medhi *et al.* (2006, 2011) verificaram que indivíduos iletrados são incapazes de entender e/ou compreender interfaces dessa natureza. No entanto, os autores afirmaram que se uma GUI fosse bem projetada os usuários não precisariam de alfabetização formal, conhecimentos de informática ou qualquer assistência externa para interagir com a aplicação.

Conseqüentemente, para obter uma GUI bem projetada, diferentes pesquisas cujo caso de estudo são interfaces para iletrados, adotam abordagens metodológicas e técnicas sistematizadas ⁸, com a finalidade de entender os fatores que influenciam o comportamento do indivíduo na decisão e aquisição de aplicações móveis. A seguir destaca-se alguns autores que utilizam estas abordagens em estudos voltados a GUI para usuários iletrados.

⁸ Em contraponto a abordagem metodológica *ad hoc*.

Medhi *et al.* (2006) apresentaram duas interfaces com o usuário sem diálogos textuais destinadas a fornecerem informações de emprego doméstico com mapa de localização a iletrados e semiletrados de uma comunidade em Bangalore (na Índia).

Ahmed *et al.* (2015) projetaram e prototiparam um aplicativo móvel chamado *Shurid* para o extrator de riquixá (usuário com baixo nível de instrução) de Bangladesh, adotando um modelo colaborativo de uso.

Nasution *et al.* (2015) desenvolveu uma GUI para iletrados, que combinou *design* gráfico e abordagens linguísticas, a ferramenta foi projetada para auxiliar a comunicação e facilitar a leitura dos usuários e agricultores da Indonésia. Esses autores seguiram as recomendações de *design* estabelecidas por Shneiderman (2010).

Por sua vez, Ur Rehman *et al.* (2016) desenvolveram e testaram um ambiente de aprendizagem 3D centrado na abordagem do usuário, incluindo os usuários no processo de *design*, a fim de garantir que o ambiente atendesse a suas necessidades e expectativas.

Ahmed e Islam *et al.* (2020) exploraram os princípios de *design* para desenvolver e avaliar aplicativos móveis para analfabetos e semianalfabetos que buscavam empregos em Bangladesh. Assim, conduziram um estudo para revelar um conjunto de princípios de *design* para tornar a interface do usuário (UI) intuitiva para esses indivíduos, em que os meios de interação foram projetados por pictografia, texto, ícone e voz.

Esses autores compartilham, em seus estudos, a opinião de que indivíduos iletrados tendem a desenvolver estratégias de comunicação para “enfrentar ambientes” que utilizam apenas o diálogo escrito no processo interativo com o usuário, seja recorrendo ao auxílio de indivíduos letrados ou desistindo de interagir por não conseguirem ler as mensagens do diálogo. Por isso, torna-se fundamental incluir esses indivíduos no processo de *design* de aplicações móveis.

O Quadro 2 contém uma síntese dos estudos revisados da literatura da área nesta pesquisa relativos à preocupação com o *design* de GUI para indivíduos iletrados, com pouca ou nenhuma instrução.

Quadro 2 - Quadro comparativo: publicações encontradas

AUTOR	TEMA	METODOLOGIA	TIPO DE INTERFACE	USUÁRIOS	INSTRUMENTOS	PROPOSIÇÃO DE RECOMENDAÇÕES DE DESIGN	VALIDAÇÃO DA METODOLOGIA E FORMULAÇÃO DE RECOMENDAÇÕES
ISLAM <i>et al.</i> (2023)	Revisão bibliográfica de estudos relacionados a interfaces para iletrados	Qualitativa	Aplicativo móvel	Iletrados	Revisão de literatura	NÃO	-
ISLAM <i>et al.</i> (2020)	Explora princípios para desenvolver aplicativos móveis - Bangladesh	<i>Design Science Research</i>	Aplicativo móvel	Iletrados 40 usuários	Entrevista semiestruturada; Testes de Usabilidade	SIM (<i>vide</i> Quadro 3)	SIM
AHMED <i>et al.</i> (2019)	Desenvolve aplicativo móvel para busca de empregos em Bangladesh	Quali-quantitativa	Aplicativo móvel para busca de empregos	Iletrados 40 (30 homens e 10 mulheres)	Estudos empíricos: Entrevista semiestruturada; e Teste de Usabilidade.	NÃO (<i>vide</i> Quadro 3)	SIM
GARCIA <i>et al.</i> (2019)	Desenvolve um aplicativo voltado à escrita e leitura de indivíduos analfabetos	<i>Design Thinking</i> e técnica de <i>Sprint</i>	Aplicativo móvel de ensino e aprendizagem	Iletrados	Grupo Focal – levantamento; Testes de Usabilidade.	NÃO	-
ADAMA <i>et al.</i> (2017)	Desenvolve aplicativo móvel para indivíduos iletrados e novatos – Nigéria por meio de recomendações de <i>design</i>	Quali-quantitativa	Aplicativo móvel bancário	Iletrados novos usuários 20 usuários	Estudo Etnográfico; Estudos Comparativos; Testes de Usabilidade; e Questionários.	SIM (<i>vide</i> Quadro 3)	SIM
UR-REHMAN <i>et al.</i> (2016)	Desenvolve e avalia um ambiente de aprendizagem 3D	Não definida	Interface WEB ambiente de aprendizagem 3D	Iletrados 120 usuários	Grupo Focal; Teste de Usabilidade; e Entrevista semiestruturada.	NÃO	SIM
NASUTION <i>et al.</i> (2015)	Desenvolve/avalia interfaces móveis para analfabetos-Indonésia	Não definida	Aplicativo móvel ferramenta de comunicação	Iletrados	Oito regras	NÃO (<i>seguiu</i> recomendações de <i>Shneiderman</i>)	SIM
AHMED <i>et al.</i> (2015)	Desenvolve/avalia de uma interface móvel para usuários com baixa instrução em Bangladesh	Quali-quantitativa	Aplicativo móvel para ligações e salvar contatos (agenda)	Iletrados 10 usuários	Estudo Etnográfico; Grupo Focal; e Testes de Usabilidade.	NÃO (<i>seguiu</i> recomendações de estudos na área)	SIM

Fonte: Autoria Própria

Ahmed *et al.* (2019, 2015), Adama *et al.* (2017) e Ur-Rehman *et al.* (2016) são consoantes em seus estudos acerca da necessidade de incluir mais veementemente o usuário iletrado como o centro do processo de *design* (desenvolvimento/avaliação/implementação) de GUI. Desse modo, os autores sumarizaram e indicaram recomendações a serem seguidas ou adotadas ao desenvolver uma GUI para indivíduos iletrados ou principiantes⁹. Essas recomendações indicadas e reunidas foram validadas por meio dos instrumentos metodológicos adotados nesses estudos.

Autores como Islam (2020), Mubin (2020), Ahmed (2019) e Medhi (2006, 2011) apresentaram recomendações de *design* (Quadro 3), ora por eles propostas ou sumarizadas. Em seus estudos direcionados para usuários iletrados os autores afirmam que quando atendidas, tais considerações podem tornar o resultado de *design* mais intuitivo, usável e de fácil interação com indivíduos iletrados, o que possibilita o auxílio e o estímulo ao uso de aplicativos móveis, promovendo a inclusão digital dessa categoria de usuários.

Quadro 3 – Recomendações para interfaces com foco no usuário iletrado

Autor	Recomendações para Usuários Illetrados
MEDHI <i>et al.</i> (2006)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Minimização de texto não numérico (usar números podem enriquecer o <i>design</i>); 2. Emprego de gráficos e aumento do fotorrealismo com interação mais efetiva; 3. Atenção às dicas gráficas; 4. Fornecimento de <i>feedback</i> audível para todas as unidades funcionais; e 5. Fornecimento de ajuda em todas as telas.
ADAMA <i>et al.</i> (2017)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fornecimento de pistas gráficas; 2. Fornecer suporte a anotações de voz sempre que possível; 3. Fornecer suporte ao idioma local, tanto em texto quanto em áudio; 4. Minimizar estruturas hierárquicas; 5. Evite exigir entrada de texto não numérico; 6. Exclusão de rolamentos de menus; 7. Minimizar mapeamentos de teclas programáveis; 8. Integração de mediadores humanos no sistema geral, para familiarizar os usuários com cenários e interfaces de usuário
AHMED <i>et al.</i> (2019)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interfaceamento em língua materna; 2. Utilização de instrução audível; 3. Emprego de pictografia; 4. Emprego de ícones intuitivos e símbolos; e 5. Emprego de interação via toque.
ISLAM <i>et al.</i> (2020)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inclusão de um guia de instruções audíveis; 2. Minimização de etapas para realização das tarefas (hierarquia); 3. Ausência da entrada de texto não numérico; 4. Utilização de entrada de voz para comandos; 5. Conformidade ao idioma nativo; 6. Emprego de ícones e/ou símbolos comuns; e 7. Emprego de funcionalidades que não demandem excessiva carga mental do usuário.

Fonte: Autoria Própria

⁹ O termo principiante consiste em novos usuários - indivíduos que não tiveram contato com aplicações de *software* móveis.

Medhi (2006, 2011) apresentou uma abordagem etnográfica para projetar a interface com o usuário (IU) para tornar o sistema intuitivo para o usuário iletrado. Neste estudo, a autora realizou um estudo comparativo de uma a GUI com modo de interação textual e a outra isenta de informação de texto a fim de descobrir falhas de usabilidade e a preferência dos usuários iletrados.

Quanto ao estudo de Ahmed *et al.* (2019), estes apresentaram uma abordagem multi-metodológica que combina a pesquisa-ação e a pesquisa etnográfica. Em que conduziram um estudo informal, com a administração de entrevistas não estruturadas com 15 indivíduos iletrados para explorar como usavam a memória do celular. Assim, descobriram barreiras de acessibilidade/usabilidade potencializadas pelo baixo nível de instrução dos usuários e projetaram/desenvolveram um aplicativo móvel chamado *Shurid* para o extrator de *riquixá* (usuário com baixo nível de instrução) de Bangladesh por meio de um modelo colaborativo de uso.

Islam *et al.* (2020) utilizaram a abordagem de pesquisa baseada em *Design Science Research* (DSR), tendo conduzido um estudo de requisitos para revelar um conjunto de princípios de *design* para tornar a interface do usuário intuitiva para indivíduos iletrados. Em princípio, administraram um estudo para avaliação dos requisitos obtidos com 40 indivíduos iletrados em Bangladesh por meio de entrevista semiestruturada, junto a isto reuniram um conjunto de considerações de *design* para projetar um aplicativo móvel o *Chakuri-Bazaar* que auxilia a busca de emprego e, por fim, avaliaram o aplicativo por meio de um estudo de campo com 40 participantes iletrados e semiletrados.

Os estudos supracitados foram conduzidos a partir de metodologias multimétodos, fundamentadas em diferentes estratégias e técnicas. Todavia, os estudos supracitados são de autoria internacional, cujas considerações podem não refletir a realidade do usuário iletrado paraibano.

Parte da motivação para a realização desta pesquisa reside na escassez de literatura relativa ao *design* de interfaces para indivíduos iletrados e semiletrados. Deste modo, o propósito desta pesquisa é apresentar recomendações de *design*/(re)*design*, assim como uma abordagem metodológica para a avaliação de interfaces com o usuário de aplicações móveis que seja útil para indivíduos iletrados e semiletrados. A revisão da literatura permitiu observar que metodologias usualmente utilizadas focalizam uma única visão do problema, de modo que os dados coletados por seu intermédio são incompletos. Assim sendo, optou-se nesta pesquisa pela adoção da abordagem multimétodos proposta por Queiroz (2001).

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentam-se aspectos relativos ao procedimento metodológico adotado nesta pesquisa, assim como os aspectos relativos aos métodos de avaliação da interface com o usuário de uma aplicação móvel bancária, com a definição e planejamento das estratégias para execução das atividades pertinentes ao levantamento e a sistematização dos dados. Estes serão estruturados conforme segue: a subseção 3.1 (Caracterização da Pesquisa) contém as características da metodologia adotada nesta pesquisa; na subseção 3.2 (Etapas da Metodologia da Pesquisa), apresentam-se as etapas da metodologia proposta por Queiroz (2001); na subseção 3.3 (Abordagem Multimétodos), descreve-se como a abordagem metodológica foi adaptada a este estudo; a subseção 3.4 (Metodologia e Análise de Dados) contém a descrição das etapas para a condução do experimento e a coleta de dados; e na subseção 3.5 (Validação da Metodologia), descreve-se a realização das etapas que caracterizam o processo de validação.

3.1 Caracterização da Pesquisa

A Figura 6 contém em síntese a caracterização da pesquisa, a qual será detalhada a seguir.

Figura 6 - Caracterização da pesquisa



Fonte: Autoria própria

Nesta pesquisa, adotou-se uma abordagem mista (SAMPIERI *et al.* 2013) que envolve a integração sistemática de métodos quantitativo e qualitativo, com a finalidade de obter um delineamento mais abrangente do fenômeno estudado.

Quanto aos objetivos, a natureza desta pesquisa é exploratória-descritiva (GIL, 2002), uma vez que se utilizou uma combinação de técnicas (administração de questionários e entrevistas estruturadas, inspeção de conformidade do produto a padrões e mensuração do desempenho do usuário a partir da observação direta com registro audiovisual), a fim de validar os dados coletados e produzir resultados mais robustos e abrangentes.

Adicionalmente, ao longo da condução da pesquisa, em duas etapas, adotou-se uma estratégia exploratória sequencial (CRESWELL, 2010). A primeira etapa envolveu a coleta e análise de dados qualitativos, enquanto a segunda destinou-se à coleta e análise de dados quantitativos.

Diante do exposto, a pesquisa ora proposta é de natureza aplicada (NASCIMENTO, 2016), pois destinou-se à produção do conhecimento direcionado à resolução de problemas específicos. Conduzida a partir de um estudo de caso, cujo objetivo foi investigar a usabilidade/acessibilidade de um protótipo de uma interface gráfica bancária móvel para indivíduos iletrados, para isso combinou-se estratégias e instrumentos que auxiliaram na coleta de dados, como a observação direta do ensaio de usabilidade e de entrevistas/questionários do grupo de interesse da pesquisa.

Adotou-se a linha teórica pragmática, com investigação sistemática, integrada à estratégias e procedimentos multimétodos de Queiroz (2001), devidamente adaptadas a interfaces bancárias móveis.

É válido reforçar que nesta pesquisa adota-se a abordagem de avaliação multimétodos proposta por Queiroz (2001) ao invés da *Design Science Research*¹⁰, apesar da similaridade dos métodos e instrumentos utilizados por ambas. A opção deveu-se ao fato de o propósito maior desta pesquisa não residir na concepção de um produto, mas na identificação e validação de recomendações para o desenvolvimento/avaliação de uma interface gráfica móvel bancária destinada a indivíduos iletrados e semiletrados.

Assim sendo, nesta pesquisa apresenta-se um estudo de caso envolvendo o desenvolvimento de um protótipo de uma GUI para aplicação móvel bancária, a partir das recomendações obtidas para uso por indivíduos iletrados e, posteriormente, sua validação a partir da condução de ensaios de usabilidade

¹⁰ O *Design Science* é uma ciência que busca desenvolver e projetar soluções para melhorar os sistemas existentes, resolver problemas ou mesmo criar novos artefatos que contribuam para um melhor desempenho humano, seja na sociedade ou nas organizações. A pesquisa baseada em *Design Science* geralmente começa a partir da necessidade de projetar ou construir um determinado artefato, ou da necessidade de formalizar ou desenvolver um artefato ao observar a realidade. Os objetivos de pesquisas que abordam essa ciência preocupam-se em prescrever soluções, projetar e/ou formalizar artefatos. (DRESCH *et al.*, 2015)

com participantes dessa categoria. É pertinente acrescentar que a concepção de um protótipo se fez necessária, uma vez que não foram encontradas aplicações com interfaces destinadas a usuários iletrados.

3.2 Etapas da Metodologia Adotada

A Figura 7 contém um fluxograma das etapas planejadas para a obtenção dos resultados do presente estudo, as quais consistiram em: (i) identificação do problema; (ii) definição dos objetivos; (iii) definição dos métodos; (iv) estruturação do estudo de caso; (v) coleta de dados; e (vi) apresentação dos resultados.

Figura 7 – Etapas da Pesquisa



Fonte: Autoria própria

No entanto, destacam-se as etapas de (iv) estruturação do estudo de caso; (v) coleta de dados, pois precisam ser desenvolvidas com atenção e cuidado. Para a etapa de estruturação do estudo de caso definiu-se as seguintes sub-etapas: i) desenvolvimento do protótipo; ii) definição do público-alvo; e iii) teste de usabilidade (*vide* Figura 8). As sub-etapas de desenvolvimento do protótipo e do teste de usabilidade serão descritas na seção de Validação da Metodologia.

Figura 8 – Estruturação do Estudo de Caso



Fonte: Autoria própria

A amostra considerada foi estratificada em dois grupos, conforme descritos a seguir. O **Grupo I**, de maior interesse neste estudo, compôs-se de indivíduos iletrados e semiletrados, de ambos os sexos residentes no estado da Paraíba, ao qual foram administradas entrevistas estruturadas e o ensaio de usabilidade, com propósito de delinear o perfil de seus integrantes e de sondar sua satisfação subjetiva quanto ao uso do protótipo desenvolvido como estudo de caso, bem como de mensurar seu desempenho quanto ao uso/manuseio do referido protótipo.

O segundo grupo, denominado **Grupo II**, compôs-se de designers e/ou desenvolvedores de GUI para *apps* em geral - adultos de ambos os gêneros. A este grupo foram administrados questionários destinados a delinear o perfil de seus integrantes, assim como se realizou um levantamento dos métodos e instrumentos utilizados no desenvolvimento de interfaces gráficas com o usuário para aplicações móveis. Assim, o universo amostral compôs-se de 60 participantes, com interesses e finalidades distintas, assim estratificados: i) **Grupo I - 30 indivíduos iletrados e/ou semiletrados**; e ii) **Grupo II - 30 designers e/ou desenvolvedores**. Os integrantes de ambos os grupos foram amostrados por conveniência (amostragem não probabilística e não aleatória), que consiste em formar uma amostra da população a partir de itens mais acessíveis.

Utilizou-se em cada grupo desta pesquisa o número de participantes limite para se ter uma grande amostra estatística: 30 indivíduos. Todavia é pertinente ressaltar que tal quantidade de participantes não se enquadra em uma regra estatística. Contudo, o Teorema do Limite Central (CLT) postula que, a partir de 30 indivíduos, a curva das médias amostrais começa a se assemelhar com à curva de distribuição normal/padrão. Assim, a medida que o número de indivíduos da amostra aumenta, há uma tendência de que o comportamento se aproxime cada vez mais da distribuição normal, independentemente da distribuição da população original da qual as amostras são retiradas. (SHARMA, 2020)

O recrutamento dos participantes do estudo foi realizado de forma diferente para os dois grupos. Para os participantes do Grupo I (indivíduos iletrados e semiletrados), o recrutamento ocorreu a partir de contato direto, em Centros de Ensino EJA (ONG CICOV II e Missão Católica Apostólica - Missionários Franciscanos do Bom Pastor – ambas em Muçumagro/JP) e também ocorreu por meio do auxílio de familiares que conheciam indivíduos com as características necessárias a pesquisa. Em ambos os casos, houve uma explanação do propósito do estudo e a triagem dos indivíduos com posterior cadastramento.

Vale salientar que a ideia inicial era de realizar o recrutamento em bancos ou agências correspondentes bancárias da cidade de João Pessoa, o que não foi possível devido às questões que

surgiram com a abordagem, tais como, *e.g.*, o receio dos clientes de golpes, da exposição de dados bancários pessoais e a incerteza da veracidade da pesquisa.

No tocante ao recrutamento dos participantes do Grupo II (*designers* e/ou desenvolvedores), este se deu a partir do envio de e-mails a instituições de ensino ou empresas atuantes no desenvolvimento de GUI de aplicações móveis, bem como por meio de envio de mensagens pelo *LinkedIn* (rede social voltada a interesses profissionais).

Isto posto, a presente pesquisa fundamentou-se em abordagens metodológicas de (re)*design* e avaliação (consulte Figura 9), a fim de disponibilizar uma abordagem metodológica robusta e abrangente destinada ao desenvolvimento de interfaces GUI de aplicações bancárias móveis utilizadas por indivíduos iletrados da cidade de João Pessoa e do município de Gurinhém.

Figura 9 – Públicos-alvo e estratégias de avaliação a serem adotadas



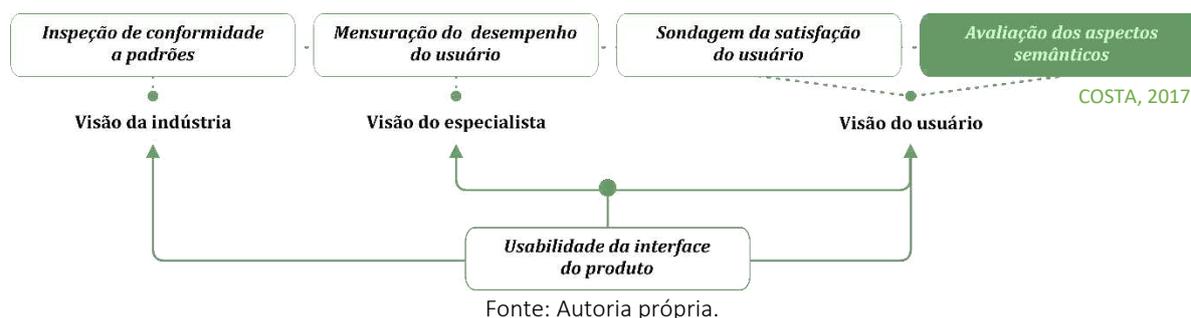
Fonte: Autoria própria.

3.3 Abordagem Multimétodos

A abordagem multimétodos, proposta por Queiroz (2001), destinava-se originalmente à avaliação da usabilidade de interfaces de aplicações *desktop*. Queiroz (2001) fundamentou sua abordagem de avaliação em três visões, a saber: (i) do especialista (mensuração do desempenho do usuário e avaliação da interface do produto); (ii) da indústria (inspeção de conformidade a padrões); (iii) do usuário (sondagem da satisfação subjetiva e, posteriormente, sondagem de aspectos semânticos do diálogo, conforme a adaptação realizada por Costa (2017) para jogos digitais).

A Figura 10 contém uma síntese da caracterização da abordagem de Queiroz (2001) e de sua adaptação por Costa (2017) para jogos digitais.

Figura 10 – Abordagem multimétodos proposta por Queiroz (2001) e adaptada por Costa (2017) para jogos digitais



Conforme se pode observar na Figura 10, Costa (2017) fundamentou-se na abordagem de Queiroz (2001), tendo proposto uma adaptação contextual para jogos digitais que incorpora a componente semântica à visão do usuário. Posteriormente, Dos Anjos (2018) a incorporou a seu estudo da percepção de rótulos de produtos lácteos pelo consumidor.

No novo enfoque de análise semântica, averíguam-se: (i) signos que compõem a interface, do ponto de vista sintático; (ii) a semântica desses signos e suas interpretações, durante o processo de interação do usuário com o produto; e (iii) a relação entre os significados e a satisfação subjetiva do usuário. (COSTA, 2017)

A adoção dessa abordagem possibilitará um diagnóstico mais abrangente da interface bancária móvel, proporcionando uma avaliação mais completa, com identificação de falhas de diferentes naturezas. Estes procedimentos de cunho experimental serão reestruturados (*vide* Figura 11) para a análise e (*re*)*design* da GUI bancária móvel envolvida neste estudo, como forma de validar a coletânea de diretrizes de *Design* a ser sumarizada.

Figura 11 – Abordagem multimétodos e procedimentos



As subseções seguintes descrevem cada um dos enfoques de avaliação que compõem a abordagem multimétodos proposta neste estudo.

3.3.1 Inspeção da Conformidade a Padrões

A inspeção de conformidade a padrões visa avaliar vários aspectos relativos a interação dos usuários com o produto inspecionado, do ponto de vista da usabilidade/acessibilidade do produto, a partir de um conjunto de critérios, recomendações, normas ou heurísticas, envolvendo a participação de especialistas. Alguns métodos de inspeção são realizados no início do ciclo de concepção dos produtos, de forma a propiciar um grau de confiança adequado ao produto concebido. (QUEIRÓS & ROCHA, 2018; QUEIROZ, 2001)

Segundo Queiroz (2001), a inspeção de conformidade compreende as medidas executadas tanto pelos fabricantes, quanto por seus clientes, autoridades de normatização e terceiros independentes, com o propósito de avaliar a conformidade de produtos a padrões.

Neste estudo, a inspeção de conformidade fundamentou-se na parte 171 do padrão ISO 9241 (2008) que se destina à acessibilidade de produtos de *software*, de modo a formular considerações relativas ao (re)*design* e/ou avaliação da interface-alvo deste estudo. Além disso, a esta etapa foi incorporada as informações coletadas por meio da administração de questionários aos *designers* e/ou desenvolvedores (Grupo II) relativas tanto ao perfil do profissional, quanto a praxe de desenvolvimento de interfaces com o usuário para aplicações móveis, a fim de confrontar as visões da indústria, profissionais e usuários.

3.3.2 Mensuração do Desempenho do Usuário

Assim como Costa (2017) e Dos Anjos (2018), que propuseram instâncias para a abordagem original (QUEIROZ, 2001), para os contextos de jogos digitais e rótulos de bebidas lácteas, respectivamente, a adaptação proposta no presente estudo fará uso da mensuração de desempenho por meio da observação direta com registro audiovisual de indivíduos iletrados e semiletrados (Grupo I).

A mensuração do desempenho do usuário teve como propósito verificar a qualidade das interações realizadas entre o usuário e o protótipo da interface, por meio de testes de usabilidade, de modo a compreender o quão eficiente e eficaz é o processo interativo, identificar problemas de usabilidade, mensurar seus impactos no processo interativo e identificar suas causas. Para tanto, foi necessário definir uma série de indicadores quantitativos a serem observados durante a condução destes testes de usabilidade.

Para o presente estudo, foram definidos indicadores objetivos e subjetivos a serem observados durante a condução dos testes. Para cada tarefa, definiram-se 5 indicadores quantitativos, a saber: (i) tempo de execução das tarefas; (ii) número de ações incorretas; (iii) número de escolhas incorretas no menu; (iv) número de erros repetidos; (v) número de consultas à ajuda¹¹.

3.3.3 Sondagem da Satisfação Subjetiva do Usuário

A satisfação subjetiva do usuário é o aspecto usualmente considerado em análises de atitudes, opiniões e preferências de usuários, empregando entrevistas semiestruturadas como instrumentos comuns para o delineamento do perfil (a partir do qual se sonda quem é o respondente) e a sondagem da satisfação subjetiva do usuário.

Estes estudos usualmente incluem estratégias metodológicas quantitativas e qualitativas, que resultam da interação entre o usuário e o produto avaliado e possibilitam ao avaliador o retorno de informações relativas a atitudes, opiniões e preferências do usuário com o produto. (DOS ANJOS, 2018)

A sondagem da satisfação subjetiva do usuário empregada neste estudo constituiu-se da administração de duas entrevistas, destinadas: (i) ao delineamento do perfil do participante do ensaio (pré-teste); e (ii) à sondagem da opinião do participante do ensaio sobre o produto (pós-teste). A partir da entrevista pré-teste, obteve-se a caracterização do participante no tocante a aspectos físicos e à experiência com o produto. Por sua vez, o questionário pós-teste permitiu sondar a opinião dos respondentes no que se refere à interação com o produto, a fim de coletar indicadores qualitativos relacionados à satisfação subjetiva do participante quanto ao processo interativo.

Em seu estudo, Costa (2017), realizou uma adaptação dos questionários propostos por Queiroz (2001) para o contexto de jogos digitais. No presente estudo, os questionários pré-teste e pós-teste disponibilizados por Costa (2017) e Dos Anjos (2018) foram adaptados ao contexto de uso da interface bancária móvel e ao usuário.

3.3.4 Sondagem de Aspectos Semânticos do Diálogo

Estudos ressaltam a importância das emoções na experiência do consumidor com o produto, resultando no desenvolvimento de medidas para quantificar respostas emocionais evocadas por determinado atributo do produto (DESMET; SCHIFFERSTEIN, 2008; KING; MEISELMAN, 2010; NG *et al.*, 2013).

A sondagem semântica visa a conhecer e abordar os significados compreendidos/percebidos pelo usuário, de maneira mais efetiva e explícita, a partir das ações decorrentes do processo de uso da

¹¹ A ajuda neste caso, consiste no número de vezes em que o usuário consulta o avaliador, já que essa prática não é estranha aos seus hábitos cotidianos de buscar o auxílio de terceiros.

interface da aplicação bancária móvel. Para isso, desenvolveu-se um questionário semântico para a avaliação do produto-alvo deste estudo.

Este enfoque permitiu averiguar alguns aspectos relativos a: (i) signos que compõem a interface, do ponto de vista sintático; (ii) a semântica desses signos e suas interpretações, durante o processo de interação do usuário com o produto; e (iii) a relação entre os significados e a satisfação subjetiva do usuário, realizada por meio da administração de uma entrevista estruturada com registro audiovisual.

3.4 Metodologia e Análise de Dados

O procedimento metodológico adotado na condução dos experimentos da presente pesquisa baseou-se fundamentalmente em uma adaptação da Abordagem Híbrida proposta por Queiroz (2001), também previamente adaptada nas pesquisas de Costa (2017) e Dos Anjos (2018). O propósito da adaptação da abordagem original foi possibilitar que a análise experimental do produto contemplou não somente aspectos sintáticos da interface bancária da aplicação móvel considerada, como também aspectos semânticos do processo interativo usuário-aplicação.

Na Figura 12, resumam-se as etapas que compõem a parte experimental desta pesquisa. Para cada etapa, são também discriminados os objetivos a atingir e as estratégias a adotar a fim de atingi-los. (QUEIROZ, 2001)

Figura 12 – Sumário das Etapas da Abordagem Multimétodos de Queiroz (2001)



Fonte: Autoria própria.

A condução dos experimentos e coleta de dados será composta pelas seguintes etapas:

- A. Planejamento dos Experimentos;
- B. Treinamento do Universo Amostral;
- C. Estruturação do Material do Experimento;
- D. Condução do Experimento e Coleta de Dados;
- E. Tabulação e Análise dos Dados Coletados; e
- F. Apresentação dos Resultados.

Nas subseções seguintes, são descritas as etapas e a aplicação de suas sub-etapas, estes itens foram listados e aproveitados no envio e submissão da documentação necessária ao CEP – Comitê de Ética de Pesquisa.

A. Planejamento dos Experimentos

O planejamento dos experimentos de avaliação destinou-se ao delineamento e preparação dos procedimentos a serem executados durante o processo e compreenderam as seguintes ações:

- i. Caracterização do objeto de estudo, em que se definiu a interface bancária móvel a ser adotada no experimento;
- ii. Definição de objetivos relacionados ao processo de avaliação, em que foram descritos os objetivos gerais e específicos do processo de avaliação;
- iii. Definição do perfil dos usuários para delineamento do universo amostral do experimento, de modo a delimitar a categoria de usuários a serem convocados;
- iv. Mapeamento dos usuários de teste em potencial para a cadastro de participação no experimento; Delineamento do modo de recrutamento dos usuários de teste, em que foram definidas as estratégias para a convocação;
- v. Definição do número de usuários de testes, delimitando o tamanho de cada amostra, considerando o número potencial de usuários disponíveis;
- vi. Seleção das técnicas de avaliação da usabilidade empregadas na abordagem; e
- vii. Definição dos indicadores subjetivos e/ou objetivos considerados no experimento, de acordo com as técnicas de avaliação pré-estabelecidas.

B. Treinamento do Universo Amostral

O treinamento do universo amostral consistiu em oferecer ao usuário um treinamento, que proporcionou um grau de familiaridade com o produto a ser testado, de modo que o usuário conheça os elementos de controle da interface GUI a ser avaliada. A depender do produto-alvo e da familiaridade do universo amostral com a ferramenta testada, esta etapa pode ser dispensada, no caso desta pesquisa não houve dispensa.

C. Estruturação do Material do Experimento

A estruturação do material do experimento consistiu na elaboração dos recursos materiais necessários ao processo de avaliação, que será constituída das seguintes sub-etapas:

- i. Definição e estruturação das atividades de avaliação das interfaces com o usuário;

- ii. Definição dos recursos necessários à execução de cada avaliação, considerando os recursos humanos, físicos, temporais e materiais disponíveis, além dos objetivos da avaliação;
- iii. Elaboração da ficha cadastral e do documento de aceitação das condições de teste, em que foram redigidas a Ficha de Cadastro no experimento e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) descrevendo as condições de participação e de confidencialidade no processo aos quais os usuários foram submetidos;
- iv. Elaboração do material necessário à condução do processo de avaliação, sub-etapa em que se preparou o material necessário durante as sessões de avaliação: questionários de delineamento do perfil do usuário; questionário de sondagem da satisfação do usuário; questionário de avaliação semântica; roteiros da tarefa; tabela de registro de eventos; lista de verificação dos detalhes de preparação do ambiente de testes; e
- v. Revisão e validação do material concebido, a partir da realização de um teste piloto que avaliou os procedimentos planejados, de modo a detectar previamente problemas no material elaborado ou nos métodos adotados, executando-se as devidas correções quando necessárias.

D. Condução do Experimento e Coleta de Dados

A etapa de condução do experimento e coleta de dados caracterizou-se pela execução de duas sub-etapas: (i) emprego das técnicas pré-estabelecidas de avaliação da usabilidade; e (ii) coleta dos indicadores objetivos e subjetivos que permitiram testes estatísticos posteriores das hipóteses previamente definidas.

A condução de cada sessão de teste/ensaio consistiu nas seguintes sub-etapas: (i) acolhimento do participante no ambiente de teste (campo); (ii) fornecimento de informações relativas à interface com o usuário da aplicação que será testada; (iii) administração de entrevista estruturada para o delineamento do perfil do participante; (iv) observação direta das atividades do participante durante a execução das tarefas de teste, como registro audiovisual da sessão e coleta de indicadores quantitativos pré-estabelecidos; (v) administração da entrevista estruturada para a sondagem da satisfação subjetiva do participante sobre o processo interativo; e (vi) administração de uma entrevista não-estruturada, visando à obtenção de informações adicionais do participante.

E. Tabulação e Análise dos Dados

Esta etapa foi composta pelas seguintes sub-etapas:

- i. Triagem preliminar dos dados coletados, a fim de detectar inconsistências não evidenciadas pela visualização direta dos dados;

- ii Triangulação dos dados, a partir da confrontação das três categorias de dados coletados, visando à detecção de problemas adicionais não evidenciados durante a triagem dos dados relativos a cada enfoque separadamente;
- iii Tabulação e síntese dos dados, visando à apresentação integrada e ao posterior processamentos estatísticos das informações coletadas; e
- iv Tabulação dos problemas identificados a partir da análise de todos os dados – coletados do participante e obtidos dos testes estatísticos.

F. Apresentação dos Resultados

Consistiu da documentação dos dados obtidos nas etapas anteriores.

3.5. Validação da Metodologia

O processo de validação da metodologia destinada à avaliação da acessibilidade da interface bancária móvel consistiu inicialmente na condução de dois testes-pilotos, realizados com usuários considerados nesta pesquisa e foram conduzidos na fase inicial dos ensaios de usabilidade, antes de conduzi-los com os demais participantes da pesquisa.

Os testes-pilotos permitiram ao avaliador evidenciar os problemas-alvos revelados, a fim de (i) depurar detalhes do planejamento, da preparação do material e da definição do procedimento os quais fundamentaram as sessões de teste de usabilidade; e (ii) ajustar, caso necessário, os questionários/entrevistas de delineamento do perfil do usuário (pré-teste) e de sondagem da satisfação subjetiva do usuário (pós-teste). (BARBOSA 2009)

Para o teste-piloto, foram considerados dois tipos de usuários: i) o experiente; e ii) o principiante. Essa decisão foi tomada com vistas a obter informações válidas à correção e adaptação dos instrumentos a serem utilizados no teste e auferir se os elementos contidos na interface refletiam aqueles utilizados em aplicações bancárias existentes e já consolidadas.

Conforme Queiroz (2001), não existe uma ordem explícita para a condução dos enfoques de avaliação que compõem a abordagem multimétodos. No entanto, devido a inexistência de uma aplicação móvel bancária dotada de uma interface gráfica destinada a usuários iletrados, tornou-se necessária a implementação de um protótipo, a fim de que a abordagem de avaliação multimétodos pudesse ser conduzida.

3.5.1 Definição do Produto-alvo

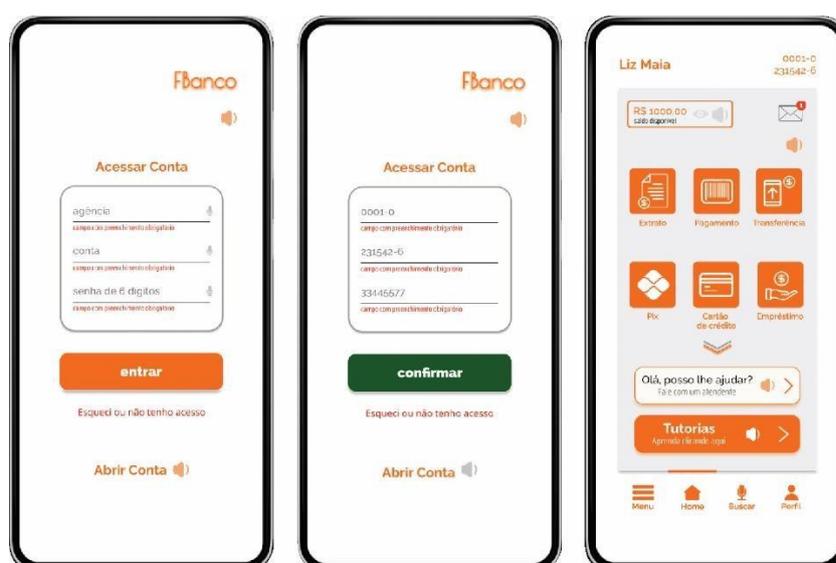
O produto-alvo consistiu na prototipação de uma interface com o usuário para uma aplicação bancária móvel para indivíduo iletrado, vez que as interfaces encontradas não contemplavam essa categoria. O desenvolvimento do protótipo visou a:

- i. Implementar as considerações identificadas na revisão da literatura conduzida nesta pesquisa;
- ii. Desenvolver funcionalidades que permitissem a realização de tarefas e ações típicas de uma aplicação desta natureza; e
- iii. Validá-lo com uma abordagem metodológica sistemática.

O protótipo foi produzido por meio da utilização da aplicação de *software* Figma, destinada ao *design* e prototipação de GUI. Os testes conduzidos nos ensaios de usabilidade foram realizados a partir do protótipo gerado neste mesmo *software*, a interface desenvolvida foi de alta fidelidade o que tornou possível simular o fluxo completo das funcionalidades de modo a medir a interação do usuário como se fosse o produto final.

A interface (*vide* Figura 13) prototipada contém elementos típicos de uma aplicação bancária móvel, concebida para uso, em especial, de indivíduos iletrados e/ou semiletrados, tais como a utilização de entrada por comando de voz e a interação com áudio. O *design* da interface prototipada encontra-se no Apêndice M, bem como pode ser acessado pelo *link*¹².

Figura 13 – Interface *app* bancário FBanco



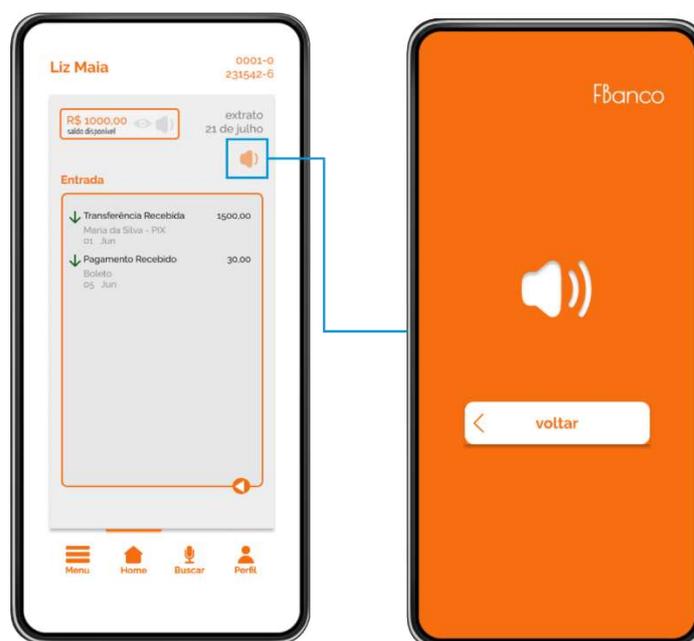
Fonte: Autoria própria.

¹² Link para acesso ao protótipo: <https://www.figma.com/proto/dmnNqHSCKE4y1epOBWnTtX/Fbank?page-id=0%3A1&type=design&node-id=16-4&viewport=707%2C245%2C0.5&scaling=scale-down&starting-point-node-id=16%3A4&mode=design&t=EpraQ0w3tQzDQvz-1>

No entanto, a interação com o áudio não aconteceu da maneira estimada, pois não foi possível ancorar os áudios ao protótipo da interface. Assim, buscou-se uma maneira de incluí-los sem que afetasse o teste e a interação do usuário com a interface.

Para isso criou-se uma tela alternativa para que o áudio fosse acionado pelo usuário ao mesmo tempo que fosse visualizado pelo observador do teste assim que clicado (*vide* Figura 14). Assim, o observador posicionou-se de modo que visualizasse a tela da interface e pudesse liberar/acionar o áudio referente a etapa da tarefa realizada sem causar problemas no uso da interface.

Figura 14 – Acionamento do áudio na interface prototipada



Fonte: Autoria própria.

3.5.2 Inspeção de Conformidade a Padrões

A inspeção de conformidade a padrões, conforme descrito anteriormente, é uma modalidade sistematizada de inspeção da acessibilidade, que se fundamentou em recomendações contidas na parte 171 do padrão ISO 9241, destinadas à acessibilidade de produtos de *software*.

O método de inspeção destina-se a auxiliar os avaliadores a examinar o produto/interface com vistas a encontrar problemas de acessibilidade e antecipar as possíveis consequências de decisões equivocadas de *design*. (SILVEIRA, 2022; SILVA, 2021)

Listou-se as recomendações a serem adotadas na inspeção do protótipo devido as restrições apresentadas pelo produto-alvo do estudo, vez que este padrão é composto de requisitos para análises de produtos de *software*. Logo, as categorias empregadas nesta etapa foram: (i) recomendações e requisitos

gerais; (ii) tipos de entrada e saída; (iii) textos e fontes; (iv) cor; (v) saída de áudio; (vi) documentação online e serviços de suporte técnico.

Neste estudo, a inspeção teve por objetivo analisar o protótipo da interface produzida, permitindo a identificação de problemas que os usuários venham a enfrentar ao interagir com o sistema bem como validar aquelas atribuições já atendidas, de modo a formular considerações relativas ao (re)*design*/avaliação da interface-alvo deste estudo e verificar o quão eficiente se torna o processo de *design* ao adotá-las.

3.5.3 Mensuração do Desempenho do Usuário

A mensuração do desempenho do usuário utilizando o protótipo da interface desenvolvida objetivou verificar o desempenho do usuário durante o uso do produto, por meio da condução de testes de usabilidade. Assim, torna-se indispensável mensurar a efetividade e a eficiência com que a interface do produto acessa os recursos solicitados pelo usuário. (QUEIROZ, 2001)

Os testes de usabilidade tiveram como foco a avaliação das interações realizadas entre usuário e o sistema. Com objetivo de identificar problemas de usabilidade, medir seus impactos e descobrir suas causas na interface. (SILVEIRA, 2022)

Neste estudo, a mensuração de desempenho do usuário teve como propósito verificar a qualidade das interações realizadas entre o usuário e o protótipo da interface, por meio de testes de usabilidade de modo a:

- i. Compreender o quão eficiente e eficaz é o processo interativo;
- ii. Identificar problemas de usabilidade; e
- iii. Mensurar seus impactos e descobrir suas causas.

Para isto, reuniram-se os usuários representativos para realizar tarefas específicas em um contexto de utilização simulado, em que se criou um roteiro, no qual se descrevem tarefas comumente realizadas no ambiente bancário (*vide* Apêndice D), de modo a identificar as oportunidades de correção ou reprodução dos elementos apontados durante a condução do teste de usabilidade, à luz das recomendações compiladas nesta pesquisa.

Cada sessão do teste foi composta dos seguintes procedimentos:

- a) Acolhida do participante;
- b) Preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ver Apêndice A) e recolhimento de assinatura do participante;

- c) Realização da entrevista pré-teste (delineamento do perfil do participante) com registro em formulário *online*;
- d) Execução das tarefas de teste pelo participante, com registro audiovisual e observação direta do processo pelo avaliador; e
- e) Realização da entrevista pós-teste da sondagem da satisfação subjetiva do participante e da análise semântica com registro *online*.

Participaram dos testes, conduzidos durante os meses de dezembro de 2022 e abril de 2023, **32 voluntários** de ambos os sexos. Destes, 2 testes foram realizados em caráter de teste-piloto. Desse modo, foram propostas cinco tarefas de teste, que simularam o ambiente real de aplicações bancárias, a saber:

- i. *Login* em conta bancária fictícia;
- ii. Visualização do extrato de conta;
- iii. Realização de pagamento;
- iv. Realização de transferência bancária; e
- v. Realização de PIX (ver Apêndice G).

As sessões de teste tiveram em média duração de 30 minutos, na Figura 15 é possível observar como o usuário manuseou e realizou as tarefas do teste. Como os testes foram realizados em campo os ambientes foram variados, os voluntários foram recrutados em diferentes ocasiões o que favoreceu a variação dos locais para realização do teste. Todavia, buscou-se adequar estes espaços de modo que não comprometessem os testes de usabilidade.

Figura 15 – Usuários durante a administração do ensaio



Fonte: Autoria própria.

3.5.4 Sondagem da Satisfação Subjetiva e Sondagem de Aspectos Semânticos do Diálogo

A etapa de sondagem da satisfação subjetiva do usuário e dos aspectos semânticos da presente pesquisa foi realizada em duas etapas, a partir da administração de entrevistas estruturadas:

- i) Pré-teste que permitiu delinear o perfil do usuário por meio dos aspectos físicos e da experiência com o produto avaliado; e
- ii) Pós-teste que permitiu sondar a opinião do usuário a respeito da interface avaliada, após a mensuração do desempenho do usuário.

Por outro lado, a sondagem de aspectos semânticos permitiu averiguar: (i) signos que compõem a interface, do ponto de vista sintático; (ii) a semântica desses signos e suas interpretações, durante o processo de interação do usuário com o produto; e (iii) a relação entre os significados e a satisfação subjetiva do usuário, que será realizada por meio da administração de uma entrevista estruturada com registro audiovisual.

3.6. Comentários Finais

Este capítulo teve como finalidade apresentar e discutir as técnicas e enfoques da abordagem metodológica de Queiroz (2001), bem como as adaptações realizadas para o contexto e interesses desta pesquisa, que envolve interfaces gráficas bancárias móveis para indivíduos iletrados.

Assim, foram descritas as etapas e sub-etapas desta abordagem de avaliação e sua validação, a fim de que a coleta de dados e suas análises fossem devidamente realizadas sem perdas ou danos paralelos. No Quadro 04, resume-se a etapa de planejamento do ensaio de avaliação, apresentando-se o produto, os objetivos e outras características relacionadas.

Quadro 4 – Aspectos específicos relativos ao teste de usabilidade

Aspectos Específicos do Ensaio – Estudo de Campo	
Produto	Protótipo de interface bancária FBanco
Natureza do Produto	Aplicação de <i>software</i> para dispositivo móvel
Objetivo Geral	Avaliação dos aspectos do processo interativo usuário-produto
Objetivos Específicos	<ol style="list-style-type: none"> i. Investigação das dificuldades de entendimento das principais interações com o produto para a verificação da facilidade de uso pelos usuários; ii. Investigação da capacidade de escolha do caminho correto do menu a seguir para verificar a facilidade de navegação; e iii. Investigação da facilidade de identificação e entendimento das informações para a verificação da facilidade de uso, eficácia na execução das tarefas oferecidas pelo produto.
Natureza da avaliação	Somativa objetiva/subjetiva e qualitativa/ quantitativa
Natureza dos testes	Campo
Número de Avaliadores	1
Natureza das tarefas avaliadas	Mais frequentes no uso de <i>app</i> bancários

Fonte: Autoria própria

Os resultados obtidos por meio do estudo de caso conduzido permitiram coletar informações sobre cada método adotado, de modo a refinar o processo de *design* adotado e validar as considerações obtidas na revisão de literatura desta pesquisa. No próximo capítulo, apresentam-se e discutem-se os resultados do processo de avaliação descrito neste capítulo.

CAPÍTULO IV

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Neste capítulo, são apresentados e discutidos os resultados da presente pesquisa. Na subseção 4.1 (Diretrizes e Recomendações Obtidas), sumariza-se a lista de recomendações obtidas por meio da revisão de literatura dos estudos referentes a indivíduos iletrados.

Na subseção 4.2 (Tipos de Dados Obtidos), são apresentados os tipos de dados obtidos a partir das técnicas utilizadas para a coleta de dados.

Na subseção 4.3 (Inspeção de Conformidade a Padrões), apresenta-se a lista de requisitos adotados na inspeção de conformidade do produto-alvo, neste caso o protótipo concebido no estudo, bem como a discussão dos problemas de acessibilidade verificados no processo de inspeção e as recomendações relativas ao aperfeiçoamento do produto face aos lapsos constatados a partir deste enfoque de avaliação.

Na subseção 4.4 (Resultados da Mensuração do Desempenho do Usuário), apresentam-se os dados coletados a partir dos testes de usabilidade conduzidos, assim como o processamento estatístico destes dados, a discussão dos problemas registrados nesta etapa e as recomendações relativas ao aprimoramento do produto a partir deste enfoque avaliativo.

A subseção 4.5 (Resultados da Sondagem da Satisfação Subjetiva do Usuário) contém o delineamento dos perfis das categorias de usuários consideradas nesta pesquisa e apresentados os resultados referentes às opiniões dos usuários sobre o produto-alvo.

Na subseção 4.6 (Resultados da Sondagem de Aspectos Semânticos do Diálogo), descreve-se como os usuários comportam-se emocionalmente em relação à comunicação com a interface.

A subseção 4.7 (Questionário de Delineamento do Perfil do Designer) contém uma síntese do perfil do profissional desenvolvedor de interfaces GUI e as praxes por eles adotadas, de modo a obter contribuições ao processo de *design* de interfaces que possam não ter sido mencionadas até esta do estudo.

Por fim, na subseção 4.8 (Confrontação Reflexiva dos Dados Coletados) confrontam-se os dados obtidos no estudo e na subseção 4.9 (Considerações do Capítulo), apresentam-se as conclusões formuladas a partir da análise dos resultados obtidos.

4.1 Diretrizes e Recomendações Compiladas

Embora haja na literatura da área várias coletâneas de diretrizes e recomendações destinadas ao projeto e à avaliação genérica de interfaces gráficas com o usuário (GUI), ressalta-se uma vez mais a escassez da literatura relativa a coletâneas de diretrizes e recomendações destinadas ao *design* de GUI para usuários iletrados.

Para atingir os objetivos almejados neste estudo, foi realizada uma revisão da literatura, que incluiu 54 estudos sobre princípios e recomendações de *Design*, dentre publicações em periódicos e eventos, dissertações, teses e livros, os quais tratavam do *design* de interfaces para usuários iletrados, tendo sido consideradas a relevância e consistência metodológica dos referidos estudos.

Intentou-se, com esta investigação, compilar da literatura consagrada da área princípios e considerações para o desenvolvimento de interfaces gráficas com o usuário iletrado/semiletrado, a fim de elevar seu grau de usabilidade/acessibilidade e melhorar a experiência do usuário, bem como apontar possíveis falhas de *design* e fornecer potenciais direções a investigações futuras de *design*/avaliação.

Os dados extraídos foram sintetizados e analisados com relação a: tema, contexto do estudo, objetivos da investigação, considerações de *design* e práticas utilizadas para a concepção de um *design* de interface gráfica usável/acessível.

Respaldando-se na série de recomendações revisadas na literatura da área, chegou-se a uma lista aplicável ao *design* de um protótipo de interface gráfica de uma aplicação bancária para indivíduos iletrados, o qual serviu de base para o estudo de caso desta pesquisa.

As recomendações sumarizadas reúnem considerações sobre o *design* de interfaces destinadas a indivíduos iletrados. Apesar de algumas recomendações parecerem (e serem) àquelas encontradas em coletâneas de diretrizes genéricas, aquelas sumarizadas no Quadro 5 foram consideradas por autores que investigaram aspectos de interfaceamento com indivíduos iletrados.

Assim sendo, a lista de recomendações contida no Quadro 5 fundamentou o projeto do protótipo da interface com o usuário que serviu de estudo de caso desta pesquisa.

Quadro 5 – Recomendações obtidas na revisão de literatura e implementadas no protótipo da interface bancária

Autor	Recomendações para Usuário Iltrado
HANSEN (1971) KRIPPENDORFF (1997)	1. Compreensão de quem é o usuário;
ISLAN <i>et al.</i> (2020) ADAMA <i>et al.</i> (2017)	2. Minimização de etapas no processo de navegação pelas funcionalidades (hierarquias);
ISLAM <i>et al.</i> (2020) MEDHI <i>et al.</i> (2006)	3. Minimização de texto não numérico (usar números podem enriquecer o <i>design</i>); 4. Ausência da entrada de texto não numérico;
ISLAM <i>et al.</i> (2020) ADAMA <i>et al.</i> (2017) MEDHI <i>et al.</i> (2006) SHNEIDERMAN (1998) JORDAN (1998) NIELSEN (1994) HANSEN (1971)	5. Utilização de comandos de voz e saída de áudio; 6. Emprego de instruções audíveis; 7. Fornecimento de <i>feedback</i> audíveis para todas as unidades funcionais; 8. <i>Feedback</i> e ajuda em todas as telas; 9. Elaboração de boas mensagens de erro e projetar a interação de modo a evitar erros e a possibilidade de desfazer ações realizadas.
ISLAM <i>et al.</i> (2020) AHMED <i>et al.</i> (2019) ADAMA <i>et al.</i> (2017) NORMAN (2013) MEDHI <i>et al.</i> (2006) JORDAN (1998)	10. Fornecimento de pistas gráficas (<i>affordances</i>); 11. Emprego de pictografia, ícones intuitivos e símbolos; 12. Compatibilidade do sistema com o mundo real; 13. Prevenção a memorização, estímulo ao reconhecimento das ações; 14. Clareza visual;
ISLAM <i>et al.</i> (2020) ADAMA <i>et al.</i> (2017) KRIPPENDORFF (1997)	15. Conformidade ao idioma nativo; 16. Fornecimento de suporte ao idioma local, tanto em texto quanto em áudio; Linguagem clara;
SHNEIDERMAN (1998) NORMAN (2013) NIELSEN (1994)	17. Consistência e padronização do projeto;
SHNEIDERMAN (1998) NIELSEN (1994)	18. Permissão de controle ao usuário; 19. Permissão para desfazer ações facilmente;
SHNEIDERMAN (1998) NIELSEN (1994) HANSEN (1971)	20. Adoção do minimalismo - Estética e <i>design</i> minimalista; e 21. Redução da memorização - Reconhecimento em vez de memorização.

Fonte: Autoria própria.

A lista sumarizada no Quadro 5 contém recomendações e diretrizes que se consideram pertinentes ao contexto do estudo. Alguns dos requisitos supracitados são recorrentes e apresentados como pontos de atenção por diferentes autores, tais como: (i) Uso de símbolos, imagens e ícones; (ii) Utilização de áudio como tipos de entradas e saídas, bem como o *feedback* e a orientação por voz; (iii) Utilização mínima de texto nas interfaces; e (iv) Redução dos passos/hierarquia das tarefas.

Estas recomendações precisam considerar o usuário e o contexto em que ele está inserido, compreender o usuário torna-se de suma importância. Ratificando esses requisitos, Islam *et al.* (2023) apresentam em seu estudo “um conjunto de recomendações”, agrupadas em 5 categorias criadas mediante uma lista de afinidades sumarizada no Quadro 6.

Quadro 6 – Coletânea de Recomendações proposta Islam *et al.* (2023)

Autor	Recomendações para Usuário Iltrado
Utilização de texto	A interface precisa ser concebida utilizando texto na língua local (materna); ou concebê-la sem texto e, quando não possível atender a esta recomendação apresentar como alternativa ao texto imagens intuitivas, símbolos e ícones;
Padrão de interação	Utilização da interação baseada na fala/voz, para além do toque (para aplicações móveis);
Utilização de pictografia	Ícones intuitivos, símbolos, imagens e fotografias podem ser utilizados para refletir um significado coerente e real. Mais uma vez, a sensibilidade cultural precisa ser considerada para conceber uma interface gráfica intuitiva;
Utilização de áudio e vídeo	O fornecimento de áudio, vídeo e instruções/guias animados; incorporação de meios para fornecer entrada e saída de voz, e utilização de um leitor de texto tornam-se indispensáveis;
Infoarquitetura	A apresentação das telas/páginas deve ser objetiva e simples, a utilização de menos elementos na interface ajuda a manter a coerência. A facilidade de navegação precisa ser considerada, aconselha-se a fornecer mais do que um menu de navegação para chegar a uma tela/página; fornecer um mapa do sítio e opções de pesquisa (por voz), quando aplicável. Praticar o minimalismo na concepção da interface através de redução do conteúdo, promovendo a utilização de "espaço branco" e simplificando a tipografia ou as imagens; e por último, a navegação deve ser fácil de gerir facilitando aos utilizadores saberem de onde vieram, onde se encontram atualmente e para onde podem ir a partir da sua localização atual. Praticar o minimalismo na interface através de redução do conteúdo, promovendo a utilização de "espaço branco" e simplificando a tipografia ou as imagens; e por último, a navegação deve ser fácil de gerir facilitando aos utilizadores saberem de onde vieram, onde se encontram atualmente e para onde podem ir a partir da sua localização atual.

Fonte: Autoria própria.

A sumarização dessas recomendações (*vide* Quadro 5) facilitou o processo de *design* do protótipo produzido neste estudo, uma vez que o usuário iletrado apresenta restrições e especificidades, quando comparado ao usuário típico. Estas foram adotadas acreditando-se que, ao implementá-las no processo de desenvolvimento de interfaces, torna-se possível conceber uma interface gráfica mais acessível e adequada ao uso por indivíduos iletrados e/ou semiletrados.

A fim de validar esta interface e de identificar problemas e lapsos de acessibilidade, foi conduzida uma inspeção de conformidade a padrões, cujos resultados serão descritos na subseção 4.3.

4.2 Tipos de Dados Obtidos

Ao longo da condução dos testes de avaliação da usabilidade do protótipo de interface do FBanco, foram coletados diferentes tipos de dados, de natureza tanto qualitativa quanto quantitativa, conforme explicitado no Quadro 7, em que se apresentam os enfoques de avaliação e os tipos de dados coletados.

Conforme descrito no Capítulo 3 em que retrata a Metodologia, cada enfoque apresenta especificidades e proporcionam a obtenção de dados relevantes ao estudo realizado nesta pesquisa.

Quadro 7 – Tipos de dados coletados

Enfoque avaliativo	Dados	Natureza
Inspeção de Conformidade ao ISO 9241 -171	 Verificação de recomendações individuais	Qualitativa
Mensuração do Desempenho	 Tempo de execução da tarefa;  Número de ações incorretas;  Número de erros repetidos; e  Número de consultas à ajuda.	Quantitativa
Sondagem da Satisfação	 Características do usuário; e  Opiniões do usuário sobre o produto.	Qualitativa
Análise Semântica	 Leitura e compreensão das informações gráficas;  Leitura e compreensão das informações contidas na interface; e  Relação entre os significados e a satisfação do usuário.	Qualitativa

Fonte: Autoria própria

4.3 Inspeção de Conformidade a Padrões

O protótipo desenvolvido foi inspecionado à luz da parte 171 do padrão internacional ISO 9241 (ISO 9241, 2008), que trata da acessibilidade de produtos de *software*, de modo a permitir a formulação de considerações relativas ao (*re*)*design*/avaliação do protótipo implementado, assim como a possibilitar a complementação da série de recomendações resultantes da revisão da literatura. Posteriormente, o protótipo foi submetido a testes de usabilidade com usuários iletrados, com o propósito de validar a coletânea de recomendações compilada.

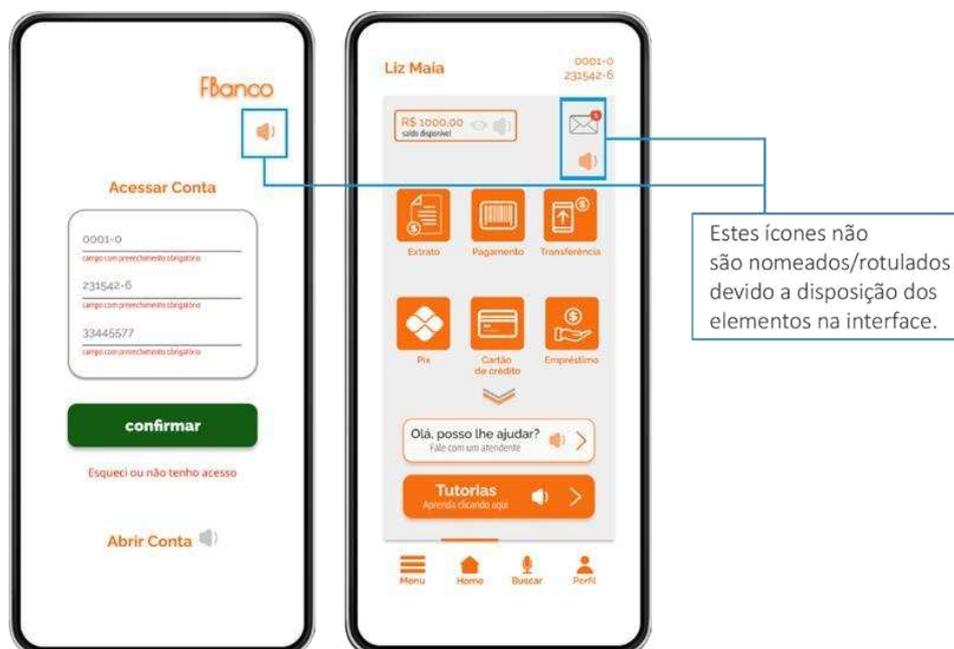
Tendo em vista que a referida parte do padrão ISO 9241 (ISO 9241, 2008) contém recomendações aplicáveis a diferentes produtos de *software*, fez-se necessária a verificação da aplicabilidade de cada recomendação contida nas diferentes seções da parte 171 ao contexto do protótipo inspecionado.

Vale acrescentar que as recomendações identificadas como aplicáveis ao protótipo inspecionado inserem-se nas categorias: recomendações e requisitos gerais; tipos de entrada e saída; textos e fontes; cor; saída de som; documentação online, "ajuda" e serviços de suporte técnico. O processo de inspeção resultou em um agrupamento de ponderações a serem tomadas e/ou revistas no processo de (*re*)*redesign* do protótipo avaliado.

Sendo assim, a primeira categoria-base da inspeção foi a de recomendações e requisitos gerais que trata dos seguintes aspectos: (i) apresentação de nomes e rótulos dos elementos da interface com o usuário; e (ii) fornecimento da opção de visualização dos nomes e rótulos para os ícones. Posteriormente, verificou-se que o segundo aspecto não foi atendido, uma vez que a dimensão das telas destes dispositivos são limitadas e dificultam a execução das recomendações. Por isso, é imprescindível utilizar

ícones de fácil compreensão (*affordances*), dotados de metáforas e elementos que remetam o usuário ao mundo real (*vide* Figura 16), assim facilitando o entendimento da ação/função do botão a ser acionado.

Figura 16 – Nomes e rótulos dos elementos da interface no protótipo



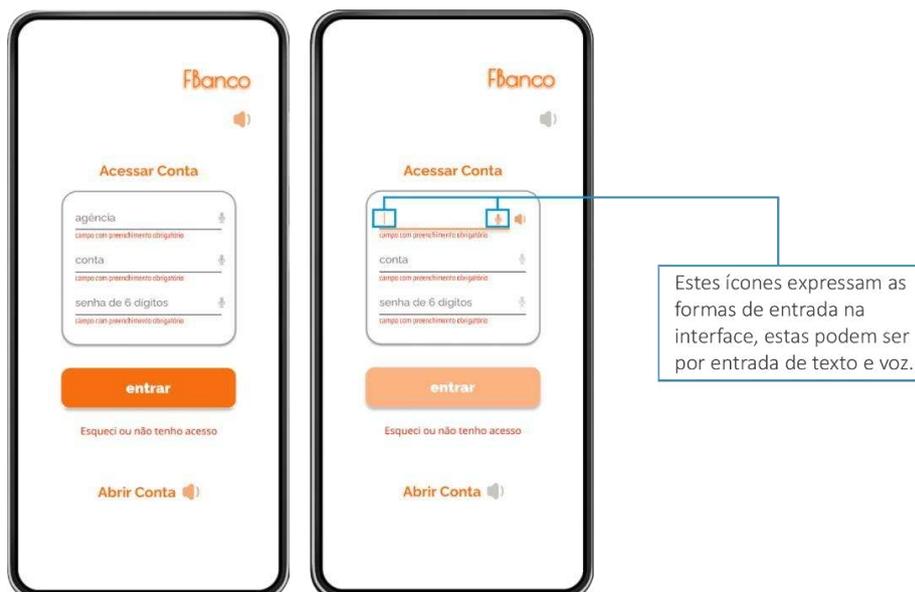
Fonte: Autoria própria.

A segunda categoria de itens inspecionados foi tipos de entrada e saída, na avaliação do requisito tipos de entrada destacam-se duas recomendações: (i) permissão do controle paralelo das funções do dispositivo apontador (por meio do toque) usando o teclado; e (ii) fornecimento do serviço de reconhecimento de voz (comando de voz).

Para o primeiro requisito (i) permissão do controle paralelo das funções do dispositivo apontador (por meio do toque) usando o teclado, é válido salientar que, em aplicações móveis, o apontamento normalmente é realizado por meio do toque (sensores de entrada) e há disponibilidade de caixa de entrada por meio do teclado, logo a recomendação é atendida (ver Figura 17). Para o item (ii) fornecimento do serviço de reconhecimento de voz (comando de voz) há um aspecto que merece atenção, uma vez que haverá interação por meio da utilização de comandos de voz e saída de áudio como auxílio ao usuário (*vide* Figura 18).

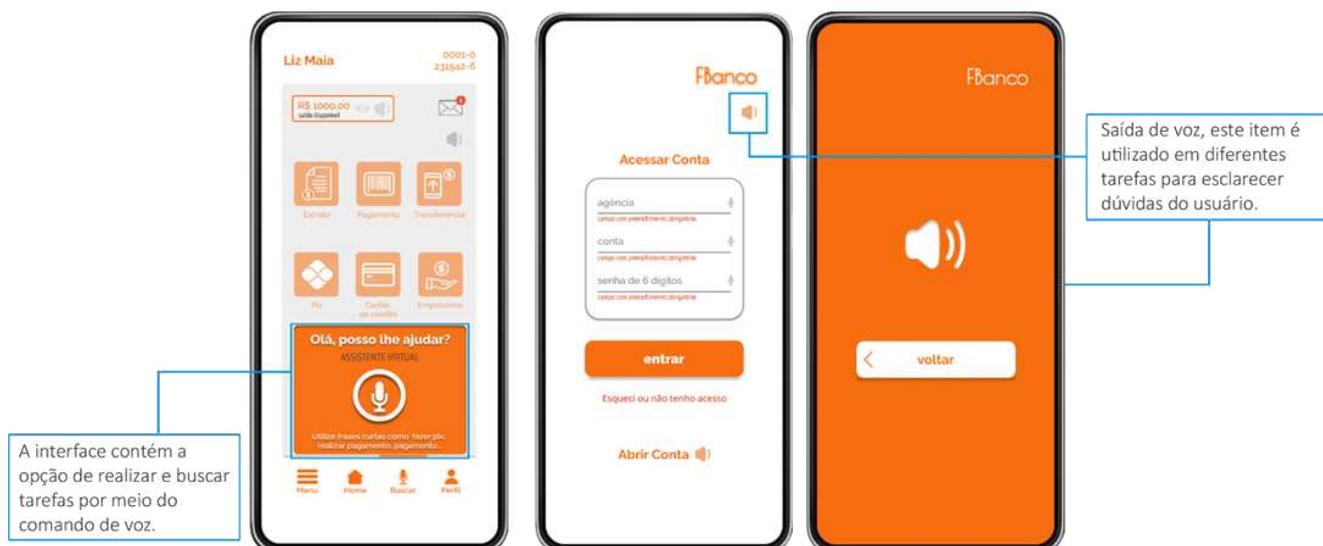
Assim, para o requisito tipos de saída, destaca-se a seguinte recomendação: iii) fornecimento de alternativas acessíveis para informações audiovisual relevante a tarefa. No protótipo desenvolvido, esta é representada pela possibilidade de saída da informação (*feedback*) por meio de áudio/toque (ver Figura 18) como alternativa de auxílio ao usuário.

Figura 17 – Tipos de comandos de entrada no protótipo



Fonte: Autoria própria.

Figura 18 – Utilização de comandos de voz e saída de áudio



Fonte: Autoria própria

No tocante à terceira categoria de itens, textos e fontes, as recomendações em destaque foram: (i) não transmitir informações apenas por meio de atributos visuais de texto (ver Figura 19); e (ii) ajustar a escala e o *layout* dos elementos da interface com base nas alterações do tamanho da fonte. O primeiro item é atendido, sempre que possível, no protótipo inspecionado, visto que, o usuário iletrado apresenta restrições à leitura. Com relação ao segundo item, é válido considerar o *design* responsivo no processo de desenvolvimento do protótipo, *i.e.*, os ajustes de tela devem acontecer de forma que a aplicação não sofra alterações.

Figura 19 – Utilização de ícones/símbolos como atributo de comunicação complementar ao texto



Fonte: Autoria própria.

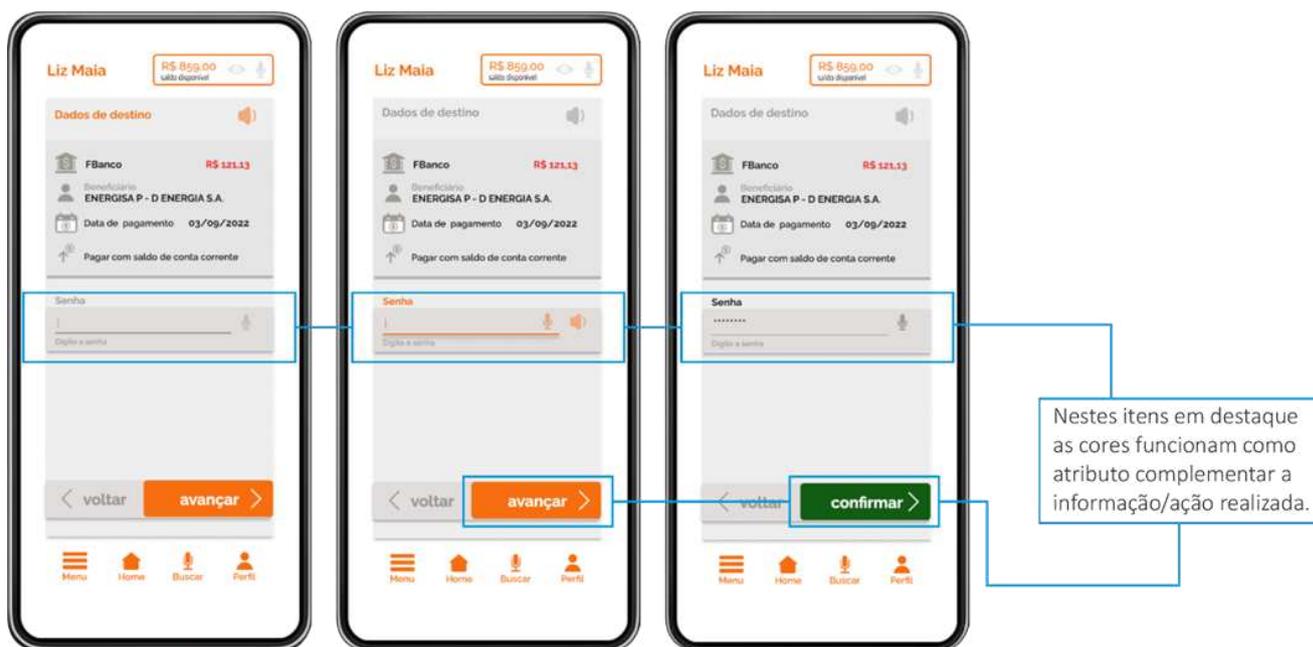
No tocante à quarta categoria considerada, a cor, esta torna-se imprescindível ao processo de comunicação da informação, visto que se trata de um fenômeno que atua como um dos mediadores mais instantâneos na comunicação, quando há a contextualização da informação e da estrutura dos códigos culturais. (KULPA *et al.* 2011)

A cor é implementada no protótipo como atributo facilitador e complementar da informação (ver Figura 20). No entanto, para a cor laranja adotada como base da identidade da interface foi definida apenas por ser uma cor que foge da convenção das cores utilizadas pelos principais bancos brasileiros.

Nesta categoria, destacam-se dois itens, a saber: (i) não transmissão das informações usando apenas a cor; e (ii) fornecimento de esquemas de cores projetados para indivíduos com incapacidade/deficiência. Para o primeiro item atende-se a recomendação, uma vez que os botões recebem como âncora as cores e textos que auxiliam o seu entendimento.

No entanto, para o segundo item surge a preocupação de se pensar em alternativas a serem oferecidas ao usuário para o controle e personalização da cor, uma vez que algumas cores podem não ser percebidas e gerar confusão, se utilizadas indevidamente por indivíduos com restrições visuais (*e.g.*, indivíduos com daltonismo).

Figura 20 – Uso da cor no protótipo



Fonte: Autoria própria.

A quinta categoria, que envolve a saída de áudio, assume um papel de destaque neste protótipo, pois a interface foi concebida para indivíduos iletrados tornando necessária uma atenção redobrada a sua implementação. No protótipo implementado para esta pesquisa, a saída de áudio incluiu as funcionalidades de:

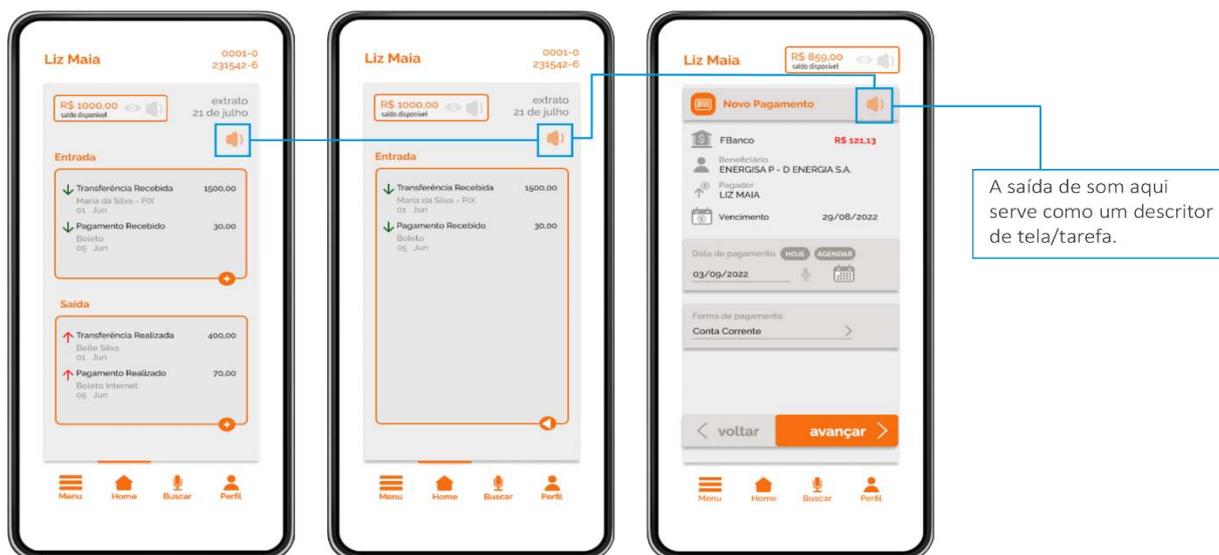
- a) Fornecer dicas para a realização das tarefas; e
- b) Auxiliar o usuário a "ler"/compreender a informação apresentada na tela.

No tocante à segunda funcionalidade, esta apresenta semelhança ao recurso utilizado por indivíduos com deficiência visual para a descrição do conteúdo apresentado em tela (*vide* Figura 21). Desta forma, as informações transmitidas precisam ser claras e objetivas.

Nessa categoria enfatizam-se os itens, em particular: (i) uso de padrões de tom/toque para transmitir informações; (ii) fornecimento de serviços de síntese de fala; (iii) permissão de ajuste a saída de som; e (iv) permissão ao usuário a personalização de alternativas visuais para as saídas sonoras.

É válido ressaltar que os requisitos para a (i) utilização de padrões de toque para transmitir informações e a (iii) personalização de alternativas visuais para as saídas sonoras não foram atendidas na concepção do protótipo avaliado. No entanto, deveriam ser consideradas, uma vez que estes atributos podem auxiliar o usuário a visualizar e compreender ações realizadas de maneira efetiva ou indevidamente – erros cometidos.

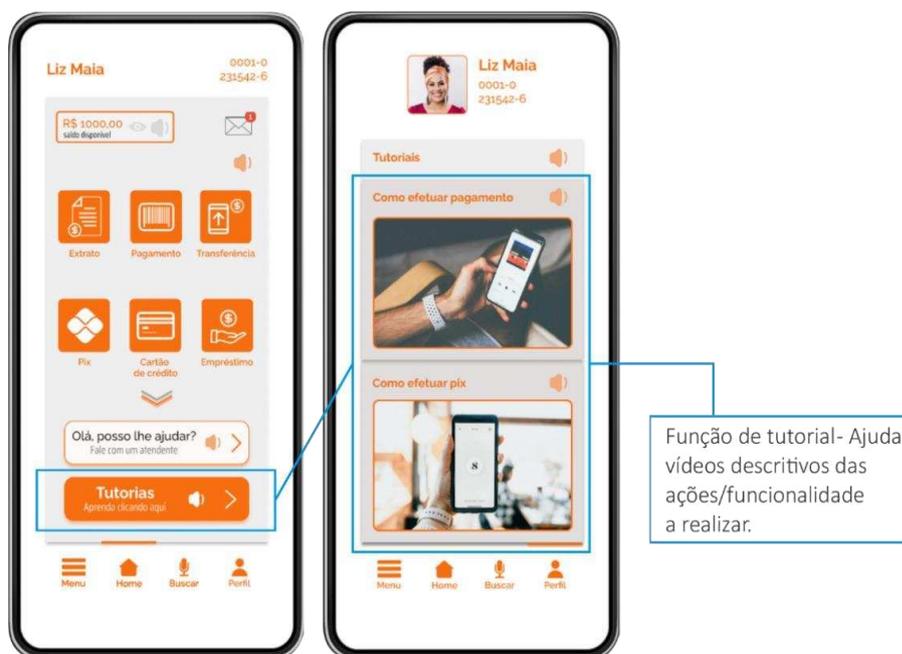
Figura 21 – Utilização da saída de áudio no protótipo



Fonte: Autoria própria.

A última categoria avaliada foi a documentação online e serviços de suporte técnico. Destaca-se nesta categoria o fornecimento de documentação e ajuda compreensíveis. Em virtude de o protótipo destinar-se a usuários iletrados, a função de ajuda foi implementada sob a forma de vídeos tutoriais, a fim de dirimir dúvidas que surjam durante o uso da aplicação (ver Figura 22).

Figura 22 – Fornecimento de ajuda no protótipo



Fonte: Autoria própria.

Conforme exposto nos parágrafos anteriores, a inspeção de conformidade às recomendações contidas na parte 171 da ISO 9241 (2008) permitiram verificar que as recomendações adotadas enriqueceram o aspecto de acessibilidade do produto.

No entanto, a referida inspeção permitiu evidenciar requisitos, contidos no padrão ISO 9241-171, que não foram atendidos nas recomendações aplicadas ao protótipo e que precisam ser considerados, tendo em vista que este destina-se a usuários iletrados. Assim sendo, entende-se que, ao se adotar tais recomendações, amplia-se a possibilidade de melhorar a usabilidade e/ou acessibilidade da interface com o usuário iletrado.

As recomendações sumarizadas no Quadro 4 fundamentaram e foram valiosas para o processo de *design* do protótipo. Adicionalmente, as recomendações adotadas da parte 171 do padrão ISO 9241 (2008) embasaram uma validação preliminar do protótipo desenvolvido, o que possibilitou seu aprimoramento.

Ao realizar a inspeção de conformidade do protótipo à parte 171 do padrão ISO 9241 (2008), identificaram-se problemas de acessibilidade, que possibilitaram a revisão e (*re*)*design* do protótipo. Assim sendo, a inspeção de conformidade teve um propósito duplo neste estudo:

- (i) Incrementar a coletânea de recomendações que fundamentaram o protótipo, em vista do *design* de uma interface gráfica para indivíduo iletrado; e
- (ii) Realizar uma validação preliminar do protótipo desenvolvido, com o propósito de melhoramento e (*re*)*design*.

A condução da inspeção de conformidade realizada permitiu entrever que o *design* do protótipo, apesar de adotar em seu processo de desenvolvimento as recomendações anteriormente mencionadas, ainda apresentava lapsos de acessibilidade, apesar de produzir um resultado mais efetivo e robusto do que o *design ad hoc* do protótipo. Os lapsos de acessibilidade identificados e passíveis de correção foram corrigidos antes da etapa final de validação do protótipo por usuários iletrados, a qual foi realizada no processo de mensuração de desempenho do usuário, por meio de testes de usabilidade.

É evidente que a participação dos usuários finais, bem como as questões de usabilidade e acessibilidade devem ser adotados quando possível, seja (i) na fase de desenvolvimento, (ii) na validação e/ou avaliação do produto/protótipo ou (iii) em todo o processo de desenvolvimento do produto.

É importante ter em mente que cada um dos métodos permite coletar dados para a avaliação da usabilidade/acessibilidade com diferentes extensões e limitações, fornecendo informação de diferentes naturezas. Todavia, a combinação de diferentes métodos permite uma avaliação mais abrangente e detalhada (MARTINS *et al.* 2016 *apud* QUEIRÓS & ROCHA, 2018), sendo esta a premissa da abordagem multimétodos proposta por Queiroz (2001).

4.4 Resultados da Mensuração do Desempenho do Usuário

Esta etapa do estudo caracterizou-se pela adoção das técnicas de avaliação da usabilidade anteriormente apresentadas, que se compõem da observação direta e do registro audiovisual do ensaio de usabilidade, segundo a abordagem multimétodos de Queiroz (2001), visando à coleta dos indicadores objetivos (quantitativos) e subjetivos (qualitativos). Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos neste processo.

Na primeira subseção 4.4.1, são apresentados e analisados os indicadores quantitativos coletados a partir de testes de usabilidade conduzidos no âmbito desta pesquisa, fundamentados na observação direta com registro áudio visual da interação do usuário com o protótipo da interface produzida.

Os indicadores delimitados para esta abordagem foram: tempo de execução, erros cometidos, erros repetidos e número de consulta à ajuda pelos usuários. Na subseção seguinte, são apresentados e discutidos os resultados do processamento estatístico dos valores obtidos dos indicadores supracitados.

4.4.1 Análise Preliminar dos Indicadores Quantitativos

A mensuração do desempenho do usuário realizada por meio de sessões de testes de usabilidade, permitiu ao avaliador coletar dados objetivos (quantitativos) correlacionados aos indicadores de desempenho pré-definidos, durante a realização das tarefas contidas no teste, sendo eles:

- i) Tempo de execução da tarefa;
- ii) Número de ações incorretas;
- iii) Número de erros repetidos; e
- iv) Número de consultas à ajuda.

As tarefas e os indicadores obtidos a partir dos testes serão apresentados adiante. Todavia, o roteiro do teste realizado encontra-se detalhado no Apêndice G.

Desse modo, os dados coletados foram submetidos a um processamento estatísticos, cujo propósito foi testar as seguintes hipóteses nulas:

H0₁: Os elementos gráficos contidos na interface bancária móvel não dificultam o processo de compreensão e decisão das principais interações do usuário com o produto.

H0₂: Os elementos gráficos contidos na interface bancária móvel não facilitam a identificação e o entendimento das informações pelo usuário.

Conforme apresentado anteriormente, após o recrutamento dos indivíduos e administração dos questionários pré-teste, o universo amostral totalizou **40 participantes iletrados e semiletrados**. No entanto, só compareceram ao teste de usabilidade **32 indivíduos**, dos quais 2 foram utilizados para a realização de testes-pilotos.

Assim, serão considerados como **amostras efetivas do estudo – 30 indivíduos** que foram subdivididos em dois subgrupos: i) **principiantes (P)** – 22 usuários; e ii) **experientes (E)** – 8 usuários, em função da experiência com o produto e da frequência de uso de aplicações similares àquela investigada neste estudo. Considerou-se usuário principiante (P) os indivíduos que não utilizam o serviço bancário por meio de *app* bancário móvel e aqueles que apresentaram uso médio entre 0 meses e 1 ano. Para usuário experiente (E), adotou-se como requisito o uso médio superior a 1 ano.

No Quadro 8, são representados os indicadores de desempenho e seus respectivas símbolos, contidos nas Tabela 1 e 2 que serão exibidas nesta seção do estudo, como forma de auxiliar a compreensão e apresentação dos dados.

Quadro 8 – Representação dos indicadores de desempenho

Indicador	Símbolo Adotado
Tempo de execução da tarefa – TE	
Número de erros cometidos – EC	
Número de erros repetidos – ER	
Número de consultas à ajuda – A	

Fonte: Autoria própria.

É válido salientar que se estipulou um limite máximo para cada indicador (ver Quadro 9), mas não houve interrupção da tarefa por meio do observador, uma vez que este limite tenha sido atingido. Os indicadores definidos foram: i) o tempo para a execução da tarefa; ii) o número de erros cometidos que está associado ao fato de realizar cliques indevidos em espaços da interface que não foram indicados, bem como está relacionado ao fato de o participante realizar escolhas que gerem ações indevidas; iii) o cometimento de erros repetidos; e iv) o número de consultas à ajuda que esteve relacionado à utilização da funcionalidade do áudio– presente em cada etapa da tarefa, como forma de auxílio ao usuário e/ou ao pedido de ajuda feito ao mediador/avaliador (observador) do teste.

Quadro 9 – Indicadores referência/limite para as tarefas

Tarefas				
T0 - Login	Máximo	49 seg	3	4
T1 – Extrato	Máximo	80 seg	0	3
T2 – Pagamento Digitar código	Máximo	112 seg	6	11
T2 – Pagamento Leitor de código	Máximo	94 seg	3	6
T3 – Transferência	Máximo	147 seg	6	11
T4 – PIX	Máximo	133 seg	4	14

 Aspecto estatístico
  Tempo de execução
  Número de erros
  Consultas à ajuda

Fonte: Autoria própria.

As tarefas realizadas no teste foram:

- i) T0 – *Login*: realizar os passos para entrar na aplicação, por meio da conta, agência e senha;
- ii) T1 – Extrato: visualização dos movimentos de entrada e saída na conta;
- iii) T2 – Pagamento: realizar pagamento de conta por meio de duas opções a escolha do usuário (leitor e digitação de código de barras);
- iv) T3 – Transferência: realizar transferência entre contas bancárias; e
- v) T4 – PIX: realizar envio de PIX. Todas as tarefas seguem um roteiro, faz quais foram lidas passo a passo para os participantes do ensaio.

Na Tabela 1, apresentam-se os indicadores quantitativos de cada tarefa, coletados e anotados durante as sessões de testes de usabilidade mediante observação direta, assim como auferidos após consulta dos registros audiovisuais destas sessões. Os dados coletados no teste-piloto estão também sumarizados neste quadro, mas em cor diferente.

Tabela 1 – Indicadores quantitativos coletados

Grupo I – Usuário Ilustrados e/ou Semiletrados																						
		Tarefa 0 – Login				Tarefa 1 – Extrato				Tarefa 2 – Pagamento				Tarefa 3 - Transferência				Tarefa 4 - PIX				TT
Usuário	GE																					
U0 ₁	E	20	0	0	0	25	0	0	0	33	0	0	1	40	2	0	2	43	1	0	0	161
U0 ₂	P	490	4	4	4	240	1	0	3	335	5	0	11	670	6	0	10	365	7	3	6	2100
U01	P	20	0	0	1	70	0	0	0	94	1	0	2	147	0	0	3	75	0	0	1	406
U02	P	81	0	0	2	213	0	0	3	398	2	0	6	310	3	0	5	240	2	0	8	1242
U03	P	96	0	0	2	124	0	0	5	128	1	0	5	200	3	0	5	144	3	0	4	692
U04	E	150	0	0	3	123	0	0	4	342	2	1	4	320	3	1	6	270	1	0	5	1205
U05	P	124	0	0	2	129	0	0	2	377	3	0	3	420	3	0	7	319	2	0	4	1369
U06	P	96	0	0	2	186	0	0	2	306	0	0	3	310	3	0	4	271	1	0	4	1169
U07	P	74	0	0	4	268	0	0	2	428	1	0	7	300	3	0	8	238	0	0	10	1308
U08	P	90	0	0	4	87	0	0	1	238	3	1	6	199	2	0	4	193	1	0	4	807
U09	P	93	0	0	2	194	1	0	5	196	0	0	2	249	2	0	6	220	2	0	6	952
U10	E	90	0	0	2	159	0	0	3	320	2	1	3	370	2	1	4	251	2	2	2	1190
U11	P	60	0	0	0	80	0	0	3	112	2	1	6	147	3	1	5	133	1	1	3	532
U12	E	70	0	0	2	133	0	0	2	179	2	1	3	165	0	0	2	72	1	0	2	619
U13	P	114	1	0	1	128	0	0	1	302	2	0	5	199	2	0	5	219	0	0	0	962
U14	E	77	0	0	0	42	0	0	0	151	0	0	1	158	0	0	3	57	0	0	1	485
U15	E	12	0	0	1	40	0	0	2	12	0	0	1	68	0	0	1	80	0	0	0	212
U16	P	40	0	0	0	30	0	0	1	126	0	0	4	89	1	0	2	64	1	0	1	349
U17	E	67	0	0	3	129	0	0	3	380	1	2	5	310	3	2	4	213	2	1	5	1099
U18	E	43	0	0	1	84	0	0	0	143	1	0	2	156	2	0	2	62	0	0	0	488
U19	E	93	1	0	2	187	0	0	0	198	1	0	4	200	0	0	3	145	0	0	0	823
U20	P	90	0	0	3	220	1	0	3	305	2	2	7	600	3	3	7	290	2	1	5	1505
U21	E	63	1	0	1	48	0	0	0	143	0	0	1	259	4	0	4	92	1	0	0	605
U22	P	96	1	0	3	125	0	0	5	128	1	0	5	200	3	1	5	150	3	0	4	697
U23	P	128	0	0	3	131	0	0	3	385	2	1	6	540	2	1	11	220	1	1	7	1404
U24	P	66	1	0	0	39	0	0	0	219	2	0	3	69	1	0	1	63	0	0	0	429
U25	P	90	0	0	2	100	0	0	2	241	1	0	4	210	0	0	4	136	1	0	3	777
U26	P	51	1	0	1	130	0	0	3	371	0	0	4	271	1	0	5	223	0	0	4	1046
U27	P	132	0	0	4	180	0	0	4	377	3	0	3	420	3	0	7	319	3	0	4	1428
U28	P	90	0	0	2	213	0	0	3	383	2	0	6	325	3	0	5	240	2	0	8	1251
U29	P	76	0	0	4	101	0	0	2	245	3	1	6	185	2	1	5	193	2	1	4	800
U30	P	200	2	1	4	240	0	0	5	335	5	2	8	190	4	2	8	210	4	2	6	1175

Legenda: GE – Grau de experiência P – Principiante E - Experiente TT – Tempo total de execução

Na Tabela 2, apresentam-se uma visão geral dos valores mínimos e máximos dos indicadores quantitativos adotados para cada tarefa específica, esta é uma versão resumida da Tabela 1, em que o tempo de execução é apresentado em segundos (s).

Tabela 2 – Síntese estatística dos indicadores quantitativos

Tarefas	Valor	Principiantes (P)				Experientes (E)			
									
T0 - Login	Máximo	200	2	1	4	93	1	0	3
	Mínimo	40	0	0	0	12	0	0	0
T1 – Extrato	Máximo	268	1	0	5	187	0	0	3
	Mínimo	30	0	0	0	40	0	0	0
T2 – Pagamento	Máximo	428	3	2	8	380	2	2	5
	Mínimo	112	0	0	1	12	0	0	1
T3 – Transferência	Máximo	600	4	3	11	370	3	2	4
	Mínimo	69	0	0	1	68	0	0	1
T4 – PIX	Máximo	319	4	2	10	213	2	2	5
	Mínimo	63	0	0	0	57	0	1	0

 Tempo de execução
  Erros cometidos
  Erros repetidos
  Consultas à ajuda

Fonte: Autoria própria.

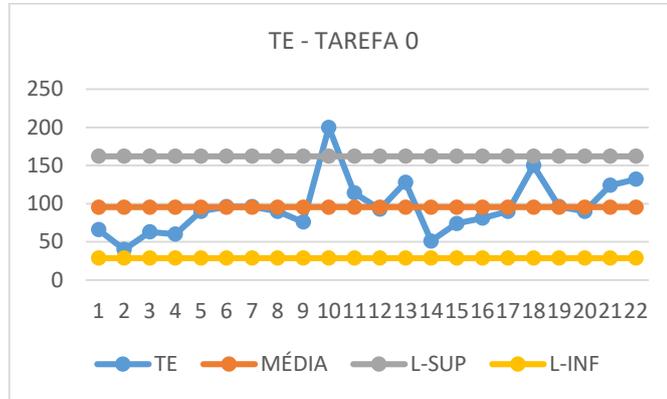
Na Tabela 2, observam-se as diferenças entre os valores máximos e mínimos associados aos indicadores de avaliação, em que as maiores disparidades ocorrem nas tarefas que demandam mais atenção e conseqüentemente possuem mais etapas para sua concretização, *e.g.* o valor mínimo obtido na T2 – Pagamento e valor máximo apresentado na T3 – Transferência. Fator que faz o usuário experiente (E) obter vantagem em relação ao usuário principiante (P).

No entanto, há diferença nos dados obtido entre os usuários principiantes, vez que este grupo é composto por indivíduos que não utilizam *app* bancários e que usam estes aplicativos numa média de tempo de 0 meses a 1 anos. Por este, motivo resolve-se apresentar estas disparidades a fim de sanar dúvidas que venham surgir.

Na Figura 38, observa-se que o maior tempo de execução – TE dentre os participantes principiantes na Tarefa 0, por exemplo, se trata de um *outlier* – ponto que se distanciam do padrão de valores obtidos – proveniente do tempo de execução do Participante 30. Este participante apresentou dificuldade em compreender e realizar as etapas das tarefas, em que cometeu 2 erros e 1 repetição de

erro, além de solicitar ajuda por meio do áudio e auxílio do avaliador do teste. Este comportamento, pode comprometer a média dos conjuntos de valores de indicadores obtidos em cada tarefa.

Figura 23 – Distribuição do tempo de execução – TE por tarefa

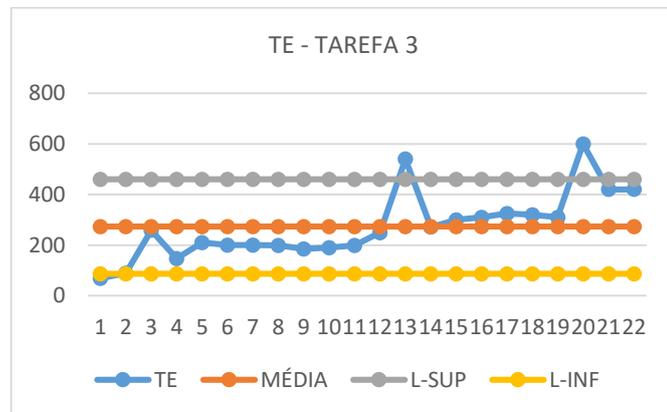


Fonte: Autoria própria.

Este comportamento gráfico com apresentação de *outlier* se repete na Tarefa 3, desta vez nos indicadores tempo de execução – TE, solicitações de ajuda – A e repetições de erros – ER, para o mesmo grupo de usuários – principiantes (P). Nesta tarefa, há valores que se distanciam dos limites considerados normais para o padrão de dados obtidos (L-SUP e L-INF).

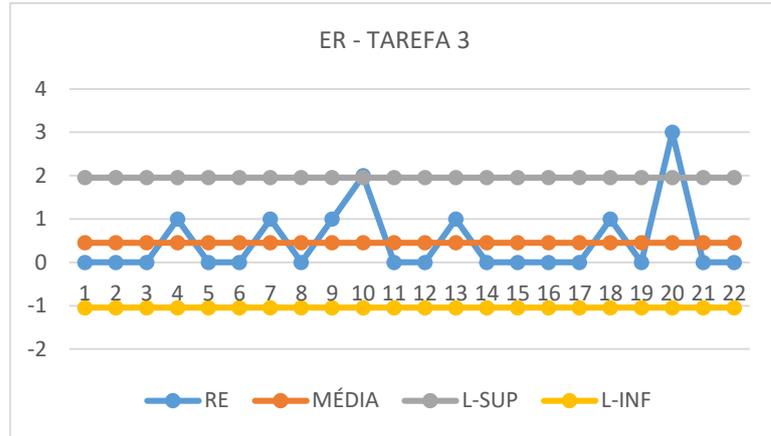
Estes valores equivalem aos Participante 20 e 23, que são usuário que não utilizam *app* bancários, fato que dificulta a compreensão das informações e do processo realizado na tarefa, que demanda um pouco mais de atenção. Ambas apresentam respectivamente tempo de execução – TE: 600s e 540s, solicitações de ajuda – A: 7 e 11; e número de erros repetidos – ER: 1 e 3. Nas Figuras, 39 e 40 sumarizam-se os dados em menção.

Figura 24 – Distribuição do Número de erros repetidos – ER



Fonte: Autoria própria.

Figura 25 – Distribuição das consultas à ajuda – A

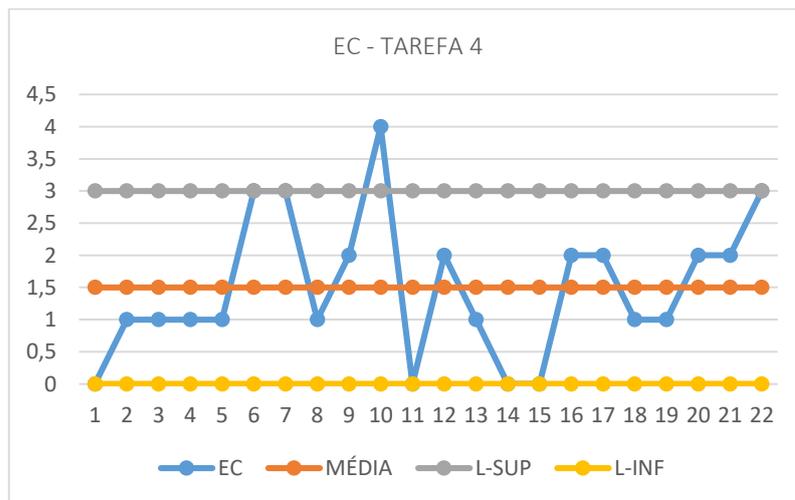


Fonte: Autoria própria.

Na Tarefa 4, também é possível verificar a presença de *outlier* nos erros cometidos – EC cometidos pelo Participante 30 (*vide* Figura 41) e solicitação de ajuda – A realizados pelo Participante 07 (ver Figura 42).

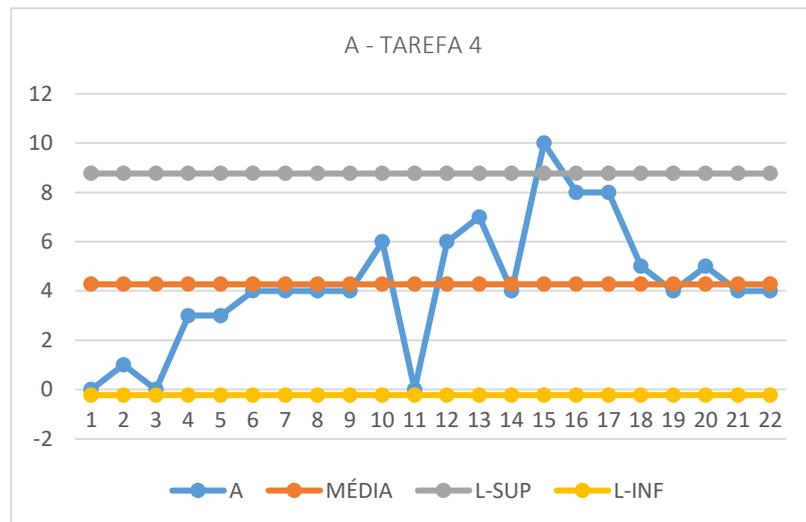
Os erros cometidos pelo Participante 30 (4 erros) apresentam disparidade com os demais valores. O referido usuário é o mesmo associado ao *outlier* da Figura 38. As 10 solicitações de ajuda (A), realizadas pelo Participante 07, decorreram do receio em cometer erros e o fato de não conhecer a interface, uma vez que este usuário não utiliza *app* bancário, o que justifica seu comportamento durante a realização das tarefas.

Figura 26 – Distribuição de erros cometidos - EC



Fonte: Autoria própria.

Figura 27 – Distribuição das consultas à ajuda – A



Fonte: Autoria própria.

Ao se observar o comportamento do grupo de usuário experientes, é possível constatar que um padrão nos indicadores obtidos, nos quais não se verificam disparidades. Os resultados obtidos seguem em concordância à amplitude interquartil, critério utilizado para confirmar a presença de *outliers* entre os dados.

4.4.2 Análise Estatística dos Indicadores de Desempenho

O propósito fundamental da análise estatística é obter evidências satisfatórias para concluir que há um efeito de tratamento relevante entre os fatores de interesse (indicadores objetivos pré-definidos) em relação aos grupos considerados (participantes inexperientes e experientes), tendo em vista um experimento em que os participantes executaram cinco (05) tarefas sequenciais.

A análise estatística descritiva dos dados empíricos obtidos a partir da amostragem considerada apresenta relevância por possibilitar, a caracterização de conclusões sobre a população com base na análise do espaço amostral, conforme o nível de confiança estipulado e do tamanho da amostra considerada.

O processamento estatístico dos dados da mensuração do desempenho do usuário foi constituído de duas etapas: i) a geração de um relatório das estatísticas univariadas dos dados coletados; e ii) a elaboração das matrizes de correlação dos indicadores pré-definidos.

Na Tabela 3 sumariza-se as estatísticas univariadas geradas para a apresentação dos resultados, a partir do qual é possível observar diferenças nos indicadores coletados para as duas categorias de

participantes. Todavia, algumas constatações obtidas a partir da interpretação da Tabela 3 foram anunciadas na análise preliminar da subseção anterior.

Tabela 3 – Estatísticas univariadas obtidas a partir da condução dos testes

Tarefas	Valor	Principiantes (P)				Experientes (E)			
									
T0	\bar{X}	95,45	0,318	0,045	2,227	59	0,125	0	1,5
	s^2	1279,12	0,3225	0,045	1,803	944,57	0,1250	0	0,8571
	\widehat{Cv}	37,47	178,48	469,04	60,29	52,09	282,84	0	61,72
T1	\bar{X}	140,41	0,0909	0	2,6818	105,5	0	0	1,25
	s^2	4361,02	0,0866	0	2,4177	2979,71	0	0	1,9286
	\widehat{Cv}	47,03	323,67	0	57,98	51,74	0	0	111,10
T2	\bar{X}	276,59	1,6818	0,4091	4,7273	184,62	1	0,5	2,625
	s^2	10722	1,6558	0,4437	3,1602	13940	0,5714	0,5714	1,9821
	\widehat{Cv}	37,44	76,51	162,83	37,60	63,95	75,59	151,19	53,63
T3	\bar{X}	273,23	2,4545	0,4545	5,4091	196,75	0,875	0,375	2,75
	s^2	17245	1,0216	0,6407	4,4437	9439	1,5536	0,5536	1,0714
	\widehat{Cv}	48,05	41,18	176,10	38,97	49,38	142,45	198,41	37,64
T4	\bar{X}	202,14	1,5	0,2727	4,2727	119,37	0,625	0,375	1,375
	s^2	5521	1,2143	0,3030	6,8745	5670	0,8393	0,5536	2,8393
	\widehat{Cv}	36,76	73,46	201,84	61,36	63,08	146,58	198,41	122,55

 Tempo de execução
  Erros cometidos
  Erros repetidos
  Consultas à ajuda
 \bar{X} – média s^2 - Variância \widehat{Cv} – Coeficiente de Variação

Fonte: Autoria própria.

Na Tabela 4, apresentam-se as matrizes de correlação dos indicadores de desempenho, com a finalidade de averiguar a força das relações entre os indicadores considerados. Ao se observar a Tabela 4, percebe-se que, para a avaliação da correlação linear de *Pearson*¹³, alguns elementos das matrizes de correlação foram suprimidos, em virtude de indeterminações nos cálculos dos coeficientes de correlação associados às linhas correspondentes da tabela, nas quais os indicadores estão associados a séries de dados nulos relativos aos usuários experientes (E).

¹³ A análise correlacional indica a relação entre 2 variáveis lineares e os valores sempre serão entre +1 e -1. O sinal indica a direção, se a correlação é positiva ou negativa, e o tamanho da variável indica a força da correlação. (MUKAKA, 2016)

Tabela 4 – Matrizes de correlação

Tarefas	Valor	Principiantes (P)				Experientes (E)			
									
T0	TE	1,00				1,00			
	EC	0,2856	1,00			0,4469	1,00		
	ER	0,6528	0,6614	1,00		-	-	1,00	-
	A	0,5659	-0,0993	0,2948	1,00	0,3715	0,2182	-	1,00
T1	TE	1,00				1,00			
	EC	0,3263	1,00			-	1,00	-	
	ER	-	-	1,00		-	-	1,00	
	A	0,5179	0,2743	-	1,00	0,2921	-	-	1,00
T2	TE	1,00				1,00			
	EC	0,3463	1,00			0,5377	1,00		
	ER	0,0777	0,6035	1,00		0,8331	0,5000	1,00	
	A	0,2828	0,5413	0,6214	1,00	0,8154	0,5369	0,7382	1,00
T3	TE	1,00				1,00			
	EC	0,315	1,00			0,7134	1,00		
	ER	0,3802	0,3210	1,00		0,7900	0,8279	1,00	
	A	0,7187	0,4002	0,4207	1,00	0,8757	0,5259	0,6956	1,00
T4	TE	1,00				1,00			
	EC	0,2276	1,00			0,8347	1,00		
	ER	0,0502	0,3925	1,00		0,9099	0,8645	1,00	
	A	0,5519	0,2637	0,1769	1,00	0,5965	0,8444	0,5555	1,00

 Tempo de execução - TE  Erros cometidos - EC  Erros repetidos - ER  Consultas à ajuda - A

Fonte: Autoria própria.

Em contrapartida, evidenciou-se com um fundo laranja os coeficientes de correlação relativos a fortes associações ($0,7 < r \leq 1$ ou $-0,7 > r \geq -1$) entre os indicadores quantitativos avaliados ao longo das sessões de teste do ensaio de usabilidade, os dados obtidos não apresentaram representação de fortes associações negativas, apenas se verifica a existência de correlações fortes positivas ($r \geq 0,7$).

Nota-se que os 10 registros de correlações fortes da Tabela 4, pertencem aos dados da mensuração de desempenho dos participantes experientes. Em que, na Tarefa 2 o Tempo de Execução – TE e o número de Erros Cometidos – EC estão diretamente relacionados, bem como a Solicitação de Ajuda – A e a Repetição de Erros – ER possuem forte correlação. Na Tarefa 3 observa-se a correlação forte entre o tempo de execução e os indicadores EC, ER e A, adicionalmente identifica-se uma correlação forte entre o cometimento de erro – EC e a repetição de erros – ER. Na Tarefa 4, percebe-se

um comportamento diferente, aqui as fortes correlações existem entre o TE e o EC, assim como entre o número de Erros Cometidos – EC, a Solicitação de Ajuda – A e a Repetição de Erros – ER.

Assim sendo, é possível aferir que quanto maior o tempo de execução da tarefa – TE entre os experientes, maior o número de erros e solicitações à ajuda do usuário experiente, como referidos nas Tarefas 2, 3 e 4. Por outro lado, os dados aferidos dos usuários principiantes (P) apresentaram apenas uma forte correlação, esta acontece na Tarefa 3 e diz respeito a correlação do Tempo de Execução – TE e o pedido de ajuda – A. Fato que reafirma a conclusão supracitada.

No quadro 10 sumariza-se os pares de indicadores objetivos medidos que apresentaram maior tendência à covariação, traduzida pela forte correlação positiva ($r \geq 0,7$).

Quadro 10 – Correlações mais fortes identificadas entre pares de indicadores objetivos

Par de indicadores	Sinal r	Tarefa	Categoria do usuário
	EC	T3	Experiente
		T4	
	ER	T2	Experiente
		T3	
	A	T4	Experiente
		T2	Principiante
T3		Experiente	
	ER	T3	Experiente
	A	T4	Experiente
	A	T2	Experiente

 Tempo de execução - TE
 Erros cometidos - EC
 Erros repetidos - ER
 Consultas à ajuda - A

Fonte: Autoria própria.

Na Subseção 4.5.2 do presente capítulo relatou as diferenças entre os dados para as duas categorias de participantes como análise preliminar dos indicadores da mensuração de desempenho. Todavia, é por meio dos testes de média que se ratifica se as distinções apontadas na subseção anterior são estatisticamente significativas.

Para isso, é necessário administrar o teste de normalidade *ShapiroWilk*¹⁴, a fim de verificar a normalidade da sequência de dados referentes aos indicadores de tempo de execução, números de erros, número de repetição de erros e número de consulta à ajuda, mediante a distribuição dos dados.

¹⁴ O *ShapiroWilk* é um teste para aferir a normalidade dos dados (se a variável segue uma distribuição normal). A avaliação do pressuposto de normalidade é exigida pela maioria dos procedimentos estatísticos. A análise estatística paramétrica é um dos melhores exemplos para mostrar a importância de avaliar a suposição de normalidade. (DUTT-ROSS, 2020)

No Quadro 11, revelam-se os resultados do teste de normalidade, divididos por categoria de usuários, tarefas e seus respectivos indicadores. Os parâmetros associados às células que contém circunferência vermelhas não seguem uma distribuição normal, enquanto os parâmetros associados às células que contém quadrados verdes seguem uma distribuição normal.

Quadro 11 – Resultados do teste de normalidade *Shapiro-Wilk*

Tarefa	Principiante (P)				Experiente (E)			
								
T0	●	●	●	●	●	●	●	●
T1	●	●	●	●	●	●	●	●
T2	●	●	●	●	●	●	●	●
T3	●	●	●	●	●	●	●	●
T4	●	●	●	●	●	●	●	●

 Tempo de execução
  Erros cometidos
  Erros repetidos
  Consultas à ajuda

Fonte: Autoria própria.

Ao se verificar o resultado no Quadro 8 do teste de normalidade conduzido, é possível constatar que há uma variação entre indicadores com distribuições normais e não normais. Posto isso, afirmar que os dados seguem uma distribuição normal implica dizer que não há evidências para rejeitar a hipótese nula, enquanto a distribuição não normal implica o contrário, que há evidências para rejeitar a hipótese nula.

A hipótese nula - H_0 e hipótese alternativa - H_a deste teste podem ser enunciadas como seguinte:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

$$H_a: \mu_i \neq \mu_j \text{ – não são iguais,}$$

na qual K corresponde ao número de populações a serem comparadas, assim como μ_1 e μ_2 representam as médias aritméticas relativas aos dados das categorias da amostra, respectivamente.

Em vista destes resultados e devido ao comportamento das distribuições normais e não normais serão administrados dois testes: (i) o *Teste T de Student*, administrados aos dados cujas distribuições são consideradas normais; e (ii) o *Test U de Mann-Whitney*, administrados àqueles dados com distribuições não normais. Na Tabela 5, são indicados os resultados dos testes, de modo que cada célula representa a medida do *p-valor* para um nível de confiança de 97,5%.

Tabela 5 – Resultados dos testes de média ($\alpha = 0,025$)

Tarefas	Indicadores de desempenho			
				
T0	0,0010	0,110	0,840	0,585
T1	0,096	0,760	0,880	0,450
T2	0,373	0,590	0,825	0,007
T3	0,525	0,300	0,830	0,017
T4	0,390	0,480	0,845	0,345

 Tempo de execução
  Erros cometidos
  Erros repetidos
  Consultas à ajuda

Fonte: Autoria própria.

Na Tabela 5, se evidenciou com um fundo laranja as células relacionadas às sequências de dados dos indicadores em que a diferença entre as categorias é estatisticamente significativa, para o nível adotado ($\alpha=0,025$). Sendo assim, rejeitou-se a hipótese nula nesses casos. Assim, os testes de média evidenciaram uma diferença representativa entre os participantes principiantes e experientes nas Tarefa 0, 2 e 3, para os indicadores tempo de execução (TE) e consultas a ajuda (A).

Na maior parte dos casos, os participantes principiantes tiveram um desempenho inferior nas Tarefas 2 e 3 pois demandaram mais atenção e etapas a realizar, por envolver transações mais complexas. Nessas tarefas, os participantes principiantes estão associados a um número maior de consultas à ajuda, cometeram mais erros e, conseqüentemente, consumiram mais tempo para concluir a tarefa, diferentemente dos participantes experientes.

A maior quantidade de erros cometidos para a categoria de participantes principiantes deu-se devido ao fato de não utilizarem interfaces similares à interface do protótipo utilizado nos testes e, assim, não conhecerem as etapas necessárias à realização das tarefas solicitadas. Por outro lado, os participantes experientes apresentaram melhores resultados, por já fazerem uso de interfaces similares àquela do protótipo utilizado nos testes e já conhecerem as etapas necessárias à realização das tarefas solicitadas.

Em suma, a mensuração de desempenho possibilitou a verificação de diferenças entre as duas categorias de participantes consideradas, durante a execução das tarefas com maior grau de dificuldade (Tarefa 2 e 3), em 3 dos 4 indicadores considerados.

4.5 Resultados da Sondagem da Satisfação do Usuário

Esta seção é dividida em três subseções. A primeira delas tratará dos resultados obtidos com a administração do Questionário de Delineamento do Perfil do Usuário (ver Apêndice H), o instrumento foi desenvolvido e administrado antes da condução do ensaio de usabilidade.

A segunda subseção, por sua vez, trata dos resultados obtidos na condução da Entrevista de Avaliação da Satisfação Subjetiva do Usuário (ver Apêndice J), o instrumento foi imediatamente administrado após as sessões de teste de usabilidade do produto-alvo (associadas à mensuração de desempenho do usuário durante a interação com produto avaliado).

Na terceira subseção, serão apresentados os resultados da Entrevista de Análise Semântica (*vide* Apêndice K), o qual foi também conduzida após as sessões de teste de usabilidade, a fim de coletar informações relativas aos significados compreendidos/percebidos pelo usuário.

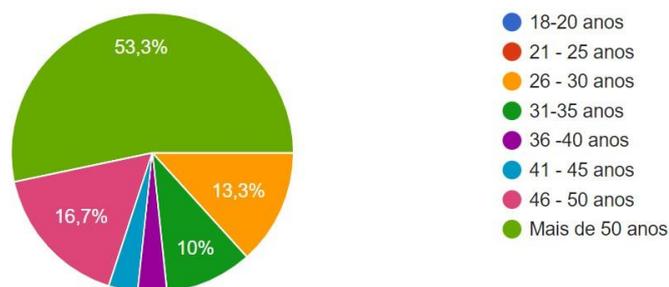
4.5.1 Resultado do Delineamento do Perfil do Usuário Iltrado/Semiletrado

Fundamentado nos dados coletados por meio de uma entrevista pré-teste semiestruturada, conduzida com base no questionário disponível na plataforma *GOOGLE Forms* (acessível via <https://docs.google.com/forms/u/0/>) utilizado para registro das informações coletadas, foi possível delinear os perfis dos participantes voluntários do processo de avaliação da usabilidade do protótipo da interface FBanco, considerando-se uma amostra, com 30 participantes.

Os 17 itens contidos na entrevista objetivaram a sondagem de características dos participantes das seguintes naturezas: (i) físicas; e (ii) relativas ao conhecimento e experiência com produtos similares.

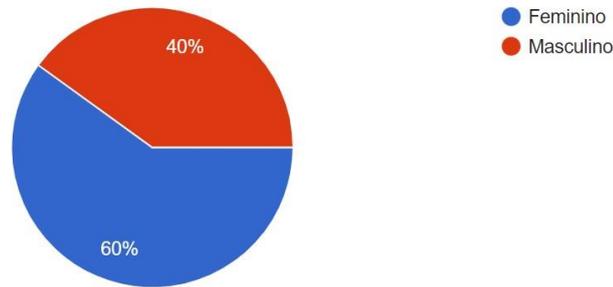
A faixa-etária predominante no teste foi de mais 50 anos (16 participantes ou 53,3% da amostra), na Figura 28 sumariza-se a faixa-etária dos participantes do teste. Quanto ao gênero, a maior parte dos participantes (18 indivíduos ou 40% da amostra são do sexo feminino, enquanto 12 destes são do sexo masculino (*vide* Figura 29).

Figura 28 – Síntese gráfica da distribuição de faixa-etária



Fonte: Autoria própria.

Figura 29 – Síntese gráfica do gênero dos respondentes



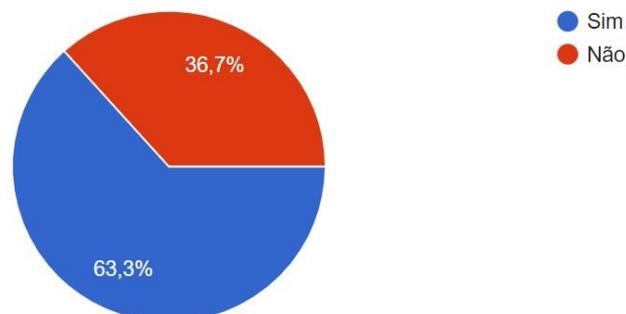
Fonte: Autoria própria.

Ao se inquirir o grau de instrução dos participantes deste ensaio estes afirmaram ter diferentes graus de instrução e foram classificados como segue:

- i) **Iletrados** (6 indivíduos ou 20% da amostra); e
- ii) **Semiletrados** (24 indivíduos ou 80% da amostra), dos quais 18 afirmaram não terem concluído o ensino básico (1ª a 4ª série) e 6 afirmaram ter concluído o ensino básico (1ª a 4ª série), mas que não sabem ler e/ou interpretar textos grandes – apenas decodificam palavras pequenas.

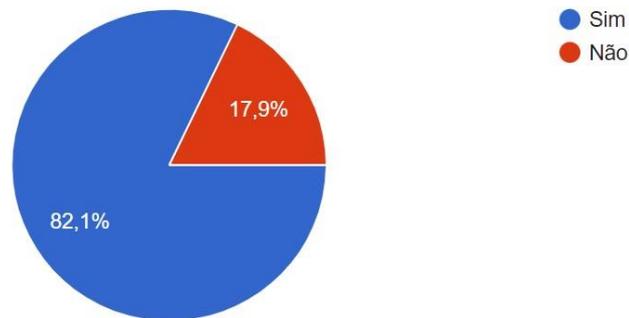
Identificou-se que 19 indivíduos (63,3% da amostra) utilizavam corretivos visuais (*e.g.*, óculos ou lentes de contato) conforme segue na Figura 30. Destes, 16 indivíduos utilizavam corretivos visuais tanto para ler quanto para observar objetos distantes. No entanto, afirmaram que o uso de corretivos visuais não comprometia a visualização das informações contidas nas telas de um *smartphone* (ver Figura 31).

Figura 30 – Síntese gráfica do uso de corretivos visuais



Fonte: Autoria própria.

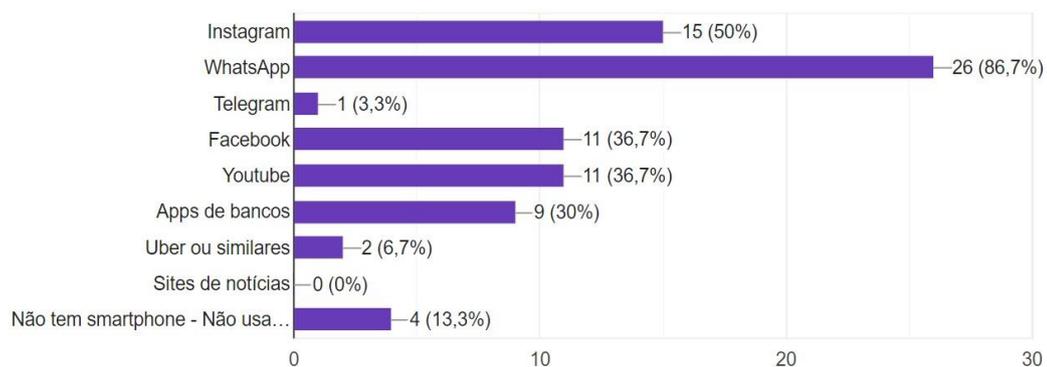
Figura 31 – Síntese gráfica da opinião sobre o comprometimento de visualização da tela do *smartphone*



Fonte: Autoria própria.

Visando a confirmar a interação desses indivíduos com o meio digital, buscou-se saber quais os *apps* utilizados em seu cotidiano. A resposta majoritária foi o uso do *WhatsApp*, que aparece 26 vezes (86,7% da amostra), seguido do *Instagram*, com 15 respostas ou 50% da amostra, na Figura 32, resumiram-se os *apps* mencionados.

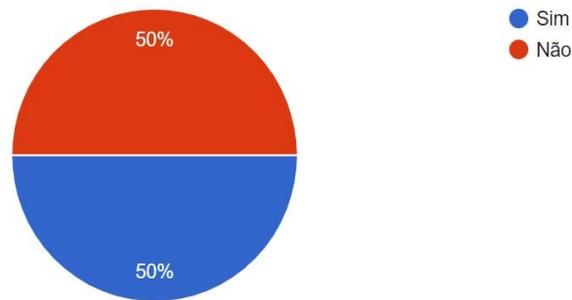
Figura 32 – Síntese gráfica dos aplicativos utilizados pelos participantes



Fonte: Autoria própria.

Aproveitando-se o questionamento supracitado, procurou-se saber se os participantes costumavam utilizar *apps* bancários em seu *smartphone*, em resposta obteve-se que 15 participantes usavam estes aplicativos, enquanto a outra metade não utilizava (ver Figura 33).

Figura 33 – Síntese gráfica da utilização de *app* bancários

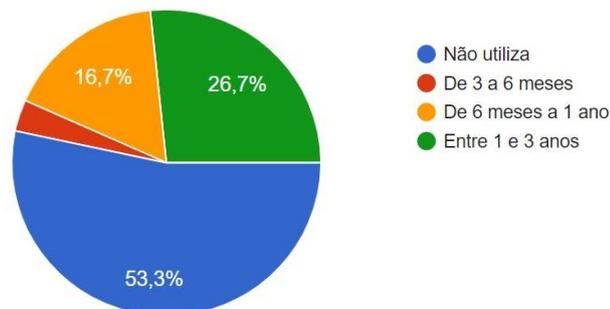


Fonte: Autoria própria.

Em contrapartida, ao se perguntar sobre o tempo de uso dos *apps* bancários pelos participantes da pesquisa, a fim de aferir a experiência dos usuários com estes aplicativos. Obtiveram-se as seguintes respostas (*vide* Figura 34):

- i) 16 participantes ou 53,3% da amostra não utilizavam este tipo de aplicativo;
- ii) 8 participantes ou 26,7% da amostra utilizavam em um tempo médio entre 1 e 3 anos;
- iii) 5 participantes ou 16,7% da amostra utilizavam a um tempo médio de 06 meses a 1 ano; e
- iv) 1 participante ou 3,3% da amostra utilizava há 3 meses e 6 meses.

Figura 34 – Síntese gráfica do tempo de uso de *apps* bancários



Fonte: Autoria própria.

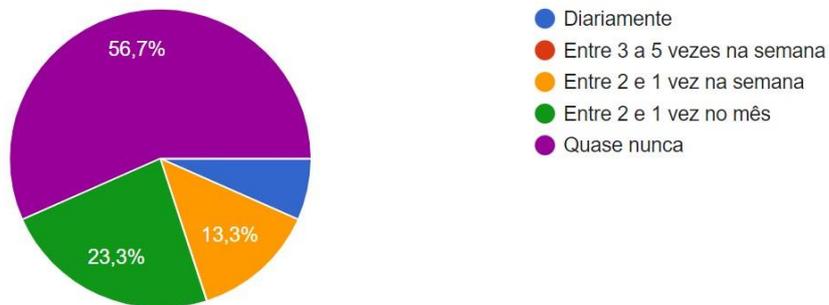
Haja vista o questionamento anterior, buscou-se saber se estes indivíduos eram clientes de algum banco brasileiro e 29 participantes ou 96,7% da amostra afirmaram ter ao menos uma conta bancária. Os bancos aos quais os participantes eram clientes foram estratificados como segue: i) Caixa Econômica com 15 respostas ou 45,5% da amostra; ii) Banco Bradesco com 6 respostas ou 18,2% da amostra; iii) Nubank com 4 respostas ou 12,1% da amostra; iv) Banco do Brasil com 2 respostas ou 6,06% da amostra; v) Banco do Nordeste com 2 respostas ou 6,06% da amostra; vi) Itaú e Santander com 1

resposta cada ou 3,3% da amostra; e vii) 3 participantes ou 9% da amostra não quiseram mencionar de qual banco são clientes.

Aos participantes que utilizavam *apps* bancários, questionou-se com que frequência costumavam utilizar serviços bancários móveis, tendo sido obtidos os seguintes resultados:

- i) Quase nunca com 17 respostas ou 56,7% da amostra;
- ii) Entre 2 e 1 vez no mês com 7 respostas ou 23,3% da amostra;
- iii) Entre 2 e 1 vez na semana com 4 respostas ou 13,3% da amostra; e
- iv) Diariamente com 2 respostas ou 6,7% da amostra (ver Figura 35).

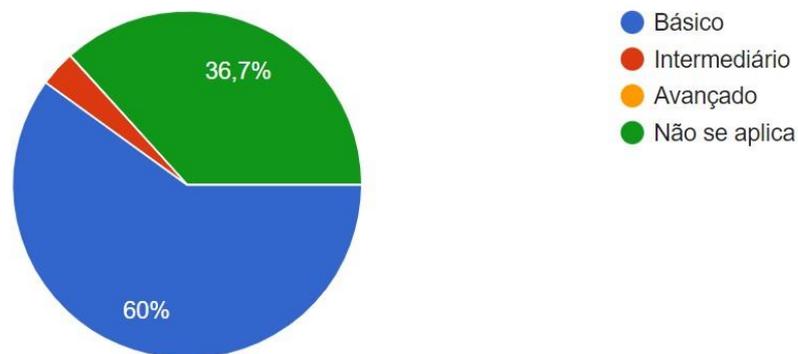
Figura 35 – Síntese gráfica da frequência do uso de app bancários



Fonte: Autoria própria.

No que diz respeito ao nível de conhecimento em visualização/leitura de representações gráficas contidas nas interfaces dos *apps* bancários, *vide* Figura 36, 18 indivíduos ou 60% da amostra declararam ter conhecimento básico, 1 participante ou 3,3% da amostra afirmou ter conhecimento intermediário, enquanto 11 participantes ou 36,7% da amostra não conseguiram definir seu conhecimento quanto a essas interfaces, por não utilizar o serviço bancário móvel.

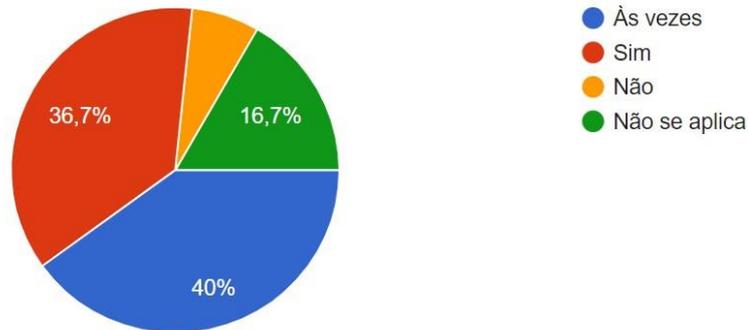
Figura 36 – Síntese gráfica do conhecimento em visualização/leitura



Fonte: Autoria própria.

Na Figura 37 sumariza-se a capacidade de os participantes interpretarem e/ou compreenderem as ações/tarefas pelos por meio das informações gráficas contidas nas telas das interfaces das aplicações que utilizam: i) 12 indivíduos ou 40% da amostra conseguiram diferenciar às vezes estas ações/tarefas; ii) 11 indivíduos ou 36,79% da amostra conseguiram diferenciar; e iii) não se aplica o questionamento e não conseguiram diferenciar totalizaram 7 indivíduos ou 23,4% da amostra

Figura 37 – Síntese gráfica da compreensão das ações/tarefas



Fonte: Autoria própria.

Sendo assim, 25 indivíduos ou 83,3% da amostra afirmaram sentir alguma dificuldade em identificar as informações contidas nas telas das interfaces das aplicações que utilizam. Desse modo, 21 participantes ou 70% da amostra confirmaram que as informações gráficas contidas nas interfaces dos produtos que utilizavam já os fizeram desistir de utilizá-lo.

A triagem do questionário administrado resultou no delineamento do usuário típico participante do ensaio de usabilidade ora apresentado, cujas características são:

- ✚ Majoritariamente com idade igual ou superior a 50 anos;
- ✚ Grau de instrução dos participantes é de semiletrados – 24 indivíduos;
- ✚ Baixa capacidade de discriminação de ações e tarefas em interfaces gráficas;
- ✚ Desistente de usar um *app* por não conseguir compreender as informações gráficas contidas nas interfaces destes *apps*; e
- ✚ Detentor de conta bancária e cliente de, pelo menos, um banco brasileiro, mas não utiliza o *app* bancário.

4.5.2 Resultado da Análise da Satisfação Subjetiva dos Usuários

Com a finalidade de sondar a satisfação subjetiva dos participantes dos testes de usabilidade das interfaces do protótipo do FBanco, realizou-se uma entrevista pós-teste com 25 questões, baseada no questionário disponível no *GOOGLE Forms*, utilizado para registro das informações coletadas, subdividida em três partes: i) leitura/compreensão das informações gráficas contidas na interface do produto analisado; ii) uso e navegação; e iii) você e a interface bancária móvel do FBanco.

Neste estudo, se recorreu a adaptação da análise realizada por Queiroz (2017), em que os processamentos das respostas dos questionários foram “ancoradas” por termos de semântica diferencial (*vide* Quadro 12), uma vez que se atribui 1 ponto a cada item assinalado da escala e 0 pontos àqueles não assinalados. Além disto, pôde-se atribuir +2 pontos quando o item assinalado corresponder a uma resposta favorável, em contraposição a atribuição –2 pontos, caso a resposta seja desfavorável. Contudo, a ponderação diferencial têm pouca influência sobre a confiabilidade e a validade de instrumentos de sondagem com um grande número de itens.

Quadro 12 – Intervalos de satisfação subjetiva

Intervalo	Descrição
2,00	Totalmente satisfeito
1	Parcialmente satisfeito
0,00	Neutro
-1	Parcialmente insatisfeito
-2,00	Totalmente insatisfeito

Fonte: Autoria própria.

Cada questão está relacionada a uma escala de 5 pontos, contendo âncoras semânticas distintas para cada seção. Para as seções de i) leitura/compreensão das informações gráficas contidas na interface do produto analisado e ii) você e a interface bancária móvel do FBanco, definiram-se as seguintes âncoras:

- a. Concordo totalmente;
- b. Concordo parcialmente;
- c. Nem concordo e nem discordo;
- d. Discordo parcialmente; e
- e. Discordo totalmente.

Enquanto que para a seção: iii) uso e navegação, utilizaram-se as âncoras:

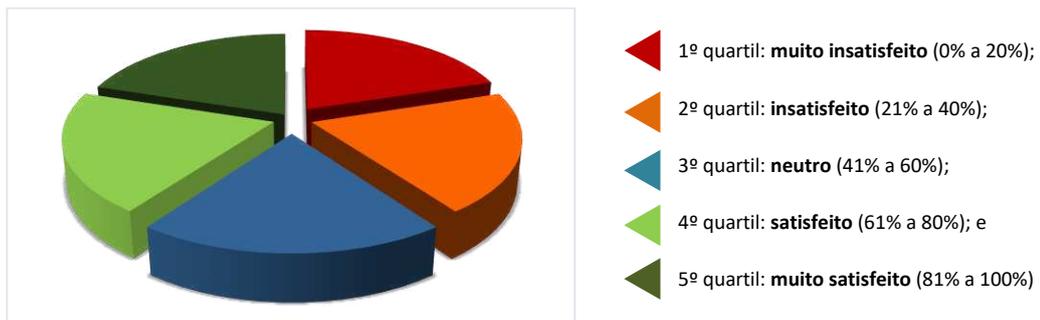
- i) Muito fácil;
- ii) Fácil;

- iii) Nem fácil nem difícil;
- iv) Difícil; e
- v) Muito difícil.

Sendo assim, o escore total do conjunto de itens do tipo *Likert* associado a cada seção de sondagem, será processado segundo o método da somatória de valores (*method of summated ratings*)¹⁵.

Logo, vale-se esclarecer que o máximo de pontuação (escore) a ser atribuída na soma de cada questão é 60 pontos, o que significa dizer que é o índice máximo de satisfação – ao ponderá-la a soma será equivalente a 100%. Este resultado foi dividido em quartis (*vide* Figura 38) e comportam-se, conforme descrito: 1º quartil: muito insatisfeito (0% a 20%); 2º quartil: insatisfeito (21% a 40%); 3º quartil: neutro (41% a 60%); 4º quartil: satisfeito (61% a 80%); e 5º quartil: muito satisfeito (81% a 100%).

Figura 38 – Índice de satisfação por quartil



Fonte: Autoria própria.

Na Tabela 6, sumarizam-se os dados obtidos na primeira seção deste questionário: i) leitura/compreensão das informações gráficas, em que a soma das respostas resulta na somatória dos escores conforme indicação do usuário.

Tabela 6 – Respostas percentuais da primeira seção do QASSU

Síntese das Respostas da Leitura/compreensão das informações gráficas

PERGUNTAS	1	2	3	4	5	6
E	12	14	15	12	14	15
P	20	27	10	39	32	38
SOMA	32	41	25	51	46	53
MÉDIA PONDERADA	53,3	68,3	41,6	85	76,6	88,3

E – Usuário Experiente P – Usuário Principiante

Fonte: Autoria própria.

¹⁵ Método utilizado e adaptado por Queiroz (2001)

O resultado dos indicadores da satisfação subjetiva do usuário em relação a i) leitura/compreensão das informações gráficas contidas na interface do produto analisado com média entre 41% a 60% equivale a uma posição neutra, a média apresentada entre 61% e 80% representa uma posição de satisfação e 81% a 100% equivale a posição de totalmente satisfeito.

Desse modo, os participantes da pesquisa estão parcialmente satisfeitos com as informações gráficas contidas na interface. Nota-se que os usuários refletem sua satisfação entre os estados neutro e satisfeito com o item investigado.

No entanto, é válido dar atenção aos critérios que encontram em situação de insatisfação com faixa percentual de 21% a 40% e muito insatisfeitos de 0% a 20%.

A segunda seção deste questionário correspondente ao ii) uso e navegação indica que os participantes estão na maior parte dos questionamentos em situação de neutralidade a parcialmente satisfeitos com o uso e navegação adotado na interface.

No entanto, há dois pontos de atenção, a compreensão de sinais de advertência e alertas de erros da interface da aplicação bancária móvel e a visualização de instruções e advertências estes itens apresentaram médias de **38,33%** e **23,33%**, o que implica dizer que são pontos críticos a serem aperfeiçoados e melhorados (ver Tabela 7).

Tabela 7 – Respostas percentuais da segunda seção do QASSU

Síntese das Respostas do Uso e Navegação								
PERGUNTAS	1	2	3	4	5	6	7	8
E	10	10	13	9	12	5	6	13
P	13	33	32	16	19	18	10	20
SOMA	33	43	45	25	31	23	16	33
MÉDIA PONDERADA	55	71,66	75	41,6	51,66	38,33	23,33	55

E – Usuário Experiente P – Usuário Principiante

Fonte: Autoria própria.

A última seção deste questionário correspondente a iii) você e a interface bancária móvel do FBanco, os resultados destes critérios encontram-se descritos na Tabela 8. A partir destes dados pode-se demonstrar que os participantes se declaram parcialmente satisfeitos e totalmente satisfeitos com a interface bancária testada.

As respostas com dados negativos nos aspectos 8 e 9 se dá pelas perguntas realizadas: há confusão nos itens/ícones da interface da aplicação EVEN e sinto falta de uma forma de ajuda na interface da aplicação FBanco que implicaram em respostas inversas ao que foram apresentados nas

demais. No entanto, os pontos neutros precisam ser reconsiderados e revisitados na interface a fim de aperfeiçoá-la.

Tabela 8 – Respostas percentuais da última seção do QASSU
Síntese das Respostas de Você e a interface bancária móvel do FBanco

PERGUNTAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
E	13	12	13	11	13	7	10	-13	-12	12	14
P	23	22	23	31	13	18	33	-35	-38	25	32
SOMA	36	34	46	42	29	25	43	-48	-50	37	46
MÉDIA PONDERADA	60	56	76,6	70	48,3	41,6	71,6	80	83,3	61,6	76,6

E – Usuário Experiente P – Usuário Principiante

Fonte: Autoria própria.

Os pontos de atenção a esta etapa de respostas estão nos itens 5 e 6: acho fácil de compreender todas as informações contidas no diálogo apresentado pela interface da aplicação FBanco; e as respostas da interface da aplicação são perceptíveis, que apresentaram neutralidade no grau de satisfação dos usuários, por isso precisam ser revistos e melhorados na interface avaliada.

Haja vista, a análise subjetiva da satisfação e a mensuração do desempenho do usuário buscou-se identificar as emoções e sentimentos incitados a partir do uso da interface móvel projetada. Assim, administrou-se uma entrevista semiestruturada para análise semântica que será descrita na próxima subseção.

4.5.3 Resultado do Questionário de Análise Semântica

A fim de compreender e abordar os significados compreendidos e/ou percebidos pelos participantes do ensaio de usabilidade da interface, realizou-se uma entrevista pós-teste com 23 questões, baseada no questionário disponível no *GOOGLE Forms*¹⁶ utilizado para registro das informações coletadas, esse questionário é apresentado na íntegra no Apêndice K.

Para esta etapa do ensaio, solicitou-se ao respondente que indicasse dentre as opções oferecidas, aquela que se aproximasse de sua intenção de resposta, atribuindo o grau de importância das emoções mais suscitada pelos elementos gráficos da interface do protótipo FBanco.

Desse modo, as inferências possibilitaram gerar um diagnóstico de como elementos gráficos são compreendidos e interpretados pelo usuário. É importante, salientar que questionários e

¹⁶ Link para acesso: <https://docs.google.com/forms/u/0/>

entrevistas administrados com o propósito de obter respostas emocionais, comumente consistem em listas de palavras a serem associadas a emoções suscitadas pelo produto. (ANJOS, 2018)

Na Figura 39 apresenta-se o resultado da avaliação semântica por meio de gráficos de radar/teia de aranha, normalmente utilizados para representar sondagens de emoções. A partir da análise destes dados foi possível aferir as emoções evocadas pelos ícones, em que as emoções mais expressas foram: i) curiosidade – 23 respostas; e ii) confiança – 22 respostas.

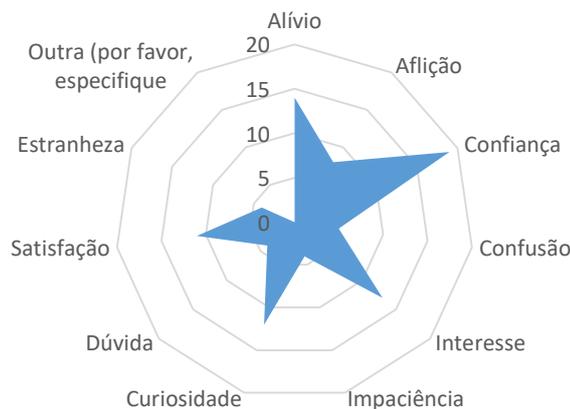
Figura 39 – Distribuição das emoções evocadas pelos ícones



Fonte: Autoria própria.

Enquanto as emoções aguçadas com os sinais de advertência foram expressivamente: i) confiança – 19 respostas; e ii) alívio – com 14 respostas da interface da aplicação FBanco (vide Figura 40).

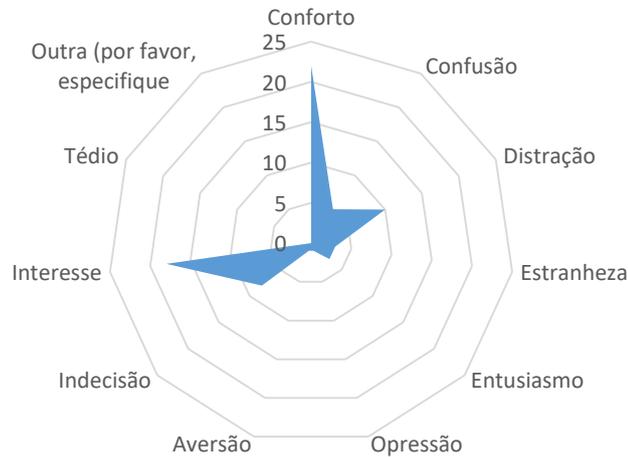
Figura 40 – Distribuição das emoções evocadas pelos sinais de advertência



Fonte: Autoria própria.

Na Figura 41, resumam-se os resultados obtidos para as emoções evocadas a partir da organização das informações da interface do protótipo, em que: i) conforto – 22 respostas; e ii) interesse – 18 respostas aparecem em destaque.

Figura 41 – Distribuição das emoções evocadas pela organização das informações



Fonte: Autoria própria.

Na Figura 42, apresentam-se os dados referentes a emoção evidenciada pela interação com o guia de voz e instrução de áudio disponíveis como elemento da interface do FBanco a cada etapa da tarefa para acionamento do usuário, caso este sentisse necessidade. As respostas obtidas com maior ênfase foram: i) conforto – 15 respostas; e ii) interesse – 12 respostas, a opção iii) outros – 13 respostas aparece com expressividade, mas esta opção foi utilizada para aqueles respondentes que não utilizaram o recurso.

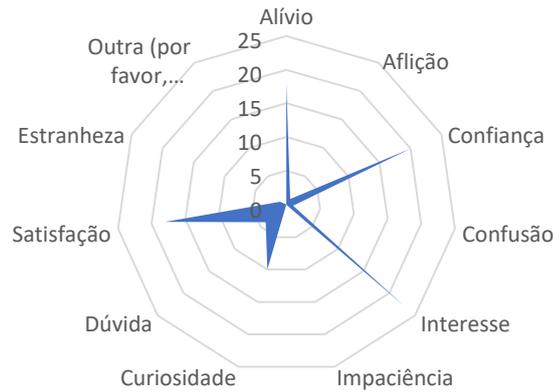
Figura 42 – Distribuição das emoções evocadas pelo guia de voz e instrução de áudio



Fonte: Autoria própria.

A representação das emoções causadas pelas cores está na Figura 43 e os resultados obtidos foram: i) interesse – 23 respostas; ii) confiança – 20 respostas; iii) alívio – 18 respostas; e iv) satisfação – 18 respostas.

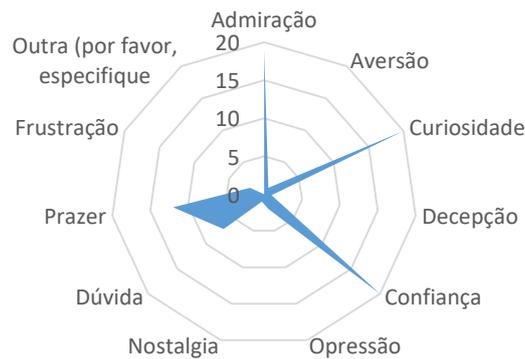
Figura 43 – Distribuição das emoções evocadas pelas cores



Fonte: Autoria própria.

Os dados em referência a composição estética, último requisito investigado apresentado na Figura 44, refletiram as seguintes respostas: i) curiosidade e ii) confiança – 20 respostas; iii) admiração – 19 respostas; e iv) prazer – 12 respostas.

Figura 44 – Distribuição das emoções evocadas pela composição estética



Fonte: Autoria própria.

A partir dos dados coletados nesta fase do questionário, torna-se possível constatar que as emoções evocadas foram mais positivas do que o contrário, fato que permite acreditar que o usuário reage bem a interação com o protótipo da interface investigada. As próximas fases assemelham-se aos passos seguidos no questionário de sondagem da satisfação subjetiva, em que se utilizou a escala de *Likert* para obter constatações.

A Tabela 9 contém a sumarização das respostas referentes a segunda seção do questionário que permitem inferir que os usuários se mostraram parcialmente satisfeitos com o *layout* apresentado na interface, visto que a média obtida na maior parte dos dados é igual ou maior que 0,15.

Todavia, há dois critérios que precisam ser revistos/revisitados são eles: i) quanto ao alerta de erro, você classifica a compreensão como; e ii) quanto à identificação das ações impossíveis de executar é, estes

critérios reforçam e ratificam os resultados obtidos no questionário de sondagem da satisfação subjetiva para a seção uso e navegação.

Tabela 9 – Respostas percentuais da segunda seção do QASe

Aspecto	Respostas Percentuais				
	MF	F	NFND	D	MD
1	3,6	67,9	14,3	14,3	0
2	3,6	82,1	7,1	7,1	0
3	3,6	53,6	28,6	14,3	0
4	0	42,9	50	7,1	0
5	3,6	28,6	60,7	7,1	0
6	3,6	75	17,9	3,6	0
7	3,6	57,1	35,7	3,6	0
8	3,6	14,3	57,1	25	0
9	0	28,6	46,4	25	0

MF - Muito fácil F – Fácil NF - Nem fácil nem difícil D – Difícil MD - Muito difícil

Fonte: Autoria própria.

A última etapa do questionário, consistiu em investigar como o respondente pontuaria os elementos gráficos da interface analisada, os dados estão representados no Quadro 13, seguiu-se para esta análise a escala de *Likert*, que demonstram a tendência dos participantes em concordar parcialmente, ficarem neutros e discordarem parcialmente dos adjetivos associados a interface do protótipo FBanco.

Quadro 13 – Respostas percentuais para os elementos da interface

	Respostas Percentuais da Leitura/compreensão das informações gráficas					
	CT	CP	NCND	DP	DT	
Bonito	40	57	3	0	0	Feio
Simples	17,9	42,9	21,4	14,3	3,6	Complexo
Legível	21,4	57,1	7,1	14,3	0	Ilegível
Organizado	42,9	57,1	0	0	0	Desorganizado
Claro	28,6	35,7	25	7,1	3,6	Confuso
Comum	10,7	35,7	21,4	28,6	3,6	Diferente
Confortável	28,6	57,1	3,6	10,7	0	Desconfortável
Agradável	32,1	67,9	0	0	0	Desagradável

CT – Concordo Totalmente CP – Concordo Parcialmente NCND – Nem Concordo Nem Discordo

DP – Discordo Parcialmente DT – Discordo Totalmente

Fonte: Autoria própria.

Por fim, a entrevista de análise semântica permitiu-se inferir que os participantes do ensaio de usabilidade apresentaram opiniões positivas, quanto ao processo de interação com a interface gráfica

do protótipo, bem como possibilitou observar pontos críticos e que merecem ser revisitados e revistos para aperfeiçoamento da interface investigada.

4.6 Questionário para o Delineamento do Perfil do *Designer*/Desenvolvedor

A coleta de dados via Questionário para o Delineamento do Perfil do *Designer*/Desenvolvedor teve como objetivos: i) delinear o perfil destes participantes; e ii) coletar informações sobre os métodos e instrumentos por eles adotados no projeto e desenvolvimento de Interfaces Gráficas com o Usuário (GUI) para aplicações móveis.

A partir deste instrumento buscou-se coletar informações de como os profissionais conduzem e desenvolvem seus projetos interfaces. A reunião destes dados revelou as práticas adotadas pelos *designers*/desenvolvedores e permitiu analisar se estes métodos refletem ou não os problemas de *design*, usabilidade e acessibilidade revelados na condução da abordagem multimétodos adotada nesta pesquisa.

Esses indivíduos foram convidados a participar da pesquisa por meio do envio de *e-mails* e mensagens encaminhadas via *LinkedIn*. O questionário continha 55 questões que tratavam de temas pertinentes às praxes e identidade do *designer* enquanto profissional e desenvolvedor de GUI, disponibilizado pela plataforma *JotForm* disponível no link¹⁷ para acesso. A seguir, na Figura 45 segue a representação do questionário *online*.

Figura 45 – Questionário *online*

Fonte: Autoria própria.

Foram coletados dados de 30 respondentes, atendendo ao universo amostral da pesquisa, representados por 17 participantes do sexo feminino e 13 do sexo masculino, de diferentes faixas-

¹⁷ Link para acesso ao questionário: <https://www.jotform.com/form/222097129441050>

etárias, das quais se destacaram como predominantes as faixas de 26 a 30 anos (10 indivíduos ou 33% da amostra) e de 31 a 35 anos (8 indivíduos ou 27% da amostra) (ver Figura 46).

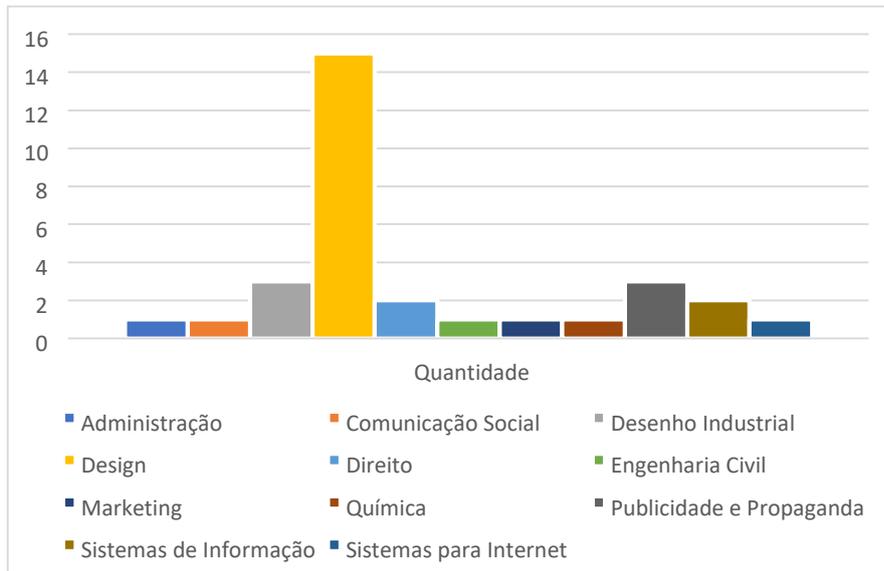
Figura 46 – Faixa-etária dos respondentes



Fonte: Autoria própria.

A formação superior em *Design* foi apresentada por 50% dos respondentes de 30 participantes. Vale salientar que se considerou Desenho Industrial como formação em *Design*, por sua base curricular se equiparar. No entanto, a formação em *Design* não foi a única opção registrada dentre as respostas coletadas (vide Figura 47).

Figura 47 – Formação acadêmica dos respondentes

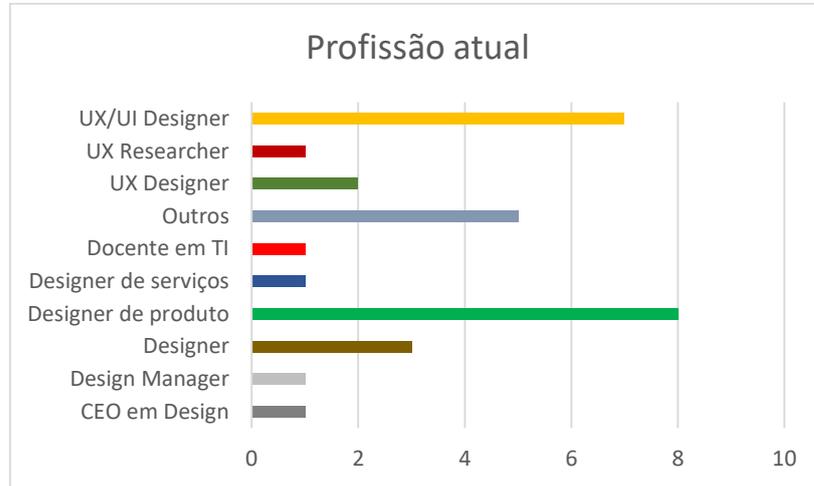


Fonte: Autoria própria

Metade dos respondentes (15 indivíduos ou 50% da amostra) atuavam como funcionários empresariais com regime trabalhista regidos pela CLT e desempenhavam o papel de *designer* em suas diferentes áreas de atuação, na Figura 48 sumariza-se estas áreas. No entanto, é válido ressaltar que,

em algum momento de suas vidas profissionais, os respondentes atuaram na produção e *design* de interfaces gráficas para dispositivos móveis.

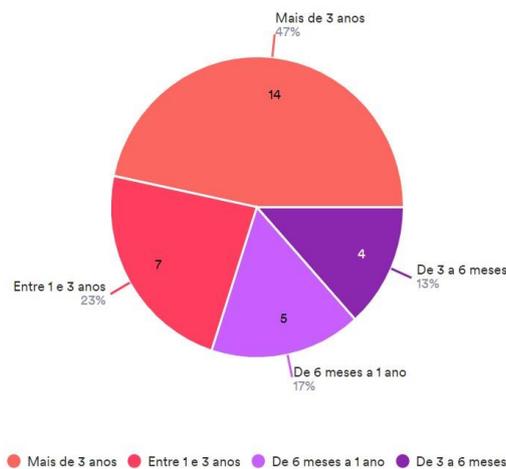
Figura 48 – Áreas de atuação dos respondentes



Fonte: Autoria própria.

Verificou-se que 14 respondentes (ou 47% da amostra) atuaram no desenvolvimento de interfaces gráficas há mais de 3 anos, o que lhes permite categorizá-los como experientes. Os demais indivíduos apresentaram tempo de experiência variante entre: i) 3 a 6 meses (4 indivíduos ou 13% da amostra); ii) 6 meses a 1 ano (5 indivíduos ou 17% da amostra); e iii) 1 e 3 anos (7 indivíduos ou 23% da amostra) (*vide* Figura 49).

Figura 49 – Tempo de experiência dos respondentes

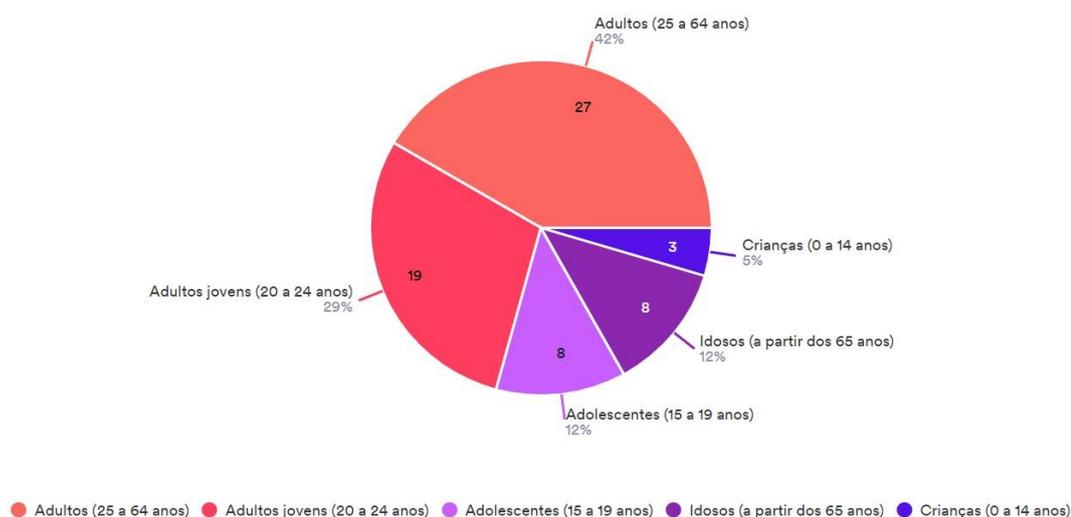


Fonte: Autoria própria.

Ao questionar o respondente sobre qual o público-alvo normalmente era considerado no desenvolvimento de interfaces gráficas para dispositivos móveis, registrou-se maior expressividade de respostas as categorias de: i) adultos jovens (20 a 24 anos): 19 respostas ou 29% da amostra; e ii) adultos

(25 a 64 anos): 27 respostas ou 42% da amostra, seguidas de adolescentes (15 a 19 anos) e de idosos (mais de 50 anos) – 8 respostas e crianças (0 a 14 anos) com 3 respostas obtidas, na Figura 50 apresenta-se esta distribuição. Com isso, é válido afirmar que os jovens e adultos são os usuários comumente considerados no desenvolvimento de interfaces para aplicações móveis.

Figura 50 – Públicos-alvo considerados no projeto de interfaces



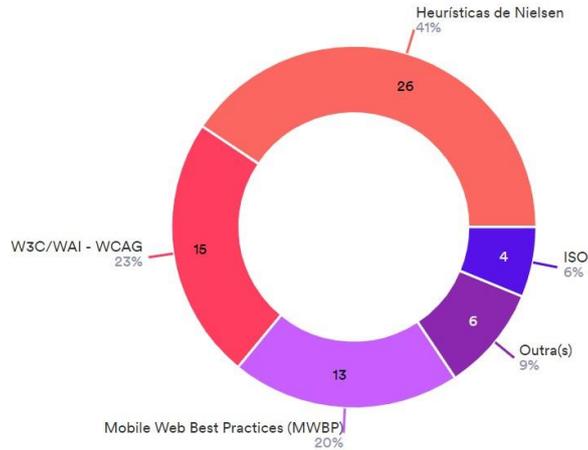
Fonte: Autoria própria.

Tendo observado os públicos para quem normalmente desenvolveram GUI, questionou-se sobre a adoção de diretrizes e/ou recomendações de *design*, usabilidade e acessibilidade no projeto/desenvolvimento e avaliação de interfaces gráficas. Desse modo, 28 respondentes ou 93% da amostra afirmaram utilizá-las em seus projetos.

No entanto, as coletâneas de diretrizes e/ou recomendações adotadas variaram entre as respostas citadas pelos profissionais, sendo apresentadas como: i) Heurísticas de Nielsen: 26 respostas ou 41% da amostra; ii) W3C/WAI – WCAG: 15 respostas ou 23% da amostra; iii) *Mobile Web Best Practices*: 13 respostas ou 20% da amostra; iv) ISO: 4 respostas ou 6% da amostra; e v) Outras: 6 respostas ou 9% da amostra (*vide* Figura 51). A variação na adoção destas diretrizes para projeto de GUI pode ser um dos motivos para a não padronização do processo de *design* de interfaces.

Ratificando a adoção de diretrizes e/ou recomendações os respondentes concordaram que o uso destas diretrizes permite conceber interfaces mais adequadas ao público-alvo. No entanto, os respondentes não as têm como regra, mas, como “elementos-guia”, fato este que não dispensa a possibilidade de incluir o usuário no processo de *design*.

Figura 51 – Diretrizes e/ou recomendações adotadas

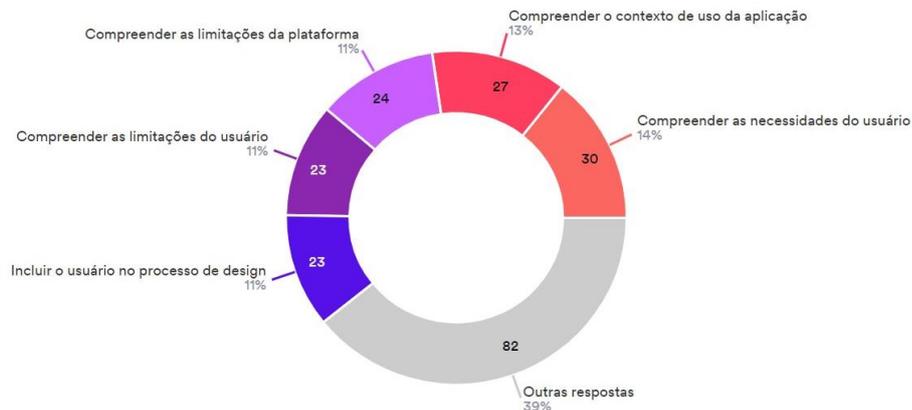


Fonte: Autoria própria.

Transcendendo o uso de diretrizes e/ou recomendações, perguntou-se quais as praxes recomendadas e/ou adotadas pelos respondentes ao iniciar um projeto de GUI para dispositivos móveis, os respondentes consideraram como ponto de partida compreender os usuários (público-alvo) do projeto e o contexto de uso da aplicação.

Contudo, estas não são as únicas recomendações dentre as respostas (*vide* Figura 52), a questão apresentou como possíveis respostas os seguintes itens: i) compreender as necessidades do usuário; ii) compreender as limitações da plataforma; iii) compreender as limitações do usuário; iv) compreender os modos de interação do usuário com a aplicação; v) mapear os fluxos de navegação dos diálogos; vi) empregar boas práticas de *design* de interfaces de aplicações concorrentes; vii) compreender o contexto de uso da aplicação; viii) incluir o usuário no processo de *design*; e ix) criar protótipos de baixo, médio e alto nível da interface, conforme a etapa de desenvolvimento. A opção Outras aparece no gráfico reunindo as alternativas pouco mencionadas pelos respondentes.

Figura 52 – Praxes adotadas ao iniciar um projeto de GUI



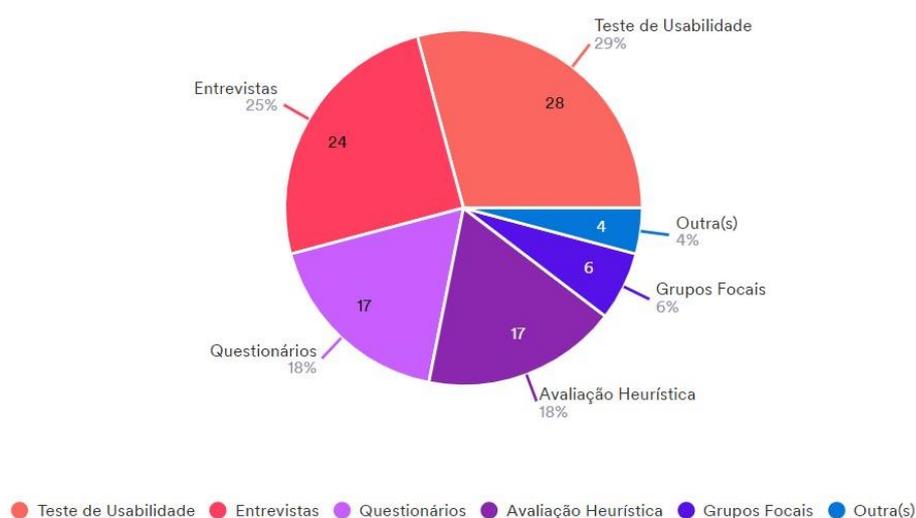
Fonte: Autoria própria.

Algumas das justificativas para o questionamento supramencionado são apresentadas a seguir.

- “O público-alvo é um fator importante a se considerar na hora de projetar interfaces. Quando compreendemos que é o usuário o processo é facilitado, bem como as funcionalidades são melhor desenhadas em vista do contexto.” (Respondente 13)
- “Gosto de entender as boas práticas e pesquisar o público. Porém, não gosto de seguir diretrizes de forma cega. Acho importante considerar projetos e contextos para além do público.” (Respondente 17)

Ao questionar como estes profissionais costumavam validar as interfaces desenvolvidas, estes apresentaram diferentes respostas, em que prevaleceu com maior percentual a administração de testes de usabilidade (28 respostas ou 29% da amostra) como principal instrumento de validação, na Figura 53 apresentam-se as demais respostas obtidas.

Figura 53 – Instrumentos de validação adotados



Fonte: Autoria própria.

Desse modo, 93% dos respondentes ou 28 indivíduos alegaram que os usos dessas estratégias proporcionam maior aceitação do produto final. Como justificativa, estes apontaram que, ao incluir o usuário no processo de validação, obtém-se uma simulação real do uso do produto e se consegue avaliar como o usuário utiliza a interface, o que permite antecipar erros e realizar ajustes antes da finalização do produto, fato que torna o processo menos oneroso.

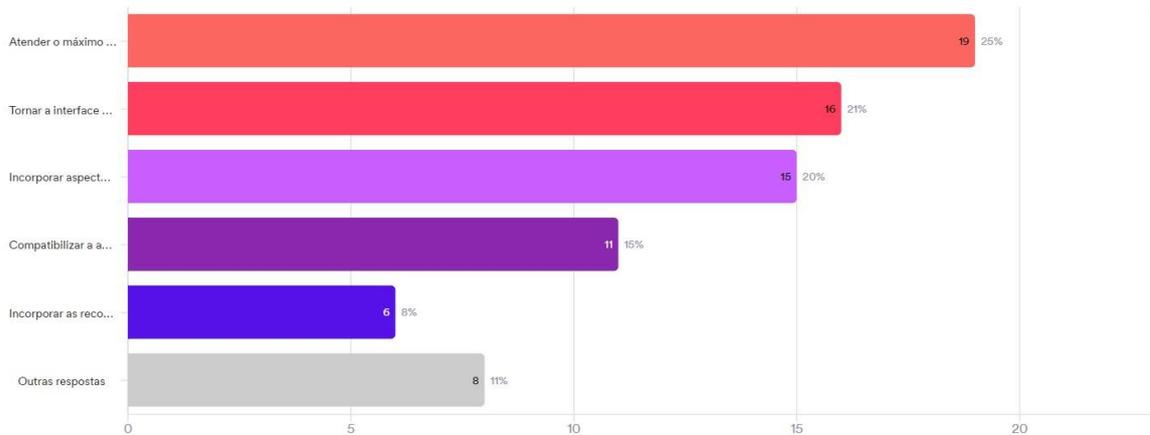
A seguir, são apresentadas algumas das justificativas dos respondentes para o questionamento supramencionado.

- “As sondagens com usuários podem antecipar casos de uso ou apostas equivocadas. Assim, pode-se alinhar a direção do produto com o modelo mental do usuário, antes mesmo de se começar a materializar soluções em código.” (Respondente 20)
- “Técnicas como essas são bem reconhecidas e apresentam resultados bastante validados pela indústria; então, isso resulta em melhor produto para os usuários.” (Respondente 26)
- “Uma vez que o usuário faz parte do processo de construção da aplicação, a probabilidade de cometer erros de implementação diminui e a aceitação do produto pode ser melhorado.” (Respondente 27)
- “O usuário precisa fazer parte do processo de desenvolvimento de qualquer produto, pois a visão do profissional tende a ter vieses e pode comprometer o processo de interação.” (Respondente 28)

Paralelamente, ao fato de considerar e envolver o usuário no processo de *design* de GUI, os respondentes afirmam que há dificuldades que são defrontadas ao projetar interfaces gráficas para usuários específicos ou atípicos.

Por isso, buscou-se saber quais as dificuldades enfrentadas neste processo. As opções oferecidas aos respondentes foram: i) incorporar as recomendações de projeto destinadas ao público-alvo ao projeto das telas/páginas da interface; ii) atender as recomendações encontradas em coletâneas de projeto; guias de estilo e normas técnicas; iii) compatibilizar a apresentação das telas/páginas da interface do projeto às limitações dos diferentes dispositivos (*e.g., desktop, tablets, smartphones*) (11 respostas ou 15% da amostra); iv) tornar a interface acessível (16 respostas ou 21% da amostra); v) incorporar aspectos do modelo mental do usuário aos diálogos projetados para as telas/páginas da interface (15 respostas ou 20% da amostra); vi) atender o máximo possível as expectativas e necessidades do usuário (19 respostas ou 25% da amostra); e vii) outra(s) (8 respostas ou 11% da amostra) – que englobam respostas com percentual mais baixo. A distribuição das respostas é ilustrada na Figura 54.

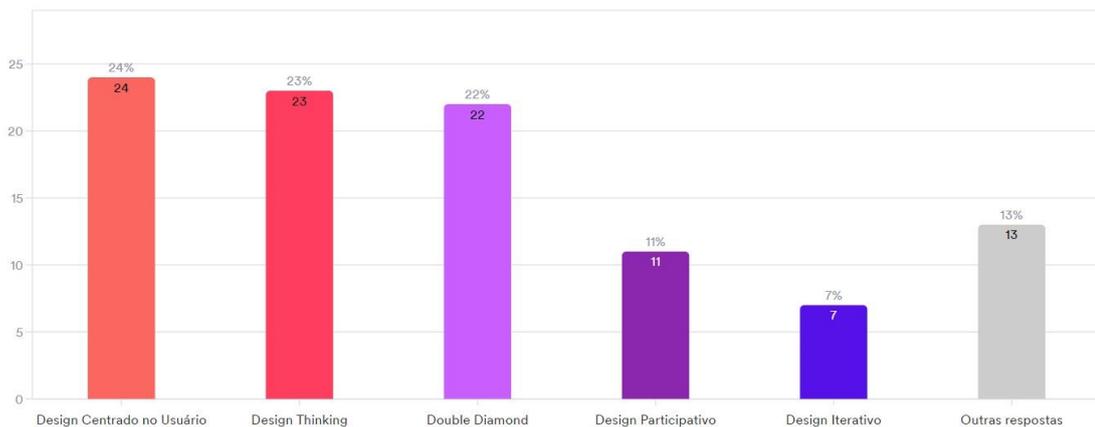
Figura 54 – Dificuldades defrontadas no projeto de uma GUI



Fonte: Autoria própria.

Ao inquiri-los quanto às abordagens de *design* adotadas no projeto de uma GUI, estes apontam como resposta majoritária a implementação do *Design Centrado no Usuário* (24 respostas ou 24% da amostra) no processo de desenvolvimento destes produtos. As respostas (*vide* Figura 55) expressas foram: i) *Design Centrado no Usuário*; ii) *Design Thinking*; iii) *Design Participativo*; iv) *Design Iterativo*; v) *Design Empírico*; vi) *Lean UX*; vii) *Double Diamond*; e viii) Outras respostas aparece como sumário a aspectos pouco apontados.

Figura 55 – Abordagens de *Design* adotadas no Projeto de uma GUI



Fonte: Autoria própria.

Em vista do questionamento supracitada perguntou-se qual recomendação para se projetar Interfaces acessíveis a todas as categorias de usuários, independentemente de dispositivos e/ou conexão com a *internet*, diferentes respostas foram apresentadas, mas destacaram-se as seguintes: i) estudo da persona e identificação de quem é o usuário (10 respostas – 33% da amostra); ii) adoção de recomendações no projeto da interface (6 respostas

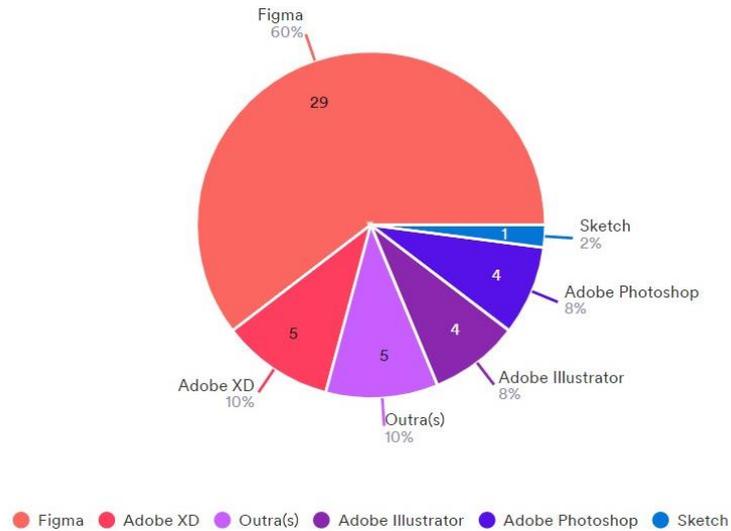
ou 20% da amostra); iii) realização de testes de usabilidade, adoção do minimalismo e *design* colaborativo – obtiveram o mesmo percentual de respostas (5 respostas ou 16% da amostra); iv) compreensão do contexto de uso e utilização de linguagem clara (4 usuários ou 13% da amostra); v) avaliação do processo de interação (2 respostas ou 10% da amostra); e vi) outras respostas, tais como: produção de protótipos, adoção de ícones e símbolos de fácil compreensão e avaliação dos concorrentes também foram obtidas, mas sem expressividade entre os respondentes.

Mais uma vez, os respondentes destacaram o quão importante era a inclusão do usuário no processo de *design*. Adiante, há um relato da experiência de um profissional que se deparou com uma situação que exemplifica o quanto conhecer o usuário é pertinente ao processo.

- “Não há dúvidas que o PIX ajudou muitas pessoas e movimentou bastante a economia. “Bancarizou” vários usuários de *smartphone* e hoje em dia é bem mais raro portar cédulas no dia-a-dia. Entretanto, ainda existem pessoas que não têm PIX e provavelmente prosseguirão sem *smartphone* e conta bancária, a depender do poder aquisitivo, nível de alfabetização e idade. Um dia desses, deparei-me com uma senhora, que vinha de Lagoa Seca (PB), vendendo frutas e verduras em um carrinho de mão, mas que não aceitava PIX como forma de pagamento. Quantas vendas ela perdeu em seu caminho? O PIX ajudou ou atrapalhou a vida dela? Mudou o comportamento da sociedade, de variadas gerações, mas alguém não teve suas necessidades atendidas e pode até ser prejudicado.” (Respondente 5)

A partir deste ponto, serão discutidas questões pertinentes à execução do projeto. *A priori* buscou-se sondar qual a natureza das aplicações de *software* utilizadas na prototipação e desenvolvimento de interfaces. Citem-se como respostas: i) o *Sketch* (2% - 1 resposta); ii) *Adobe Illustrator* (4 respostas ou 8% da amostra); iii) *Adobe Photoshop* (4 respostas ou 8% da amostra); iv) *Adobe XD* (10 respostas ou 8% da amostra); v) *Figma* (29 respostas ou 60% da amostra); e vi) Outras (5 respostas ou 10% da amostra) (*vide* Figura 56).

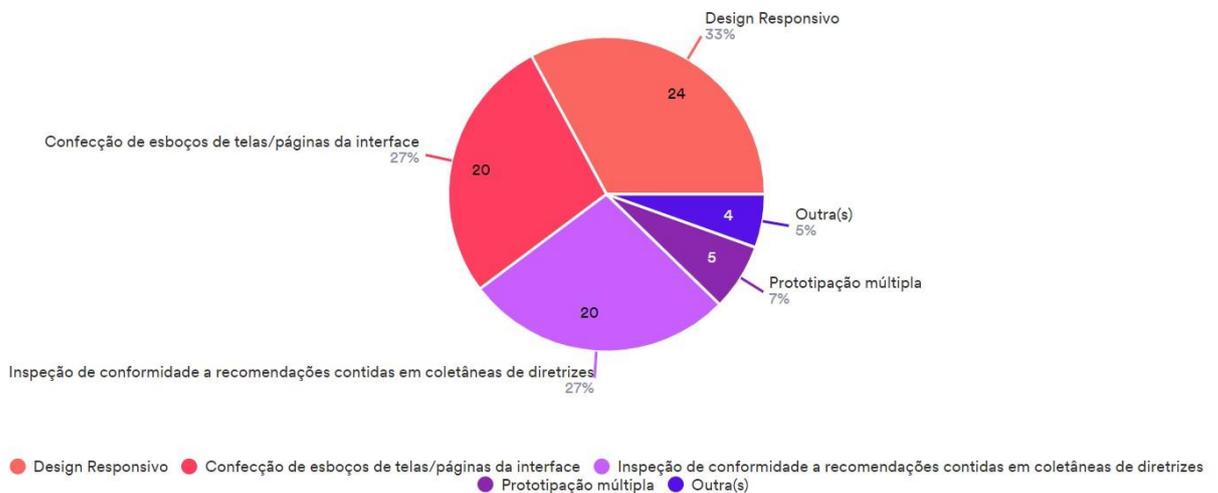
Figura 56 – Tipos de *software* utilizados para o *Design* de GUI



Fonte: Autoria própria.

Esses profissionais alegaram utilizar diferentes estratégias para manter a consistência de um projeto em diferentes telas (dimensões e formatos) e dispositivos, as opções de respostas (*vide* Figura 57) foram: *Design* Responsivo (24 respostas ou 33% da amostra); Prototipação múltipla (5 respostas ou 7% da amostra); Confeção de esboços de telas/páginas da interface (20 respostas ou 27% da amostra); Inspeção de conformidade a recomendações contidas em coletâneas de diretrizes de projeto, Guias de estilo e normas técnicas (20 respostas ou 27% da amostra); e Outra(s) (4 respostas ou 5% da amostra). Este aspecto torna-se importante, pois as disposições das informações influenciam diretamente a apresentação e a composição do *layout* de uma GUI e, caso não seja considerado no projeto da interface, pode acarretar problemas à usabilidade do produto.

Figura 57 – Estratégias para a consistência no projeto de GUI



Fonte: Autoria própria.

Ressalte-se este aspecto como o motivo para que o *layout* do produto seja ou não adequado às necessidades do usuário final. Assim sendo, buscou-se compreender como estes profissionais decidiam sobre a concepção do *layout* de seus projetos. Não houve consenso entre os respondentes quanto à forma de conceber o *layout* adequado a seus projetos, nem as respostas obtidas refletiram diretamente a questão da concepção do *layout* em si.

Todavia, houve respostas recorrentes, tais como: i) realizar *Benchmarking* (2 respostas ou 6,3% da amostra); ii) Realizar a prototipação da interface (2 respostas ou 6,3% da amostra); iii) Desenvolver *wireframes* (3 respostas ou 10% da amostra); iv) Conduzir testes de usabilidade (4 respostas ou 13,3% da amostra); v) Acompanhar os guias da marca da empresa (5 respostas ou 16,6% da amostra); vi) Analisar as interfaces de produtos presentes no mercado (6 respostas ou 20% da amostra); vii) Adotar recomendações próprias ao *design* de interfaces (8 respostas ou 26,6% da amostra); e viii) Realizar o *redesign* da interface (1 resposta ou 4,9% da amostra).

Considerar essas práticas no projeto de interfaces é pertinente e necessário, uma vez que o *layout* representa a forma como o produto será apresentado ao usuário e qualquer lapso ou equívoco cometido em sua concepção poderá ocasionar problemas no uso do produto. Dos 30 respondentes, 27 afirmaram acreditar que uma escolha inadequada do *layout* pode influenciar a aceitação/uso da aplicação por usuários principiantes.

A seguir, apresentam-se algumas das respostas obtidas que reafirmam a importância de executar bem esta etapa do processo de *design* de GUI a concepção de um *layout*.

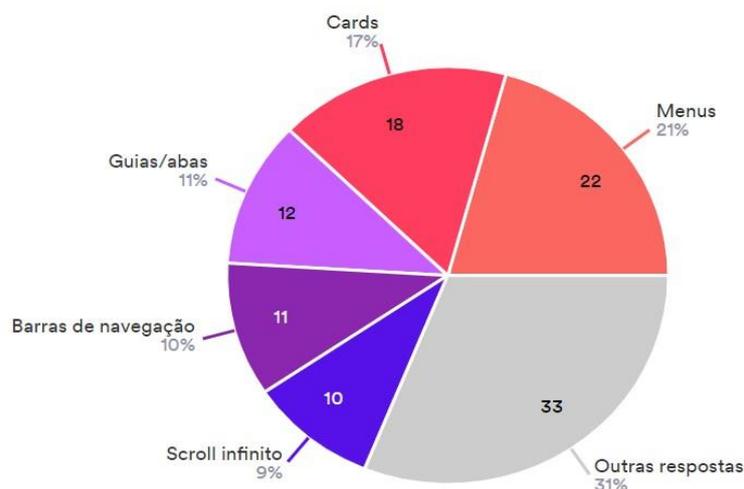
- “A escolha incorreta de elementos para a composição da interface é, de longe, uma das principais razões da má experiência nos aplicativos. Quem desenvolve interfaces tem a obrigação de conhecer todos os elementos possíveis e como utilizá-los de forma adequada. ” (Respondente 6)

- “A depender do *design*, pode acabar se tornando difícil ou mesmo inacessível o usuário entender as funções daquela ferramenta. Por exemplo, se ele se depara com uma funcionalidade nova, em uma aplicação que ele já está acostumado a usar há anos, sem que sejam explicadas ou informadas mudanças introduzidas na versão, o usuário pode acabar encontrando dificuldade em desempenhar as ações, se frustrando e hesitando no uso da aplicação/sistema novamente. ” (Respondente 21)

- “Um usuário principiante pode não compreender o funcionamento da aplicação e, conseqüentemente, desistir de utilizá-la e/ou não conseguir realizar uma tarefa com o auxílio daquela aplicação. ” (Respondente 27)

O padrão de tela mais utilizado na concepção desses *layouts* e considerado mais adequado ao projeto de interfaces gráficas para dispositivos móveis foi a utilização de menus, segundo 22 participantes da pesquisa ou 21% da amostra. As demais respostas estão sumarizadas na Figura 58. É sabido que a disposição indevida da informação pode comprometer a usabilidade e/ou acessibilidade de uma interface, razão pela qual é imprescindível avaliar qual a disposição mais adequada das informações nela contidas.

Figura 58 – Padrões para concepção de *layout*



Fonte: Autoria própria.

Em suma, a administração de questionários permitiu reafirmar que os dados coletados no âmbito desta pesquisa transcendem tanto o ambiente acadêmico quanto as praxes dos profissionais da área, uma vez que se constata cada vez mais a presença de “*designers*” sem formação acadêmica na área de *Design*.

É válido acrescentar que, em se tratando de “profissionais desta natureza”, a consideração de aspectos, *e.g.*, condução de testes de usabilidade, adoção de recomendações e inclusão do usuário no processo de desenvolvimento/avaliação merecem atenção quando o tema é o *design* de interfaces gráficas, pois nem sempre são levados em conta, principalmente quando se trata de usuários específicos, tais como usuários com restrições ou necessidades especiais.

Por este motivo, recomenda-se fortemente que os profissionais da área observem atentamente as recomendações de *design* consolidadas, bem como busquem compreender quem é o usuário, a fim de evitar conceber um produto que fuja de sua realidade. Incluir o usuário no processo de *design* torna-se relevante, pois essa prática permite obter respostas aproximadas a aquilo que se pretende como produto final.

Neste sentido, os respondentes foram questionados sobre lapsos considerados mais comuns ao se projetar uma GUI. As respostas obtidas com maior expressividade foram: i) não incluir o usuário no processo

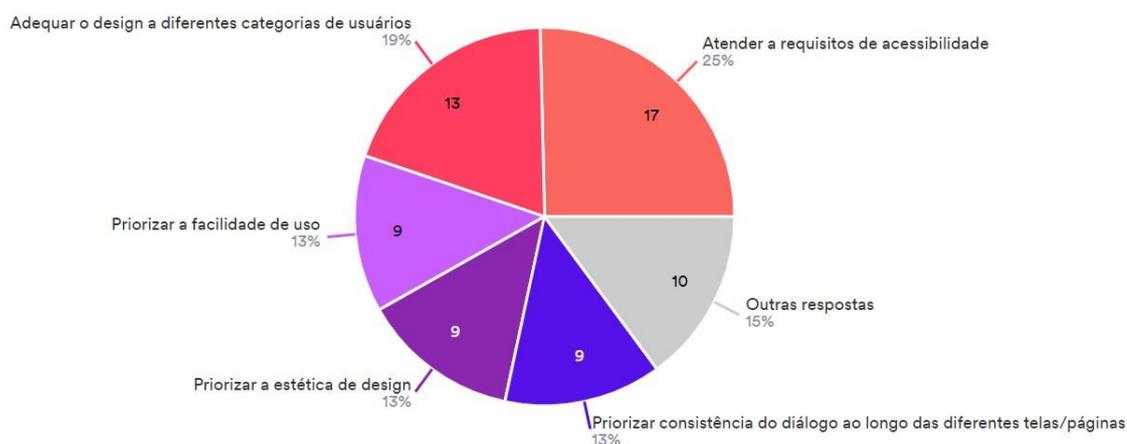
de *design* (20 respostas ou 23% da amostra); ii) não conduzir testes de usabilidade (18 respostas ou 20,6% da amostra); iii) não considerar as dimensões da tela dos diferentes dispositivos móveis existentes (17 respostas ou 19,6% da amostra); iv) não sondar a opinião dos usuários sobre a interface projetada (17 respostas ou 19,6% da amostra); e v) não projetar para diferentes orientações de tela (15 respostas ou 17,2% da amostra).

Em virtude do foco da presente pesquisa, os participantes foram questionados sobre já terem projetado interfaces para usuários iletrados. Dos 30 respondentes, apenas 1 afirmou ter projetado GUI para esta categoria de usuários, o que reforça as dificuldades anteriormente apontadas na realização desta pesquisa.

Por não terem desenvolvido produtos considerando este usuário iletrado e ou semiletrado, alguns instrumentos/funcionalidades não foram apontados por participantes que desenvolvem projetos destinados a usuários típicos, *e. g.*, funcionalidades não típicas relativas ao tipo de entrada e saída de ações na interface, tais como a entrada e saída de voz. Tais funcionalidades, por não serem consideradas, impossibilitam o uso da interface por usuários iletrados ou por indivíduos com deficiência auditiva (usuários atípicos). Eis a razão pela qual alguns dos respondentes afirmaram ter como desafio o *design* de GUI para usuários atípicos, uma vez que o atendimento a requisitos de acessibilidade (17 respostas) foi considerado o principal desafio no processo de *design* de interfaces.

As respostas para o questionamento sugeridas aos respondentes foram: i) atender a requisitos de acessibilidade; ii) adequar o *design* a diferentes categorias de usuários (13 respostas ou 19% da amostra); iii) priorizar a facilidade de uso (9 respostas ou 13% da amostra); iv) priorizar a estética de *design* (9 respostas ou 13% da amostra); e v) priorizar consistência do diálogo ao longo das diferentes tarefas/ações e telas/páginas (9 respostas ou 13% da amostra); vi) atender e acompanhar as tendências de mercado (17 respostas ou 25% da amostra); e vii) outras (10 respostas ou 15% da amostra); (ver Figura 59).

Figura 59 – Desafios em projetos para usuários atípicos



Fonte: Autoria própria.

A análise das respostas obtidas a partir do questionário permitiu inferir que os profissionais da indústria afirmam atender a recomendações, bem como há o interesse em incluir o usuário no processo de design, quando possível.

No entanto, constata-se a escassez de respostas que envolvam o usuário iletrado e semiletrado – público-alvo desta pesquisa – no projeto de interfaces gráficas. Ironicamente, este é um dos motivos atribuídos à escassa documentação de pesquisas e produtos destinados a esta categoria de usuários.

A pertinência desta reflexão reside no fato de que o indivíduo iletrado e semiletrado está inserido no meio digital e faz uso de algumas aplicações de *software* de uso cotidiano, *i.e.*, é fato que o indivíduo iletrado/semiletrado faz parte da realidade digital atual.

Na seção subsequente, apresentam-se dados referentes a confrontação dos dados observados a partir da adoção dos enfoques e instrumentos da abordagem metodológica nesta pesquisa. Pretende-se com isso, apresentar reflexões acerca das praxes e dos resultados obtidos.

4.7 Confrontação Reflexiva dos Dados Coletados

A confrontação reflexiva contida nesta seção focaliza tão somente os problemas registrados a partir das práticas adotadas pelos *designers* e/ou desenvolvedores, quando contrapostos a seus discursos sobre práticas adotadas.

É importante atentar para o fato de que embora esta pesquisa tenha considerado tão somente 30 participantes, uma cifra que pode ser questionada por não refletir a totalidade de profissionais atuantes na indústria de GUI, esta representa estatisticamente o limite mínimo de uma grande amostra, para fins de inferências estatísticas.

Os dados coletados a partir de enfoques e instrumentos que caracterizam a abordagem multimétodos adotada, a qual integra as visões do usuário (sondagem subjetiva da opinião); do especialista (mensuração do desempenho); e da indústria (inspeção de conformidade), permitiram identificar problemas de *design*, usabilidade e acessibilidade (*vide* Quadro 14) de produtos similares a aquele desenvolvido e avaliado neste estudo para usuários em geral, com foco em usuários iletrado/semiletrado.

Quadro 14 – Problemas identificados de *design*, usabilidade e acessibilidade

Princípios	Problemas identificados
Design	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interfaces compostas majoritariamente por texto; 2. Utilização de entrada e saída baseada apenas em texto não numérico; 3. Utilização de muitos elementos na interface; 4. Tipografia e/ou imagens complexas; 5. Apresentação das telas/páginas complexas; 6. Etapas de navegação difíceis de compreender; 7. Muitas etapas no processo de navegação pelas funcionalidades (hierarquias); 8. Ausência de <i>feedback</i> e ajuda nas telas etapas da tarefa a realizar; 9. Mensagens de erro de difícil compreensão; 10. Inexistência da permissão de controle ao usuário;
Usabilidade	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dificuldade em executar tarefas com muitas etapas; 2. Dificuldade no reconhecimento das pistas gráficas; 3. Interrupção tarefa por não compreender as etapas/ações; 4. Solicitação de ajuda a terceiros – por não conseguir entender/ler a interface; 5. Repetição de erros; 6. Incompreensão dos sinais de advertência e alertas de erros da interface; 7. Dificuldade ou não visualização de instruções e advertências; 8. Não compreensão das informações contidas no diálogo da interface;
Acessibilidade	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausência da opção de visualização dos nomes e rótulos para os ícones; 2. Não fornecimento do serviço de reconhecimento de voz (comando de voz); 3. Ausência de alternativas acessíveis para informações audiovisual relevante a tarefa; 4. Transmissão de informações apenas por meio de atributos visuais de texto; 5. Não fornecimento de serviços de síntese de fala para transmitir informações; 6. Uso de padrões de tom/toque para transmitir informações; e 9. Fornecimento de documentação e ajuda compreensíveis.

Fonte: Autoria própria.

A coleta destas informações e dados fundamentados em princípios e recomendações de *design*, usabilidade e acessibilidade permitiu confrontar os problemas revelados a partir da abordagem multimétodos às práticas de *design* para o desenvolvimento de interfaces segundo os *designers*/desenvolvedores que responderam o questionário descrito na seção 4.6.

Apesar de os *designers*/desenvolvedores afirmarem adotar recomendações tais como as Heurísticas de Nielsen; o W3C/WAI – WCAG e as *Mobile Web Best Practices*, foi possível identificar problemas os quais não existiriam se de fato estas praxes fossem adotadas na concepção de projeto de interfaces similares àquela desenvolvida nesta pesquisa.

As Heurísticas de Nielsen postulam: i) a visibilidade do *status* do sistema; ii) a compatibilidade do sistema com o mundo real; iii) a concessão do controle ao usuário; iv) a consistência e padronização; v) a prevenção de erros; vi) o reconhecimento em vez de memorização; vii) a flexibilidade e eficiência

no uso; viii) a estética e o *design* minimalista; ix) o auxílio ao usuário no reconhecimento, diagnóstico e correção de erros; e x) a ajuda e documentação.

A lista de recomendações do W3C/WAI – WCAG e das *Mobile Web Best Practices* contém diversos aspectos tais como i) a necessidade de alternativas textuais para requisitos não textuais em destaque exibidos ao usuário; ii) a não dependência tão somente de características sensoriais dos componentes (forma, cor, tamanho, localização visual, orientação ou som) para a compreensão e utilização do conteúdo; iii) a facilidade da audição e visualização de conteúdo pelos usuários; iv) a não utilização da cor como o único meio visual de transmitir informações, indicar ações, solicitar respostas ou distinguir elementos visuais; v) o controle de áudio, quando disponibilizado na interface; vi) a facilidade de compreensão da informação e da operação da interface com o usuário; e vii) o auxílio aos usuários na prevenção e correção de erros, dentre outras.

Se tais recomendações fossem adequadamente consideradas no projeto de GUI, provavelmente os problemas explicitados no Quadro 14 não existiriam.

Os dados coletados por meio do Questionário para o Delineamento do Perfil do *Designer/Desenvolvedor* se contrapõem em vários aspectos aos problemas de usabilidade/acessibilidade registrados junto ao Grupo I deste estudo. Algumas das reflexões que ficam como consequência são: i) Como é possível algumas interfaces apresentarem tais problemas se seus desenvolvedores afirmam adotar recomendações e requisitos de *design*, usabilidade e acessibilidade?; ii) Quais praxes são necessárias para obter uma interface com o mínimo de falhas de *design*, usabilidade e acessibilidade?; e iii) As práticas adotadas por estes profissionais são suficientemente robustas para a obtenção uma interface sem falhas de *design*, usabilidade e acessibilidade?

Este estudo permite inferir que quanto mais enfoques e instrumentos o *designer/desenvolvedor* adota em suas práticas, maior a possibilidade de desenvolver produtos com o número menor de falhas de *design*, usabilidade e acessibilidade. Considere-se que, nesta pesquisa, a interface desenvolvida como estudo de caso passou por diferentes etapas, no sentido de corrigir falhas de *design*, usabilidade e acessibilidade, como forma de se obter um resultado mais próximo daquele almejado, ou seja, com redução das falhas de *design*, usabilidade e acessibilidade inferidas da análise dos dados coletados a partir da amostra de usuários iletrados e semiletrados considerada.

Por fim, reforça-se que esta pesquisa não tem por mérito o julgamento de praxes adotadas por profissionais da área de desenvolvimento de interfaces, mas tão somente o alerta à produção de interfaces mais acessíveis e usáveis por indivíduos iletrados e semiletrados.

4.8 Conclusões do Capítulo

Neste capítulo, sumarizaram-se os resultados obtidos no ensaio de usabilidade envolvendo a interface do protótipo do FBanco. O estudo de caso implicou a avaliação da interface conforme os enfoques e instrumentos multimétodos que consistiram na inspeção de conformidade a padrões, mensuração do desempenho do usuário, sondagem da satisfação subjetiva do usuário e análise semântica, além da administração de um questionário para delineamento do perfil dos *designers* e/ou desenvolvedores.

A inspeção da conformidade a padrões, apresentada na Subseção 4.3 deste documento, permitiu identificar inconsistências na interface analisada. A mensuração do desempenho do usuário, descrita na Subseção 4.4, foi utilizada como elemento de sustentação das hipóteses com variáveis previamente estabelecidas e apresentadas neste estudo. No entanto, a partir dos indicadores objetivos pôde-se refletir que os elementos gráficos e técnicos textuais e não textuais contidos na interface investigado influenciam o processo de compreensão, tomada de decisão e escolha das ações/tarefas a serem realizadas.

A sondagem da satisfação subjetiva do usuário, apresentada na Subseção 4.5 proporcionou o delineamento dos perfis dos respondentes, além de permitir estimar seu índice de satisfação subjetiva no tocante às informações e o processo interativo da interface desenvolvida neste estudo de caso.

Enquanto, a sondagem semântica, representada na Subseção 4.6, possibilitou uma análise mais íntegra e subjetiva dos participantes em relação à intensidade e à importância das emoções transmitidas por meio dos elementos gráficos contidos na interface do FBanco.

Na subseção 4.7 apresentou-se o questionário para delineamento do perfil do *designer* e/ou desenvolvedor e as praxes por eles adotadas no processo de *design* de GUI.

Por fim, na subseção 4.8 (Confrontação Reflexiva dos Dados Coletados) confrontam-se os dados obtidos a partir de cada enfoque e instrumento utilizados neste estudo.

CAPÍTULO V

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, sintetizam-se as considerações finais da presente pesquisa. Na Subseção 5.1, rememora-se o contexto da pesquisa. Na Subseção 5.2, evidenciam-se as considerações finais da pesquisa, apresentando-se as conclusões acerca da questão de pesquisa e das hipóteses formuladas para condução do estudo. Na Subseção 5.3, revelam-se as contribuições da pesquisa. Por último, na Subseção 5.4, indicam-se oportunidades para pesquisas futuras conforme esta linha de pesquisa.

5.1 Perspectiva Contextual da Pesquisa

No corrente estudo, ressalta-se a importância de uma abordagem metodológica com técnicas e instrumentos multimétodos que favoreceu a execução, por meio de adaptações, da avaliação de uma interface bancária móvel desenvolvida para indivíduos iletrados e/ou semiletrados sob quatro enfoques, a saber:

- ✚ Inspeção de conformidade a padrões;
- ✚ Mensuração de desempenho do usuário;
- ✚ Sondagem da satisfação subjetiva do usuário; e
- ✚ Análise semântica.

A avaliação da acessibilidade e/ou usabilidade do produto fundamentou-se em 3 visões, a saber: i) a visão da indústria; ii) a visão do especialista; e (iii) a visão do usuário. O emprego das 3 visões na avaliação da acessibilidade e/ou usabilidade considerada no presente estudo foi proposto por Queiroz (2001) e, posteriormente, adaptado por Costa (2017) e Dos Anjos (2018) para os contextos de jogos digitais e rótulos de bebidas lácteas, respectivamente.

Conforme apresentado em seções anteriores, algumas interfaces de aplicativos de *software* instalados em dispositivos móveis apresentam uma barreira de acessibilidade e/ou usabilidade para indivíduos iletrados e semiletrados. Sendo assim, pode-se afirmar que os elementos gráficos contidos nestas interfaces influenciam a compreensão e interações dos usuários com estas aplicações e se tornam o motivo para a adoção e uso destas.

Por este motivo, considerou-se a necessidade de investigar e sumarizar da literatura da área uma coletânea de recomendações para interfaces bancárias destinadas a usuários iletrados/semiletrados, a fim de elevar o grau de acessibilidade/usabilidade dessas interfaces. As informações coletadas a partir dos diferentes métodos considerados no estudo de caso conduzido

permitiram refinar o processo de *design* adotado e validar as recomendações sumarizadas por meio da revisão de literatura desta pesquisa.

Como resultado desta pesquisa, obteve-se uma lista de recomendações para o desenvolvimento de interfaces móveis para indivíduos iletrados e semiletrados, as quais em nada reduzem a validade daquelas já consolidadas e adotadas no desenvolvimento de interfaces para usuários típicos.

A adoção de recomendações e diretrizes já consolidadas é um passo para a concepção de interfaces com o mínimo de lapsos e problemas de *design*, usabilidade e acessibilidade. No entanto, este não é *per se* um fator determinante visto que, ao submeter o protótipo da interface desenvolvida a uma inspeção de conformidade ao padrão ISO 9241 – 171 e o submeter aos ensaios de usabilidade destinados à mensuração do desempenho do usuário, foi possível constatar algumas falhas de usabilidade/acessibilidade, mesmo tendo adotado uma série de recomendações em sua concepção e desenvolvimento.

No Quadro 15, sumariza-se a lista de recomendações de *design*, usabilidade e acessibilidade compilada de diferentes autores do estado da arte, que deve ser considerada para obter uma interface móvel para usuários iletrados e semiletrados com um número menor de lapsos de *design*, usabilidade e acessibilidade.

Quadro 15 – Recomendações sumarizadas

Recomendações para Usuário Iltrado e Semiletrado	
1.	Compreensão de quem é o usuário;
2.	Utilização de comandos de voz e saída de áudio;
3.	Minimização de texto não numérico (usar números podem enriquecer o de
4.	<i>Feedback</i> e ajuda em todas as telas;
5.	Fornecimento de <i>feedback</i> audíveis para todas as unidades funcionais;
6.	Fornecimento de pistas gráficas (<i>affordances</i>);
7.	Emprego de pictografia, ícones intuitivos e símbolos;
8.	Clareza visual;
9.	Conformidade ao idioma nativo;
10.	Adoção de <i>design</i> minimalista - Estética e <i>design</i> minimalista;
11.	Redução da memorização - Reconhecimento em vez de memorização;
12.	Minimização de etapas no processo de navegação pelas funcionalidades (hierarquias);
13.	Prevenção de erros;
14.	Consistência e padronização do projeto;
15.	Permissão de controle ao usuário; e
16.	Permissão para desfazer ações facilmente.

Fonte: Autoria própria.

Algumas das recomendações listadas, são consideradas de maior relevância ao projeto dessas interfaces, tais como:

- i. Compreensão de quem é o usuário;
- ii. Utilização de comandos de voz e saída de áudio;
- iii. Minimização de texto não numérico;
- iv. Fornecimento de feedback audíveis para todas as unidades funcionais;
- v. Fornecimento de pistas gráficas;
- vi. Adoção de *design* minimalista;
- vii. Minimização de etapas no processo de navegação pelas funcionalidades; e
- viii. Prevenção de erros.

Compreender quem é o usuário compreender não é uma tarefa trivial. É necessário considerar o usuário como entidade central no processo de concepção e desenvolvimento de sistemas computacionais para uso humano. É evidente que a participação dos usuários finais, seja (i) na fase de desenvolvimento, (ii) na validação e/ou avaliação do produto/protótipo ou (iii) em todo o processo de desenvolvimento do produto, ocasionará o melhoramento do produto final.

A utilização de comandos de voz e saída de áudio assume um papel de destaque, uma vez que o usuário iletrado e semiletrado não lê ou não consegue ler fluentemente. Consequentemente pode não saber escrever. Este aspecto favorecerá a minimização de texto não numérico, assim como o fornecimento de *feedback* audível para todas as unidades funcionais.

Assim, o fornecimento de saída de áudio e o comando de voz permitirão: a. fornecer dicas para a realização das tarefas; b. auxiliar o usuário a "ler"/compreender a informação apresentada na tela; e c. executar as tarefas de maneira mais assertiva por meio do comando de voz.

A recomendação de fornecimento de pistas gráficas compreenderá também os itens de: a. emprego de pictografia, ícones intuitivos e símbolos; e b. clareza visual. Estes refletirão a comunicação da interface e serão responsáveis por promover com asserto a interação do usuário – interface. Conceder pistas por meio de imagens (*affordances*), cor, símbolos pertencentes ao contexto social e visual dos usuários favorecerá a informação que se pretende transmitir.

Quanto aos itens de adoção de *design* minimalista, estes incluem a minimização de etapas no processo de navegação pelas funcionalidades e a prevenção de erros. Isto torna-se relevante, uma vez que os usuários demandam interfaces com comunicação clara e intuitiva. Assim, interfaces com *layouts* com menos elementos e com a minimização de etapas por tarefas tendem a comunicar de maneira mais eficaz, fato que a torna favoráveis à prevenção de erros.

A adoção da abordagem descrita neste documento possibilitou um diagnóstico mais robusto e abrangente da interface bancária móvel desenvolvida, proporcionando uma avaliação mais robusta, a partir da qual foram identificadas falhas de diferentes naturezas, conforme previamente documentada.

No entanto, é válido salientar que cada método empregado permitiu coletar dados para a avaliação da usabilidade/acesibilidade com diferentes extensões e limitações, fornecendo informação de diferentes naturezas. É justamente a combinação dos diferentes enfoques adotados que permite uma avaliação mais abrangente e detalhada, sendo esta a premissa da abordagem multimétodos proposta por Queiroz (2001) e adaptada nesta pesquisa para aplicações bancárias destinadas a usuários iletrados e/ou semiletrados.

5.2 Considerações Finais

Conforme apresentado no Capítulo I, o desenvolvimento desta pesquisa fundamentou-se na seguinte questão de pesquisa:

Quais os aspectos e recomendações (contidos em coletâneas de diretrizes e/ou padrões) que devem ser considerados no (re)design de uma interface com o usuário para aplicações móveis bancárias, com a finalidade de promover a inclusão digital de indivíduos iletrados?

Em concordância a questão de pesquisa que conduziu o presente estudo, duas hipóteses nulas foram investigadas, a saber:

H₀₁: Os elementos gráficos contidos na interface bancária móvel não dificultam o processo de compreensão e decisão das principais interações do usuário com o produto.

H₀₂: Os elementos gráficos contidos na interface bancária móvel não facilitam a identificação e o entendimento das informações pelo usuário.

Vale salientar que, para cada hipótese nula, há uma hipótese alternativa, ou seja, o complemento da hipótese nula. A análise dos resultados obtidos a partir dos testes de hipóteses administrados sobre os dados coletados possibilitou a formulação das seguintes conclusões:

Argumento I – Verificou-se que a maior parte do universo amostral não conseguiu identificar, compreender e reconhecer as informações de interesse ao observar os elementos gráficos contidos na interface, devido a não utilização de aplicações similares e ao fato de que não leem ou compreendem as etapas necessárias para concretizar as tarefas necessárias.

Este fato é refletido nos testes de correlação, os quais contêm correlações significativas entre o tempo de execução da tarefa, o erro cometido e o número de consultas à ajuda (neste caso o pedido de ajuda podia ser feito na aplicação – por meio de saída de instrução por áudio, ou pelo pedido de

auxílio ao administrador do teste) foram diretamente proporcionais nas Tarefas 2 e 3.

Conclusão – Os elementos gráficos contidos na interface bancária móvel dificultam o processo de compreensão e decisão das principais interações do usuário com o produto. A hipótese **H₀₁**: foi rejeitada.

O registro em vídeo das sessões de teste do produto facilitou a confrontação dos resultados da mensuração do desempenho e da sondagem da satisfação. Os indicadores objetivos de usabilidade mensurados, em associação com as informações subjetivas obtidas a partir da observação direta, por sua vez refinadas pelos resultados das análises retrospectivas das sessões registradas em vídeo, permitiram a identificação de várias discrepâncias entre os referidos enfoques avaliatórios.

Argumento II – O registro em vídeos do ensaio de usabilidade, ao longo das sessões de testes, permitiu observar que os indicadores quantitativos (objetivos) de usabilidade mensurados, em colaboração com as informações qualitativas (subjetivas) obtidas a partir da observação direta proporcionaram a constatação de problemas de acessibilidade e/ou usabilidade da interface investigada, enquanto a sondagem da satisfação do usuário e a análise semântica possibilitaram confirmar ou contradizer, os lapsos revelados pelos demais enfoques adotados.

Condição que possibilitou identificar, que os elementos gráficos contidos nas interfaces bancárias móveis convencionais não facilitam a identificação e entendimento das informações pelo usuário. No entanto, atribuições aplicadas ao protótipo, utilizado como estudo de caso desta pesquisa, propiciaram a facilitação desse entendimento.

Conclusão – Os elementos gráficos contidos na interface bancária móvel não facilitam a identificação e o entendimento das informações pelo usuário. A hipótese a **H₀₂**: foi rejeitada.

5.3 Contribuições da Pesquisa

A priori a adaptação da abordagem multimétodos de Queiroz (2001), base deste estudo, é *per se* uma contribuição para pesquisas que envolvam a avaliação da acessibilidade e/ou usabilidade de interface móveis bancárias.

A realização desta pesquisa demandou a adaptação dos instrumentos necessários à condução das estratégias de avaliação apresentadas na abordagem metodológica, a saber:

- ✚ Ficha de cadastro;
- ✚ Roteiro de tarefas;
- ✚ Questionários para o delineamento do perfil dos participantes, para a sondagem da satisfação subjetiva do participante e para a análise de aspectos semânticos do processo interativo.

Outra contribuição prevista nos objetivos deste estudo foi a sumarização de uma coletânea válida de recomendações para o desenvolvimento de interfaces bancárias móveis para indivíduos iletrados e/ou semiletrado. Estas recomendações sumarizadas fundamentaram o *design* de um protótipo da interface gráfica com o usuário de aplicações bancárias, o qual foi validado por meio de um ensaio de usabilidade, com o propósito de incrementar a coletânea de recomendações apresentada neste documento.

Torna-se válido acrescentar a estas recomendações as conclusões obtidas com os métodos e instrumentos utilizados para o ensaio de usabilidade, estes contêm informações que possam incrementar e promover o melhoramento de interfaces como a desenvolvida neste estudo.

Esta pesquisa também resultou em um artigo aceito para publicação na Revista *Design em Questão*.

5.4 Proposições para Pesquisas Futuras

É válido dar encadeamento a pesquisas de avaliação de acessibilidade e/ou usabilidade de interfaces bancárias voltadas ao usuário iletrado, a fim de que a metodologia de análise possa ser estendida a interfaces de produtos similares ou distintos dos que foram considerados no presente estudo, a fim de fortalecer a abordagem descrita.

Vale reforçar que a proposição de estudos desta natureza é escassa na literatura da área, sobretudo se for considerado que a população brasileira totaliza um contingente ainda relativamente elevado de indivíduos iletrados.

Pretendeu-se com este estudo oferecer a indivíduos iletrados subsídios para o usufruto das tecnologias digitais, bem como fornecer a *designers* de interfaces gráficas com usuários recursos para o planejamento de novas formas de inclusão e envolvimento de tais indivíduos no processo de *design*. No entanto, por indisponibilidade de encontrar um público estritamente composto por indivíduos iletrados, a pesquisa foi redirecionada para atender *a priori* indivíduos semiletrados, sem dispensar o usuário iletrado.

Ao trabalhar com este público é necessário tomar alguns cuidados quanto aos instrumentos a serem administrados ao longo da pesquisa, em especial, a realização de entrevistas com registro de

dados por meio de formulários *online*, precisam ser bem gerenciados e adaptados a fim de coletar o máximo de informações possíveis sem perda nem comprometimento da computação destes dados. Outro ponto a observar é a linguagem que se utiliza, deve-se adaptá-la de forma que o usuário compreenda e não se sinta desconfortável com o processo.

Outra recomendação é que ao trabalhar com produção de protótipo/produto com intenção de submetê-lo a validação por meio de testes de usabilidade, faz-se necessário revisitar os dados coletados e realizar o melhoramento do produto, isso permitirá a minimização de problemas e a possibilidade de coletar dados robustos e confiáveis.

REFERÊNCIAS

- ABNT – *Associação Brasileira de Normas Técnicas*. **NBR 9241-11**: Orientações sobre Usabilidade. 2002Rio de Janeiro – Br. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.inf.ufsc.br/~edla.ramos/ine5624/_Walter/Normas/Parte%2011/iso9241-11F2.pdf
- ADAMA, V.; SHEHI SHEHU, I; ADEPOJU, S. A.; JIMOH, R. *Towards designing mobile banking user interfaces for novice users*. **Proceedings International Conference of Design, User Experience, and Usability**. USA: Las Vegas, 2018.
- AHMED, Md. Arman; ISLAM, Muhammad Nazrul; JANNAT, Fatima; SULTANA, Zinia. *Towards Developing a Mobile Application for Illiterate People to Reduce Digital Divide*. 2019. **Proceedings International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)**. India: Coimbatore. 2019
- AHMED, S. I.; ZABER, M. H.; MORSHED, M. B.; et al. *SUHRID: a collaborative mobile phone interface for low literate people*. 2015. **Proceedings of the Annual Symposium on Computing for Development**. London, 2015. 95-104p.
- ALVES, M. C. **Novas tecnologias e mobile banking: impactos na satisfação do cliente bancário**. 105 p. Dissertação Mestrado Profissional em Administração. Fundação Cultural Dr. - Pedro Leopoldo: FPL, 2019.
- ANJOS, M. **Rótulos de produtos alimentícios como elementos informativos: um estudo da percepção dos consumidores**. 2018. 186 f. Dissertação (Mestrado em Design), Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande. 2018.
- BARBOSA, A. E. V. **Abordagem Híbrida para a Avaliação de Interfaces Multimodais**. 2009. 346 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Engenharia Elétrica e Informática, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2009.
- BARBOSA, S. D.; SILVA, B. S. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BATAGLIN, J. C.; AGUIAR, J. L. Qualidade do mobile banking na perspectiva dos usuários. X Congreso Internacional Do Conocimiento E Innovación. **Anais [...]** Ciudad del Saber, Panamá 19 y 20 de noviembre 2020.
- BECKER, J.; CLEVER, N.; HOLLER, J.; SHITKOVA, M. *Towards a Usability Measurement Framework for Process Modelling Tools*. (2013). PACIS 2013 **Proceedings**. 186. <http://aisel.aisnet.org/pacis2013/186>
- BECIROVIC, D.; ZAHIROVIC, S.; KOZAREVIC, E; OKICIC, J. *Development and evaluation of the model for analysis of student' behavioral intentions towards the use of mobile banking*. **International Journal of Asian Social Science**. 2023, 13(1):29-4735© 2023AESS Publications
- BINE, L. M. S.; MARTIMIANO, A. F. *Digital Inclusion Through the Insertion of Acessibility in the NetAnimations Online Repository*. **IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS**, VOL. 16, NO. 1, JAN. 2018
- BONSIEPE, G. **Del objeto a la interfase: Mutaciones del diseño**. Buenos Aires: Ediciones Infinito, 1997

BRASIL. **Portaria MEC: Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos**. 98, 171. (M. D. BÁSICA, Ed.) Brasil: DOU. (2021)

CABELLO, R. La vida en los bordes. Reflexiones sobre el acceso a las tecnologías y la inclusión digital. **Psicología, Conocimiento y Sociedad** N7 vol. 2, 252-278 (noviembre 2017– abril 2018). Comunicaciones. ISSN: 1688-7026.

CAPRA, E. & FERREIRA, S. **Acessibilidade Web para Cuidadores Analfabetos Funcionais: reflexões sobre o uso de tecnologias voltadas ao trato do idoso**. (2023). 17. DOI: 10.36311/19811640.2023.V17.E023021

CARDOZO, R L G. A INCLUSÃO NA BASE DA PIRÂMIDE: um estudo brasileiro de aspectos motivadores e inibidores da adoção da tecnologia mobile banking pelo público de baixa renda. 2019. 141f. Dissertação (mestrado) Programa de Pós-graduação em Administração (PPGA) Universidade de Brasília - UnB. Brasília – DF 2019

CHANTRE, J. R. M. Testes automáticos de acessibilidade em aplicações móveis. 2015. 90 f. Dissertação. Tese para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Informática. UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR. Covilhã.

CHENG, J.; ZHAO, J.; XU, W.; ZHANG, T.; XUE, F.; LIU, S. *Semantic Similarity-Based Mobile Application Isomorphic Graphical User Interface Identification*. **Mathematics** 2023, 11, 527. <https://doi.org/10.3390/math11030527>

COSTA, D. **Avaliação semântica do design de interfaces humano-computador em jogos digitais fundamentada em uma abordagem multimétodos**. 2017. 221 f. Dissertação de Mestrado. Campina Grande, 2017.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Sage, 2010.

DUTT-ROSS. **Manual de Análise de Dados**. Disponível em: <https://livro.metodosquantitativos.com/docs/>. 23/04/2020 updated:21 de julho de 2020

ESTATÍSTICAS SOCIAIS. **PNAD Contínua TIC: Rendimento impacta acesso da população a bens tecnológicos e internet**. 2020. Acessado em: 20/04/2021. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/27522rendimento-impacta-meio-de-acesso-da-populacao-a-bens-tecnicos-e-internet>

FEBRABAN. (2021). **Relatório Anual**. <https://cmsarquivos.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/pesquisafebraban-relatorio.pdf>. (DELLOITE, Ed.) Retrieved 2021, from FEBRABAN: <https://portal.febraban.org.br/pagina/3048/19/pt-br/relatorio-anual>

FEBRABAN. (2023). **Pesquisa FEBRABAN de Tecnologia Bancária 2022**. Transações Bancárias.

Retrieved 2023, from FEBRABAN: <https://portal.febraban.org.br/pagina/3106/48/pt-br/pesquisa>

FELICIANO, A. P.; FROGERI, R. F.; PRADO, L. A. A ACEITAÇÃO DOS APLICATIVOS MÓVEIS BANCÁRIOS NO BRASIL: uma análise da utilidade percebida e facilidade de uso.2018. **Revista de Ensino, Pesquisa e Extensão Interação**. V. 20 N. 1 ISSN 1517-848x e 2446-9874.

FELICIANO, A. P. **A Dinâmica de Uso dos Aplicativos Móveis Bancários: uma análise sob a perspectiva da população idosa**. 2019. Dissertação. Centro Universitário do Sul de Minas Varginha – MG – Brasil

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz. **Observatório Covid-19**. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/observatorio-covid-19>

GALITZ, W. O. **The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques**. 2007. *Third Edition. Published by Wiley Publishing, Inc. 10475 Crosspoint Boulevard Indianapolis, IN 46256*

GARCIA, M. S. S.; HERARTH, H. H.; MARTINS, D. R.; MACIEL, A. C. **Inclusive application interface design aimed at functional illiterates**. **IROCAMM**. VOL. 2, N. 2 - Year 2019 Received: 03/12/2019 | Reviewed: 12/12/2019 Accepted: 24/12/2019 | Published: 31/12/2019 DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/IROCAMM.2019.v02.i02.01> Pp.: 7-12 e-ISSN: 2605/0447 GIL, Antonio. Como elaborar projetos de pesquisa. 5a ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOBBI, A. G. **Proposta de diretrizes para uso e concepção de ícones em interfaces de dispositivos móveis: uma pesquisa focada no design universal**. 2021. 252f. Tese (Doutorado) Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2021

GONÇALVES, S. F. **Avaliação de Acessibilidade Digital do Ambiente Moodle em um curso de especialização lato sensu em Educação Especial e Inovação Tecnológica**. 2023, 118 p. Dissertação (Mestrado em Humanidades Digitais). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Multidisciplinar, Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Humanidades Digitais/PPGIHD, Nova Iguaçu, RJ, 2023.

GOWTHAM, G., KUMARI, B., LAKSHMI PRASANNA, A., PAVANI, G., PRABEEN KUMAR, K., & SANTOSHI KUMARI, J. (2023, 04). **EMPOWER SKILLED ILLITERATE PEOPLE THROUGH WEB APPLICATION**. *Industrial Engineering Journal*, 52(4). doi:ISSN: 0970-2555

IBGE. (2023). **PNAD Contínua: Em 2022, analfabetismo cai, mas continua mais alto entre idosos, pretos e pardos e no Nordeste**. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37089-em-2022-analfabetismo-cai-mas-continua-mais-alto-entre-idosos-pretos-e-pardos-e-no-nordeste>

IBGE. (2019). **PNAD Conheça o Brasil - EDUCAÇÃO**. (IBGE) Retrieved 03/ 30/, 2022, from ESTATÍSTICAS SOCIAIS.: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18317-educacao.html>

INAF. (2018). **Alfabetismo no Brasil**. Disponível em: <https://alfabetismofuncional.org.br/alfabetismo-no-brasil/>

ISBOLI, Gabriel Henrique Pimenta. **CONSUMO DE SERVIÇOS BANCÁRIOS AUTOMATIZADOS POR ADULTOS COM BAIXOS NÍVEIS DE INSTRUÇÃO: uma revisão sistemática sobre a produção acadêmica brasileira durante o período 2010-2014**. **UNIFAMMA**. v. 2, 2016 P. 21- 48.

ISLAM, M. N.; KHAN, N. I.; INAN, T. T.; SARKER, I. H. **Designing User Interfaces for Illiterate and SemiLiterate Users: A Systematic Review and Future Research**. **Agenda SAGE Open**. April-June 2023: 1–14_ The Author(s) 2023 DOI: 10.1177/21582440231172741 journals.sagepub.com/home/sgo

ISLAM, M.; AHMED, Md.; ISLAM, N. **Chakuri-Bazaar: A Mobile Application for Illiterate and SemiLiterate People for Searching Employment**. **International Journal of Mobile Human Computer Interaction**, v. 12,

n. 2, 22-39, ap-jun 2020. Disponível em:

https://econpapers.repec.org/article/iggjmhci0/v_3a12_3ay_3a2020_3ai_3a2_3ap_3a22-39.html

ISO – INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION. **ISO 9241-171: ergonomics of human-system interaction. Part 171: Guidance on software accessibility.** Geneva: International Standards Organization, 2008a. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>.

JORDAN, P. W. **An Introduction to Usability.** 1998. PA: Taylor & Francis ISBN 0-7484-0762-6

KALIMULLAH, K; SUSHMITHA, D. *Influence of Design Elements in Mobile Applications on User Experience of Elderly People. The 7th International Conference on Current and Future Trends of Information and Communication Technologies in Healthcare (ICTH 2017). Proceedings.* Published by Elsevier B.V. Peer-review under responsibility of the Conference Program Chairs. 10.1016/j.procs.2017.08.344

KAZI, A. K., & MANNAN, M. A. Factors affecting adoption of mobile banking in Pakistan: Empirical Evidence. *International Journal of Research in Business and Social Science.* 2013. V.2 N.3, P.54-61.

KRIPPENDORFF, K. **A trajectory of artificiality and new principles of design for the informatio age of Design in the age of information: A report to the National Science Foudantion (NSF).** 1997. P. 91-96 Raleigh, NC: School of Design, North Carolina State University. University of Pennsylvania.

KULPA, C. C.; PINHEIRO, E. T.; SILVA, R. P. A INFLUÊNCIA DAS CORES NA USABILIDADE DE INTERFACES ATRAVÉS DO DESIGN CENTRADO NO COMPORTAMENTO CULTURAL DO USUÁRIO. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, 2011. João Pessoa, v. 1, Número Especial, p. 119-136. <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc>. ISSN: 2236-417X.

LEITE, M. V. R. **Um estudo sobre o conhecimento em acessibilidade digital entre desenvolvedores de aplicações móveis no Brasil.** 2020. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

LEMONS, A.; RIGITANO, E.; COSTA, L. **Cidade digital: portais, inclusão e redes no Brasil.** Salvador: EDUFBA, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ufba/137>. Acesso em: 10 out. 2021.

LIDWELL, William. 2003. **Universal Principles Of Design.** Gloucester: Rockport. ISBN 1-59253-007-9.

MAYHEW, D. J. **Principles and Guidelines in Software User Interface Design.** 1992. Englewood Cliffs (New Jersey), PTR Prentice Hall.

MEDEIROS, I.C. O ciclo da inclusão digital: social-digital-social. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.8, p.75705-75714 aug. 2021, ISSN: 2525-8761.

MEDHI, I; SAGAR, A.; TOYAMA, K. *Text-Free User Interfaces for Illiterate and Semi-Literate Users.* 2006 *International Conference on Information and Communication Technologies and Development. IEEE.* Date of Conference: 25-26 May 2006. DOI: 10.1109/ICTD.2006.301841

MEDHI, I.; PATNAIK, S.; BRUNSKILL, E.; GAUTAMA, N.; THIES, W.; TOYAMA, K. *Designing mobile interfaces for novice and low-literacy users.* **ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.**, v. 18, n. 1, p. 1-28, apr. 2011. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1959022.1959024> DOI = 10.1145/1959022.1959024

- MELO, A. M.; BARANAUSKAS, M. C. C. *Design para a inclusão. IHC 2006: VII Brazilian symposium on Human factors in computing systems. Proceedings.* pp 11–20. Nov, 2006.
- MICHELINO, M. S; MACEDO, E. C. Consciência fonológica, nomeação automática rápida e leitura em adultos analfabetos funcionais. **CoDAS.** 2021. Vol.33 Nº. 1. São Paulo. Epub. Apr, 16, 2021.
- M SILVA, V; BARBOSA, R.; ADAMATTI, D. Princípios de usabilidade e a importância do usuário no projeto de interfaces. **Revista Junior de Iniciação Científica em Ciências Exatas e Engenharia**, v. 1, p. 2938, 2016.
- MUBIN, S. A.; MEI YI, A. T.; ABIDIN, A. Z. Z.; ANN POH, M. W. *Designing Digital Interaction for Ageing People: Social and Health Mobile Application User Interface for Ageing User. In: FUSION 2020. Proceedings [...] 2nd National Symposium on Human-Computer Interaction 2020*
- MUKAKA, M.M. «Statistics Corner: A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research». **Malawi Medical Journal.** PMC 3576830Acessível livremente. Consultado em 23 de junho de 2023
- NASUTION *et al.* *Mobile Device Interfaces Illiterate. Proceedings International Conference on Technology, Informatics, Management, Engineering & Environment (TIME-E). Indonesia: Samosir Island, 2015.*
- NERES, J. A. Ambientes lúdicos de aprendizagem virtual. V. 8 N. 22. 2023. **Revista Docentes.** Educação Inclusiva e Metodologias Ativas da Aprendizagem. Publicado 11/04/2023
- NERIS, V. P. A.; MARTINS, M. C. M.; PRADO, M. E. E. B.; HAYASHI, E.; BARANAUSKAS, M. C. C. Design de Interfaces para Todos – Demandas da Diversidade Cultural e Social. **Anais do XXVIII Congresso do SBC. SEMISH – Seminário Integrado de Software e Hardware.** Belém do Pará – PA.
- NIELSEN, J., & LORANGER, H. (2007). **Usabilidade na web.** (E. Furmankiewicz, & C. Schafranki, Trans.) Rio de Janeiro: Elsevier Editora.
- NIELSEN, J. **Usability Engineering.** 1993. ISBN: 1-12-518406-9
- NORMAN, D. **The Design of Everyday Things – Revised and expanded edition.** 2013. Perseus Books Group.
- PINHEIRO, A. P. S. **UX Design Introduzido No Desenvolvimento De Interfaces Gráficas.** 61 f. 2016. Trabalho de conclusão de curso (TCC) - Design Gráfico. Centro Universitário de Brasília – DF.
- PISCHETOLA, M. **Inclusão digital e educação: a nova cultura da sala de aula.** Ed. digital. Petrópolis: Vozes, 2016.
- QUEIROZ, J. E. R. **Abordagem híbrida para a avaliação da usabilidade de interfaces com o usuário.** 2001. 410 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Pós-graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 2001.
- RAMOS, F. L., FERREIRA, J. B., FREITAS, A. S., & RODRIGUES, J. W. O efeito da confiança na intenção de uso do *m-banking*. **Brazilian Business Review**, (2018) 15(2), 175-191.
- REIS NETO, A., BARCELOS, M., & COSTA, D. (2018). **Perspectivas e percepções da inovação do mercado de aplicativos bancários.** 6(1), pp. 25-42.

- ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de Interação: além da interação humano-computador**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013
- SANTA ROSA, J. G., & MORAES, A. (2012). **Avaliação e projeto no design de interfaces** (1 ed.). Teresópolis, Rio de Janeiro: 2AB Editora.
- SANTOS, A. C.; FRIEDRICH, M. P. A.; HEIN, N. Determinantes da utilização de canais de serviços *mobile banking* para transações financeiras. **Revista Gestão & Tecnologia**, Pedro Leopoldo, 2020. v. 20, n. 1, p. 07-27, jan./mar. 2020
- SENA, P. B. (2019). "Informação Para Autonomia Em negócios, inovação E Tecnologia". **Brazilian Journal of Information Science: Research Trends**, vol. 13, nº 2, junho de 2019, p. 69-77,. *Brazilian Journal of Information Science*, 13, pp. 69-77.
doi:<https://doi.org/10.36311/19811640.2019.v13n2.07.p69>.
- SHARMA, A. (2020). *Is n = 30 really enough? A popular inductive fallacy among data analysts*. **Towards Data Science**. Retrieved 05 2023, from *Towards Data Science*: <https://towardsdatascience.com/is-n-30-really-enough-a-popular-inductive-fallacy-among-data-analysts-95661669dd98>
- SHNEIDERMAN, B. (1998). **Designing the user interface: Strategies for effective human** (3rd ed.). Boston, MA: Addison Wesley Longman, Inc.
- SILVA, M. M., & SANTOS, I. N. (2023). **INCLUSÃO DIGITAL E EDUCAÇÃO: para quem?** In H. C. COSTA, & A. M. ALVARENGA, **EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E INCLUSÃO: TEORIA E PRÁTICA EM CONTEXTO DE DESAFIOS E REFLEXÕES**. (p. 102). Itapirana: Schreiber.
- SILVA, Y. K. C. **CHECKLIST DE INSPEÇÃO DE USABILIDADE PARA JOGOS DIGITAIS MÓVEIS NA TERCEIRA IDADE**. 2021. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Ceará.
- SILVA, P P; GHISLENI, T S. MOBILE BANKING E INTERATIVIDADE: Uma Análise Comparativa Dos Aplicativos Banco Do Brasil e Caixa Econômica Federal. **Disciplinarum Scientia**. Série: Ciências Humanas, Santa Maria, v. 21, n. 1, p. 35-51, 2020. Recebido em: 13.01.2020. Aprovado em: 26.05.2020. ISSN 2179-6890. DOI: <https://doi.org/10.37780/dsch.v21n1-004>.
- SILVEIRA, D. S. **Tecnologia da Informação e Comunicação: pesquisas em inovações tecnológicas** - ISBN 978-65-5360-157-4 - Editora Científica Digital - www.editoracientifica.org - Vol. 3 - Ano 2022. 10.37885/220709415
- SOARES, C. L. **Proposta de Princípios para Simplicidade e Complexidade no Interface Gráfica: Design de uma ferramenta de autoria no âmbito do projeto CHIC**. 2021. 184f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto, 2021.
- UR REHMAN, I.; SHAMIM, A.; AHMED KHAN, T.; ELAHI, M.; SAJDMOHSIN. *Mobile Based UserCentered Learning Environment for Adult Absolute Illiterates*. **Hindawi**. 2016, v.1, 6. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/misy/2016/1841287/>. Idoso (a partir dos 65 anos)
- WATANABE, W. M.; FORTES, R. P. M.; PIMENTEL, M. G. C. **Princípios de Design para usuários analfabetos**. 2015. Publicado em: <https://www.researchgate.net/publication/268303976>

APÊNDICE A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você está sendo convidado a participar voluntariamente da pesquisa de mestrado intitulada: ANÁLISE DE INTERFACES GRÁFICAS DE APLICAÇÕES BANCÁRIAS MÓVEIS VISANDO À INCLUSÃO DIGITAL DE INDIVÍDUOS ILETRADOS. Após os esclarecimentos sobre o estudo, você poderá: a) aceitar participar e assinar este documento; b) recusar o convite; ou c) desistir de participar e retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalização ou prejuízo.

O objetivo desta pesquisa é investigar sua interação com o produto que será avaliado com seu auxílio, do ponto de vista de atributos verbais e não verbais contidos na interface gráfica do produto considerado, com o propósito de analisar a influência desses atributos em sua tomada de decisão de uso/aquisição do produto. O estudo contribuirá para o campo do Design de produtos e informação, por buscar identificar a maneira como os elementos informativos contidos na interface gráfica da aplicação móvel bancária são percebidos por você. O resultado desta pesquisa poderá promover a melhoria do processo de concepção de interfaces, tendo como implicações práticas a melhoria de sua comunicação com o produto.

Sua participação nesta pesquisa consistirá no preenchimento de três (03) questionários, os quais contêm questões acerca de sua interação com aplicações móveis bancárias. Para tanto, será disponibilizado a interface bancária móvel para sua apreciação e um teste de usabilidade do produto considerado, com os quais você interagirá tátil e visualmente, e a partir daí realizar tarefas propostas e inferir suas respostas.

Os possíveis riscos relacionados a sua participação nesta pesquisa são cansaço e perda de atenção no processo de preenchimento dos questionários. Todavia, o processo de coleta de dados não será invasivo nem causará risco algum a sua integridade física.

Assim sendo, solicito sua autorização para o registro audiovisual da sessão de teste, cujas informações serão tratadas com sigilo e confidencialidade e utilizadas somente para fins acadêmicos nesta pesquisa (produção da dissertação e de publicações científicas).

Você receberá uma via deste termo, no qual consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo esclarecer suas dúvidas sobre o Projeto de Pesquisa agora ou em qualquer momento que você julgue necessário.

Eu, _____ declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. Conforme o pesquisador, o projeto foi aprovado (Número do parecer:) pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - CEP/ HUAC, da UFCG, localizado na Rua: Dr. Carlos Chagas, s/n, São José - Campina Grande- PB, telefone (83) 2101-5545.

João Pessoa- PB, _____ de _____ de 2022.



Pesquisador responsável

Flaviana Lima Oliveira da Silva

R. M^a da Glória Vilarim Dias Pinto, 223

João Pessoa – PB.

Tel.: (83)98823 7110 (83) 99983 5776

Valentina Figueiredo,

Participante voluntário

Apêndice B**Termo de Confidencialidade**

Comprometo-me a manter completo e absoluto sigilo em relação a quaisquer dados, materiais, informações transmitidas, documentos, especificações técnicas ou comerciais de que eu venha a ter conhecimento, acesso de forma verbal e/ou escrita ou que a mim venha a ser confiado, em razão deste teste de usabilidade envolvendo uma interface bancária móvel, realizado em ____ de _____ de _____, não podendo, sob qualquer pretexto, reproduzir, divulgar, ceder, vender, doar, explorar, comercializar, revelar, utilizar ou dele dar conhecimento a terceiros/estranhos.

Declaro estar ciente de que, na forma da lei, sou responsável civilmente pela divulgação e utilização indevida, descuidada ou incorreta das informações de natureza confidencial que me venham a ser reveladas.

João Pessoa- PB, ____ de _____ de 2022.



Participante Voluntário

APÊNDICE C

Termo de Compromisso do Pesquisador

Neste termo de responsabilidade, por nós abaixo–assinados, Orientador: José Eustáquio Rangel de Queiroz e Orientanda: Flaviana Lima Oliveira da Silva respectivamente, da pesquisa intitulada “ANÁLISE DE INTERFACES GRÁFICAS DE APLICAÇÕES BANCÁRIAS MÓVEIS VISANDO À INCLUSÃO DIGITAL DE INDIVÍDUOS ILETRADOS”, assumimos cumprir fielmente as diretrizes regulamentadoras emanadas da Resolução nº 466, de 12 de Dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde/ MS e suas Complementares, homologada nos termos do Decreto de delegação de competências de 12 de novembro de 1991, visando assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, ao (s) sujeito (s) da pesquisa e ao Estado.

Reafirmamos, outros sim, nossa responsabilidade indelegável e intransferível, mantendo em arquivo todas as informações inerentes a presente pesquisa, respeitando a confidencialidade e sigilo das fichas correspondentes a cada sujeito incluído na pesquisa, por um período de 5 (cinco) anos após o término desta. Apresentaremos sempre que solicitado pelas instâncias envolvidas no presente estudo, relatório sobre o andamento da mesma, assumindo o compromisso de:

- Preservar a privacidade dos participantes da pesquisa cujos dados serão coletados;
- Assegurar que as informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução do projeto em questão;
- Assegurar que os benefícios resultantes do projeto retornem aos participantes da pesquisa, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa;
- Assegurar que as informações somente serão divulgadas de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificar o sujeito da pesquisa;
- Assegurar que os resultados da pesquisa serão encaminhados para a publicação, com os devidos créditos aos autores.

Em cumprimento às normas regulamentadoras, declaramos que a coleta de dados do referido projeto não foi iniciada e que somente após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, do Hospital Universitário Alcides Carneiro da Universidade Federal de Campina Grande (CEP-UFCG), os dados serão coletados.

Campina Grande - PB, ____ de _____ de 2022.

Flaviana Lima Oliveira da Silva
Orientanda

José Eustáquio Rangel de Queiroz
Orientador

APÊNDICE D

Termo de Autorização Fotográfica – TAF

Eu, _____, permito que a pesquisadora relacionada abaixo obtenha fotografias/imagens minhas, durante as atividades realizadas e em qualquer estágio da pesquisa, caso seja necessário, para fins da pesquisa intitulada:

“ANÁLISE DE INTERFACES GRÁFICAS DE APLICAÇÕES BANCÁRIAS MÓVEIS VISANDO À INCLUSÃO DIGITAL DE INDIVÍDUOS ILETRADOS”

Eu concordo que o material e informações obtidos relacionados à minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, palestras, periódicos científicos, livros, internet ou usadas para outro propósito de interesse na educação. Porém, a minha identificação não poderá ser revelada sob qualquer hipótese, em qualquer uma das vias de publicação ou uso.

As fotografias/imagens ficarão sob a propriedade da pesquisadora referente e responsável ao estudo e, sob a guarda da mesma.

Campina Grande - PB, ____ / ____ / ____



Flaviana Lima Oliveira da Silva

Nome do(a) voluntário:

APÊNDICE E

Cadastro de Participação Grupo I – Designers/Desenvolvedores

DADOS PESSOAIS - Grupo I	
Endereço Residencial	
Logradouro	Número
Complemento	CEP
Bairro	
Cidade	
Telefone	
E-mail	
Endereço Profissional	
Empresa/Instituição/Ocupação	
Logradouro	Número
Complemento	Cep
Bairro	Estado
E-mail	Telefone
Endereço Preferencial	
<input type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Profissional	
Nível de instrução	
<input type="checkbox"/> Ensino Médio Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Médio Completo <input type="checkbox"/> Superior Incompleto	<input type="checkbox"/> Superior Completo <input type="checkbox"/> Pós-Graduação
Área de formação:	
Observações:	
Código do usuário: _____	

APÊNDICE F

Cadastro de Participação Grupo II

DADOS PESSOAIS - Grupo II	
Endereço Residencial	
Logradouro	Número
Complemento	CEP
Bairro	
Cidade	
Telefone	
Email	
Endereço Profissional	
Empresa/Instituição	
Logradouro	Número
Complemento	Cep
Bairro	Estado
E-mail	Telefone
Endereço Preferencial	
<input type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Profissional	
Nível de instrução	
<input type="checkbox"/> Iltrado/Analfabeto <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Incompleto	
Ocupação:	
Observações:	
Código do usuário: _____	

APÊNDICE G

Roteiro das Tarefas de Teste – Versão Avaliador

Repensar as instruções de modo a adaptar a tarefa as limitações do usuário (iletrado – semiletrado), já que não leem ou não conseguem interpretar grandes textos.

Contexto:

Você possui uma conta no banco **FBANCO** e precisa realizar transações e serviços diários. Essas transações serão do tipo: efetuar pagamento; realizar transferência; visualizar extrato, estas atividades serão enunciadas para você, deste modo, realize as tarefas mencionadas.

Tempo estimado das tarefas: 30min

 Tarefa 1: Acessar sua conta na aplicação bancária **FBANCO**

 **Tempo Estimado:** 01 min.

Roteiro: Você efetuará o acesso à aplicação bancária **FBANCO**. A propósito desta atividade é entrar em sua conta a partir da aplicação bancária e visualizar sua tela inicial.

Instruções:

1. Para entrar em sua conta, você se identificará por voz conforme instruído pela aplicação. digitará ou falará (guia de voz) sua identificação de usuário (*login*);
2. Após verificação de sua identidade, o campo senha será liberado/ativado;
3. No campo da senha, você incluirá os caracteres da senha pré-definida;
4. Após reconhecimento de senha, clique na opção entrar ativada após inclusão de identificação e senha do usuário.

Observações:

- Sinta-se à vontade para consultar o avaliador, caso surja alguma dúvida.
- Caso você encontre alguma dificuldade ou o tempo de execução da tarefa se esgote, não se preocupe e prossiga.
- Ao encerrar a tarefa, comunique ao avaliador.

Objetivo Geral: Entrar na aplicação, realizar acesso/*login* por meio de inserção de dados do usuário e senha.

Objetivos Específicos:

- i. Observação da facilidade de execução da tarefa;
- ii. Mensuração do tempo de execução da tarefa;
- iii. Mensuração do número de consultas ao avaliador.

Indicadores:

- a. Facilidade de execução da tarefa (observação direta);
- b. Tempo de execução da tarefa (mensuração do desempenho);
- c. Número de consultas à ajuda (mensuração do desempenho).

 Tarefa 2: Verificar extrato de sua conta

 **Tempo Estimado:** 01 a 02 min.

Roteiro: Na tela inicial da aplicação, você localizará o ícone  (extrato da conta) e clicará para visualizar uma nova tela, que conterá informações detalhadas de entradas e saídas de dinheiro em sua conta. Ao final da visualização, você deverá clicar no ícone  (tela inicial - *home*).

Instruções:

1. Na tela inicial da aplicação, você localizará o ícone  (extrato da conta);
2. Após localizar o ícone, clique para que a tela de extrato de sua conta apareça;
3. A tela contendo seu extrato aparecerá e você visualizará as informações de dinheiro em sua conta;
4. Após visualizar as informações de extrato de sua conta, retorne à página inicial, clicando no ícone  (tela inicial - *home*).

Objetivo Geral: Visualizar o extrato da conta bancária - identificar movimentações em conta bancária.

Objetivos Específicos:

- i. Observação da facilidade de execução da tarefa;

- ii. Mensuração do tempo de execução da tarefa;
- iii. Mensuração do número de consultas ao avaliador.

Indicadores:

1. Facilidade de execução da tarefa (observação direta);
2. Tempo de execução da tarefa (mensuração do desempenho);
3. Número de consultas à ajuda (mensuração do desempenho).

 Tarefa 3 e 4: Realizar um pagamento

 **Tempo Estimado:** 01 a 0 min.

Roteiro 1: Na tela inicial da aplicação, você localizará o ícone  (pagamento de contas) e clicará, uma nova tela aparecerá com as opções de leitor óptico de código de barras e digitar código de barras. Ao escolher a opção leitor óptico a câmera do *smartphone* será ativada e deverá ser apontada para o código de barras da conta a pagar, ao ser reconhecido pelo aplicativo, o próximo passo será habilitado com o campo senha e você digitará a senha ou incluirá sua digital para confirmação de pagamento. Ao final da visualização do comprovante de pagamento clicar na opção/ícone de página inicial.

Instruções:

1. Na tela inicial da aplicação, você encontrará o ícone  (pagamento de contas);
2. Clicará nele;
3. A tela com a opção de leitor de código e/ou de digitar o código de barras aparecerá;
4. Você escolherá a opção de leitura de código e direcionará a câmera do *smartphone* para a ler/reconhecer o código da conta a ser paga;
5. Aponte a câmera do *smartphone* para o código de barras;
6. Aguarde a leitura e processamento das informações;
7. Assim que surgirem os dados, finalize a ação com a inclusão/digitação da senha (pré-definida) ou da digital para concluir o pagamento;
8. Após conclusão do pagamento, surgirá a tela com o comprovante de pagamento, isto significa que a transação foi realizada;

9. Agora, clique no ícone  (tela inicial - *home*).

Roteiro 2: Na tela inicial da aplicação, você localizará o ícone  (pagamento de contas) e clicará, a tela com as opções de leitor óptico de código de barras e digitar código de barras, desta vez você escolherá a opção digitar código de barras. Ao clicar nesta opção, uma nova tela aparecerá com campos para digitação do código de barras da conta a ser paga. Após confirmado os dados de pagamento, digite senha ou inclua sua digital para confirmação de pagamento. Ao final da visualização do comprovante de pagamento clicar na opção/ícone de página inicial.

Instruções:

1. Na tela inicial da aplicação, você encontrará o ícone  (pagamento de contas);
2. Clicará nele;
3. A tela com a opção de leitor de código e/ou digitar o código de barras aparecerá;
4. Você escolherá a opção de digitar o código de barras;
5. Uma nova tela surgirá com campos para digitação do código de barras;
6. Digite o código;
7. Aguarde o processamento das informações;
8. Assim que surgirem os dados, finalize a ação com a inclusão da senha ou da digital para concluir o pagamento;
9. Após conclusão do pagamento, surgirá a tela com comprovante de pagamento, isto significa que a transação foi realizada;
10. Agora, clique no ícone  (tela inicial - *home*).

Objetivo Geral: Realizar pagamento a partir da digitação do código de barras e acionamento do leitor óptico.

Objetivos Específicos:

- i. Observação da facilidade de execução da tarefa;

- ii. Mensuração do tempo de execução da tarefa; iii. Mensuração do número de consultas ao avaliador.

Indicadores:

- a. Facilidade de execução da tarefa (observação direta);
- b. Tempo de execução da tarefa (mensuração do desempenho);
- c. Número de consultas à ajuda (mensuração do desempenho).

 Tarefa 5: Realizar transferência.

 **Tempo Estimado:** 02 min.

Roteiro: Na tela inicial da aplicação, você localizará o ícone  (transferência) e clicará, na nova tela surgirá os campos para preenchimento das informações referentes a conta de destino. Após digitar dados de conta destino, confirme o procedimento por meio de senha ou digital, aguarde para visualizar o comprovante. Ao final da visualização do comprovante de pagamento clicar no ícone de  (tela inicial - *home*).

Instruções:

1. Na tela inicial da aplicação, você encontrará o ícone  (transferência);
2. Clicará nele;
3. A tela com os campos para preenchimento dos dados de conta destino será ativada;
4. Você digitará as informações da conta destino;
5. Aguarde o processamento das informações;
6. Assim que surgirem os dados de destino, finalize a ação com a inclusão da senha ou da digital para concluir;
7. Após confirmação da transferência, surgirá a tela com comprovante, isto significa que a transação foi realizada;
8. Agora, clique no ícone  (tela inicial - *home*).

Objetivo Geral: Realizar transferência de valores entre contas.

Objetivos Específicos:

- i. Observação da facilidade de execução da tarefa;
- ii. Mensuração do tempo de execução da tarefa;
- iii. Mensuração do número de consultas ao avaliador.

Indicadores:

- a. Facilidade de execução da tarefa (observação direta);
- b. Tempo de execução da tarefa (mensuração do desempenho);
- c. Número de consultas à ajuda (mensuração do desempenho).

 Tarefa 6: Realizar PIX

Objetivo Geral: Realizar PIX opção de transferência de valores entre contas.

Tempo Estimado: 01 min.

Roteiro: Na tela inicial da aplicação, você localizará o ícone  (PIX) e clicará, uma nova tela surgirá com os campos para preenchimento das informações referentes a conta de destino habilitados. Após digitar dados de conta e reconhecimento desta você confirmará o procedimento por meio da inclusão de senha ou digital, aguarde o processamento, para assim visualizar o comprovante. Ao final da visualização do comprovante de pagamento clicar na opção/ícone de página inicial .

Instruções:

1. Na tela inicial da aplicação, você encontrará o ícone de PIX;
2. Clicará nele;
3. A tela com os campos para preenchimento dos dados abrirá;
4. Você digitará as informações;
5. Aguarde o processamento das informações;

6. Assim que surgirem os dados de destino, finalize a ação com a inclusão da senha ou da digital para concluir;
7. Após confirmação da transferência, surgirá a tela com comprovante, isto significa que a transação foi realizada;
8. Agora, clique no ícone  (tela inicial - *home*).

Objetivos Específicos:

- i. Observação da facilidade de execução da tarefa;
- ii. Mensuração do tempo de execução da tarefa;
- iii. Mensuração do número de consultas ao avaliador.

Indicadores:

- a. Facilidade de execução da tarefa (observação direta);
- b. Tempo de execução da tarefa (mensuração do desempenho);
- c. Número de consultas à ajuda (mensuração do desempenho).

Apêndice H

Questionário de Delineamento do Perfil do Usuário

Prezado participante, obrigado por aceitar participar da pesquisa intitulada “RECOMENDAÇÕES DE DESIGN PARA INTERFACES GRÁFICAS COM O USUÁRIO DE APLICAÇÕES MÓVEIS BANCÁRIAS SOB À OTICA DO INDIVÍDUO ILETRADO”. Prezado participante, obrigado por aceitar participar da avaliação da usabilidade da interface bancária móvel do **Fbanco**. Inicialmente, você responderá o Questionário de Delineamento do Perfil do Usuário (QDPU).

Código do usuário: _____

1) Qual é seu gênero?

Feminino Masculino

2) A qual faixa etária você pertence?

18-20 anos 21 - 25 anos 26 - 30 anos 31-35 anos
 36 -40 anos 41 - 45 anos 46-50 Mais de 50 anos

3) Qual é seu grau de instrução?

Sem instrução/iletrado Pouca instrução Ensino Básico Incompleto
 Ensino Básico Ensino Médio Incompleto Ensino Médio

4) Você usa corretivos visuais (e.g., óculos ou lente de contato)?

Sim Não

5) Seus óculos são para:

Leitura Enxergar objetos distantes Ambos

6) Você consegue ler a tela do *smartphone* sem dificuldade com suas lentes de contato ou óculos?

Sim Não

7) Você utiliza serviço bancário por meio de aplicativos móveis?

Sim Não

8) Há quanto tempo você usa aplicações móveis bancárias?

- Não utiliza De 3 a 6 meses De 6 meses a 1 ano Entre 1 e 3 anos

9) Quais são os aplicativos existentes em seu *smartphone* que você costuma utilizar?

- Instagram WhatsApp Telegram Facebook
- Youtube Apps de bancos Apps de delivery (ex: *ifood, uber eats*)
- Uber ou similar Sites de notícias

10) Com que frequência você costuma utilizar serviços bancários móveis?

- Diariamente Entre 3 a 5 vezes na semana Entre 2 e 1 vez na semana
- Quase nunca

11) Qual aplicativo bancário você utiliza com mais frequência?

- Banco do Brasil CAIXA-CEF Bradesco Outro: _____

12) Seu nível de conhecimento em visualização/leitura de representações gráficas?

- Básico Intermediário Avançado Não se aplica

13) Você consegue diferenciar as ações/tarefas por meio das informações gráficas contidas nas telas das interfaces das aplicações que você utiliza?

- Às vezes Sim Não se aplica

14) Você já sentiu ou sente alguma dificuldade em identificar as informações contidas nas telas das interfaces das aplicações que você utiliza?

- Sim Não

15) As informações gráficas contidas nas interfaces dos produtos que você utilizar já te fizeram desistir de utilizá-lo?

- Sim Não

Apêndice I

Questionário de Delineamento do Perfil do Designer/Desenvolvedor

Prezado participante, obrigado por aceitar participar da pesquisa intitulada “RECOMENDAÇÕES DE DESIGN PARA INTERFACES GRÁFICAS COM O USUÁRIO DE APLICAÇÕES MÓVEIS BANCÁRIAS SOB À ÓTICA DO INDIVÍDUO ILETRADO”. Você responderá o Questionário de Delineamento do Perfil do *Designer/Desenvolvedor*, quem consiste em entender o método de projeto e desenvolvimento de interfaces GUI móveis à luz do profissional designer e/ou desenvolvedor. Estas informações serão de relevante importância ao estudo a ser desenvolvido, nesta pesquisa.

Código do *Designer/Desenvolvedor*: _____

1) Qual é seu gênero?

Feminino Masculino

2) A qual faixa etária você pertence?

18-20 anos 21 - 25 anos 26 - 30 anos 31-35 anos
 36 -40 anos 41 - 45 anos 46-50 Mais de 50 anos

3) Qual é seu grau de instrução?

Ensino Básico Ensino Médio Incompleto Ensino Médio Completo
 Ensino Superior Incompleto Ensino Superior Completo

Se você assinalou ensino superior, qual seu curso de formação?

_____.

4) Qual sua profissão atual?

_____.

5) Você já desenvolveu Interfaces Gráficas para aplicações *web* em *smartphone* e/ou *desktop*?

Sim Não

Em caso afirmativo, qual o tipo de interface que você já desenvolveu?

_____.

6) Há quanto tempo você desenvolve interfaces para aplicações *web*?

- De 3 a 6 meses Menos de 1 anos Entre 1 e 3 anos Mais de 3 anos

7) Para qual público você normalmente desenvolve interfaces para aplicações *web*?

- Criança (0 a 14 anos) Adolescentes (15 a 19 anos) Adultos jovens (de 20 a 24 anos) Adultos (25 a 64 anos) Idoso (a partir dos 65 anos)

8) Considerando os públicos-alvo supramencionados, você costuma considerar diretrizes/recomendações de projeto no *design* dessas interfaces?

- Sim Não

9) Quais diretrizes/recomendações de projeto você costuma adotar?

- W3C/WAI - WCAG *Mobile Web Best Practices* (MWBP) ISO: _____
 Heurísticas de Nielsen Outras (especificar): _____.

10) Você acredita que diretrizes/recomendações de projeto auxiliam o processo de *design* de uma GUI (Interface Gráfica com o Usuário) para um público-alvo específico?

- Sim Não

Por quê? _____.

11) No processo de *design* de interfaces gráficas, você costuma utilizar quais ferramentas de pesquisa e validação?

- Pesquisa de Usuário Entrevistas/Questionários Teste de Usabilidade
 Grupos Focais Protótipos Outros: _____.

12) Em sua opinião, o uso dessas ferramentas confere maior aceitação do público usuário do produto desenvolvido?

- Sim Não

Por quê? _____.

13) Quais as dificuldades que você percebe ao projetar uma interface para público-alvo específico (e.g. idosos, crianças, indivíduos iletrados)?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Adequar as necessidades/especificações do público-alvo ao projeto da interface | <input type="checkbox"/> Atender as recomendações encontradas em coletâneas de projeto, guias de estilo e normas técnicas |
| <input type="checkbox"/> Estabelecer uma hierarquia adequada à navegação pelas telas/páginas da interface | <input type="checkbox"/> Compatibilizar a apresentação das telas/páginas da interface do projeto às limitações dos diferentes dispositivos possíveis (e.g., <i>desktop, tablets, smatphones</i>) |
| Tornar a interface acessível | |
| <input type="checkbox"/> Utilizar a linguagem – comunicação adequada | <input type="checkbox"/> Outra(s) |
| <input type="checkbox"/> Solucionar problemas do usuário | |

Em caso de haver marcado a opção **Outra(s)**, especificá-la(s): _____

14) Quais os métodos que você costuma adotar ao projetar uma interface para públicos-alvo específicos (e.g., idosos, crianças, indivíduos iletrados)?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> <i>Design Thinking</i> | <input type="checkbox"/> <i>Design Participativo</i> |
| <input type="checkbox"/> Levantamentos (<i>Surveys</i>) | <input type="checkbox"/> <i>Lean UX</i> |
| <input type="checkbox"/> <i>Design Centrado no Usuário</i> | <input type="checkbox"/> <i>Double Diamond</i> |

Questionário de Sondagem da Satisfação Subjetiva do Usuário QASSU

Prezado participante, obrigado por aceitar participar da avaliação da usabilidade da interface da aplicação móvel do **FBanco**. Agora que você já cumpriu todo o roteiro de tarefas, será necessário preencher o **Questionário de Avaliação da Satisfação Subjetiva do Usuário (QASSU)**. Cada questão apresenta uma afirmação que você poderá concordar ou discordar, e, em seguida, atribuir a importância do aspecto questionado na sua experiência de uso. Caso tenha alguma dúvida no preenchimento de alguma questão, por favor não hesite em me perguntar. É fundamental o preenchimento de todos os itens do questionário! Uso e navegação.

Código do usuário: _____

I Leitura/Compreensão das informações gráficas contidas na interface do produto analisado

1) A visualização das informações gráficas é fácil

- Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente Discordo totalmente

2) A leitura das informações gráficas é fácil

- Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente Discordo totalmente

3) A compreensão das informações gráficas é fácil

- Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente Discordo totalmente

4) A composição estética dos diferentes elementos visuais (gráficos) é agradável

- Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente Discordo totalmente

5) As imagens e figuras tornam fácil a escolha das ações e a execução das tarefas

- Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente Discordo totalmente

6) A disposição das informações (*layout/tela*) torna fácil o uso da aplicação móvel

- Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente Discordo totalmente

II Uso e Navegação

7) Uso da navegação pela interface da aplicação bancária móvel como um todo

- Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

8) Localização de elementos gráficos do diálogo (botões, menus, barra de ferramentas, etc.) associados às tarefas

- Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

9) Comunicação com a interface da aplicação bancária móvel (terminologia, simbologia, linguagem, realimentação da informação e das ações em geral):

- Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

10) Visualização de instruções e advertências

- Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

11) Navegação pelos menus da interface da aplicação bancária móvel

- Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

12) Busca de ícones específicos da interface da aplicação bancária móvel

- Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

13) Compreensão de sinais de advertência e alertas de erros da interface da aplicação bancária móvel

- Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

14) Execução de tarefas a partir do guia de voz e instruções de áudio

- Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

III Você e a Interface Bancária Móvel do FBanco

14) A interface da aplicação Fbanco me permite realizar todas as tarefas de interesse

Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo

Discordo parcialmente Discordo totalmente

Importância (0-10):_

15) A interface da aplicação Fbanco é clara e intuitiva

Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo

Discordo parcialmente Discordo totalmente

Importância (0-10):_

16) Consigo visualizar, reconhecer e distinguir bem todos os ícones, botões e símbolos apresentados na interface da aplicação Fbanco

Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo

Discordo parcialmente Discordo totalmente

Importância (0-10):_

17) Acho agradável de visualizar todas as informações da interface da aplicação Fbanco

Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo

Discordo parcialmente Discordo totalmente

Importância (0-10):_

18) Acho fácil de compreender todas as informações contidas no diálogo apresentado pela interface da aplicação Fbanco

Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo

Discordo parcialmente Discordo totalmente

Importância (0-10):_

19) As respostas da interface da aplicação Fbanco são perceptíveis

Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo

Discordo parcialmente Discordo totalmente

Importância (0-10):_

20) A personalização da interface da aplicação Fbanco são acessíveis:

- Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente Discordo totalmente

Importância (0-10):_

20) Há confusão nos itens/ícones da interface da aplicação Fbanco

- Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente Discordo totalmente

Importância (0-10):_

21) Sinto falta de uma forma de ajuda na interface da aplicação Fbanco

- Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente Discordo totalmente

Importância (0-10):_

22) De modo geral, utilizo de forma satisfatória a interface da aplicação Fbanco

- Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente Discordo totalmente

Importância (0-10):_

23) Recomendaria sem hesitação a interface da aplicação Fbanco a meus amigos:

- Concordo totalmente Concordo parcialmente Nem concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente Discordo totalmente

Importância (0-10):_

Apêndice K

QASe - Questionário de Análise Semântica

Prezado Participante,

Muito obrigado por aceitar participar da avaliação da usabilidade da interface bancária móvel da aplicação Fbanco. Agora que você já cumpriu todo o Roteiro de Tarefas e respondeu o **QSSu - Questionário Sondagem de Satisfação do Usuário**, você responderá o **QASe - Questionário de Análise Semântica**.

Considerando os elementos contidos na interface do produto avaliado, por favor enumere quais emoções que lhe evocam usualmente cada um dos elementos destacados nos itens a seguir e se você indicar mais de uma emoção, esta será enumerada em ordem crescente as emoções assinaladas, com 1 equivalendo à emoção mais intensa e qual a importância desse aspecto para sua tomada de decisão de uso do produto.

Código do usuário: _____

1. Os **ÍCONES** da interface da aplicação Fbanco

2. Os **SINAIS DE ADVERTÊNCIA** da interface da aplicação Fbanco

	Alívio
	Aflição
	Confiança
	Confusão
	Interesse
	Impaciência
	Curiosidade
	Dúvida
	Satisfação
	Estranheza
	Outra (por favor, especifique)

3. A ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES da interface da aplicação Fbanco

	Conforto
	Confusão
	Distração
	Estranheza
	Entusiasmo
	Opressão
	Nostalgia
	Indecisão
	Interesse
	Tédio
	Outra (por favor, especifique)

4. O GUIA DE VOZ e INSTRUÇÃO DE ÁUDIO da interface da aplicação Fbanco

	Conforto
	Confusão
	Distração
	Estranheza
	Entusiasmo
	Opressão
	Nostalgia
	Indecisão
	Interesse
	Tédio
	Outra (por favor, especifique)

5. As **CORES** da interface da aplicação Fbanco

	Alívio
	Aflição
	Confiança
	Confusão
	Interesse
	Impaciência
	Curiosidade
	Dúvida
	Satisfação
	Estranheza
	Outra (por favor, especifique)

6. A **COMPOSIÇÃO ESTÉTICA** da interface da aplicação Fbanco

	Admiração
	Aversão
	Curiosidade
	Decepção
	Confiança
	Opressão
	Nostalgia
	Dúvida
	Prazer
	Frustração
	Outra (por favor, especifique)

7) Quanto à identificação dos elementos gráficos da interface:

- Muito fácil
 Fácil
 Nem fácil nem difícil
 Difícil
 Muito difícil

8) Quanto à identificação dos ícones (figuras) da interface:

Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

9) Quanto à identificação das tipografias (letras):

Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

10) Quanto aos as respostas das suas ações (*feedbacks*):

Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

11) Quanto à variedade de respostas das suas ações (*feedbacks*) durante o uso:

Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

12) Quanto à realização das tarefas/ações:

Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

13) Quanto à composição da interface, você classifica os elementos gráficos e sonoros demonstrados como:

Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

14) Quanto ao alerta de erro, você classifica a compreensão como:

Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

15) Quanto à identificação das ações impossíveis de executar é:

Muito fácil Fácil Nem fácil nem difícil Difícil Muito difícil

Apêndice L

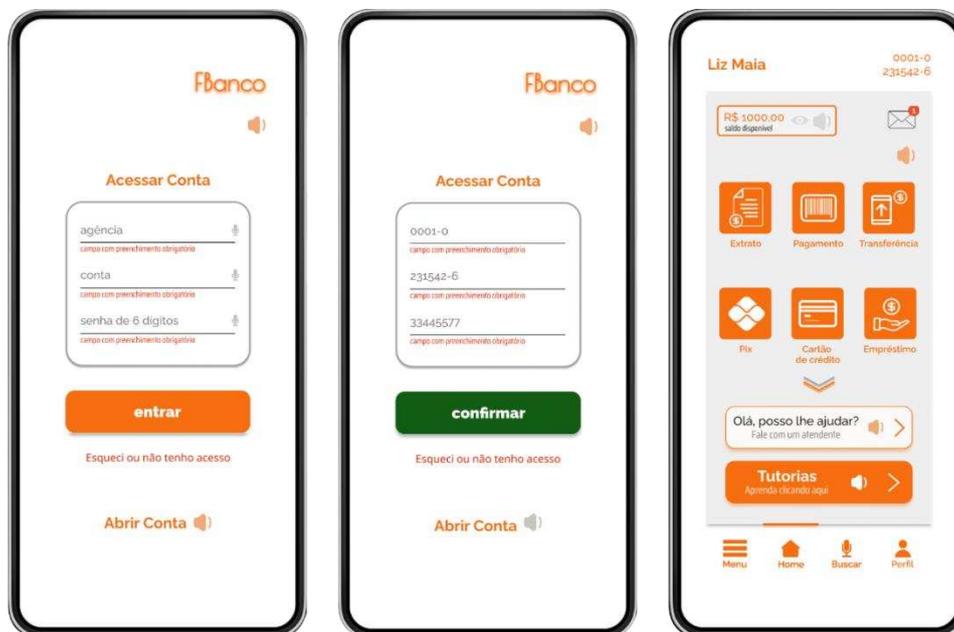
Ficha de Registro de Eventos

INTERFACE BANCO FBANCO		Usuário de Teste:	
Data da sessão:	Início:	Fim:	
Duração da Entrevista:			
Indicadores Quantitativos			
	Tempo de compreensão da tarefa		Nº de tarefas incorretas
	Nº de consultas à ajuda		Nº de questões sem resposta
	Tempo de execução das tarefas		

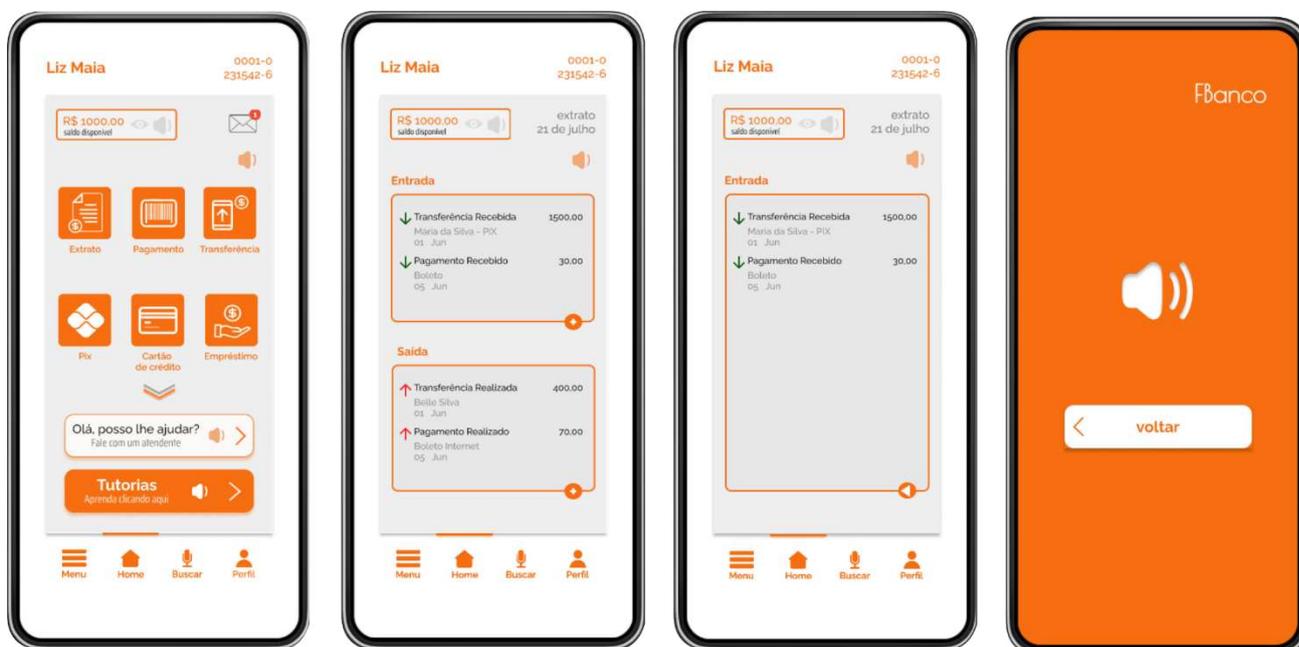
REGISTRO DE EVENTOS DE TESTE					
Tarefa	Eventos				
				Comentários	
1					
2					
3					
4					
5					
6					

APÊNDICE M

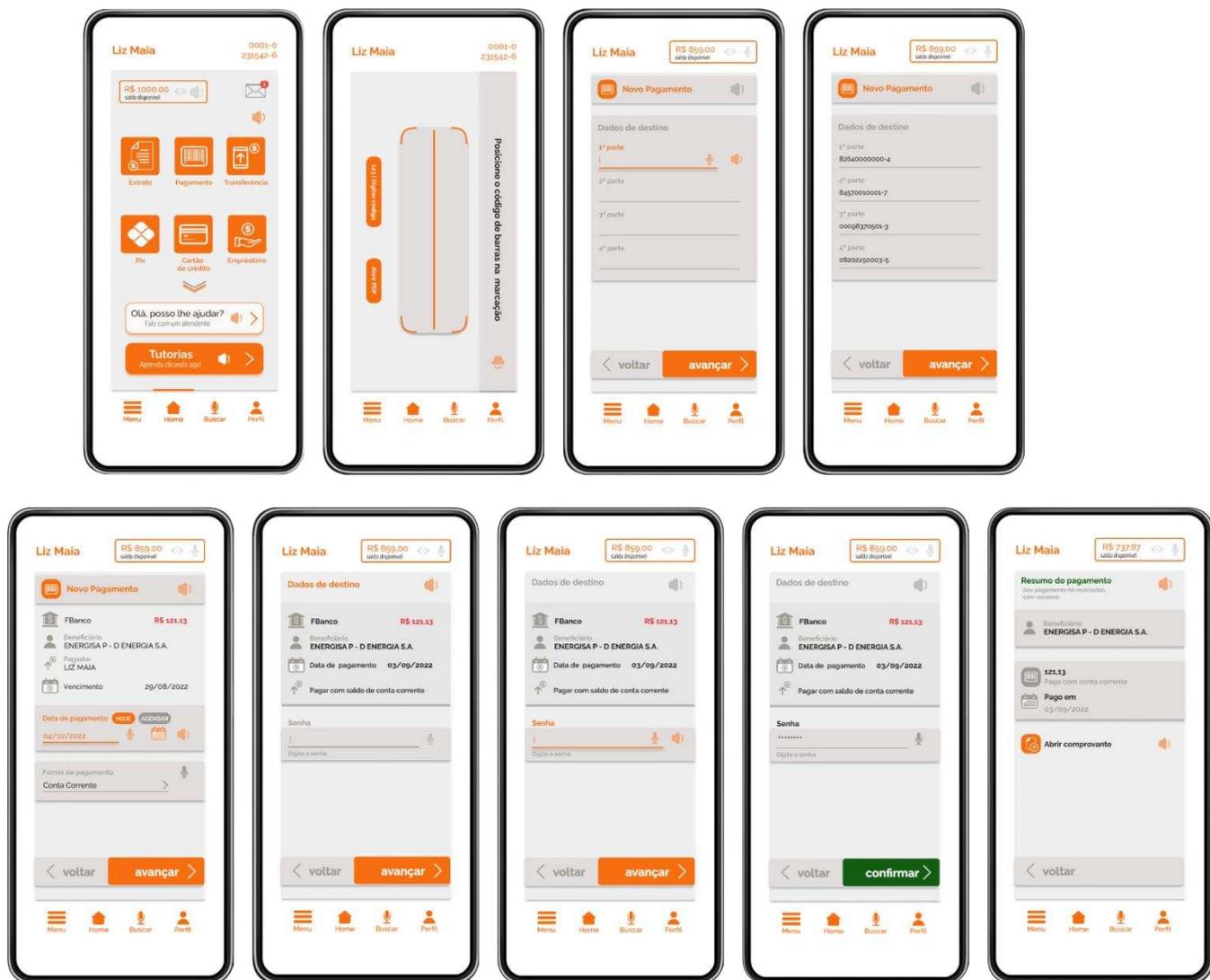
Interface com o usuário da aplicação móvel bancária IG

Etapas da tarefa *login*

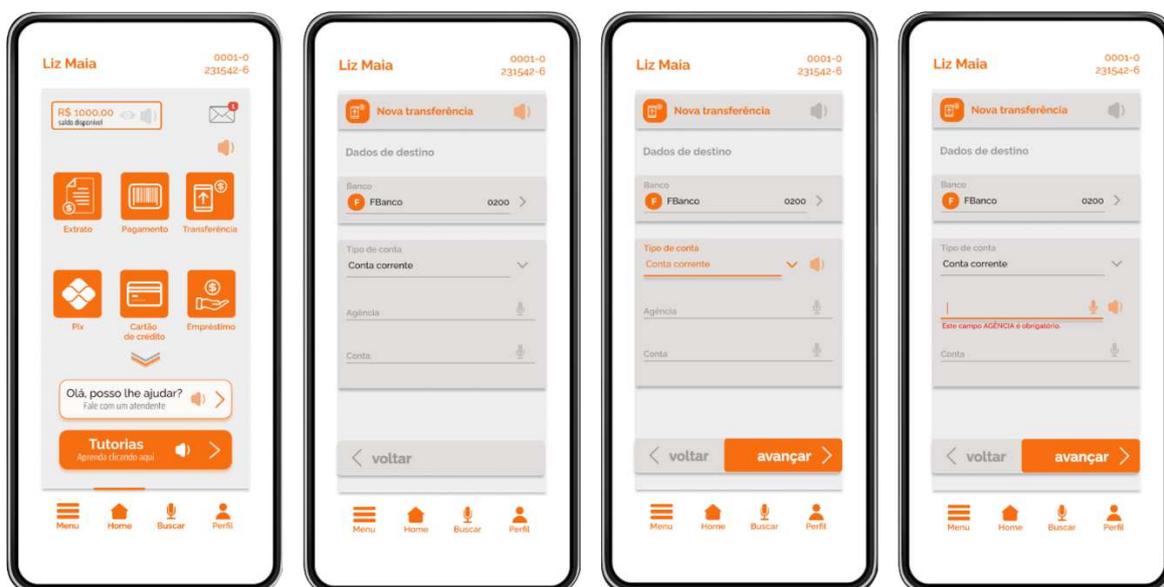
Etapas da tarefa visualização da extrato

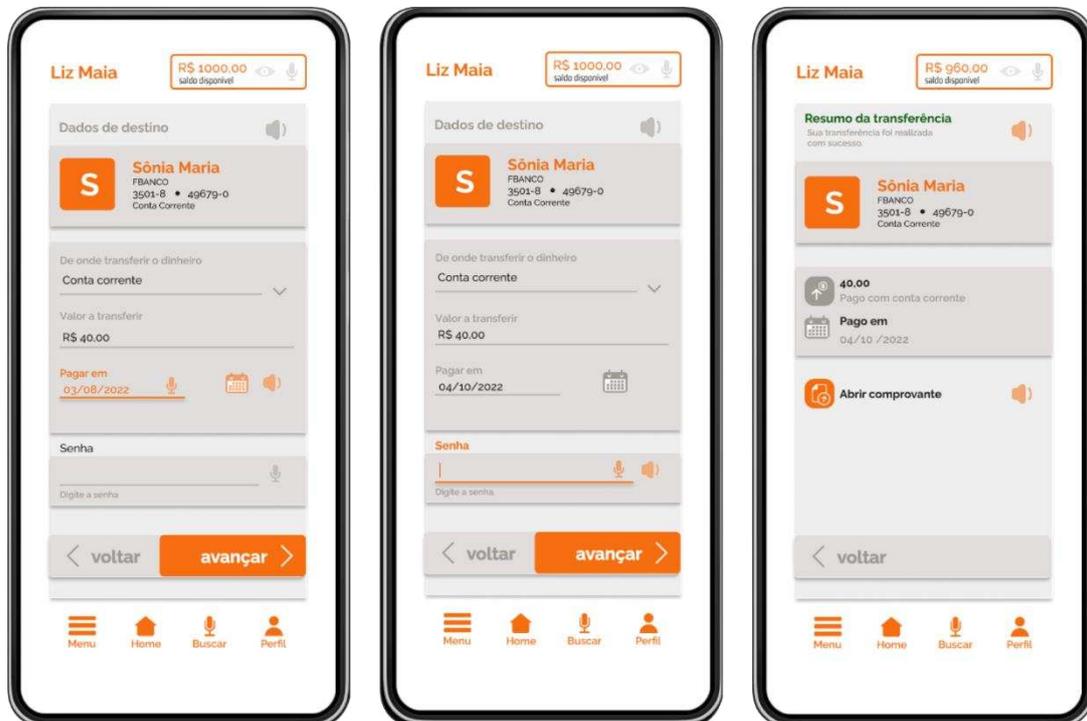
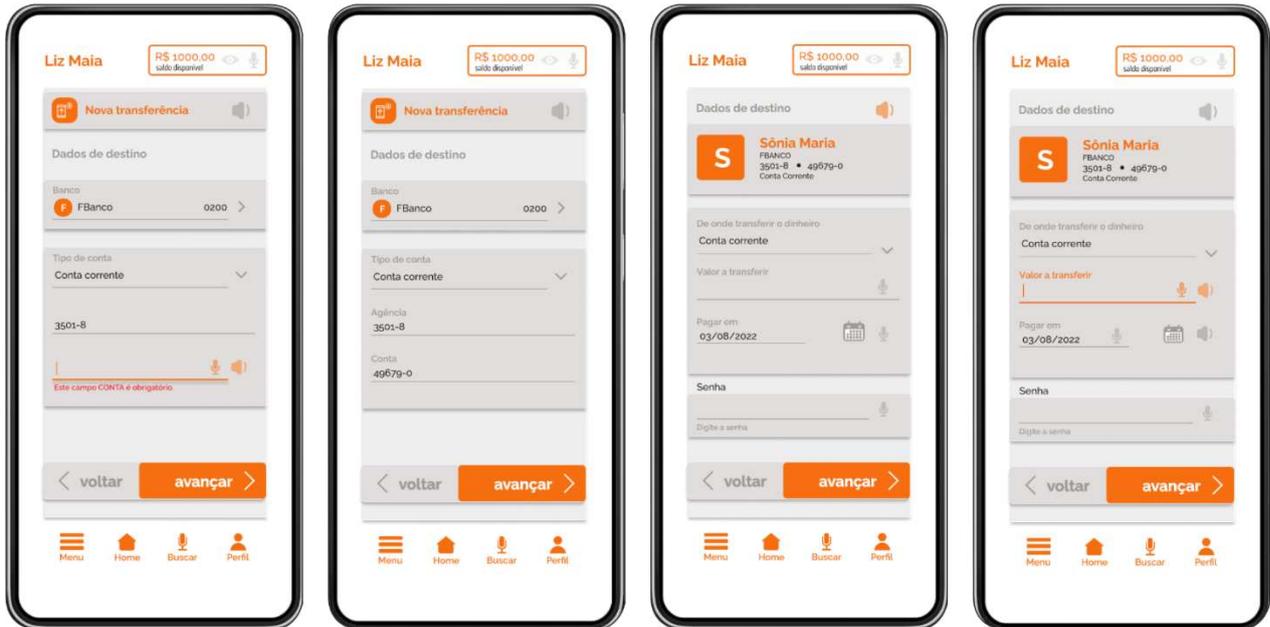


Etapas da tarefa pagamento

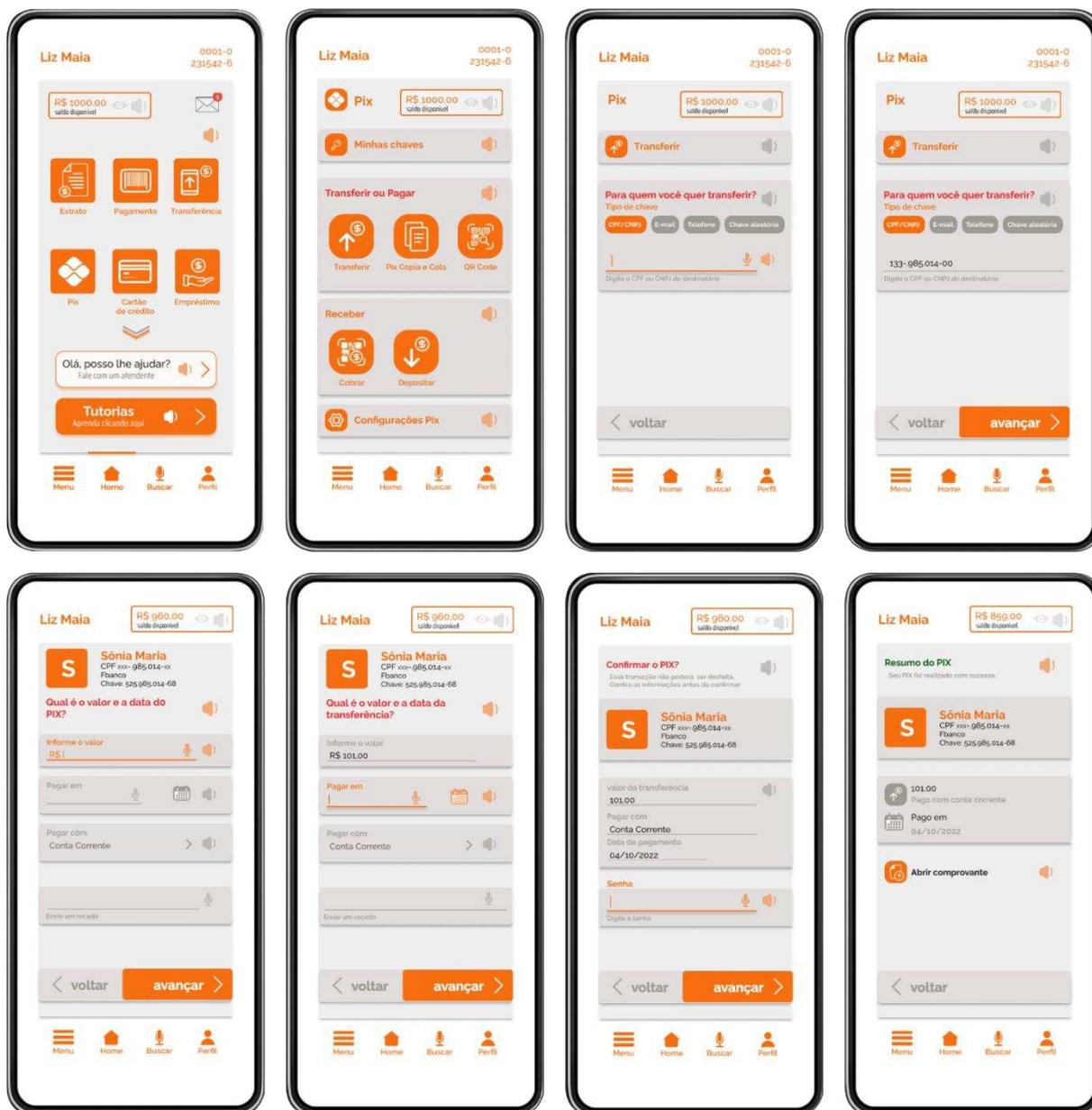


Etapas da tarefa transferência





Etapas da tarefa PIX



APÊNDICE N

Inspeção de Conformidade a parte 171 do Padrão ISSO 9241

ISO 9241 – 171		Aplicabilidade		Cumprimento			
		SIM/NÃO	Motivo da não aplicação	SIM	PARCIALMENTE	NÃO	COMENTÁRIOS
8	RECOMENDAÇÕES E REQUISITOS GERAIS						
8.1	Apresentar nomes e rótulos dos elementos da interface com usuário						de
8.1.1	Nomear cada elemento da interface com usuário						
8.1.2	Utilizar nomes relevantes/significativos						
8.1.3	Utilizar nomes únicos dentro do contexto de uso						
8.1.4	Disponibilizar nomes para ajuda técnica						
8.1.5	Mostrar nomes						
8.1.6	Fornecer nomes e rótulos curtos						
8.1.7	Fornecer a opção de visualizar nomes e rótulos para os ícones						
8.1.8	Exibir adequadamente os rótulos dos elementos da interface com o usuário						

Legenda

S = SIM

C = CONDICIONAL/RELATIVA

P = PARCIALMENTE

N = NÃO

ISO 9241 – 171		Aplicabilidade		Cumprimento			
		SIM/NÃO	Motivo da não aplicação	SIM	PARCIALMENTE	NÃO	COMENTÁRIOS
8.2	CONFIGURAÇÕES DE PREFERÊNCIA DO USUÁRIO						
8.2.1	Facilitar a individualização das configurações de preferência do usuário						
8.2.2	Facilitar o ajuste de atributos de elementos comuns da interface com o usuário						
8.2.3	Facilitar a individualização de aparência e comportamento da interface com o usuário						
8.2.4	Facilitar a individualização do cursor do mouse/apontador						
8.2.5	Fornecer perfis com preferências do usuário						
8.2.6	Fornecer a opção de usar as configurações de preferência em diferentes locais/partes						
8.2.7	Permitir que o usuário controle o tempo de resposta						

Legenda

S = SIM

C = CONDICIONAL/RELATIVA

P = PARCIALMENTE

N = NÃO

ISO 9241 – 171		Aplicabilidade		Cumprimento			
		SIM/NÃO	Motivo da não aplicação	SIM	PARCIALMENTE	NÃO	COMENTÁRIOS
8.3	CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS SOBRE AJUSTES DE ACESSIBILIDADE						
8.3.1	Fazer com que os controles das características de acessibilidade sejam fáceis de encontrar e operar/utilizar						
8.3.2	Proteção contra a ativação ou desativação acidental das características de acessibilidade						
8.3.3	Evitar interferir nas características de acessibilidade						
8.3.4	Informar ao usuário do estado das características de acessibilidade						
8.3.5	Informar aos usuários da ativação das características de acessibilidade						
8.3.6	Permitir a visualização persistente						

Legenda

S = SIM

C = CONDICIONAL/RELATIVA

P = PARCIALMENTE

N = NÃO

ISO 9241 – 171		Aplicabilidade		Cumprimento			
		SIM/NÃO	Motivo da não aplicação	SIM	PARCIALMENTE	NÃO	COMENTÁRIOS
8.4	PAUTAS/DIRETRIZES GERAIS SOBRE CONTROLE E USO						
8.4.1	Permitir trocar/mudar as alternativas de entrada/saída						
8.4.2	Otimizar o número de passos necessários requeridos para qualquer tarefa						
8.4.3	Fornecer a funcionalidade de “Desfazer” ou “Confirmar”						
8.4.4	Fornecer alternativas quando as ajudas técnicas não estão ativas/operantes						
8.4.5	Permitir que o software possa controlar a expulsão/remoção - ejeção de mídia						
8.4.6	Dar suporte às operações de “Copiar” e “Colar”						

Legenda

S = SIM

C = CONDICIONAL/RELATIVA

P = PARCIALMENTE N = NÃO

ISO 9241 – 171		Aplicabilidade		Cumprimento			
		SIM/NÃO	Motivo da não aplicação	SIM	PARCIALMENTE	NÃO	COMENTÁRIOS
8.4.7	Dar suporte às operações de “Copiar” em textos não editáveis						
8.4.8	Permitir a seleção de elementos como uma alternativa para a escrita						
8.4.9	Permitir que os avisos com informações de erros persistam						
8.4.10	Apresentar, ao usuário, as notificações utilizando técnicas consistentes/coerentes						
8.4.11	Fornecer notificações compreensíveis ao usuário						
8.4.12	Facilitar a navegação para a localização dos erros						

Legenda

S = SIM

C = CONDICIONAL/RELATIVA

P = PARCIALMENTE

N = NÃO

ISO 9241 – 171		Aplicabilidade		Cumprimento			
		SIM/NÃO	Motivo da não aplicação	SIM	PARCIALMENTE	NÃO	COMENTÁRIOS
8.5	COMPATIBILIDADE/SUPORTE COM AS AJUDAS TÉCNICAS						
8.5.1	Visão geral						
8.5.2	Facilitar a comunicação entre o software e as TA						
8.5.3	Utilizar os serviços padrões de acessibilidade						
8.5.4	Fazer com que as informações sobre os elementos da interface com usuário estejam disponíveis para as ajudas técnicas						
8.5.5	Permitir que as ajudas técnicas alterem o foco do teclado e a seleção						
8.5.6	Fornecer descrições dos elementos de interface do usuário						
8.5.7	Disponibilizar a notificação de eventos para as ajudas técnicas						
8.5.8	Permitir que as ajudas técnicas tenham acesso aos recursos						
8.5.9	Usar entradas e saídas padrão do sistema						

Legenda

S = SIM

C = CONDICIONAL/RELATIVA

P = PARCIALMENTE

N = NÃO

ISO 9241 – 171		Aplicabilidade		Cumprimento			
		SIM/NÃO	Motivo da não aplicação	SIM	PARCIALMENTE	NÃO	COMENTÁRIOS
8.5	COMPATIBILIDADE/SUPOORTE COM AS TÉCNICAS DE AJUDAS						
8.5.10	Proporcionar uma apresentação adequada de tabelas						
8.5.11	Permitir a instalação de emuladores de teclado ou de dispositivos apontadores						
8.5.12	Permitir que as ajudas técnicas supervisionem as operações de saída						
8.5.13	Permitir combinações de ajudas técnicas						
8.6	SISTEMAS FECHADOS						
8.6.1	Ler o conteúdo de sistemas fechados						
8.6.2	Anunciar mudanças em sistemas fechados						
8.6.3	Operacionalidade através de controles reconhecíveis ao toque						
8.6.4	Deixar passar/Adequar - se as funções do sistema						

Legenda

S = SIM

C = CONDICIONAL/RELATIVA

P = PARCIALMENTE

N = NÃO

