

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo | Programa de Mestrado  
Acadêmico em Tecnologias da Inteligência e Design Digital

# **Carteira Digital para Todos: Análise de usabilidade e prototipação de aplicativo móvel como meio de pagamento inclusivo e acessível**

Bruna Nakanishi | São Paulo 2022

BRUNA NAKANISHI

CARTEIRA DIGITAL PARA TODOS: ANÁLISE DE USABILIDADE E  
PROTOTIPAÇÃO DE APLICATIVO MÓVEL COMO MEIO DE PAGAMENTO  
INCLUSIVO E ACESSÍVEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como parte dos pré-requisitos para obtenção do título de Mestre em Tecnologias da Inteligência e Design Digital.

Orientador: Prof. Dr. Hermes Renato Hildebrand

São Paulo - SP

2022

## **Resumo**

Esta dissertação visa explorar a relação que as pessoas têm com seus aparelhos celulares e com os meios de pagamento em aplicativos móveis; visa, ainda, analisar projetos de aplicativos desenvolvidos pelo mercado e investigações bibliográficas para elucidar questões de percepção, acessibilidade, usabilidade e design digital. A partir da pesquisa, é feita a construção de um protótipo de aplicativo móvel de carteira digital focado em pessoas idosas e/ou de baixa visão (deficiência visual), respeitando as regras de acessibilidade de contraste e redimensionamento de texto para buscar discutir como as tecnologias atuais afetam a vida desse grupo, e como o design encaixa-se como ferramenta para facilitar o acesso aos meios de pagamento na atualidade.

**Palavras-chave:** experiência do usuário; design digital; aplicativos móveis; inclusão digital; meios de pagamento; baixa visão; acessibilidade.

## **Abstract**

This dissertation aims to explore the relationship people have with their smartphones and payment methods in mobile applications; it also aims to analyze application projects developed by the market and bibliographic investigations to elucidate issues of perception, accessibility, usability and digital design. Based on the research, a prototype of a digital wallet mobile application is built, focused on elderly and/or low vision (visually impaired) people, respecting the accessibility rules of contrast and text resizing to seek to discuss how current technologies affect the lives of this group, and how design fits in as a tool to facilitate access to payment methods today.

**Keywords:** user experience; digital design; mobile applications; digital inclusion; payment methods; low vision; accessibility.

## **Agradecimentos**

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus por estar viva, com saúde e sabedoria para entregar esta dissertação de mestrado. Para mim é uma grande vitória ter chegado até aqui, após ter sido diagnosticada em 2020 com uma doença autoimune, que quase me ceifou a vida, durante a pandemia da Covid-19, que fez centenas de milhares de vítimas no Brasil.

Também gostaria de agradecer imensamente à minha família, que tanto se sacrificou para que eu tivesse condições de me tornar a profissional que sou hoje. Ao meu pai, Moisés, por me incentivar a continuar estudando e pensar sempre no futuro, à minha mãe, Eleida, por todo carinho e dedicação, à minha segunda mãe, tia Vânia, por torcer e sempre acreditar em meu potencial, e à minha vovó Luciana, por me acompanhar em minhas aventuras acadêmicas, desde que decidi fazer a graduação na UNESP Bauru 10 anos atrás!

Ao Jonas, meu melhor amigo: Obrigada por ficar ao meu lado em todos os momentos. Quero que você saiba que você é a maior razão por eu lutar por um mundo mais acessível e inclusivo.

Agradeço à Caroline cada palavra de apoio, gesto de carinho e atenção. Sua amizade é para mim uma joia preciosa e verdadeira.

Muito obrigada ao meu orientador Professor Doutor Hermes Renato Hildebrand que me acolheu e me ensinou muito durante todo o curso. Meus agradecimentos à Professora Doutora Fernanda Henriques, que foi minha orientadora na graduação e nesta minha defesa faz parte da minha banca examinadora. Ao Professor Doutor Cláudio Fernando André, por ter aceitado meu convite e ter contribuído para a melhora desta dissertação.

Aos meus gestores da Mastercard, Jessica e Danilo, obrigada pelo apoio a cursar um mestrado em Design e pela constante mentoria profissional. Aos meus colegas de trabalho Momo, Jeferson, Nicolás e Eduardo, obrigada pela

parceria e trabalho em equipe. Poder trabalhar e aprender com vocês realmente não tem preço.

E por fim gostaria de expressar minha gratidão a todos que também participaram de alguma forma dessa minha jornada para que eu chegasse até o dia de hoje pelo qual eu só tenho a agradecer!

Um grande abraço a todos,

Bruna Nakanishi

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Simulação do campo visual em pessoas com baixa visão acometidas com degeneração macular (A), retinopatia diabética (B), retinite pigmentosa (C) e catarata (D).....	32
Figura 2 - Aplicativo Aipoly Vision.....	46
Figura 3 - Aplicativo Be My Eyes.....	46
Figura 4 - O Duplo Diamante.....	52
Figura 5 - Principais meios de pagamento na China.....	58
Figura 6 - “Quanto rende meu dinheiro no PicPay?” .....	61
Figura 7 - <i>Home page</i> do PicPay.....	61
Figura 8 - <i>Home page</i> do iti.....	63
Figura 9 - <i>Home page</i> do Mercado Pago.....	63
Figura 10 - <i>Home page</i> do Nubank com redimensionamento de texto.....	64
Figura 11 - Persona do usuário jovem adulto com baixa visão.....	67
Figura 12 - Persona do usuário idoso que utiliza os aplicativos móveis.....	70
Figura 13 - Persona do usuário idoso que utiliza o <i>Internet Banking</i> .....	73
Figura 14 - Persona do usuário jovem e sem deficiência.....	74
Figura 15 - Vendas de <i>Smartphones</i> no Brasil de dez./2019 a dez./2020.....	76
Figura 16 - Vendas de <i>Smartphones</i> na América do Sul de dez./ 2019 a dez./2020.....	77
Figura 17 - Galaxy S10.....	78

Figura 18 - Logo do aplicativo “Pupilo” na grade de 8px.....	80
Figura 19 - Logo do aplicativo “Pupilo”.....	81
Figura 20 - Tabela de relação de contraste do aplicativo.....	82
Figura 21 - Google Ads - Anúncios pagos do Google.....	84
Figura 22 - Anúncio pago do Instagram.....	85
Figura 23 - Fluxo de <i>onboarding</i> com redimensionamento de texto de 200%..	86
Figura 24 - Fluxo de depósito de dinheiro com redimensionamento de texto de 200%.....	88
Figura 25 - Fluxo de transferência de dinheiro com redimensionamento de texto de 200%.....	89
Figura 26 - Fluxo de pagamentos com Código QR com redimensionamento de texto de 200%.....	91
Figura 27 - Fluxo de pagamentos de contas com redimensionamento de texto de 200%.....	92
Figura 28 - Matriz de Problemas de Usabilidade Encontrados e Número de usuários testados.....	93

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados encontrados nas bases de pesquisa.....	19
Tabela 2 – Palavras-chave em cada base científica.....	10
Tabela 3 - Trabalhos aceitos.....	21
Tabela 4 - Recomendações de acessibilidade (RA) adaptada para dispositivos móveis.....	28
Tabela 5 - Resultados dos testes com usuários.....	96

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	112
ANEXO 2 - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM USUÁRIOS.....	119

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	18
<b>1.1. Revisão sistemática</b> .....	18
<b>1.2. Plano metodológico da investigação</b> .....	18
<b>1.3. Estratégias de busca</b> .....	19
<b>1.4. Análise da literatura e síntese da investigação</b> .....	21
1.4.1. Um estudo sobre o conhecimento em acessibilidade digital entre desenvolvedores de aplicações móveis no Brasil.....	24
1.4.2. Uma contribuição aos padrões de acessibilidade do governo eletrônico brasileiro: priorização de recomendações aplicações móveis.....	27
1.4.3. O uso de dispositivos eletrônicos móveis como tecnologia Assistiva por pessoas com baixa visão.....	30
1.4.4. A dinâmica de uso dos aplicativos móveis bancários: sob a perspectiva da população idosa.....	34
1.4.5. Um sistema de pagamentos eletrônicos para serviços e conteúdos móveis com fortes de Acessibilidade.....	36
1.4.6. Análise prospectiva da indústria bancária no Brasil: regulação, concentração e tecnologia.....	39
1.4.7. Avaliação da usabilidade do aplicativo móvel de uma instituição do ramo financeiro.....	41
1.4.8. Acessibilidade digital na perspectiva dos cidadãos com deficiências: evolução desafios.....	42

1.4.9. Experiência do Usuário em Interfaces Digitais.....	45
1.4.10. Como mobilizar designers para a questão do envelhecimento e velhice? A relevância de práticas intergeracionais em Design.....	47
<b>1.5. METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO.....</b>	<b>50</b>
<b>CAPÍTULO 2 - ACESSIBILIDADE EM APLICATIVOS MÓVEIS E CARTEIRAS DIGITAIS NO BRASIL.....</b>	<b>54</b>
<b>2.1. Acessibilidade em aplicativos móveis - <i>Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)</i>.....</b>	<b>54</b>
<b>2.2. Mas o que são carteiras digitais?.....</b>	<b>55</b>
<b>2.3. Popularidade desse meio de pagamento nos últimos anos.....</b>	<b>57</b>
<b>2.4. Principais carteiras digitais no Brasil.....</b>	<b>60</b>
<b>CAPÍTULO 3 - O PROTÓTIPO.....</b>	<b>66</b>
<b>3.1. As personas.....</b>	<b>66</b>
3.1.1. Persona de usuário com baixa visão.....	66
3.1.2. Persona de usuário Idoso.....	68
3.1.3. Persona de usuário jovem e sem deficiência.....	74
<b>3.2. O formato do aplicativo.....</b>	<b>76</b>
<b>3.3. A identidade visual do aplicativo.....</b>	<b>79</b>
3.3.1. Nome e o logo do aplicativo.....	80
3.3.2. A tipografia e cores do aplicativo.....	82
<b>3.4. Sobre fluxos e funcionalidades do aplicativo.....</b>	<b>82</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>97</b>

**BIBLIOGRAFIA**.....100

**ANEXOS**.....11

2

## INTRODUÇÃO

Esta dissertação está dividida em três capítulos que explicam a metodologia e os processos utilizados pela pesquisadora para a construção de um aplicativo móvel de carteira digital acessível a pessoas idosas e/ou com baixa visão.

No primeiro capítulo, será explicada a metodologia de pesquisa e será uma revisão sistemática que reúne estudos de pesquisadores sobre temas como: a história do sistema bancário e tendências, a relação de pessoas idosas ou com deficiência com a tecnologia, Design para minorias e Acessibilidade. Já o segundo capítulo discorre sobre a importância da acessibilidade em aplicativos móveis e sobre o conceito de carteiras digitais e sua popularidade no Brasil. O terceiro capítulo apresenta o projeto do protótipo construído a partir do estudo descrito nesta dissertação, detalhando desde o conceito de sua identidade visual, passando por seus fluxos e funcionalidades, até colocá-lo em um teste com usuários e verificar os resultados alcançados.

Antecipadamente, se faz importante uma breve introdução sobre justificativas e objetivos desta pesquisa.

Atualmente, na Terra, temos 7,8 bilhões de habitantes e mais de 5 bilhões utilizam algum tipo de aparelho celular. Segundo a Agência Brasil, este dado está no relatório Economia Móvel 2019, da GSMA, empresa de análise que edita anualmente uma publicação reunindo informações sobre essa tecnologia e o ecossistema móvel no planeta. E segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no Brasil, em 2019, já havia mais de 230 milhões de *smartphones* em uso.

Isso ocorre, pois, com o avanço da tecnologia e o desenvolvimento de dispositivos móveis de diversas marcas e modelos, adquirir essas interfaces vem tornando-se financeiramente acessível para a maioria da população. É possível perceber a dependência das pessoas de seus *smartphones* na realização de diversas tarefas cotidianas, como a comunicação entre integrantes de grupos de familiares e amigos, compra e venda de bens duráveis e não duráveis,

pagamento de contas, contratação e cancelamento de serviços, aproveitamento de momentos de lazer, acesso à informação e educação à distância.

Além disso, o número de brasileiros que utilizam algum produto ou serviço oferecido por *fintechs*<sup>1</sup> tem crescido exponencialmente nos últimos dois anos. De acordo com o estudo “Brasileiro e o dinheiro” da MindMiners, uma empresa especializada em pesquisa digital, em 2017, 25% das pessoas que responderam à pesquisa afirmaram que utilizavam as *fintechs*, já em 2019, este número passou para 55%.

Outro dado relevante é o crescente número de pessoas que utilizam celulares para acessar a internet por meio de navegadores em aplicativos móveis. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), feita pelo IBGE em 2015, mostra que esse número é de 80,4% da população brasileira. Esta porcentagem indica a maior presença de *smartphones* nos lares brasileiros e que, cada vez mais, esses aparelhos são utilizados. Assim, podemos deduzir que esse padrão comportamental está presente em grupos de pessoas de diversas faixas etárias, graus de instrução e com ou sem deficiência.

Assim a primeira justificativa é que com o grande número de pessoas que possuem *smartphones*, o uso de celulares para acessar a *web* e o crescimento exponencial do número de usuários de *fintechs* no Brasil, se deduz que na intersecção entre estas informações há a oportunidade de conceituar um aplicativo móvel de meio de pagamento que seja modelo de usabilidade e acessibilidade para auxiliar em futuros estudos de mercado sobre a evolução de aplicativos financeiros no Brasil e no mundo. Sendo assim, cabe a pesquisadora orientar tais pesquisas, trazendo metodologias do *Design Thinking* para construir um protótipo navegável de *MVP (Minimum Viable Product)* contribuindo com os estudos de interfaces digitais e promovendo boas práticas de mercado para uma sociedade mais inclusiva e que preza pela diversidade.

---

<sup>1</sup> A palavra *fintech* é a abreviação de *financial technology* (tecnologia financeira). Ela faz referência as *startups* ou empresas que desenvolvem produtos financeiros digitais, nas quais o uso da tecnologia é o principal diferencial em relação às empresas tradicionais do setor.

Outra justificativa para essa iniciativa é o fato de a pesquisadora ter uma trajetória profissional na área de Design de experiência do usuário especializada em meios de pagamento e interfaces digitais móveis.

Iniciou seus estudos no curso de Design no ano de 2011 na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) e, após o bacharelado, buscando se especializar em plataformas digitais, cursou o MBA em Marketing Digital na Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM) de 2015 a 2016 e também conquistou a certificação internacional de User Experience da *Nielsen and Norman Group*.

Também atuou em projetos relevantes de open banking, cartões de crédito digital, a criação e lançamento do aplicativo de carteira digital “iti” do Banco Itaú, a criação de interfaces interativas para a solução de meios de pagamento *Shop Anywhere* da Mastercard, além de liderar, como consultora, diversos projetos na área de design e inovação em toda a América Latina.

Assim, esta pesquisadora busca se aprofundar de maneira prática e teórica nas principais funcionalidades dessas plataformas no que se diz respeito às melhores convenções do mercado global.

Após anos trabalhando para clientes do setor bancário, varejo e *startups* de diversos países, como Argentina, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, Coreia do Sul, Estados Unidos, Japão, México, Panamá, Peru, República Dominicana e Uruguai, em *workshops* de inovação que visavam à criação colaborativa de soluções para atender as necessidades de usuários de interfaces digitais (*mobile* e *desktop*), foi possível perceber que os usuários de meia-idade e idosos apareciam com frequência como público-alvo das soluções, porém com a corrida do mercado e a preocupação das empresas em lançar produtos e funcionalidades antes dos concorrentes, raramente havia uma preocupação com acessibilidade e com as pessoas que possuem baixa visão.

No Brasil, o número de idosos chegou a 30,2 milhões em 2017, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e o número de pessoas com mais de 60 anos ultrapassou a marca de 18% desde 2012, o que indica um envelhecimento da população (PARADELLA, 2018).

Segundo a PNS 2019, 3,4% da população do país declarou ter muita dificuldade ou não conseguir de modo algum enxergar, o equivalente a 6,9 milhões de brasileiros com deficiência visual (IBGE, 2021).

Um estudo internacional com participação de pesquisadores da USP de Ribeirão Preto (SP) aponta que a população mundial com cegueira ou algum tipo de deficiência visual deve dobrar até 2050. [...] As conclusões estão em uma pesquisa publicada na revista *The Lancet Global Health*, em que os especialistas avaliaram as tendências da cegueira e deterioração da visão pelas próximas décadas. As principais projeções do estudo apontam que: 61 milhões de pessoas serão cegas; 474 milhões terão deficiência visual moderada a severa; 360 milhões de pessoas terão deficiência visual leve; 866 milhões terão presbiopia não corrigida, ou seja, condição associada ao envelhecimento em que o olho aos poucos perde a capacidade para focar objetos próximos. (EPTV,2021)

A população está envelhecendo, a tendência é que o número de pessoas com alguma deficiência visual aumente nos próximos anos, e as empresas de serviços tão essenciais como bancos e meios de pagamento não estão fazendo aplicativos adaptados para esses grupos sociais. Aqui fica um estudo que visa colaborar com a conscientização da população e das próximas gerações de profissionais na área de UX Designers, Engenheiros de Softwares e Produtos Digitais para a construção de um futuro no qual a tecnologia irá proporcionar maior inclusão e acessibilidade.

## **CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA DA PESQUISA**

### **1.1. Revisão Sistemática**

Segundo Rosa (2021), a formulação de um problema de pesquisa é o marco inicial de todo pesquisador, que analisa o estado da arte das produções científicas e identifica lacunas sobre o tema, extraindo desse o seu objeto de pesquisa. Partindo desse ponto, devemos utilizar da revisão sistemática para reunir estudos primários que servem de fonte para estudos seguintes, pois esta

tem o intuito de avaliar, interpretar e sintetizar toda pesquisa que traga relevância sobre um determinado assunto ou questão de pesquisa específica, com confiabilidade, rigor e que permita a academia promover meios de auditoria.

A pesquisa é desenvolvida mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. Na realidade, a pesquisa desenvolve-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados. (GIL, 2002, p. 17)

Atualmente, com o avanço da tecnologia, é possível buscar o conteúdo de bibliotecas que disponibilizam estudos de diversas instituições renomadas de forma *online*, a fim de elucidar os estudos sobre aplicativos móveis, acessibilidade e meios de pagamentos no Brasil, e assim a pesquisadora pôde contextualizar e embasar o protótipo construído.

## **1.2. Plano metodológico da investigação**

Partindo do tema desta dissertação que é a construção de um aplicativo de carteira digital que segue as regras de redimensionamento de texto e contraste da WCAG para ser testado com pessoas idosas e/ou de baixa visão, esta Revisão sistemática segue o protocolo com os seguintes tópicos: objetivo da revisão, a questão principal e as questões complementares, as palavras-chave e as bases de pesquisas que serão utilizadas.

O objetivo da revisão é identificar na leitura estudos primários e anteriores a este trabalho que elucidem a questão de aplicativos móveis e/ou tecnologias digitais como meio de pagamento no Brasil e acessibilidade em aplicativos móveis.

Assim, os temas utilizados na pesquisa foram: Aplicativos móveis; acessibilidade digital; meios de pagamento no Brasil, Serviços bancários e idosos.

### 1.3. Estratégias de busca

Com base nesses temas que nortearam a pesquisa, as principais palavras-chave utilizadas foram “*Aplicativos móveis*”, “*Meios de pagamento*”, “*Acessibilidade*”, “*Serviços bancários*”.

Como base de pesquisas, conforme evidenciado na Tabela 1, foram utilizados os bancos de teses e periódicos do Portal Capes, USP, UNESP, UNICAMP, Universidade federal do Pará, Google Acadêmico e PUC.

Tabela 1 - Resultados encontrados nas bases de pesquisa

<b>Base de Dados</b>	<b>Estudos Identificados</b>	<b>Documentos aceitos após leitura do título</b>	<b>Documentos aceitos após leitura do resumo</b>	<b>Documentos aceitos após leitura integral</b>
Portal Capes	116	1	1	0
Biblioteca Digital USP	3	1	2	2
Repositório Institucional UNESP	18	0	0	0
Teses UNICAMP	0	0	0	0
Universidade Federal do Pará	1	1	1	0
Google Acadêmico	2.170	8	7	7

desde 2018				
PUC	318	4	1	1
<b>Total</b>	2.626	15	12	10

Fonte: Desenvolvida pela autora.

Assim, em cada base pesquisada, foram aplicadas palavras-chave combinadas ou separadas com a utilização dos campos de filtros e parâmetros específicos das ferramentas de busca do periódico na web. A Tabela 2 apresenta as *palavras* utilizadas para cada base científica:

Tabela 2 – Palavras-chave em cada Base científica

<b>Base de dados</b>	<b>Palavras-chave</b>
Portal Capes	Aplicativos móveis; Meios de pagamento; Acessibilidade digital.
Biblioteca Digital USP	Aplicativos móveis; Meios de pagamento; Acessibilidade digital.
Repositório Institucional UNESP	Aplicativos móveis; Meios de pagamento; Acessibilidade digital.
Teses UNICAMP	Aplicativos móveis; Meios de pagamento; Acessibilidade digital.
Universidade Federal do Pará	Aplicativos móveis; Meios de pagamento; Acessibilidade digital.
Google Acadêmico desde 2018	Aplicativos móveis; Acessibilidade digital.

PUC	Aplicativos móveis; Acessibilidade digital.
-----	---

#### 1.4. Análise da Literatura encontrada e síntese da Investigação

Assim os 10 trabalhos aceitos após a leitura integral dos documentos foram listados na Tabela 3 a seguir:

Tabela 3 - Trabalhos aceitos

<b>Autores</b>	<b>Base de dados</b>	<b>Ano</b>	<b>Título</b>
LEITE, Manoel Victor Rodrigues	Biblioteca Digital USP	2020	Um estudo sobre o conhecimento em acessibilidade digital entre desenvolvedores de aplicações móveis no Brasil
QUISPE, Fiamma Eva Mendonza	Biblioteca Digital USP	2018	Uma contribuição aos padrões de acessibilidade do governo eletrônico brasileiro: priorização de recomendações aplicações móveis

BORGES, Wanessa Ferreira	Google acadêmico	2019	O uso de dispositivos eletrônicos móveis como tecnologia assistiva por pessoas com baixa visão
FELICIANO, Afonso de Paula; FROGERI, Rodrigo Franklin	Google acadêmico	2018	A dinâmica de uso dos aplicativos móveis bancários: sob a perspectiva da população idosa
DE ARAÚJO, David Luís Fernandes	Google acadêmico	2005	Um sistema de pagamentos electrónicos para serviços e conteúdos móveis com garantias fortes de acessibilidade
LIMA, Afonso Carneiro	Google acadêmico	2016	Análise prospectiva da indústria bancária no Brasil:

			regulação, concentração e tecnologia
LOTTERMAN, Marcos	Google acadêmico	2018	Avaliação da usabilidade do aplicativo móvel de uma instituição do ramo financeiro
NUNES, Martha Suzana Cabral	Google acadêmico	2020	Desafios da inclusão na práxis pedagógica: saberes e fazeres em ciência da informação
GRILO, André	Google acadêmico	2019	Experiência do usuário em interfaces digitais
OSMO, Lilian	PUC	2018	Como mobilizar designers para a questão do envelhecimento e velhice? A relevância de práticas intergeracionais em Design

**1.4.1. Um estudo sobre o conhecimento em acessibilidade digital entre desenvolvedores de aplicações móveis no Brasil**

Leite (2020) começa seu trabalho citando dados de pesquisa do IBGE realizada em 2016, que constatou que 92,6% da população brasileira com idade igual ou superior a 10 anos possui um celular para uso pessoal em sua residência (IBGE, 2016). Somados estes dados com uma pesquisa do portal Statista<sup>1</sup> (STATISTA, 2018) revelou-se que entre o período de 2016 e 2018 o Brasil esteve entre os quatro países do mundo com maior número de downloads de aplicativos para dispositivos móveis, ficando atrás apenas da China, Índia e dos EUA. Segundo os dados do portal, os brasileiros realizaram cerca de 5,7 bilhões de downloads de aplicativos para dispositivos móveis somente em 2016, em 2017 foram 6,3 bilhões e em 2018 foram 7,3 bilhões. Esses números mostram que cada vez mais a população brasileira está acessando serviços e informações por meio dos seus *smartphones*.

Os serviços mais utilizados em suas atividades rotineiras são: Mobile banking (aplicativos bancários ou de serviços financeiros); Mobilidade urbana (aplicativos de transporte público e particular) e E-commerce.

Reforça também com dados do último Censo Demográfico do IBGE realizado em 2010 que apontam que há no Brasil mais de 45 milhões de pessoas que declaram ter pelo menos um tipo de ciência, seja de baixo, médio ou alto grau. E que apesar dos esforços em promover a acessibilidade digital, estudos mostram que muitas aplicações móveis do setor público e do privado ainda ferem os princípios básicos de acessibilidade e usabilidade (SERRA et al., 2015; CARVALHO et al., 2016; ELER et al., 2018; QUISPE; ELER, 2018; YAN; RAMACHANDRAN, 2019;).

Leite (2020) também discorre sobre e detalha os princípios das Recomendações da WCAG:

1. Perceptível: as informações e os componentes da interface devem ser apresentados aos usuários de maneira que eles possam perceber.
2. Operável: os componentes da interface do usuário e a navegação devem estar operacionais.

3. Compreensível: as informações e o funcionamento da interface devem ser de fácil compreensão e intuitiva.
4. Robusta: o conteúdo deve ser robusto o suficiente para que possa ser interpretado por uma ampla variedade de agentes do usuário, incluindo tecnologias assistivas.

Ele também fala um pouco mais da BBC Mobile Accessibility Guidelines que em suas recomendações destaca o tema de Design, com critérios de Contraste da cor: em vez de um padrão comprovado de contraste de cor para dispositivos móveis, a taxa de contraste WCAG 2.0 nível AA deve ser atendida ou idealmente excedida. Requer um contraste de pelo menos 4,5: 1 para texto não em negrito e menor que 18 pontos. E ressalta que padrões, diretrizes e modelos de acessibilidade digital são muito importantes para tornar os sistemas desenvolvidos cada vez mais acessíveis e a sociedade mais inclusiva.

Em sua pesquisa feita com 841 participantes, sendo estes profissionais, como, por exemplo, designers, desenvolvedores, testadores, de áreas envolvidas no desenvolvimento de aplicativos móveis, constatou que:

1. 38,8% dos participantes informaram que não conheciam qualquer diretriz de acessibilidade.
2. A WCAG era a diretriz mais popular entre os participantes (34%).
3. A fonte de conhecimento sobre diretrizes e recomendações de acessibilidade, em geral, não advém da educação formal clássica (bacharelado, mestrado ou doutorado), mas sim de palestras (cerca de 35%), conteúdo disponível na internet (cerca de 14%) e cursos específicos sobre acessibilidade (cerca de 17%).
4. Somente exatos 14,4% disseram que a acessibilidade é completamente considerada e cerca de 23% declararam que ela é parcialmente implementada em seus projetos.
5. Ao serem questionados sobre as diretrizes adotadas em seus projetos, 54% dos participantes disseram que nenhuma diretriz foi adotada.

De acordo com esse estudo, os principais motivos pelos quais a acessibilidade é considerada nos projetos de desenvolvimento de aplicativos

móveis são: promover a inclusão digital (55%) e por motivações pessoais (33%), permitir que aplicativos móveis sejam usados por uma ampla gama de usuários (27,5%) e para atender os requisitos do projeto (27,8%).

E, por fim, Leite (2020) constata em sua pesquisa que os fatores que, segundo os participantes da pesquisa, impedem o desenvolvimento de acessibilidade são: acessibilidade não é requisito organizacional (cerca de 23%); pessoas com deficiência não são o público do aplicativo móvel que eles desenvolvem (cerca de 23%); implementar acessibilidade não é obrigatório em seu contexto (19%); existe apenas uma pequena quantidade de usuários que se beneficiou com interfaces acessíveis (cerca de 15%) e o custo para implementar e avaliar a acessibilidade é alta (cerca de 9%). Poucos participantes disseram que a acessibilidade não é implementada devido à falta de conhecimento (3,4%), contudo o fato de que cerca de 29% mencionaram a falta de treinamento como uma barreira para implementar acessibilidade.

#### **1.4.2. Uma contribuição aos padrões de acessibilidade do governo eletrônico brasileiro: priorização de recomendações aplicações móveis**

Quispe (2018) tem em sua pesquisa premissa de identificar diretrizes e padrões de acessibilidade no governo eletrônico (e-gov) via dispositivos móveis e *desktop*.

Um dos principais objetivos do Governo Eletrônico é aproximar o governo dos cidadãos e envolvem e-mail, portais de serviços e canais telefônicos, mas eles não seguem as diretrizes de acessibilidade, apesar da obrigatoriedade. Um motivo apontado é a alta demanda de serviços dos times dedicados à manutenção destas plataformas.

E com o uso crescente de dispositivos móveis é evidente que o Governo Eletrônico precisa disponibilizar mais serviços acessíveis para este tipo de aparelho.

Atualmente o Governo Eletrônico usa o padrão e-MAG lançado em 2015, constantemente atualizado desde então, e embasado no padrão WCAG do W3C. Em resumo, o e-MAG propõe recomendações que permitam a

implementação da acessibilidade digital coerente com as necessidades brasileiras e em conformidade com os padrões internacionais.

No trabalho de Quispe (2019) foram apresentadas 35 recomendações de acessibilidade para dispositivos móveis extraídas e adaptadas ao e-MAG para realizar uma avaliação sobre 12 aplicações móveis do governo eletrônico e para aplicação de um questionário de acessibilidade com foco em pessoas com deficiência. As recomendações de acessibilidade foram listadas na tabela abaixo:

Tabela 4 - Recomendações de acessibilidade (R.A.) adaptada para dispositivos móveis

R.A.	Definição
R1	Os elementos em uma tela devem estar organizados de forma lógica e semântica.
R2	As telas devem seguir uma sequência lógica de leitura para percorrer <i>links</i> , controles de formulários e demais objetos.
R3	É necessária a organização dos <i>links</i> nas telas para que não haja confusão na leitura.
R4	As áreas de informação na tela devem ser divididas em grupos específicos para leitura e localização de conteúdo.
R5	A utilização de novas telas através de <i>links</i> deve ser informada, pois isso permite que o usuário decida se quer ou não sair da janela atual.
R6	Todas as funções de tela devem ser disponibilizadas para o uso com teclado, para que o usuário possa mover-se pelo teclado.
R7	Deve-se garantir que todos os objetos da tela sejam acessíveis.
R8	Deve-se garantir que não haja redirecionamento automático entre as telas.
R9	Em uma tela onde há limite de tempo para realizar uma tarefa deve haver a opção de desligar, ajustar ou prolongar este limite.
R10	Não devem ser utilizados efeitos visuais piscantes, intermitentes ou cintilantes na tela.
R11	Deve-se garantir o controle do usuário sobre as alterações temporais do conteúdo.

	Conteúdos que se movem em geral não devem ser disparados automaticamente.
R12	Deve-se identificar o principal idioma utilizado na tela.
R13	Deve-se sempre informar mudanças de idioma no conteúdo da tela.
R14	Deve-se garantir que o título de tela seja descritivo e informativo, devendo representar o conteúdo principal.
R15	Deverá ser fornecido um mecanismo que permita ao usuário orientar-se dentro de um conjunto de telas, permitindo que ele saiba onde está no momento.
R16	Deve-se identificar claramente o destino de cada <i>link</i> , informando, inclusive, se os links estão funcionando e/ou encaminhando para outra tela.
R17	Deve ser fornecida uma descrição em texto para todas as imagens da tela.
R18	Deve-se garantir a disponibilização de documentos em formatos acessíveis.
R19	Quando se utilizar tabelas em uma tela, deve-se utilizar títulos e resumos de forma apropriada para cada informação.
R20	O texto de uma tela deve ser de fácil leitura e compreensão.
R21	Deve-se disponibilizar uma explicação de forma completa de todas as siglas, abreviaturas e palavras incomuns presentes na tela.
R22	Deve-se oferecer um contraste mínimo suficiente entre o plano de fundo e o primeiro plano da tela, para que todos os elementos possam ser visualizados.
R23	Não se deve utilizar apenas cor ou outras características sensoriais, como forma, tamanho, localização visual, orientação ou som para diferenciar os elementos da tela.
R24	Deve-se garantir que o elemento com foco seja visualmente evidente. A área que recebe o foco pelo teclado deve ser claramente marcada e editável.
R25	Deve-se fornecer alternativa sonora ou textual, como legendas para vídeos
R26	Deve-se fornecer alternativas para áudio. O áudio gravado deve possuir uma transcrição descritiva, também é desejável a alternativa em Libras.
R27	Deve-se oferecer audiodescrição para o conteúdo visual que não está na faixa de áudio do vídeo.
R28	Deve-se fornecer mecanismo de controle para parar, pausar, silenciar ou ajustar o volume de qualquer áudio que se reproduz na tela.

R29	Deve-se fornecer mecanismo para que o usuário possa pausar, parar ou ocultar qualquer animação que se inicie automaticamente na tela.
R30	Deve-se fornecer alternativa em texto, descrição textual, para os botões de imagem ou informações sonoras de formulários.
R31	Deve-se identificar cada campo de um formulário.
R32	Deve-se garantir uma ordem lógica de navegação no formulário.
R33	Deve-se garantir que não haja alterações automáticas quando um elemento do formulário receber foco, pois pode confundir ou desorientar o usuário.
R34	Deve-se fornecer instruções de preenchimento para a entrada de dados do formulário.
R35	Deve-se sempre identificar e descrever erros de entrada de dados e confirmar o envio das informações do formulário para o usuário.

Fonte: Fiamma Quispe, 2018

Foram entrevistadas pessoas de diversos grupos com necessidades especiais e deficiências, dentre eles um Grupo de usuários com deficiência visual (66 entrevistados) com subgrupos de Visão próxima do Normal (40), Baixa Visão Moderada (15), Baixa visão profunda (6) e Cegueira total (5).

Para o subgrupo de Visão próxima do normal as recomendações mais importantes eram R7 e R8, para o subgrupo de Baixa Visão Moderada eram R9, R11 e R28 e para o subgrupo de Baixa Visão Profunda eram R24 e R28.

#### **1.4.3. O uso de dispositivos eletrônicos móveis como tecnologia Assistiva por pessoas com baixa visão**

A pesquisadora Borges (2019) é portadora de deficiência visual (doença de Stargardt), uma degeneração da retina que acomete a mácula, e com o passar dos anos, precisou demandar caracteres ampliados e vários dispositivos de tecnologia assistiva.

Em sua vida acadêmica buscou soluções para obter melhor velocidade de leitura e relata que já utilizava um iPhone com recursos de acessibilidade, que só eram encontrados neste sistema operacional, os quais lhe permitiam

acesso ao conteúdo da tela por meio do *zoom* e adquiriu um iPad com aplicativo *Voice Dream*.

Em sua pesquisa, constata que nas escolas não existem muitos recursos tecnológicos para os alunos com deficiência e as exigências da visão e do processamento da informação visual impostas pela sociedade são cada dia mais latentes.

Além dos prejuízos individuais, em decorrência da falta de acesso visual à informação e consequente redução da capacidade de se realizar diversas atividades, a deficiência visual causa impactos econômicos e sociais em diversas esferas. Fok *et al.* (2011, p. ), por exemplo, afirmam que o custo da perda de visão no contexto canadense é estimado em US\$ 15,8 bilhões ou 1,19% do Produto Interno Bruto (PIB) daquele país, conforme o *Access Economics Pty Limited*. Os autores indicam que, desse montante, US\$ 8,6 bilhões são direcionados ao sistema de saúde, enquanto os demais US\$ 7,2 bilhões constituem custos indiretos no âmbito do desempenho ocupacional, advindos da perda de produtividade, da redução de impostos e dos programas de apoio à deficiência, de cuidados, de serviços de reabilitação e de disponibilização de recursos de Tecnologia Assistiva (TA).

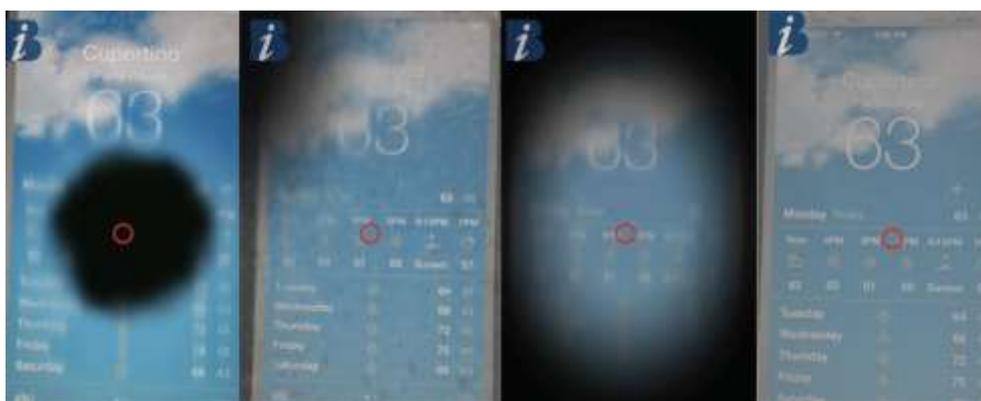
Nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, esse cenário pode ser ainda mais alarmante, pois há uma discrepância entre a dimensão territorial, a distribuição da população e os recursos financeiros disponíveis para aquisição de recursos de TA, resultando na escassez de materiais de avaliação apropriados, de oportunidades de formação, e a falta de habilidades e conhecimentos na avaliação e na reabilitação da baixa visão. (BORGES, 2019, p. 17 apud KOOIJMAN, 1994, [s.p.]

Em suas referências bibliográficas cita os pesquisadores Phillips e Zhao (1993) que investigaram, no Reino Unido, fatores que influenciam a decisão dos usuários com deficiência em aceitarem ou rejeitarem dispositivos de assistência. Dos 227 entrevistados, 29,3% relataram o abandono de todos os dispositivos de TA, por falta de consideração da opinião do usuário na seleção do dispositivo; dificuldade para sua aquisição; desempenho ruim do dispositivo; e mudança nas necessidades ou nas prioridades do usuário.

No Nepal, uma pesquisa com crianças também evidenciou a importância do protagonismo que o usuário deve assumir na seleção dos dispositivos, além de considerar as necessidades de longo prazo do consumidor para reduzir as taxas de abandono.

Borges (2019) afirma que os dispositivos móveis, *tablets*, computadores portáteis e principalmente *smartphones*, são exemplos de recursos que substituem ou complementam recursos ópticos, não ópticos e eletrônicos. Partindo dessa premissa, seu estudo se baseia na investigação de aplicativos móveis usados por pessoas de baixa visão (doença de Stargardt), que é quando uma pessoa tem sua acuidade visual corrigida no melhor olho menor que 20/70 e maior ou igual a 20/400 (OMS, 2015). Na figura abaixo, podemos ver exemplos de simulações de campo visual de pessoas com baixa visão, lembrando que a doença de Stargardt é um tipo de degeneração macular (A) hereditária, geralmente bilateral, que, frequentemente, se inicia nas duas primeiras décadas de vida e afeta principalmente a visão central.

Figura 1 - Simulação do campo visual em pessoas com baixa visão acometidas com degeneração macular (A), retinopatia diabética (B), retinite pigmentosa (C) e catarata (D)



Fonte: O'Connor (2014, s.p.).

\* As simulações foram obtidas usando o aplicativo *Vision Sim*, um simulador de baixa visão.

Participaram do estudo 28 pessoas com baixa visão, selecionadas em um grupo cuja pesquisadora participava, chamado Stargardt no *WhatsApp*. Os participantes, tinham mais de 18 anos e eram usuários de aplicativos de TA em

*smartphones* ou *tablets*. A coleta de dados aconteceu no espaço virtual desse aplicativo, individualmente, por meio de entrevista semiestruturada.

Do total de pessoas, 13 eram mulheres (46%) e 15 homens (54%), com idade entre 18 e 63 anos, sendo 27 pessoas de 10 estados brasileiros e 1 pessoa de New Jersey (EUA). Quanto ao nível de escolaridade, 32% possuíam Ensino Superior completo, 25% Pós-Graduação, 18% Ensino Médio completo, 11% Ensino Superior incompleto, 7% Curso Técnico, 3,5% Ensino Médio incompleto e 3,5% Ensino Fundamental incompleto. Estando 46,4% em atuação profissional, 14,3% fora de atuação ou desempregados, 17,8% aposentados e 21,5% se declararam estudantes.

A pesquisa abordou: aplicativos utilizados; funcionalidade; dificuldades no uso; pontos positivos; pontos negativos; demandas de criação. Para relacionar ao projeto de aplicativos móveis de carteira digital para pessoas com baixa visão, destacam-se as funcionalidades citadas de Lupas Eletrônicas/ Videoamplificadores; Estante de livros digitais e PDF; e Utilitários.

Lupas Eletrônicas/ Videoamplificadores são aplicativos que, por meio da câmera do *smartphone* e *tablet*, capta e focaliza a imagem, fornecendo na tela do dispositivo a imagem magnificada. Ex.: Super vision. O auxílio às atividades de leitura foi unanimemente citado pelos participantes, porém as dificuldades de acesso e utilização dessas ferramentas também eram mais frequentes.

Em Visualização do Teclado para escrita foram citados apenas três aplicativos, geralmente relacionados à ampliação dos ícones do teclado e alteração do contraste. Ex.: Big font, Huge Keyboard e Kii Keyboard.

Em Estante de Livros Digitais e PDF foram citados aplicativos que permitem compartilhamento, alteração da fonte e contraste, além de alguns já disponibilizarem audiolivros.

E na categoria de utilitários estavam aplicativos que permitem a realização de atividades impossibilitadas pela baixa visão, simplesmente por estarem em um dispositivo (*smartphone* e *tablet*) com variados recursos de acessibilidade. Ex.: relógios, alarmes, calculadoras, agendas e Apps de agências bancárias que possibilitaram aos participantes consultarem o saldo/extrato, fazerem transferências, efetuarem pagamentos, entre outras atividades, graças à compatibilidade com os recursos de acessibilidade. Nos utilitários não foi mencionado nada com relação ao redimensionamento de texto, apenas que

eram compatíveis com leitores de tela, pois tinham registro sonoro em vez do escrito.

Borges (2019), a autora do estudo, defende que deve-se projetar dispositivos móveis de acordo com os princípios do desenho universal, em que tem-se um foco na funcionalidade do projeto para a mais ampla gama da população, sem preocupação com as necessidades individuais, mas também pensando em TA, para maximizar a participação de indivíduos com deficiência na sociedade e conclui que, no caso das pessoas com baixa visão, os recursos de TA são potencialmente benéficos no que diz respeito à ampliação e/ou à substituição das habilidades visuais na execução de tarefas pretendidas, podendo ser essas tecnologias assistivas tanto no sistemas Android quanto no IOS.

#### **1.4.4. A dinâmica de uso dos aplicativos móveis bancários: sob a perspectiva da população idosa**

Feliciano e Frogeri (2018) no artigo escolhido começam o tema dos aplicativos móveis sob a perspectiva da população idosa analisando as instituições bancárias, que, buscando se adaptar às novas tecnologias e ao mesmo tempo ao perfil da população brasileira, estabeleceram novos canais de comunicação com os clientes, destacando-se a telefonia móvel (FONSECA; MEIRELLES; DINIZ, 2010). Segundo os autores, tais instituições têm o desafio de realizar uma adaptação do conteúdo bancário para interfaces móveis e lidar com as dificuldades que geralmente o público idoso tem, como, por exemplo: o medo e a desconfiança do desconhecido em níveis elevados, além de dificuldades para assimilar o aprendizado com novas tecnologias. Conforme os autores, defeitos nas principais funcionalidades dos aplicativos comprometem a confiança do usuário na instituição bancária. Assim as ferramentas bancárias para dispositivos móveis precisam se adequar para serem acessíveis àqueles que vivem em diferentes condições e possuem habilidades de absorção de informação dissemelhantes (MOLLER, 2017).

As instituições apresentam grande similaridade em seus recursos, sendo visível a necessidade de inovação tecnológica para que seja possível agregar vantagens competitivas em relação aos demais concorrentes.

Feliciano e Frogeri (2018) também apresentam dados relevantes sobre a quantidade de pessoas idosas que utilizam *smartphones* no Brasil. De acordo com dados divulgados pelo IBGE em 2013, mais da metade da população considerada idosa no Brasil (51,6%) possuía um *smartphone*.

Com a realização de uma pesquisa com 129 respondentes, e destes, 15 eram adolescentes, 70 adultos e 44 idosos, a maioria residente em Minas Gerais. As análises das funções dos aplicativos móveis bancários mais utilizadas pelos participantes apontaram a predominância de uso para a realização de pagamentos 47,76% (32) e consulta de saldo e extrato 28,35% (19), resultados semelhantes aos de Ferreira e Prearo (2018).

Também ficou evidenciado que a insatisfação dos usuários de aplicativos móveis bancários está relacionada quase sempre a defeitos nas funcionalidades – aspectos técnicos, como lentidão, travamentos e falhas na realização das principais operações. Quanto aos aspectos de usabilidade, os respondentes demonstraram satisfação e foi considerado o ponto positivo nas análises.

Nas considerações finais, os autores apontam que:

O medo foi o principal fator impeditivo para a utilização de um aplicativo móvel bancário por parte dos idosos e adultos. A posse de um *smartphone* antigo foi observado como um fator que influencia a não utilização de aplicativos bancários pela população idosa. Acredita-se que essa faixa etária tende a utilizar *smartphones* usados, que foram substituídos por modelos mais novos por seus familiares mais próximos. [...] A análise das funcionalidades dos aplicativos móveis bancários indicou que a grande maioria dos usuários utilizam poucos recursos daqueles disponibilizados, como pagamentos e extratos. Nesse contexto, observou-se a possibilidade de personalização das interfaces dos aplicativos de acordo com o perfil do usuário, assim como preconiza a literatura. Em relação ao quesito usabilidade,

evidenciou-se que nenhum dos públicos demonstraram dificuldade na utilização dos aplicativos bancários. Entretanto, o número de reclamações aos aspectos técnicos como travamentos, lentidão e falhas no processamento das principais operações bancárias se destacaram como um fator gerador de reclamações. [...] O paralelo dos resultados obtidos neste estudo e a literatura relacionada evidenciou que falhas críticas nos aplicativos móveis comprometem a confiança do usuário na instituição bancária. [...] Pesquisas futuras podem ampliar a aplicação do estudo a grupos maiores e de outras regiões do Brasil ou do exterior, possibilitando inferências generalistas. (FELICIANO, FROGERI, 2018, p. 309)

Tais considerações foram igualmente observadas durante as entrevistas com usuários de aplicativos bancários na construção de personas do projeto de protótipo de aplicativo de carteira digital para pessoas idosas e com baixa visão.

#### **1.4.5. Um sistema de pagamentos eletrônicos para serviços e conteúdos móveis com fortes de Acessibilidade**

David de Araújo (2005), que concluiu seu mestrado na Universidade de Évora (Portugal), teve como principal objetivo de sua pesquisa o desenvolvimento de um sistema de pagamentos móveis para serviços e conteúdos de baixo valor.

E começa seu projeto introduzindo primeiro o conceito de Comércio Eletrônico, que foi responsável pela digitalização dos pagamentos, fazendo com que não houvesse necessidade de comprador e vendedor estarem no mesmo lugar para o acontecimento de uma compra. E segundo o conceito de Comércio Móvel que foi mais além e possibilitou o pagamento de bens e serviços, físicos e digitais, com maior mobilidade.

Para De Araujo (2005), são muitas as vantagens do Comércio móvel, dentre elas: ubiquidade (consumidores com maior acesso à informação), potencialização do alcance dos negócios, conhecimento da localização dos consumidores, oportunidade, personalização e maior disseminação de informações.

O comércio móvel pode ser dividido em vários segmentos, dentre eles o de Pagamentos Móveis, ou seja, a utilização de um dispositivo móvel na condução de transações financeiras de uma forma *wireless* entre um comprador e um vendedor.

Uma parte interessante de seu trabalho evidencia novos processos de pagamento, como, por exemplo, dispositivos *contactless*, além de citar produtos existentes na época:

Ultimamente é frequente falar-se de dispositivos *contactless* nos POS, sejam eles dispositivos RFID (Radio Frequency Identification) como o ExxonMobil Speedpass, ou cartões *Smart Card* com tecnologia RFID como o *Pay-Pass* da MasterCard ou o ExpressPay da American Express. Os telemóveis sempre foram dispositivos *contactless*, i.e, não precisam de contacto físico para comunicarem com outros dispositivos. Tecnologias como o *Bluetooth* permitem o estabelecimento de comunicação entre dispositivos de forma automática. (DE ARAUJO, 2005 p.11)

E como podemos observar, este tipo de pagamento móvel que o pesquisador citava em 2005 como uma tendência na Europa acabou se tornando muito popular atualmente através de cartões de crédito e também das carteiras digitais, um dos fatores de incentivo foi a pandemia da Covid-19.

Na época, como o modelo de negócio de sucesso de pagamentos móveis ainda era publicamente desconhecido, apresentou como desafios de negócio fatores como custo e apatia dos usuários e desafios técnicos como segurança, interoperabilidade<sup>2</sup> e usabilidade.

O autor classifica como quatro as fases de um pagamento móvel:

---

<sup>2</sup> “A interoperabilidade sustenta qualquer sistema de pagamentos global, assegurando que os utilizadores têm acesso a um vasto leque de bens, e os Comerciantes uma forte base de utilizadores. Por exemplo, os Operadores deverão passar de soluções proprietárias de pagamentos para ambientes abertos, disponibilizando aos seus clientes o acesso a uma vasta rede de Comerciantes.” (DE ARAUJO, 2005. p.21)

1. registo e configuração do mecanismo de pagamento. O processo de registo pode consistir na abertura de uma conta por parte do Utilizador junto de um PSR de forma a utilizar os seus serviços de pagamento. O processo de configuração pode incluir a instalação de uma aplicação e de dados de pagamento no dispositivo móvel do Utilizador. A fase de registo e configuração acontece normalmente uma só vez, e pode ser conduzido sobre a rede móvel, Internet, ou em pessoa. Estando a fase de registo e configuração concluída, o Utilizador pode começar a efectuar Pagamentos Móveis.
2. Início do pagamento: Ocorre sempre que se processa uma transacção. Esta fase inclui o pedido de pagamento por parte do Utilizador junto do Comerciante, através de uma interface previamente definida, e onde são disponibilizados os dados do pagamento.
3. Autenticação do utilizador: é um dos passos mais importantes na transacção de um pagamento. É imperativo que o Utilizador esteja confiante que os detalhes do seu pagamento não serão comprometidos. É igualmente importante que o Comerciante esteja confiante que o cliente com quem está a negociar é válido.
4. Processamento do pagamento: ocorre assim que os detalhes do Utilizador estejam autenticados e consiste na autorização da transacção. No mundo físico, a parte final deste processo envolve a impressão de um recibo que confirma o pagamento. No ambiente móvel também podem ser emitidos.

Todas as quatro fases de pagamento móvel são identificadas nos fluxos de “*onboarding*” e “pagamento de contas” do protótipo de carteira digital para pessoas idosas e/ ou com baixa visão.

Por fim, após o desenvolvimento de seu sistema de pagamentos móveis e testes, De Araujo (2005) conclui que tal sistema de pagamentos móveis tinha fortes garantias de acessibilidade, pois possibilitava que vários usuários, independentemente do operador que o utilize, pudessem partilhar uma mesma carteira para realizar pagamentos móveis e projetava como trabalhos futuros o processamento não só de micro, como também macropagamentos e

pagamentos chamados P2P, ou seja transferências de valores entre os usuários, o que hoje em dia podemos observar que é uma forte característica das diversas carteiras digitais existentes no mercado.

#### **1.4.6. Análise prospectiva da indústria bancária no Brasil: regulação, concentração e tecnologia**

O artigo de Lima (2016) é muito interessante, pois reforça que há mais de seis anos observa-se a tendência do crescimento do setor bancário em aplicativos digitais. Ao tratar de novas tecnologias em sua análise prospectiva da indústria bancária no país, ele afirma que a utilização de produtos e serviços bancários pelos consumidores se volta à internet, às redes sociais e ao *mobile banking*, serviços financeiros ou de operação bancária realizados através de dispositivos móveis de telecomunicação.

Considerava o *home banking* um serviço importante por atender as necessidades tanto do consumidor, pela sua praticidade, quanto do banco, por proporcionar economia de custos na prestação de serviços. Porém, com potencial de crescimento modesto nos próximos anos, especialmente em relação a sistemas de pagamento, transações eletrônicas, compra e venda de produtos eletrônicos, movimentações financeiras eletrônicas e utilização dos mecanismos de registro eletrônico de transações e de custódia.

Os serviços disponíveis em dispositivos móveis por sua vez teriam um grande potencial de crescimento e consolidação com principal interface desde que a população brasileira conseguisse se bancarizar mais de maneira geral, pois nosso país ainda tinha um alto nível de pessoas que não utilizavam serviços financeiros.

O *mobile banking*, por sua vez, apresentará níveis crescentes de expansão. Através do telefone celular, tem-se iniciado também uma estratégia de inclusão financeira no País. De acordo com a Federação Brasileira de Bancos (Penteado, 2011), a população brasileira ainda é desbancarizada, isto é, possui baixos níveis tanto de acesso quanto ao grau de uso de serviços financeiros. Havia 115 milhões de brasileiros

bancarizados em 2010, um crescimento de pouco mais de 26% em relação a 2006 (quase 91 milhões). Em termos de população economicamente ativa, em 2006, as pessoas que tinham entre 20 e 74 anos totalizavam em pouco menos de 134 milhões; em 2014, projetou-se um número superior a 151 milhões de brasileiros (IBGE, 2013). Embora se verifique um crescimento superior da bancarização em relação ao da população economicamente ativa, ainda há muitas ações a serem realizadas nesse sentido, considerando a magnitude da população brasileira. (LIMA, 2016, p. 560)

Ainda acrescenta que possivelmente os investimentos em tecnologia podem ser barreiras de entrada a bancos de médio e pequeno porte, pois investimentos em tecnologias exigem escala em suas aplicações, há custos de aquisição, manutenção e atendimento aos níveis de segurança exigidos em regulamentação. Os argumentos contrários, no entanto, citam o barateamento gradual de várias tecnologias empregadas nos processos bancários como uma garantia de acesso por *players* de menor porte. Essas considerações de Lima (2015) que podemos relacionar com dificuldades que no começo foram enfrentadas por fintechs que buscavam captação de investimento para competir com os grandes bancos e hoje o fazem com maestria, tendo popularizado serviços bancários a um preço acessível à maioria da população.

#### **1.4.7. Avaliação da usabilidade do aplicativo móvel de uma instituição do ramo financeiro**

Poucos anos depois de Lima (2016), Lotterman (2018) afirma no começo de seu trabalho que cerca de 90,4% da população brasileira já tinha acesso aos serviços bancários e que o *mobile banking* havia se consolidado como principal canal de utilização de serviços financeiros.

Defendendo que dada a grande quantidade de pessoas que utilizam aplicativos bancários em dispositivos móveis, esse grupo de pessoas teria uma grande variação de características, gastos, interesses e necessidades.

E explora a visão de diferentes autores sobre a qualidade de um software,

destacando abordagens de definição de qualidade de software focadas em atender as necessidades do consumidor, entregar o que os clientes esperam para que fiquem satisfeitos, pois quando se trata de dispositivos móveis o usuário acaba emocionalmente envolvido com os produtos usados.

Ele também limita seus estudos às funcionalidades que representam maior valor à instituição que ele pegou como exemplo, e estas foram: Login; Pagamentos com códigos de barras (pagamento de contas); Transferências; Extratos (ver saldo e transações recentes); Comprovantes (de pagamentos e transferências).

Ressalta que além das melhorias que sugere ao aplicativo bancário estudado, como, por exemplo, login com biometria, os ajustes deveriam ser passados por um processo de homologação para que as novas telas e funcionalidades tivessem uma avaliação de usabilidade antes de serem entregues aos clientes finais.

Por fim, diz que a maioria das instituições bancárias possuem aplicativos para dispositivos móveis e tem uma adesão cada vez maior por parte dos clientes.

Deve-se levar em conta que um dos principais elementos para aceitação de um aplicativo é a usabilidade, ou seja, a facilidade quanto ao uso.

#### **1.4.8. Acessibilidade digital na perspectiva dos cidadãos com deficiências: evolução e desafios**

Nunes (2020) faz um brilhante estudo sobre a relação dual que as pessoas com deficiência têm com a tecnologia: por um lado, a tecnologia compensa a deficiência o ponto de fazê-la “desaparecer”. Exemplo disso é a tecnologia ótica aplicada nos óculos para correção da vista. Por outro, tecnologias, como computador e internet, e interfaces interativas, como telas, teclados e mouse, não têm conseguido compensar diversas outras deficiências, como a cegueira, e, com isso, tem se convertido em uma força de exclusão informacional.

Em seu artigo, a autora relata a discriminação sofrida por esse grupo social ao longo da história da humanidade e narra o surgimento das práticas assistencialistas depois da Revolução Francesa, com conceito de Liberdade, Igualdade e Fraternidade. Destaca também que no mundo ocidental atual e "grafocêntrico" (SERRES, 2003, [s.p.]), aqueles que conseguem dominar essa estrutura sintética que chamamos de alfabeto, centrado na imagética dos grafismos, têm maior domínio da língua e do texto, assim a visão é um sentido que impera no Ocidente, deixando os deficientes visuais em grande desvantagem.

As lutas por acessibilidade e inclusão das pessoas com deficiências no Brasil se iniciou em meados do século XIX, com a institucionalização da educação de cegos e surdos, feita pelo imperador Dom Pedro II. No fim da década de 1970, as pessoas com deficiência começaram a ser protagonistas de suas próprias lutas e impulsionaram o surgimento de legislações específicas no Brasil.

Cada tipo de deficiência tem particularidades que exigem recursos tecnológicos variados. Todos os setores da sociedade devem ter conhecimento dos tipos de deficiência para estar preparados para garantir inclusão e acessibilidade. Já que essa parcela da população representa 15% da população mundial, ou seja, cerca de um bilhão de habitantes, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) no Relatório Mundial sobre Deficiência (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2011), e, no Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010 mostrou que, na época, 23,9% da população brasileira possuía algum tipo de deficiência. Em 2018, o resultado passou para 12.748.663 pessoas com deficiência, ou 6,7% do total de 190.755.048 de pessoas, sendo 3,4% com deficiência visual (IBGE, 2010).

Dentre as pessoas com deficiência visual existem diferentes graus que são especificados em lei, como bem destaca a autora neste trecho:

O Decreto 5.296 de 2004 divide a deficiência visual em cegueira e

baixa visão. Cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica, sendo o padrão 20/400. Baixa visão significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica, no mesmo padrão. Também os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores.[...] (NUNES, 2020, p. 100)

Os conceitos de acessibilidade e usabilidade são diferentes. Dificuldades de usabilidade afetam os usuários com e sem deficiência; problemas de acessibilidade nos sites tendem a afetar mais as pessoas com deficiência (THATCHER, 2002).

A acessibilidade nasce em 1981, e adota o paradigma do desenho universal, em que produtos e ambientes são projetados para todos (SASSAKI, 2006). Esse conceito se expande à web e à internet na preocupação de prover o acesso universal de parte do World Wide Web Consortium (W3C), e a sua Iniciativa para a Acessibilidade na Web (WAI), que respondem pelos padrões e diretrizes para conteúdos acessíveis na web (FERRAZ, 2017; W3C BRASIL, 2019). O W3C define acessibilidade na web como a possibilidade de seu uso por pessoas com deficiência, de modo que elas possam perceber, entender, navegar, interagir e contribuir para este ambiente digital. Esse benefício atinge também outros grupos como os idosos, as crianças e as pessoas sem deficiência (W3C BRASIL, 2013). (NUNES, 2020, p.105 )

O W3C, em 1999, criou a Iniciativa de Acessibilidade à Web (WAI – Web Accessibility Initiative), estabeleceu a primeira versão das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (Web Content Accessibility Guidelines - WCAG) versão 1.0, que passaram a ser adotadas por governos e empresas como norma para se construir projetos de web acessível para pessoas com diversos tipos de deficiência, como pessoas com baixa visão (W3C, 2019). A versão atual da WCAG está em 2.1 (W3C BRASIL, 2018), contém quatro camadas de orientação para acessibilidade na web (perceptível, operável, compreensível, robusta). Também contem 78 critérios de sucesso testáveis que permitem medir a conformidade das arquiteturas web com três níveis de

conformidade: A (recursos básicos de acessibilidade), AA (lida com as maiores e mais comuns barreiras dos PCDs) e AAA (o maior nível de acessibilidade).

Por fim, Nunes (2020) conclui que as pessoas com deficiência, ainda que precisem de suporte, muitas vezes têm suas necessidades atendidas por meio de tecnologias de tipo assistivo ou geral. O desafio do desenvolvimento de software e conteúdo para comunidades minoritárias é constante por falta de uma massa crítica de usuários que faça o desenvolvimento do produto um investimento atrativo, mas PCDs, suas famílias e simpatizantes estão se fortalecendo e criando comunidades organizadas, que cada vez mais têm maior clareza a respeito da natureza política da sua luta, o que serve também para informar o resto da população e assim reduzir o preconceito, pois pesquisa sobre PCDs mostra que a perda de algumas capacidades físicas não implica a perda das capacidades cognitivas relacionadas; o cérebro se readapta se um sentido é perdido, e as áreas dedicadas a essas tarefas são religadas e colocadas a serviço de outros sentidos (BATES, 2012).

#### **1.4.9. Experiência do Usuário em Interfaces Digitais**

Grilo (2019), ao falar de Fundamentos de Design em seu Livro *Experiência do Usuário em Interfaces Digitais* discorre sobre o conceito de Acessibilidade como um tema que ainda precisa ser muito discutido em produtos digitais. Para ele, "as tecnologias precisam acompanhar o ritmo e limitações de seus usuários e os produtos deveriam ser utilizáveis por qualquer pessoa, porém nem sempre isso ocorre, devido à ausência da acessibilidade digital como parte da cultura de desenvolvimento de muitas organizações" (GRILO, 2019, p. 54). Muitas vezes essa falta de cultura vem da falta de recursos e de tempo disponíveis para testes e desenvolvimento de funcionalidades relacionadas à acessibilidade. O pesquisador acredita que "ao incentivar uma cultura UX no time ou empresa, a acessibilidade deve ser um componente indissociável" (GRILO, 2019, p. 56).

Grilo (2019) cita dois exemplos de aplicativos para usuários com deficiência visual. O primeiro é o Aipoly Vision App que interpreta por meio do reconhecimento de imagem e informa em áudio ao usuário os objetos do ambiente.

Figura 2 - Aplicativo Aipoly Vision

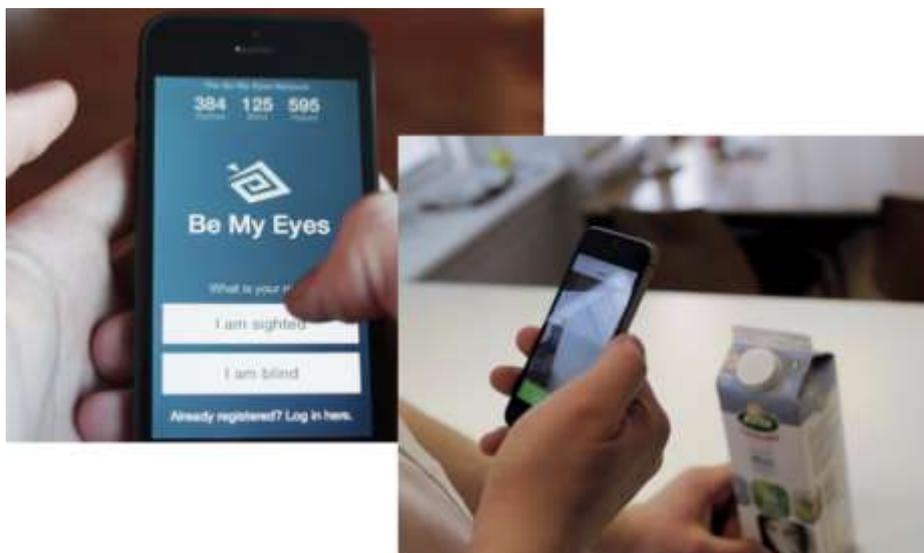


Fonte: GRILO, 2019. p. 56.

Para todos verem: Captura de tela do aplicativo Aipoly Vision reconhecendo uma xícara de café por meio da câmera de um *smartphone*.

O segundo é o Be My Eyes que conecta pessoas cegas a voluntários dispostos a ajudá-los remotamente. Assim, em vez de utilizarem reconhecimento de imagem, utilizam a colaboração de usuário videntes conectados a esta espécie de rede social para ajudar as pessoas com deficiência visual a identificarem objetos mais facilmente.

Figura 3 - Aplicativo Be My Eyes



Fonte: GRILO, 2019, p. 57.

Para todos verem: Captura de tela do aplicativo Be My Eyes com a página de *login* e imagem de usuário tirando foto de uma caixa de leite.

#### **1.4.10. Como mobilizar designers para a questão do envelhecimento e velhice? A relevância de práticas intergeracionais em Design**

A pesquisadora Lilian Osmo (2018), que é idosa, reforça em sua pesquisa a importância de despertar empatia nas próximas gerações de *designers* para que estes sejam responsáveis por um *design* mais inclusivo e afetuoso aos idosos. Ela realizou um experimento com seus alunos a fim de criar um manual ergonômico para ensinar pessoas idosas a usarem o aplicativo de filmes Netflix.

Agregando à usabilidade os conceitos do *design* emocional, conceito pesquisado por Donald Norman, o fator estético contribuiria não só para tornar o *design* mais amigável, divertido, com apelo visual, como também para fortalecer a credibilidade por parte do usuário de que aquela solução é mais rápida para aprender e mais fácil de usar. “Produtos e sistemas que fazem você se sentir bem são mais fáceis em lidar e produzem resultados mais harmoniosos” (NORMAN, 2005, pp. 8-10).

Ela também cita o livro “Design for Inclusivity” (NEWELL; MONK, 2007), que explica a importância de o *designer*, ao projetar para o usuário idoso, assumir uma atitude adequada perante o projeto, de se aproximar desse usuário idoso, para realmente ter condições de avaliar a usabilidade do projeto no uso da tecnologia. Embora se saibam essas questões na teoria, a pesquisa com o usuário, dizem os autores, é essencial.

Osmo (2018) defende durante toda sua dissertação que não se deve ter uma visão estereotipada e preconcebida de que idosos evitam ou não usam a tecnologia. Isso porque tecnologia “é qualquer ferramenta ou artefato que ajude um usuário a conquistar uma tarefa” (p. 38) e que não só os idosos são afetados, mas pessoas de outras gerações também. Que o papel do design não é só

projetar para as médias, mas também para as exceções, como, por exemplo, os idosos.

Vejo agora mais claramente que a ciência da Ergonomia precisa se aproximar mais da subjetividade e introduzir um componente ético na sua prática. Por outro lado, os estudos sobre a velhice revelam a imagem negativa estereotipada do idoso e o tão frequente preconceito com que ele é tratado na nossa sociedade. Considero ser minha missão como educadora transmitir ao aluno a importância de uma atitude de respeito e abertura, livre de qualquer preconceito, para com o usuário do seu produto – seja ele quem for –, e do papel da empatia na concepção do seu projeto. (OSMO, 2018, p. 113)

Traz também conceitos como o *Envelhecimento Ativo*, da população que tem cada vez mais longevidade e “Os gerontolescentes”, pessoas da terceira idade que estão reinventando como viver e encarar a vida da mesma forma que o fizeram durante a adolescência.

Dentre as perguntas que seus alunos tiveram que refletir para construir o manual que ensinassem pessoas idosas a utilizar o aplicativo do Netflix estavam:

Quais são exatamente os interesses, as demandas daquele(s) usuário(s)? Como pensar em um *design* gráfico com uma interface adequada para pessoas com mais dificuldades cognitivas e/ou menos familiarizadas com novos dispositivos midiáticos e possivelmente temerosas diante de seu manuseio? Como criar um letramento digital bem-sucedido, que facilite ao velho a compreensão da linguagem tecnológica? Qual a quantidade de informação por tela, e como melhor diagramá-la para melhor visualização e compreensão por parte daquele usuário com perdas visuais, por exemplo? Como projetar para facilitar a localização na tela do local de uma ação? Quantas tipografias usar, qual dimensão e cor mais contribuem para uma interface feliz? Como criar um *design* mais amigável e convidativo para os menos familiarizados com as novidades tecnológicas? (OSMO, 2018, p. 88)

Tais perguntas nos permitem ter empatia por usuários, no processo de criação em qualquer tipo de projeto focado em pessoas idosas e também com

baixa visão por causa da idade, assim como é o caso do estudo de aplicativo de carteira digital.

Segundo Osmo (2018), é necessário fazer com que o aluno (pesquisador) se encontre e dialogue com a pessoa idosa (usuário), a cujas demandas e necessidades específicas a teorias de estudo de Design deverão ser adaptadas, pois, a usabilidade de um produto com *design* amigável é fruto de uma relação de empatia e acolhimento entre as partes envolvidas: pesquisadores e usuários.

Por fim, conclui que a experiência do trabalho feito com seus alunos mostrou como é difícil criar uma empatia duradoura, uma visão mais positiva do jovem sobre a velhice. Pois após a entrega do Manual, seguido do teste com usuários, com a realização de discussões pós-entrega a imagem estereotipada do velho retornou e a empatia se desvaneceu, foram necessárias reflexões sobre alternativas de vivências para resgatar a empatia. E cita Edgar Morin para defender uma educação centrada na condição humana e focada no usuário com sua diversidade e individualidade:

Acho pertinente acrescentar neste momento, proveniente do campo da educação, o pensamento de Edgar Morin sobre a educação, com foco ético e humano. Ele pontua a importância da *hominização* na educação. O autor acredita que *o hominídeo humaniza-se* e conduz a novo início. “*A educação do futuro deverá ser o ensino primeiro e universal, centrado na condição humana*”. A diversidade cultural é inerente a tudo o que é humano e o homem tem um duplo princípio que não pode ser pensado separadamente, um remete ao outro: o biológico e o “psicossocialcultural” (OSMO, 2008, p. 115 apud MORIN, 2005, P. 46)

Assim seus estudos dizem que os *designers* devem dar voz aos idosos, que são um grupo que muitas vezes já foi destituído de suas famílias, na sociedade, de suas opiniões, ou queixas, ou mesmo decisões quanto aos rumos de sua vida.

Este grupo também deve ser protagonista, dizer suas demandas para um *design* amigável, em tutoriais que vão orientá-lo para lidar com as novas tecnologias – caso do Netflix, ou outra.

## 1.5. Metodologia para a construção do protótipo

Mas antes de falarmos da metodologia escolhida é importante explicar a definição de um protótipo, explicar ao leitor: o que é um protótipo, afinal? Segundo Rubin (1994), a definição de protótipo é que este seria um modelo funcional formado a partir de requisitos para simular a aparência e a funcionalidade de um software a ser desenvolvido, ainda que de forma incompleta. Assim com o protótipo, pode-se realizar testes com os usuários a fim de provar sua usabilidade e a utilidade de suas funcionalidades.

Então para a sua construção, será empregado o processo cognitivo, prático e estratégico do *Design Thinking* que é “uma abordagem centrada no ser humano à inovação, que se baseia no kit de ferramentas do designer para integrar as necessidades das pessoas, as possibilidades da tecnologia e os requisitos para o sucesso dos negócios” (BROWN, 2020)<sup>3</sup>.

Esta metodologia foi escolhida por servir essencialmente para a criação de um protótipo de MVP (Mínimo Produto Viável, do inglês *Minimum Viable Product*)<sup>4</sup>.

O *design thinking* é estruturado e ilustrado pelo diagrama do “*Double Diamond*” que foi feito baseado em pesquisas realizadas com os designers que

---

<sup>3</sup> Tadução nossa para: *Design thinking is a human-centered approach to innovation that draws from the designer's toolkit to integrate the needs of people, the possibilities of technology, and the requirements for business success* (BROWN, 2020). Disponível em: <https://designthinking.ideo.com/>. Acesso em: 24 maio 2020.

<sup>4</sup> Construir um *Minimum Viable Product*, significa construir a versão mais simples e enxuta tal produto, empregando o mínimo de recursos (tempo e dinheiro) possíveis para entregar a principal proposta de valor da ideia. Disponível em: <https://resultadosdigitais.com.br/blog/mvp-minimo-produto-viavel/>. Acesso em: 28 set. 2021.

utilizam quatro fases de elaboração: descobrir, definir, desenvolver e entregar (HAMBEUKERS, 2019).

- **Descobrir:** Fase da pesquisa e exploração. Ela é considerada a partir do levantamento biográfico; pesquisa de aplicativos e outras soluções já existentes no mercado; entrevistas com os usuários e construção de personas, buscando identificar as necessidades reais dessas pessoas que utilizam aplicativos móveis para efetuar pagamentos.
- **Definir:** Fase de conversão de todo material coletado na fase da descoberta com a geração de um insight<sup>5</sup>. Fase onde o problema é definido e se realiza a ideação de uma solução.
- **Desenvolver:** Espaço de tempo utilizado para o desenvolvimento de uma solução que atenda às necessidades dos usuários, a ideação de tal solução, geralmente, se converte na forma de um conceito que é um protótipo que possui as funcionalidades essenciais para o lançamento de um aplicativo e que atenda a maior parte do público-alvo.
- **Entregar:** Construção do protótipo idealizado na fase anterior em alta fidelidade para entrega final e teste com os usuários.

Figura 4 - O Duplo Diamante

---

<sup>5</sup> Insight é definido na língua inglesa como “a capacidade de entender verdades escondidas etc., especialmente de caráter ou situação” portando um sentido igual a “discernimento” (ALLEN, 1990, p. 612). Ou, ainda, “a capacidade para discernir a verdadeira natureza de uma situação”, “o ato ou o resultado de alcançar a íntima ou oculta natureza”. (MIFFLIN, 1994, ‘insight’) Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jpcp/a/p9TLxBXvnmLYgs8N9LTbGSp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 set. 2021.

## O diagrama do duplo diamante

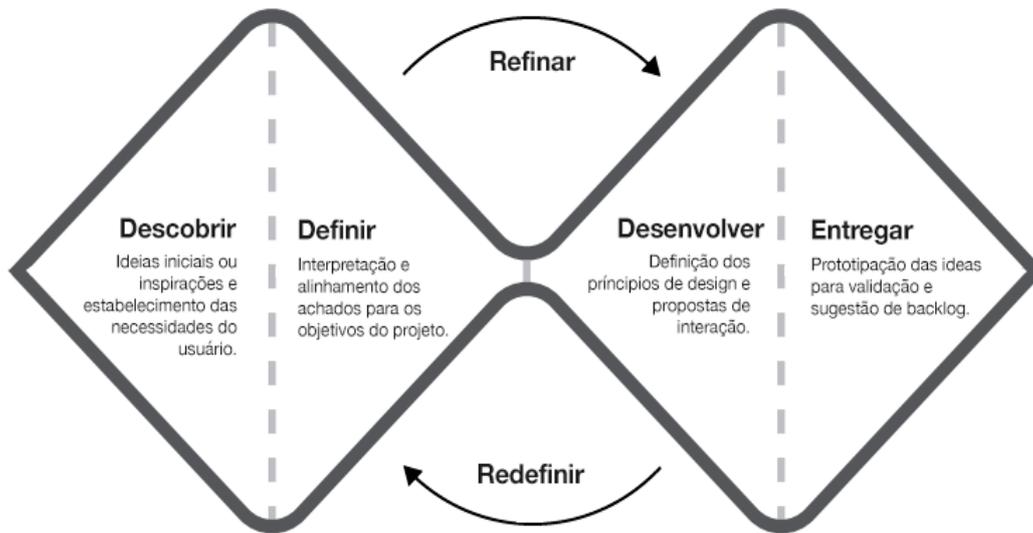


Diagrama do Duplo Diamante. Fonte: Site Paxliber<sup>6</sup>

Descrição da imagem para todos verem: Diagrama com quatro fases: Descobrir e Definir no primeiro diamante e Desenvolver e Entregar no segundo diamante. Fase Descobrir: Ideias iniciais ou inspirações e estabelecimento das necessidades do usuário. Fase Definir: Interpretação e alinhamento dos achados para os objetivos do projeto. Fase Desenvolver: Definição dos princípios de design e propostas de interação. Fase entregar: Prototipação das ideias para validação e sugestão de backlog.

<sup>6</sup> Disponível em: <https://paxliber.weebly.com/dt/como-os-designers-pensam-o-duplo-diamante>. Acesso em: mar. 2021.

## CAPÍTULO 2 - ACESSIBILIDADE EM APLICATIVOS MÓVEIS E CARTEIRAS DIGITAIS NO BRASIL

### 2.1. Acessibilidade em aplicativos móveis - *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)*

*Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*, ou em português, Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web 2.0, definem a forma de tornar o conteúdo Web mais acessível para as pessoas com deficiências. O conceito de acessibilidade abrange um grande espectro de incapacidades, incluindo as limitações visuais, auditivas, físicas, cognitivas, neurológicas, ou ainda as ligadas à fala, à linguagem ou à aprendizagem. Embora essas Diretrizes de Acessibilidade prevejam atender uma ampla diversidade de situações, elas não podem contemplar todas as necessidades das pessoas e todos os tipos, graus e combinações de deficiências. Estas diretrizes referem-se também ao conteúdo Web utilizado pelos indivíduos mais idosos, cujas capacidades mudam com o envelhecimento. De fato, elas também podem ser aplicadas aos utilizadores em geral, melhorando seu desempenho no uso desses aparelhos.

As WCAG foram desenvolvidas através do processo W3C (em inglês) em colaboração com pessoas e organizações do mundo todo, com o objetivo de fornecer um padrão comum para a acessibilidade de conteúdo Web, que vá ao encontro das necessidades dos indivíduos, das organizações e dos governos, em nível internacional (WCAG, 2008).

Atualmente, essas diretrizes são referências globais e são padrões a serem seguidos em relação às questões que envolvem a acessibilidade. Elas buscam atender os diversos tipos e níveis de necessidade dos usuários e, portanto, possuem critérios de sucesso:

**Os critérios de sucesso** - Para cada diretriz, são fornecidos critérios de sucesso testáveis de forma a permitir que as WCAG 2.0 sejam usadas onde os requisitos e os testes de conformidade sejam necessários, nomeadamente na especificação das concepções, nas compras, na regulamentação e nos acordos contratuais. Para satisfazer as necessidades dos diferentes grupos e situações foram definidos três níveis de conformidade: A (o mais baixo), AA e AAA (o

mais elevado). Informação adicional sobre os níveis das WCAG pode ser encontrada em *Compreendendo os Níveis de Conformidade (WCAG 2.0, 2014)*.

Observando atentamente o conteúdo da WCAG para atender os usuários com baixa visão que também inclui os idosos, podemos destacar uma regra especial: “1.4.4 Redimensionar Texto: Exceto para legendas e texto sob forma de imagem, o texto pode ser redimensionado sem tecnologia de apoio até 200% sem perder conteúdo ou funcionalidade (Nível AA)” (WCAG, 2008).

A WCAG em sua versão de diretrizes para dispositivos móveis diz ainda que “SC 1.4.4 requer que o texto seja redimensionável sem tecnologia assistiva em até 200 por cento. Para atender a esse requisito, o conteúdo não deve impedir a ampliação do texto pelo usuário” (WCAG, 2015).

Assim, no protótipo, será demonstrada a aplicação da regra de redimensionamento de texto e para análise posterior das consequências da utilização ou da não utilização dessas diretrizes nos aplicativos móveis de carteiras digitais.

## **2.2. Mas o que são carteiras digitais?**

As carteiras digitais (ou em inglês *e-wallets*) são dispositivos eletrônicos ou sistemas de *software* que têm a capacidade de armazenar informações e senhas dos usuários, para vários métodos de pagamento e sites, oferecendo grande segurança e praticidade. Tais sistemas permitem que um indivíduo faça transações eletrônicas e compras online utilizando um computador ou um *smartphone* em lojas físicas com facilidade, rapidez e sem contato (*contactless*) (KAGAN,2020).

Sem contato, porque as credenciais podem ser passadas para o terminal de um comerciante sem fio (POS) via comunicação de campo próximo (NFC) ou

ao se acessar os dados via Código QR<sup>7</sup>. A ideia de usar dispositivos móveis para transações financeiras pode parecer recente, mas a verdade é que ela nasceu há mais de duas décadas, no ano de 1997, quando a Coca-Cola lançou *vending machines* (máquinas de venda automática), em Helsinque (Finlândia). Elas permitiam que os consumidores comprassem suas bebidas por mensagem de texto (SCOTT-BRIGGS, 2016).

Essa ideia veio de um projeto malsucedido da Coca-Cola com a operadora finlandesa Sonera. Ela pretendia instalar telefones nas *vending machines* para que os estoques das máquinas fossem repostos pelos distribuidores quando eles chegassem ao fim. O projeto não foi para a frente devido aos custos e ambas as empresas decidiram deixar os telefones nas máquinas para considerar outras possibilidades como, por exemplo, os consumidores poderiam enviar um código via SMS para obter sua lata de refrigerante e a cobrança seria realizada por meio da conta telefônica.

O experimento foi transferido para a Universidade de Tecnologia de Helsinque e chamado de “*Dial-a-Coke?*” (Disque uma Coca?). Bastava as pessoas digitarem em seu celular um código impresso na frente da máquina e uma lata caía. O projeto “*Dial-a-Coke*” foi um sucesso e chegou à Austrália em 2001. Os telefones foram instalados em 17 máquinas na Estação Central de Sydney (TYRO, 2015). Considerado o primeiro exemplo de carteira digital, o “*Dial-a-Coke*” criou o conceito de pagamento por meio de dispositivos móveis.

No ano de 2003, cerca de 95 milhões de usuários de telefones celulares fizeram uma compra usando seus dispositivos móveis (SCOTT-BRIGGS, 2016, tradução nossa). Alguns anos mais tarde, em 2011, o Google se tornou a primeira grande empresa a lançar uma carteira móvel com a tecnologia NFC. E apesar de ser usado em apenas um modelo de telefone celular e não ser aceito

---

<sup>7</sup> O código QR (do inglês *Quick Response code*) ou QRCode é um tipo de código de superfície que permite acessar uma informação com a câmera de um *smartphone*. Ao direcionar a câmera do celular para o código, o usuário obtém um acesso a um link ou uma informação digital.

por todos os comerciantes, ele provou ser muito popular (SACHDEV, 2019, tradução nossa).

### **2.3. Popularidade desse meio de pagamento nos últimos anos**

Segundo um relatório publicado em 2020, pela Kenneth Research (Nova York, NY) que é uma agência focada em pesquisa de mercado, os principais mercados de carteiras digitais em crescimento são: na América do Norte e Europa, depois no Pacífico Asiático, Japão, China e Índia. Estes países estão se transformando em países *Cashless* (que não usam mais dinheiro em espécie). Constatamos que existe uma grande oportunidade de crescimento dessas carteiras digitais, devido ao aumento da adoção do *smartphone* nessas regiões (MARKET WATCH, 2020).

Em 2016 uma pesquisa da MasterCard, feita com 8.738 consumidores na faixa etária entre 18 e 64 anos, em 14 países, revelou que os mercados emergentes lideravam compras feitas pelo celular na Ásia. Os resultados também apontaram que houve um grande crescimento da adoção de carteiras digitais no Pacífico Asiático com mais de um em cada cinco consumidores (22,3%) usando esse método de pagamento. Nessa mesma região, começou a se popularizar o uso do *QR Code*, pois nessa mesma época, mais de 10% dos consumidores já realizavam pagamentos com esse tipo de código. A China era o país com o maior percentual de adesão: 42,6% dos consumidores que compravam pelo celular o faziam via *QR Code* (MASTERCARD, 2017, tradução nossa).

A popularidade das carteiras digitais tende a crescer cada vez mais ao redor do mundo, impulsionada pela pandemia da Covid -19 pois é um meio de pagamento sem contato (em inglês: *contactless*).

Outro relatório divulgado pela Mastercard Soluções de Pagamentos constatou que no início do período de isolamento da pandemia, durante os meses de fevereiro e março de 2020, quando muitos países impuseram restrições necessárias de distanciamento social, uma parte significativa dos

consumidores passou a ser usuário dos pagamentos com cartões (*contactless*) para as compras necessárias. Em todo o mundo, 79% dos entrevistados dizem que estão usando pagamentos sem contato, citando a segurança e a limpeza como os fatores principais. Esta pesquisa, feita em 19 países, mostra um quadro de adoção acelerada e sustentada de meios de pagamento *contactless* (MASTERCARD, 2020, tradução nossa). Tal estudo ainda aponta que meios de pagamento sem contato vieram para ficar, pois 74% das pessoas afirmam que continuarão a usar essa tecnologia pós-pandemia.

Na China, onde houve um salto impressionante das transações em dinheiro direto para os meios de pagamentos digitais, nos últimos anos, observou-se um crescimento ainda maior com a pandemia. Em agosto de 2020, no Seminário Digital “China pós Covid-19: o papel da Inovação e Ecossistemas”, Zhaokai He, vice-diretor da WALLYT, mostrou que a China saiu do zero e chegou a mais de US\$ 5 trilhões em transações digitais em cinco anos. Ele disse que uma série de fatores explica a revolução dos pagamentos digitais na China, “o primeiro é o fato de que o governo chinês preferiu deixar o mercado amadurecer para então começar a regulamentá-lo, isso liberou o uso dessa inovação e permitiu novas experimentações. Com isso, duas empresas de tecnologia: Alibaba e Tencent, ocuparam esse espaço no mercado” (SOCIEDADE BRASILEIRA DE VAREJO E CONSUMO, 2020). Durante a pandemia, Zhaokai He afirmou que, em Hong Kong, as transações online tiveram um aumento de mais de 50%, no *e-commerce* e nas transações físicas *contactless*.

Figura 5 - Principais meios de pagamento na China



Foto da vitrine de um estabelecimento comercial na China com adesivos informando os meios de pagamento aceitos, todos meios de pagamento digital e carteiras virtuais.<sup>8</sup>

No Brasil, apesar dessa transformação ocorrer de forma mais lenta, os pagamentos digitais também estão ganhando, cada vez mais, espaço na vida das pessoas e, conseqüentemente, muitas empresas vêm investindo na construção de suas próprias carteiras digitais.

De acordo com uma matéria publicada pela Adyen, empresa de pagamentos holandesa, parceira da Google Pay, Apple Pay e Samsung Pay, as *e-wallets* cresceram 65% no Brasil, no começo de 2019 (ADYEN, 2019). Ainda segundo uma matéria publicada pela revista “Valor Investe”, até meados de 2020, o Brasil já tinha cerca de 600 carteiras digitais disponíveis no mercado, e 61% dos usuários de *smartphone* dizem usar esta opção de pagamento (BRIGATTO, 2020).

A profusão de carteiras digitais, também chamadas “*digital wallets*”, reflete a maturidade da digitalização do sistema financeiro no país e, ao mesmo tempo, a ausência de regulação do modelo, o que permitiu que as empresas avançassem em serviços financeiros de maneira

---

<sup>8</sup> Disponível em: <https://sampi.co/chinese-payment-systems/>. Acesso em: abr. 2021.

mais livre. A explicação vem do Banco Central, órgão responsável por regular e supervisionar as atividades financeiras no país: “Essas entidades [que oferecem carteiras digitais] não estão sujeitas à regulamentação e supervisão do Banco Central e, portanto, não nos compete definir o ‘modus operandi’ delas”, disse João André Calvino Marques Pereira, chefe do Departamento de Regulação do Sistema Financeiro do Banco Central. (GHEDIN, 2020)

Com tantas carteiras digitais sendo lançadas no mercado é de duvidar que todas, sem exceção, sigam regras de acessibilidade e entreguem uma boa usabilidade para seus usuários. Principalmente quando estamos falando de usuários que possuem certa dificuldade motora e vista cansada, no caso da maioria dos idosos, ou deficiência visual, como é o caso de pessoas com baixa visão, por exemplo.

#### **2.4. Principais carteiras digitais no Brasil**

Quais são as principais carteiras digitais usadas no Brasil? O que elas oferecem de tão atraente aos consumidores? Quais são suas principais funcionalidades e benefícios? Elas seguem a regra de redimensionamento de texto para acessibilidade de acordo com a WCAG?

O Picpay é uma das carteiras digitais mais populares do país e obteve recorde de novas contas durante a pandemia, só em abril de 2020, 3 milhões de novas contas foram abertas no aplicativo. A empresa “nascida em 2012, sempre apostou no QR Code como tecnologia de transferência de dinheiro e agora, com a pandemia e a chegada dos pagamentos instantâneos capitaneados pelo Banco Central – o PIX –, vê a solução crescer exponencialmente” (BUTCHER, 2020).

Em novembro de 2020, atingiu a marca de 1 milhão de cartões de crédito e já tinha 33 milhões de usuários cadastrados (LARGHI, 2020).

O Picpay ganhou popularidade no país graças a sua estratégia agressiva de mercado que oferece cashbacks generosos (de até 40%) a seus usuários quando realizam um pagamento pela plataforma ou com o cartão de crédito da

empresa. Outra vantagem que ele também oferece é a de fazer com que o saldo, dinheiro que o usuário mantém dentro da carteira digital, tenha um rendimento de 210% do CDI (valor válido, até março de 2021, vide figura 6) e com liquidez diária, ou seja, ele também oferece de uma forma muito simples um tipo de investimento aos clientes.

Figura 6 - “Quanto rende meu dinheiro no PicPay?”



Página explicativa dos rendimentos do PicPay. Fonte: Site do PicPay<sup>9</sup>

Descrição da imagem para todos verem: Quanto rende meu dinheiro no PicPay? Todas as pessoas com saldo em carteira de até R\$ 250 mil no PicPay alcançam rendimentos equivalentes a 210% do CDI, automaticamente, em todos os dias úteis.

Na prática, é só adicionar saldo em sua carteira que o dinheiro já fica rendendo mais que a poupança. E o melhor: a liquidez é diária.

Você pode acompanhar os rendimentos lançados na sua carteira pelo seu extrato. Para isso, acesse Carteira e toque em Meu extrato. Ah, vale lembrar que para que o valor seja lançado na sua carteira, o rendimento líquido precisa ser de no mínimo R\$ 0,01.

Figura 7 - Home page do PicPay

<sup>9</sup>Site do PicPay. Disponível em: <https://meajuda.picpay.com/hc/pt-br/articles/360044022532-Quanto-rende-meu-dinheiro-no-PicPay-#:~:text=Todas%20as%20pessoas%20com%20saldo,melhor%3A%20a%20liquidez%20%C3%A9%20di%C3%A1ria>. Acesso em: mar. 2020.



Home page do aplicativo PicPay. Fonte: Aplicativo Picpay, acesso em: mar. 2020.

Outro exemplo de carteira digital brasileira é o "iti", um aplicativo criado pelo banco Itaú. O iti oferece uma conta gratuita que rende 150% do CDI em seu saldo com direito a um cartão sem anuidade e realiza missões para o usuário ganhar prêmios em dinheiro.

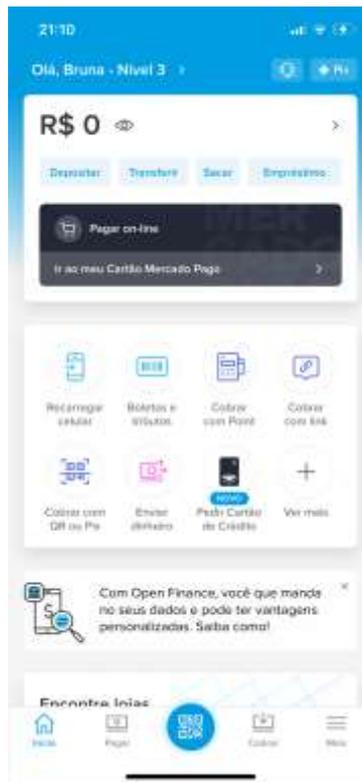
Figura 8 - Home page do iti



Home page do aplicativo iti. Fonte: Aplicativo iti, acesso em: nov. 2021.

O Mercado Livre também tem sua carteira digital chamada “Mercado Pago”, com diversas funcionalidades, como transferência de dinheiro, pagamento de boletos e via QR code, acesso a um cartão de crédito vinculado a sua conta, mas assim como as outras carteiras digitais mencionadas anteriormente não possui redimensionamento de texto.

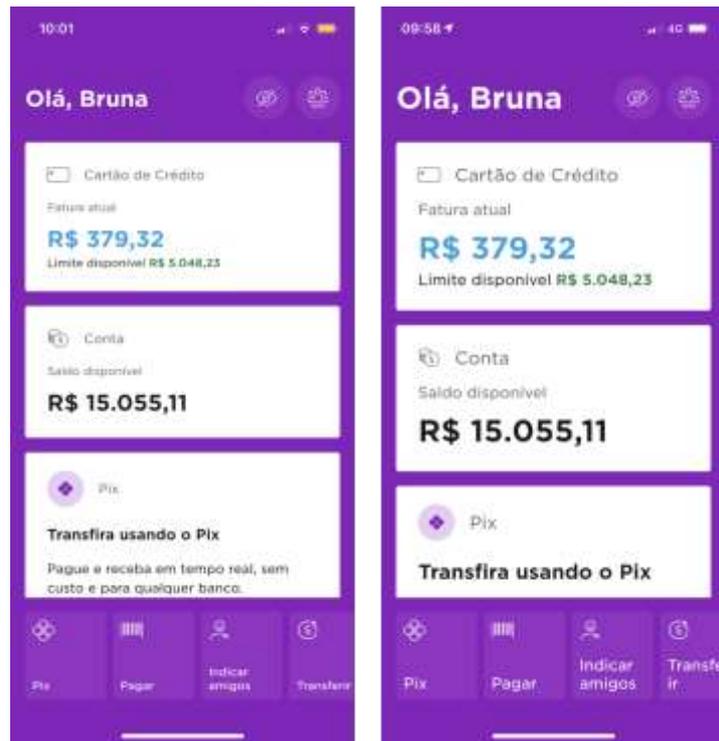
Figura 9 - Home page do Mercado Pago



Home page do aplicativo Mercado Pago. Fonte: Aplicativo Mercado Pago, acesso em: nov. 2021.

Um dos poucos exemplos de banco digital que respeita a regra de redimensionamento de texto é o banco digital Nubank. Como podemos ver na figura 10, abaixo, sua home page se adapta de acordo com as configurações estabelecidas pelo usuário em seu *smartphone*.

Figura 10 - Home page do Nubank com redimensionamento de texto



Home page do aplicativo Nubank. Fonte: Aplicativo Nubank, acesso em: mar. 2021.

## CAPÍTULO 3 - O PROTÓTIPO

Neste capítulo iremos abordar os passos necessários para a construção de um protótipo navegável de uma Carteira Digital acessível para pessoas idosas e com baixa visão.

### 3.1. AS PERSONAS

Para projetar um protótipo acessível e fácil de ser usado por todos, incluindo principalmente pessoas idosas ou com baixa visão, foram realizadas entrevistas detalhadas e acompanhamento da rotina de usuários de aplicativos móveis para a criação de três personas que representam o público-alvo deste aplicativo.

Construída a partir de palavras reais de compradores reais, uma [...] persona diz a você o que os clientes em potencial estão pensando e fazendo enquanto avaliam suas opções para resolver um problema que sua empresa resolve. Muito mais do que um perfil unidimensional das pessoas que você precisa influenciar, ou um mapa de sua jornada, *buyer personas* acionáveis revelam percepções sobre as decisões de seus compradores - as atitudes, preocupações e critérios específicos que levam os clientes em potencial a escolher você, seu concorrente ou o *status quo*. (BUYER PERSONA INSTITUTE, 2021)

Sendo assim, foram entrevistados *usuários* reais para gerar *insights*, para esta pesquisa, que possibilitaram a criação de um protótipo de carteira digital focado em acessibilidade.

#### 3.1.1. Persona de usuário com baixa visão

A primeira Persona construída a partir de uma entrevista detalhada com um usuário real foi a do jovem adulto com baixa visão. Este preferiu ser chamado de Felipe Carter, um nome fictício para preservar sua identidade, e representa o perfil de um homem de 28 anos com deficiência visual ou baixa visão devido a uma doença genética de degeneração macular infanto-juvenil, mais conhecida como doença de Stargardt, a mesma enfermidade pesquisada por Borges (2019) em sua tese. O entrevistado declarou que após exame oftalmológico de acuidade

visual foi detectado que atualmente possui cerca de 20% da visão e uma acuidade visual de cerca de 20/200.

Figura 11 - Persona do usuário jovem adulto com baixa visão

### Felipe Carter, 28 anos



**Trabalho:** Analista de Trading  
**Localização:** São Paulo, SP  
**Estilo de Vida:** Solteiro, mora sozinho com uma rotina bem estabelecida, gosta de trabalhar com números e praticar atividades físicas.  
Em seu tempo livre lê livros (kindle) ou fica em casa com sua namorada. Possui doença de **Stargardt**, por isso não consegue ler letras impressas de tamanho normal, precisa se aproximar para ler placas de rua, utiliza ferramentas de zoom para utilizar o computador e seu celular.

*“Em muitas ocasiões meu celular é uma importante ferramenta de auxílio visual.”*

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<p>Pessoa racional que gosta de investir dinheiro e planejar o futuro.</p> <p>Tem diversas contas em bancos e carteiras digitais.</p> <p>Utiliza serviços bancários quase exclusivamente pelo celular, utiliza o caixa eletrônico raramente e com certa dificuldade, para saques.</p>	<b>OBJETIVOS</b>	<p>Busca estabilidade e liberdade financeira no futuro.</p> <p>Como objetivo de curto prazo, gostaria de ir para a Disney</p> <p>Pensa em morar em outro país daqui alguns anos.</p>
<b>PONTOS DE DOR</b>	<p>Com a fonte do celular maior não consegue ver todos os números juntos na mesma linha.</p> <p>As palavras dos botões dos aplicativos ficam "cortadas".</p> <p>Elementos "longe um do outro", dificultam a navegação com "zoom".</p>	<b>FUNCIONALIDADES</b>	<p>Transferência de dinheiro</p> <p>Pagamento de boletos</p> <p>Saldo com rendimento diário</p> <p>Ver saldo ou fatura do cartão de crédito e transações recentes</p>

Fontes: Entrevista feita pelo Autor. Foto meramente ilustrativa criada por *drobotdean*.

Disponível em: [br.freepik.com](http://br.freepik.com). Acesso em: jan. 2021.

Descrição da imagem para todos verem: Perfil de pessoa com baixa visão, Felipe Carter, 28 anos, que mora em São Paulo, SP, e trabalha como Analista de Trading. Características: Pessoa racional que gosta de investir dinheiro e planejar o futuro; Tem diversas contas em bancos e carteiras digitais; Utiliza serviços bancários quase exclusivamente pelo celular, utiliza o caixa eletrônico raramente e com certa dificuldade, para saques; Objetivos: Busca estabilidade e liberdade financeira no futuro; Como objetivo de curto prazo, gostaria de ir para a Disney; Pensa em morar em outro país daqui alguns anos. Pontos de dor: Com a fonte do celular maior não consegue ver todos os números juntos na mesma linha; As palavras dos botões dos aplicativos ficam “cortadas”; Elementos “longe um do outro”, dificultam a navegação com “zoom”. Funcionalidades: Transferência de dinheiro; Pagamento de boletos; Saldo com rendimento diário; Ver saldo ou fatura do cartão de crédito e transações recentes.

### 3.1.2. Persona de usuário Idoso

A construção de uma persona referente a usuários idosos, toca em questões sociais um pouco sensíveis, já que há certa controvérsia entre alguns estudos sobre a utilização de *smartphones* e da internet pelos idosos para a realização de serviços bancários.

Um artigo divulgado pela Febraban, no fim de 2018, revela que:

Sete em cada dez brasileiros com 60 anos ou mais, a chamada terceira idade, acessam a internet, usam as redes sociais e estão cada vez mais conectados no dia a dia por meio de seus *smartphones*. Menos de um terço, apenas 28%, porém, já usa aplicativos financeiros para fazer operações. Nesse grupo, o perfil dos que utilizam apps bancários (28%) para fazer consultas de saldo e extratos, pagar contas e outras transações bancárias é de usuários nas classes A e B, em sua maior parte de 60 a 69 anos. O acesso é de seis vezes por semana, média considerada alta para esse grupo<sup>10</sup> (ROLLI, 2018).

Um estudo de tema semelhante feito na Universidade Federal do Pará em 2019 de título “IDOSOS E INTERNET: mediações nos usos de serviços

---

<sup>10</sup> Os dados constam da pesquisa “Terceira Idade 2018”, realizada nas 27 capitais brasileiras pelo SPC Brasil (Serviço de Proteção ao Crédito) e pela CNDL (Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas) [...]” (ROLLI, 2018).

bancários digitais”, concluiu, após uma pesquisa com 34 pessoas de 55 a 81 anos que utilizavam *smartphones*:

Agentes bancários [...] perseguiram um caminho tecnológico, de otimização de processos, por meio da tecnologia, e de investimentos milionários neste campo. A facilitação fornece acesso aos serviços e beneficia esses atores sociais tecnológicos, indo desde a desburocratização de processos de empréstimos (que assediam por meio de 103 aplicativos) ao desencorajamento pela visita às agências bancárias físicas. Um tipo de ação que coloca a pessoa idosa, que aparece na outra ponta, em situação de risco. O que se quis revelar, por meio da fala dos entrevistados para a pesquisa, é a insegurança com que vivem as pessoas mais velhas quando tentam se encaixar a estes mais recentes processos tecnológicos. Inevitavelmente, pedem ajuda para outras pessoas, para que realizem atividades bancárias – tanto presenciais (nos caixas eletrônicos) quanto online (em sites ou aplicativos). Um tipo de relação conflituosa, que causa angústia e constrangimento. Esses são os sentimentos que expressam os idosos respondentes (SIMÕES, 2019).

Porém, nessa última pesquisa, não foram encontradas informações sobre a renda mensal ou classe social dos entrevistados. Levando a crer que dentro do grupo de pessoas idosas, que é um dos objetos de pesquisa desta dissertação, existem fatores sociais complexos que influenciam diretamente na relação pessoal de cada um com a tecnologia, como: renda, grau de instrução, ramo de ocupação e local onde vive, que pode variar entre centros urbanos ou até mesmo zonas rurais.

Na entrevista feita pela autora ainda foi encontrado um outro perfil de usuário, chamado de Roberto Borges, também um nome fictício para preservar a identidade do real entrevistado, representando um senhor idoso que necessita de lentes de correção para leitura. No perfil do entrevistado (Figura 12), podemos ver que este usuário, que mora na capital de seu Estado, ou seja em um centro urbano, possui diversas contas bancárias e é capaz de acessá-las diariamente pelo seu *smartphone*. Este perfil encontrado reforça a ideia de Osmo (2018) que não se deve ter uma visão estereotipada e preconceituosa de que idosos evitam ou não usam a tecnologia.

Figura 12 - Persona do usuário idoso que utiliza os aplicativos móveis

## Roberto Borges, 69 anos



**Trabalho:** Diretor de teatro

**Localização:** Porto Alegre, RS

**Estilo de Vida:** Mora em seu apartamento com a esposa e a filha. Apesar de aposentado, “Beto” continua exercendo sua profissão: passa o tempo escrevendo músicas, organizando peças de teatro e viajando em turnês pelo país. Utiliza **lentes corretivas**, há 25 anos, para enxergar letras miúdas devido à **vista cansada**. Acessa vários aplicativos bancários, pois possui várias contas. Prefere os que são mais simples e rápidos.

*“O problema não são os apps, são os bancos que estão ali para te extorquir.”*

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<p>Pessoa bastante ativa e engajada em causas político-sociais.</p> <p>Possui várias contas bancárias e utiliza diversos aplicativos em seu celular.</p> <p>Apenas vai até a agência bancária resolver problemas que não consegue solucionar pelo aplicativo ou pelo telefone.</p>	<b>OBJETIVOS</b>	<p>Acredita ter realização profissional e não possui muitos objetivos ou sonhos</p> <p>Possui apenas sonhos relacionados à sua ideologia</p>
<b>PONTOS DE DOR</b>	<p>Burocracia demais nos aplicativos bancários.</p> <p>Limites baixos de cartão de crédito.</p> <p>Tarifas e taxas bancárias muito altas.</p> <p>Limites de transferências.</p>	<b>FUNCIONALIDADES</b>	<p>Transferência de dinheiro</p> <p>Pagamento de boletos</p> <p>Consulta de saldo</p> <p>Ver fatura do cartão de crédito e transações recentes</p>

Fontes: Entrevista feita pelo Autor. Foto meramente ilustrativa criada por *tirachardz*. Disponível em: [br.freepik.com](http://br.freepik.com). Acesso em: jan. 2021.

Descrição da imagem para todos verem: Perfil de idoso que utiliza os aplicativos móveis, Roberto Borges de 69 anos, que mora em Porto Alegre, RS e trabalha como Diretor de teatro.

Características: Pessoa bastante ativa e engajada em causas político-sociais; Possui várias contas bancárias e utiliza diversos aplicativos em seu celular; Apenas vai até a agência bancária resolver problemas que não consegue solucionar pelo aplicativo ou pelo telefone; Objetivos: Acredita ter realização profissional e não possui muitos objetivos ou sonhos nesta área; Possui apenas sonhos relacionados à sua ideologia política. Pontos de dor: Burocracia demais nos aplicativos bancários; Limites baixos de cartão de crédito; Tarifas e taxas bancárias muito altas; Limites de transferências. Funcionalidades: Transferência de dinheiro; Pagamento de boletos; Consulta de saldo; Ver fatura do cartão de crédito e transações recentes.

Os pontos de dor da Persona “Roberto Borges” evidenciam que a usabilidade dos aplicativos não é um problema para a população idosa em geral, assim como haviam estudado anteriormente Feliciano e Frogeri (2018).

Também vale a pena mencionar que foi encontrado um outro perfil de pessoa idosa durante a pesquisa, identificado como Hideki Aoki (Figura 13), um usuário que, apesar de ser digitalizado, ou seja, sabe utilizar as interfaces digitais de *smartphones* e computadores pessoais para redes sociais e entretenimento, tem medo de realizar seus serviços bancários nesse dispositivo. Ele só acessa suas contas bancárias em casa por meio de um computador pessoal. Esse perfil nos convida a refletir sobre alguns pontos:

**Primeiro ponto**, a necessidade de se construir uma versão do aplicativo para desktop, ou computadores pessoais. Essa versão poderia atender mais pessoas? Seria um formato complementar que tornaria o aplicativo ainda mais acessível? Após essa pesquisa com um protótipo MVP, há a oportunidade de replicar as funcionalidades dos sistemas móveis para a interface computador? Quantas pessoas gostariam de poder acessar suas contas bancárias por ambos os canais com simplicidade e rapidez?

**Segundo ponto**, a questão da segurança com relação a realização de serviços bancários é uma questão bastante delicada. Um estudo posterior a este poderia estudar mais a fundo essa relação que as pessoas têm com segurança e o dinheiro nos meios digitais. Assim, o que seria possível fazer para tornar os aplicativos móveis cada vez mais seguros? Atualmente, o que as empresas, estão fazendo para combater fraudes e golpes quando se utiliza esse tipo de forma de pagamento?

Figura 13 - Persona do usuário idoso que utiliza o *Internet Banking*



Fontes: Entrevista feita pelo Autor. Foto meramente ilustrativa criada por tirachardz. Disponível em: [br.freepik.com](http://br.freepik.com). Acesso em: jan. 2021.

Descrição da imagem para todos verem: Perfil de idoso que utiliza o *Internet Banking*, Hideki Aoki de 60 anos, que mora em São Paulo, SP e trabalha como Consultor na área de turismo.

Características: Pessoa racional, investe dinheiro; Possui conta bancária em um banco tradicional; Utiliza serviços bancários no computador ou na agência bancária, pois teme que roubem seu celular e acessem seus dados bancários; Objetivos: Busca uma vida tranquila com qualidade; No curto prazo, gostaria de diminuir o tempo de trabalho; Não pensa em abrir conta em bancos ou carteiras digitais que só funcionem pelo celular. Pontos de dor: Tem medo de acessar seus dados bancários pelo seu *smartphone*; As letras do celular poderiam ser um pouco maiores nos aplicativos; Não existem carteiras digitais versão desktop. Funcionalidades: Transferência de dinheiro; Pagamento de boletos; Consulta de saldo; Ver fatura do cartão de crédito e transações recentes.

### 3.1.3. Persona de usuário jovem e sem deficiência

Para reforçar o tema da acessibilidade e inclusão de todas as pessoas no uso desses aplicativos, a terceira persona construída foi chamada de Leandra Lisboa, também um nome fictício para preservar a identidade real da entrevistada. Ela representa uma mulher jovem de visão normal e sem nenhuma deficiência que faz uso constante de aplicativos móveis para se comunicar, fazer compras, trabalhar e realizar serviços bancários.

Vale ressaltar também que, assim como os outros perfis retratados nesta pesquisa, a entrevistada era de classe A, possuía *smartphone* próprio e não era moradora de zona rural. É possível notar que, curiosamente, apesar da diferença entre as gerações, há bastante semelhança entre os perfis construídos dos usuários idosos que se utilizam do *smartphone* para realizar transações bancárias e dos jovens, que não possuem deficiência. Ambos aparentam preferir rapidez e simplicidade na hora de escolher seus aplicativos bancários.

Todos os perfis analisados apresentavam uso recorrente das mesmas funcionalidades dos aplicativos financeiros, são estas: transferência de dinheiro, pagamentos de boletos, consulta de saldo, acompanhamento da fatura de cartão de crédito e suas transações recentes.

Figura 14 - Persona do usuário jovem e sem deficiência

## Leandra Lisboa, 29 anos



**Trabalho:** Relações Públicas

**Localização:** Presidente Prudente, SP

**Estilo de Vida:** Leandra mora com seus pais e animais de estimação em uma casa no interior de São Paulo. Trabalha no modelo de *Home Office* em uma agência de relações públicas. Utiliza seu celular para interagir com os amigos em redes sociais (principalmente instagram), trabalhar, fazer compras online e realizar serviços bancários. Em seu tempo livre gosta muito de ver filmes e viajar para lugares onde pode se conectar com a natureza.

*"Faço bastante Pix, doações para ONGs de cachorros e guardo dinheiro!"*

### CARACTERÍSTICAS

Pessoa mais emocional, preocupada com sustentabilidade e com o meio ambiente.

Tem diversas contas em bancos (Itaú, Santander e Banco do Brasil).

Utiliza serviços bancários pelo celular, só vai na agência para resolver algum problema.

### OBJETIVOS

Ter um emprego alinhado com seus propósitos

Participar de um programa de trabalho voluntário

Viajar para fora do país e comprar uma bolsa de luxo

### PONTOS DE DOR

Sente certa dificuldade com processos de segurança e Token dos bancos.

Parou de utilizar o aplicativo do Banco do Brasil por não achar intuitivo.

Não gosta que o aplicativo trava, e ela não consegue ver o saldo completo logo que abre o aplicativo.

### FUNCIONALIDADES

Transferência de dinheiro

Pagamento de boletos

Ver saldo e fatura do cartão de crédito

Investimentos (Poupança e aplicações)

Fontes: Entrevista feita pelo Autor. Foto meramente ilustrativa criada por wayhomestudio.

Disponível em: [br.freepik.com](http://br.freepik.com). Acesso em: jan. 2021.

Descrição da imagem para todos verem: Perfil de usuário jovem e sem deficiência, Leandra Lisboa, 29 anos, que mora em Presidente Prudente, SP, e trabalha com Relações Públicas.

Características: Pessoa mais emocional, preocupada com sustentabilidade e com o meio ambiente; Tem diversas contas em bancos (Itaú, Santander e Banco do Brasil); Utiliza serviços bancários pelo celular, só vai na agência para resolver algum problema; Objetivos: Ter um

emprego alinhado com seus propósitos; Participar de um programa de trabalho voluntário; Viajar para fora do país e comprar uma bolsa de luxo. Pontos de dor: Sente certa dificuldade com processos de segurança e Token dos bancos; Parou de utilizar o aplicativo do Banco do Brasil por não achar intuitivo; Não gosta que o aplicativo trava, e ela não consegue ver o saldo completo logo que abre o aplicativo. Funcionalidades: Transferência de dinheiro; Pagamento de boletos; Ver saldo e fatura do cartão de crédito; Investimentos (Poupança e aplicações).

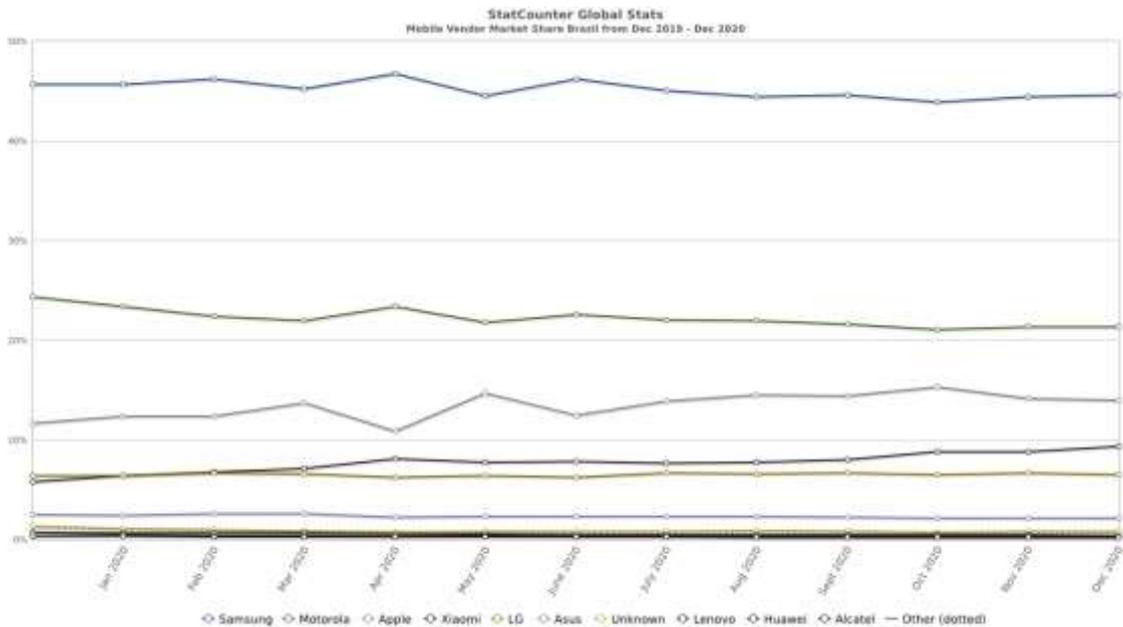
### 3.2. O FORMATO DO APLICATIVO

O formato escolhido para a construção do protótipo foi o sistema Android, devido à sua popularidade no Brasil comparado ao formato IOS dos *smartphones* vendidos pela Apple. Segundo os dados divulgados pela Statcounter, site de análise de tráfego de Web, sediado em Dublin (Irlanda), o Market Share<sup>11</sup> de *smartphones* vendidos no Brasil de dezembro de 2019 a dezembro de 2020 (Figura 15) tem a Samsung liderando com 44,59% de vendas, seguida pela Motorola com 21,31% e depois a Apple com 13,9%, Xiaomi com 9,33%, LG com 6,49% e Asus com 2,1%.

Figura 15 - Vendas de *Smartphones* no Brasil de dez./2019 a dez./2020

---

<sup>11</sup> O Market Share, significa participação de mercado de uma fatia ou quota de mercado que uma empresa tem no seu segmento ou no segmento de um determinado produto. O Market Share serve para mediar as forças e as dificuldades de uma empresa para a aceitação dos seus produtos.



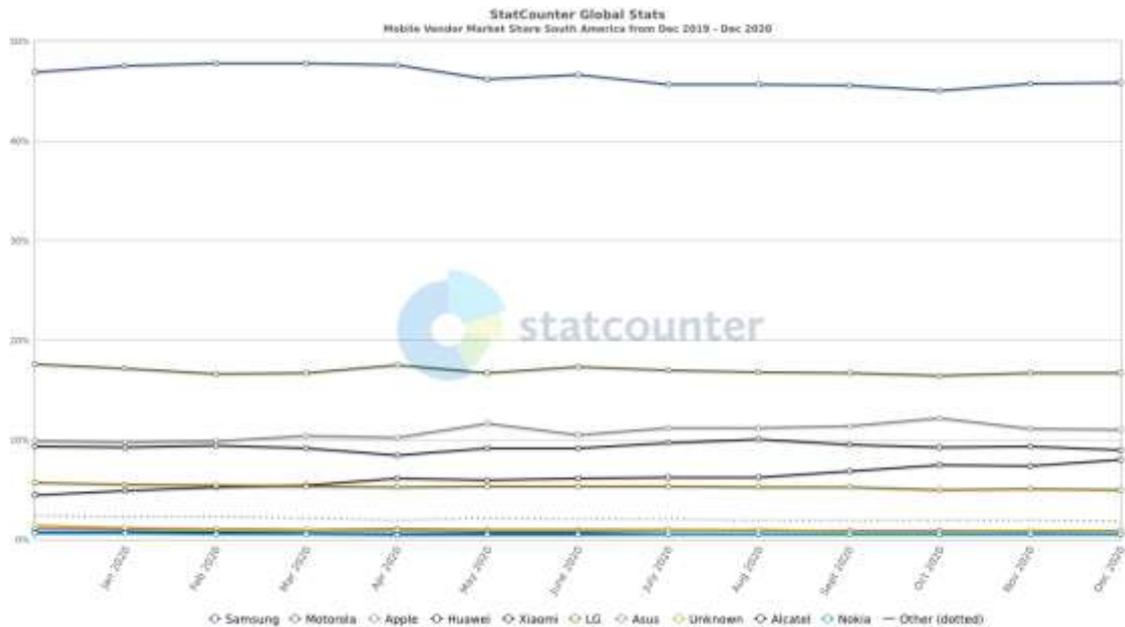
Fonte: Mobile Vendor Market Share in Brazil - December 2020 Fonte: STATCOUNTER GLOBALSTATS, 2020<sup>12</sup>

Descrição da imagem para todos verem: Gráfico de linha mostra Market Share de vendas de *smartphones* no Brasil de dezembro de 2019 a dezembro de 2020. Marcas: Samsung, Motorola, Apple, Xiaomi, LG, Asus, Desconhecido, Lenovo, Huawei, Alcatel, Outros.

Assim, podemos concluir, somando os números dos fabricantes de aparelhos Androids que aparecem com destaque nesta pesquisa (Samsung, Motorola, Xiaomi, LG e Asus), o Brasil conta com cerca de 74,49% dos usuários de *smartphones* usando o sistema Android, sendo a maioria da marca Samsung. Essa popularidade do Sistema Android se mantém por toda a América do Sul, como podemos conferir no gráfico abaixo referente ao mesmo período, onde a Samsung também lidera com 45,79% das vendas e a soma de aparelhos Androids vendidos em dezembro de 2020 é de 84,41%, porcentagem ainda maior que no Brasil isoladamente.

Figura 16 - Vendas de *Smartphones* na América do Sul de dez./ 2019 a dez./ 2020

<sup>12</sup> Disponível em: <https://gs.statcounter.com/vendor-market-share/mobile/brazil>. Acesso em: jan. 2021.



Fonte: Mobile Vendor Market Share in South America - December 2020. STATCOUNTER GLOBALSTATS, 2020<sup>13</sup>

Descrição da imagem para todos verem: Gráfico de linha mostra Market Share de vendas de smartphones no Brasil de dezembro de 2019 a dezembro de 2020. Marcas: Samsung, Motorola, Apple, Huawei, Xiaomi, LG, Asus, Desconhecido, Alcatel, Nokia, Outros.

Com base nesse estudo de mercado, o modelo escolhido para a construção do protótipo de MVP (Minimum Viable Product) foi o do Samsung Galaxy S10 que tem um tamanho de tela de 360 x 760 pixels.

Figura 17 - Galaxy S10

<sup>13</sup> Disponível em: <https://gs.statcounter.com/vendor-market-share/mobile/south-america>. Acesso em: jan. 2021.



Fonte: TECMUNDO, 2018. Acesso em: jan. 2021.<sup>14</sup>

Descrição da imagem para todos verem: Foto de um *smartphone* Samsung modelo Galaxy S10 com tela de dimensões 148,9 mm x 70,9 mm.

### 3.3. A IDENTIDADE VISUAL DO APLICATIVO

A identidade visual do aplicativo foi pensada para ser extremamente simples e com cores de alto contraste, para facilitar a leitura e visualização dos diferentes componentes que fazem parte de sua interface.

Seguindo alguns dos princípios do Material Design, linha de design desenvolvida pela Google visando à criação de produtos intuitivos e com uma estética agradável, a interface foi feita com os elementos e espaçamentos em números múltiplos de 8 pixels, como mostra o exemplo a seguir.

---

<sup>14</sup> Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/dispositivos-moveis/137248-tela-dimensoes-design-galaxy-s10-s10-vazam-vez.htm>. Acesso em: jan. 2021.

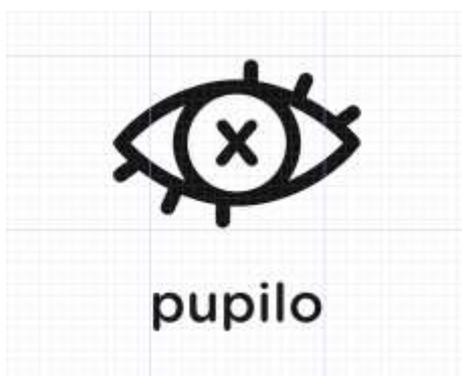
### 3.3.1. Nome e o logo do aplicativo

O nome do aplicativo prototipado é “**Pupilo**”, que vem do latim *Pupillus*, e significa, segundo o dicionário Aulete digital, “*sm.* Aquele que tem com outra pessoa, ger. mais velha, uma relação de aprendizado constante; DISCÍPULO; ALUNO”. O projeto recebeu este nome pelos seguintes motivos:

Primeiro, porque ao se tratar de um projeto de Experiência do Usuário, o pesquisador (UX Designer) deve voltar seu olhar para o usuário e criar um produto minimamente viável, isto é, em inglês *minimum viable product* (MVP), para ser testado com usuários reais e aperfeiçoado a partir do *feedback* recebido neste evento de levantamento de informações de uso, ou seja, é um produto que deve “aprender” com os usuários e não os usuários que devem aprender a usá-lo. De fato, o aplicativo é aluno das pessoas que deverão utilizar a interface.

Segundo porque a palavra **Pupilo** também está relacionada com pupila, que é o orifício central da íris dos olhos, que regula a quantidade de luz que nela deve entrar. E esse significado vai ao encontro do objetivo de toda a pesquisa por trás do protótipo que é fazer um aplicativo acessível para todos, um aplicativo que todos possam “enxergar” e, como a luz entra nos olhos através da pupila, há uma grande chance de mais pessoas assumirem o controle financeiro das próprias vidas utilizando uma carteira digital que está conforme às guias de acessibilidade.

Figura 18 - Logo do aplicativo “Pupilo” na grade de 8px



Fonte: Feito pelo autor.

Assim, o logo é um olho apresentado de forma minimalista com um “x” na parte central onde ficaria localizada a pupila, pois esta letra é geralmente associada a incógnita na matemática, que vem do latim *incognitu*, significando coisa desconhecida. Ou seja, não importa se a luz entra perfeitamente ou não pelos olhos do usuário, ou qual seu grau de acuidade visual, todas as pessoas devem ter o direito e fácil acesso à inclusão financeira digital.

E para acompanhar o formato arredondado do globo ocular, a palavra “Pupilo” vem embaixo do ícone com fonte arredondada e sem serifa.

Figura 19 - Logo do aplicativo “Pupilo”



Fonte: Feito pelo autor.

Descrição da imagem para todos verem: O logo do aplicativo é formado de um ícone em formato de olho com um “x” no centro, simbolizando as pessoas com baixa visão e a palavra “pupilo” em tipografia sem serifa.

### 3.3.2. A tipografia e cores do aplicativo

Como o protótipo foi projetado no formato Android, a fonte utilizada em todas as interfaces e elementos do aplicativo, como botões, formulários, títulos e textos informativos, foi a *Opens Sans*.

A paleta de cores para este protótipo foi cuidadosamente pensada para ter relação de contraste mínimo entre primeiro e segundo plano de ao menos 4.5:1 (AA).

Figura 20 - Tabela de relação de contraste do aplicativo

Cor de fundo quando não há texto		
#FFFFFF	18.4	#141414
#FFFFFF	11.7	#383838
#FFFFFF	4.5	#797676

Contrastes de texto do aplicativo Pupilo. Fonte: Produzida pela autora.

Descrição da imagem para todos verem: Relação de contraste entre Branco (#FFFFFF) com Cinza escuro (#141414) relação de contraste 18.4:1, Branco com cinza médio (#383838) relação de contraste 11.7:1 e Branco com cinza-claro (#797676) relação de contraste 4.5:1.

### 3.4. Sobre os fluxos e funcionalidades do aplicativo

Após o estudo do público-alvo, modelo de *smartphone* e identidade visual do aplicativo, foram incorporadas estrutura e funcionalidades do protótipo. A estrutura do aplicativo **Pupilo** possui os seguintes fluxos: *Onboarding*: acesso à página inicial, popularmente conhecida como *Home page*; transferência de dinheiro e pagamento de contas.

Os fluxos de *Onboarding* e acesso à página inicial são funcionalidades essenciais para a produção de qualquer aplicativo.

No Brasil, 65% do total dos entrevistados já usam mais o aplicativo do celular para abrir uma conta bancária ou acessar um produto ou serviço do que ir pessoalmente a uma agência tradicional, que somam 58%. “Conforme destacado pela pesquisa, a forma como as pessoas interagem e usam serviços financeiros reflete como a digitalização está mudando os mercados financeiro e bancário. Mais da metade da amostra pesquisada usa *smartphones* para abrir contas bancárias ou adquirir produtos ou serviços financeiros, que servem como base da pirâmide para outros serviços no futuro”, disse Jay Gumbiner, vice-

presidente de Pesquisas do IDC para a América Latina. (CRUZ, Elaine Patrícia. Agência Brasil, 2019)

E os fluxos de funcionalidade de transferência de dinheiro e Pagamento de contas sendo escolhidos como funcionalidades iniciais para um MVP de carteira digital, pois aparecem como algumas das funcionalidades mais usadas em aplicativos móveis bancários por brasileiros. Segundo um artigo publicado em janeiro de 2021 pela Equals, plataforma de gestão financeira inteligente. “As transferências bancárias [...] são muito comuns, geralmente, elas são realizadas entre pessoas físicas ou jurídicas e são muito utilizadas para efetuar pagamentos que não estão vinculados aos boletos [...].”

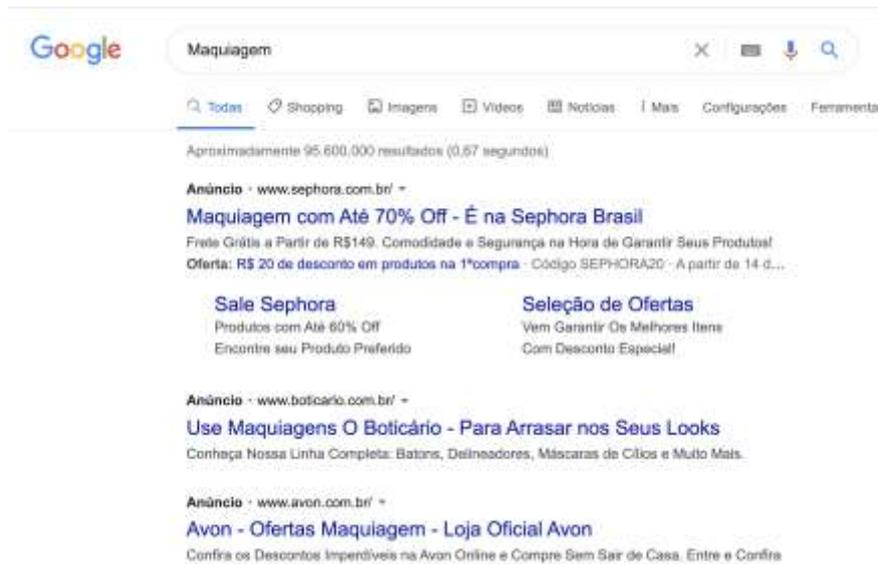
O leitor desta dissertação também pode acessar o protótipo navegável no link: <https://mastercard.invisionapp.com/share/3EAKOS0GCN5#/screens>

#### **3.4.1. Fluxo de *onboarding***

A descoberta do aplicativo, é como o usuário toma conhecimento dessa nova plataforma. Geralmente isso ocorre por meio de um anúncio pago para ser exibido nas principais redes sociais, como Facebook e Instagram, e buscadores, como, por exemplo, o Google.

Esses anúncios podem aparecer quando o usuário busca uma certa palavra-chave no Google e assim, algumas empresas pagam para que seus anúncios sejam exibidos como resultados da busca com essa palavra. Vejamos um exemplo abaixo ao buscarmos a palavra “Maquiagem” no Google.

Figura 21 - Google Ads - Anúncios pagos do Google



Fonte: Google, ao buscar a palavra "maquiagem", acesso em: jan. 2021.

Descrição da imagem para todos verem: Anúncios pagos das marcas Sephora, Boticário e Avon.

O Instagram, que também possui anúncios pagos, “registra dados do usuário, como atividades de pesquisa, páginas curtidas no Facebook, perfis seguidos e informações pessoais do Facebook para direcionar as publicidades exibidas na rede social de fotos” (COSTA, 2019). E os anúncios aparecem no meio das publicações dos perfis que os usuários seguem, como no exemplo abaixo.

Figura 22 - Anúncio pago do Instagram



Fonte: Aplicativo do Instagram, acesso em: jna. 2021.

Descrição da imagem para todos verem: Anúncio pago no Instagram referente a liquidação de peças de roupas com até 60% de desconto, marca Le Lis Blanc.

Assim que o usuário clica no *call to action*<sup>15</sup> do anúncio, é direcionado para uma *landing page*<sup>16</sup> ou *microsite*, que, no caso é uma carteira digital, que explica suas principais vantagens e funcionalidades, esperando convencer as pessoas a fazer a instalação do aplicativo (*download*) em seu *smartphone*.

Após a descoberta, o usuário entra no fluxo de *onboarding* do aplicativo que é o fluxo que o usuário abre uma nova conta. Esse conjunto de telas deve ser pensado com extrema cautela, para que a abertura de conta seja, ao mesmo tempo, um processo rápido e seguro. Precisa ser rápido, curto e fácil para evitar a desistência dos usuários que fizeram *download* da plataforma, sempre lembrando que a ideia de uma abertura de conta digital é sempre simplificar um processo que muitas vezes é demorado e burocrático em agências bancárias.

Já nas primeiras telas do aplicativo todo o texto foi redimensionado em 200%, ou seja, um texto de título que seria normalmente em tamanho de fonte 24, está representado com tamanho de fonte 48 e um conteúdo textual

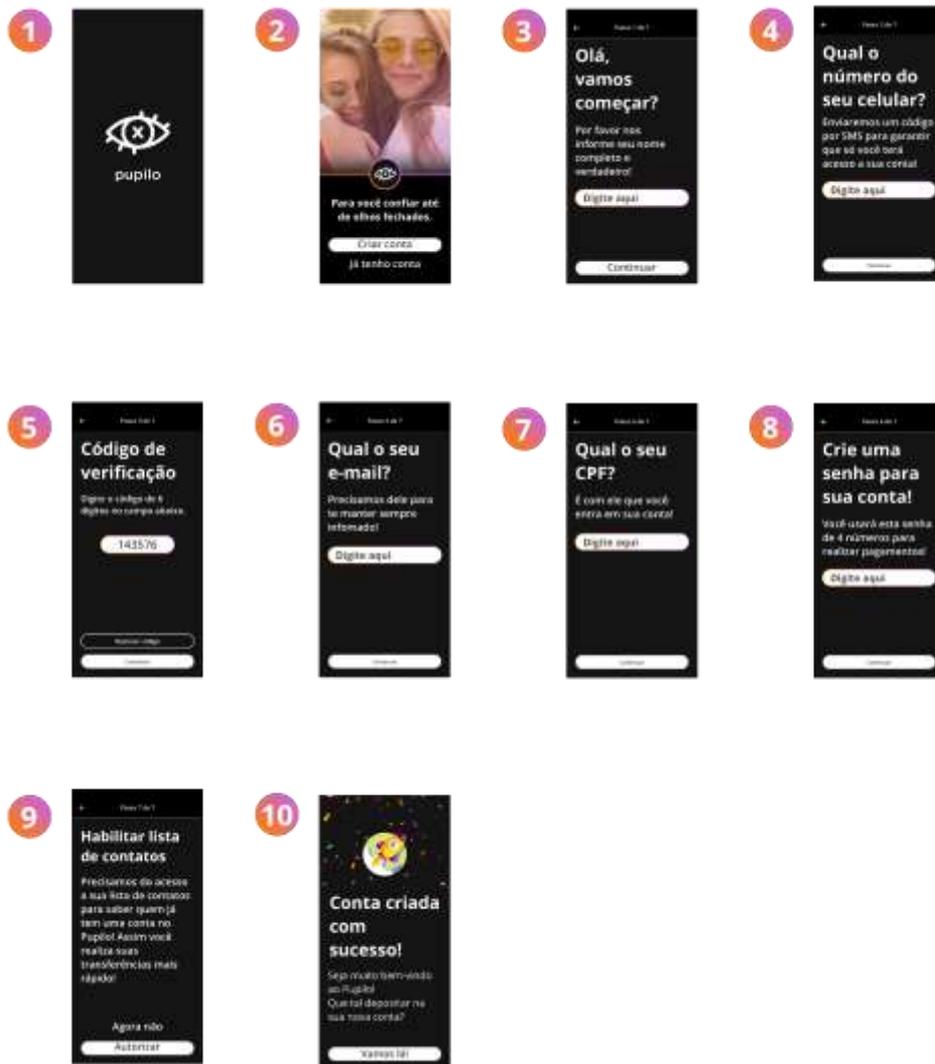
---

<sup>15</sup> Botão ou link que tem a finalidade de incentivar o usuário a ver a oferta de produtos oferecidos online.

<sup>16</sup> Landing Page é uma página na internet que tem como finalidade promover o produto anunciado.

explicativo, que, normalmente tem tamanho de fonte 14, e foi representado com tamanho 28.

Figura 23 - Fluxo de *onboarding* com redimensionamento de texto de 200%



Fonte: Imagem produzida pela autora.

Neste fluxo é importante destacarmos que o processo de abertura de conta é feito de forma 100% digital e em poucos passos, porém de uma forma muito segura e acessível. Na tela de código de verificação (5), onde há limite de tempo para realizar inserir o código de segurança sempre é possível pedir para

que o código seja reenviado, de maneira fácil respeitando a recomendação R9 de Quispe (2018).

### 3.4.2. Fluxo de primeiro acesso à página inicial (home) do aplicativo e fluxo de depósito de dinheiro

Após seguir todos os passos do *onboarding* e abrir uma conta com sucesso no aplicativo, o usuário segue para o fluxo do primeiro acesso à página inicial do aplicativo, ou seja, a *Home page*. Esta página é o coração do aplicativo, pois toda vez que uma pessoa entra em sua conta irá se deparar com esta tela que serve como “porta de entrada” para todos os outros fluxos e funcionalidades presentes no app. Além de ser um pilar importante da arquitetura da informação na plataforma, o ideal é que ela também sirva para consultas rápidas de saldo, informações da conta e últimas transações realizadas.

Figura 24 - Fluxo de depósito de dinheiro com redimensionamento de texto de 200%



Fonte: Imagem produzida pela autora.

### **3.4.3. Fluxo referente à transferência de dinheiro**

A transferência de dinheiro é uma das principais funcionalidades de qualquer carteira digital, assim como o acesso às contas bancárias digitais, além de ser uma das operações bancárias mais usadas pelos brasileiros como já vimos anteriormente. Isso ocorre porque a transferência é uma transação normalmente muito segura, que já é realizada em ambiente online há anos, sem que seja preciso movimentar ou transportar uma grande quantidade de cédulas fisicamente.

Esse tipo de operação vem evoluindo com os anos e se tornando cada vez mais instantânea e barata. No último trimestre de 2020, o Banco Central lançou o PIX, um meio de pagamento instantâneo, para pessoas físicas e jurídicas fazerem transferências de valores, realizarem ou receberem pagamentos. As operações com PIX são feitas em menos de 10 segundos via aplicativos de celular (UOL, 2020).

Figura 25 - Fluxo de transferência de dinheiro com redimensionamento de texto de 200%



Fonte: Imagens produzidas pela autora.

#### 3.4.4. Fluxo referente à funcionalidade do uso do Código QR

Ao ser denominada carteira digital, ela deve possibilitar ao usuário realizar pagamentos, geralmente via código QR. Ele vem sendo comumente utilizado ao redor do mundo para a realização de transações financeiras de forma instantânea.

Segundo a *Panorama Mobile Time/Opinion Box*, que é um conjunto de pesquisas periódicas sobre hábitos dos brasileiros no consumo de conteúdos e serviços móveis, três a cada dez consumidores (35%) já usaram o celular para

fazer pagamentos no Brasil e desses a maior parte é composta por homens, jovens (de 16 a 29 anos) e que pertencem às classes A e B.

Considerando esses dados e a análise de algumas carteiras digitais usadas pelos brasileiros (ver capítulo 2), que também utilizam o código QR no fluxo de pagamentos, foi desenvolvido um fluxo com a mesma funcionalidade no protótipo Pupilo.

Figura 26 - Fluxo de pagamentos com Código QR com redimensionamento de texto de 200%



Fonte: Imagem produzida pela autora.

### 3.4.5. Fluxo referente à funcionalidade de pagamento de contas

O pagamento de contas na forma de boletos também aparece como uma das funcionalidades mais usadas pelos brasileiros, foi citada por todos os entrevistados para a construção das Personas como funcionalidades usadas com frequência e por isso não podia deixar de estar no MVP.

Figura 27 - Fluxo de pagamentos de contas com redimensionamento de texto de 200%



Fonte: Imagem produzida pela autora.

### 3.5. TESTE COM USUÁRIOS E RESULTADOS

Segundo Jakob Nielsen, um dos fundadores da Nielsen Norman Group, empresa de consultoria referência em pesquisa e experiência do usuário, em seu artigo “Porque você só precisa testar com 5 usuários”<sup>17</sup> (NIELSEN,2000) defende o uso de teste de usabilidade, dizendo que apesar de muitas pessoas pensarem que pode ser um processo caro e complicado que deveria ser reservado para projetos específicos e prioritários onde há um grande orçamento da empresa destinado a ele, isso não é verdade, pois os testes de usabilidade não deveriam ser de fato muito elaborados e que apenas cinco participantes seriam mais que o suficiente para que fossem extraídos preciosos *insights* para qualquer projeto. Ou seja, por mais que seu orçamento seja reduzido, sendo você uma pequena empresa, ou até mesmo uma pesquisadora independente, como é o caso da autora desta dissertação, não há desculpas para a não realização de uma pesquisa com os usuários. Qualquer pessoa tem recursos e condições de testar seu protótipo com apenas cinco pessoas e realizar pequenos testes ao longo do projeto se necessário.

A prova disso é possível graças a uma fórmula criada por ele e Tom Landauer, que foi Professor Emérito do Departamento de Psicologia da Universidade do Colorado, em suas pesquisas anteriores. A fórmula consiste em:  $N(1-(1-L)^n)$ , onde “N” é o número total de problemas de usabilidade no design e L é a proporção de problemas de usabilidade descobertos durante o teste de um único usuário. Nielsen diz que o valor típico de L é 31%, medido em um grande número de projetos estudados por ele e Landauer.

Se considerarmos então L com o valor de 31%, colocado em uma matriz de problemas de usabilidade encontrados em relação ao número de usuários que participaram do teste de usabilidade (Figura 28), chegamos à conclusão que mais de 50% dos erros são encontrados com o teste em apenas 3 pessoas e cerca de 80% dos erros são encontrados com o teste em até 6 usuários.

---

<sup>17</sup> Do Inglês: “Why You Only Need to Test with 5 Users”

Figura 28 - Matriz de Problemas de Usabilidade Encontrados e Número de usuários testados

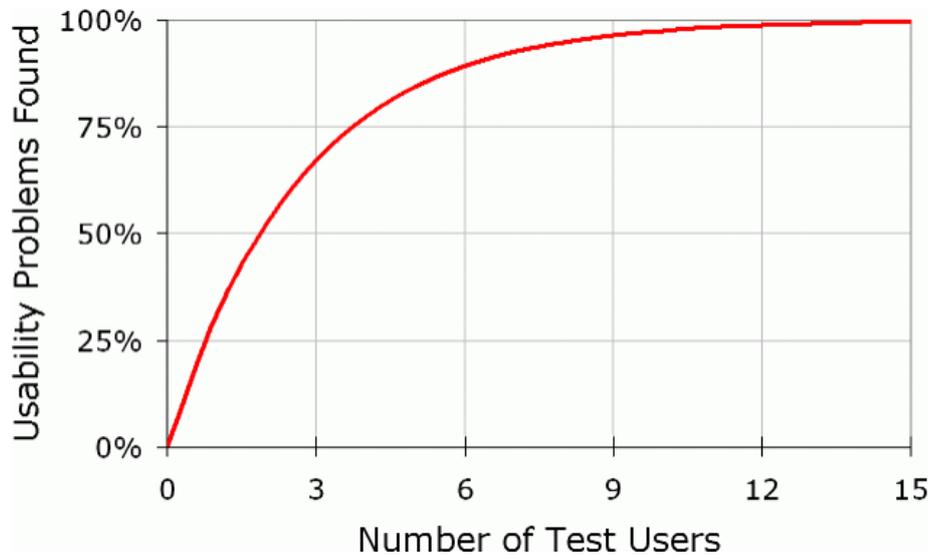


Gráfico que mostra o número de problemas encontrados numa interface em um teste de usabilidade relacionado com o número de usuários testados. Fonte: Site Nielsen Norman Group<sup>18</sup>

Sendo assim, a repetição dos testes com mais de 5 pessoas não seria tão eficaz, pois segundo Nielsen, “Após o quinto usuário, você está perdendo seu tempo observando as mesmas descobertas repetidamente, mas não aprendendo muitas coisas novas”. A cada teste excedente a esse número de usuários, você estará desperdiçando mais tempo e recursos, que são preciosos e, de fato, poderiam estar sendo usados para ajustes na interface do *software* agilizando assim a entrega deste e seu lançamento no mercado.

Desse modo, o teste de usabilidade do aplicativo Pupilo foi realizado com 10 pessoas. Sendo elas de dois diferentes grupos, cada grupo composto por 5 usuários. O Grupo 1, com Idosos (que tinham mais de 60 anos); Indivíduos com mais de 50 anos que já apresentam problemas de saúde relacionados à idade, como fadiga ocular ou catarata, e Pessoas portadoras de deficiência visual com baixa visão. E o Grupo 2, com pessoas jovens e sem deficiência visual (20 a 30 anos).

---

<sup>18</sup> Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>. Acesso em: maio 2021.

Os testes foram feitos na forma de entrevista por meio de videoconferência via plataforma Zoom, pois devido à pandemia da Covid-19 foram seguidas recomendações de distanciamento social entre os participantes da pesquisa e a entrevistadora.

É fácil verificar como, entre todas as técnicas de interrogação, a entrevista é a que apresenta maior Flexibilidade. Tanto é que pode assumir as mais diversas formas. [...] Pode ser parcialmente estruturada, quando é guiada por relação de pontos de interesse que o entrevistador vai explorando ao longo de seu curso. (GIL, 2002. p. 117)

No caso do teste de usuário deste estudo, foi realizada a entrevista parcialmente estruturada cujo roteiro pode ser encontrado em anexo (Anexo 1 - Roteiro de entrevista com usuários) junto com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 2) que foi enviado e assinado pelos participantes da pesquisa.

O grupo 1 composto por cinco usuários de 29 a 37 anos sem deficiência visual não teve qualquer dificuldade de leitura ou entendimento do conteúdo.

O grupo 2 composto por usuários de 29 a 69 anos, com pessoas jovens com baixa visão ou idosas, com perda da visão devido à idade, não apresentaram qualquer dificuldade de leitura dos títulos e botões, porém tiveram maior dificuldade de leitura dos textos explicativos, ainda precisando da ferramenta *Zoom* do celular para ler este conteúdo mesmo após o redimensionamento de texto de 200%, ou seja, de textos explicativos que normalmente são 12px estavam em tamanho 24px.

No entanto, mesmo os usuários mais idosos compreenderam 100% o conteúdo textual do aplicativo de meios de pagamento digital.

Os resultados dos testes com os 10 usuários entrevistados podem ser detalhados na tabela:

Tabela 5 - Resultados dos testes com usuários

Grupo	Usuário	Idade	Dificuldade de leitura?	Dificuldade de entendimento	Uso de "Zoom"
1	U1	37	Não	Não	Não
1	U2	29	Não	Não	Não
1	U3	29	Não	Não	Não
1	U4	31	Não	Não	Não
1	U5	30	Não	Não	Não
2	U6	29	Sim	Não	Sim
2	U7	61	Não	Não	Não
2	U8	69	Não	Não	Não
2	U9	66	Não	Não	Não
2	U10	70	Não	Não	Não

Fonte: Tabela produzida pela autora.

Durante as entrevistas semiestruturadas, foi possível perceber que:

- 100% dos usuários conseguiram ler os títulos e textos maiores sem nenhuma dificuldade e com total entendimento;
- 100% dos entrevistados conseguiram ler e entender completamente o conteúdo do aplicativo;
- mesmo com dificuldade de leitura de textos menores (textos explicativos), o recurso do redimensionamento de texto aliado a ferramenta de zoom permitiu que o usuário U6, lesse todo o conteúdo e tivesse total entendimento;
- 30% dos entrevistados dos Grupos 1 e 2 comentaram que as letras estavam maiores que na maioria dos aplicativos usados por eles, mas que apesar de perceberem que o tamanho da fonte redimensionado (200%) era muito grande, isso não prejudicou a experiência.

- 3 dos 5 usuários do Grupo 2 afirmaram que as letras do aplicativo de carteira digital com letras maiores (texto redimensionado) era melhor para leitura ou apresentava um tamanho de letra ideal.
- 2 dos 5 usuários do Grupo 1 ao final do teste mencionaram que, muito provavelmente, pessoas idosas conhecidas por eles, como seus pais, por exemplo, iriam apreciar essa funcionalidade de redimensionamento de texto nos aplicativos bancários.
- O usuário U6 do Grupo 2, uma pessoa jovem com deficiência visual, apresentou dificuldade para ler as letras menores de textos explicativos do aplicativo mesmo com o redimensionamento de texto, porém conseguiu ler e compreender completamente o conteúdo com o uso do zoom de seu celular. Este participante da pesquisa também comentou que apesar de ainda precisar de uma ferramenta complementar ao texto redimensionado, um aplicativo de carteira digital com letras maiores já ajudaria muito, pois assim poderia ver rapidamente as informações principais da tela, como, por exemplo, seu “saldo disponível” na conta e utilizar o zoom menos vezes, apenas para conferir detalhes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para atender a regra 1.4.4 *Resize Text*, da WCAG (redimensionar texto) em aplicativos móveis, é preciso uma limitação de caracteres específica para o conteúdo de botões, para que os usuários que necessitem de aumento de 200% no conteúdo do texto não fossem prejudicados. Observamos uma maior dificuldade para atender essa regra em países de língua portuguesa e espanhola, que possuem palavras mais longas, ou seja, com um conjunto de caracteres mais longos.

Há uma significativa perda de espaço para marketing digital (anúncios e promoções) que muitas vezes geram lucro para o aplicativo. A interface fica significativamente menos atrativa para usuários de visão normal, porém ganha em funcionalidade para usuários idosos ou de baixa visão que necessitam de letras maiores.

Existe uma grande dificuldade na adequação de textos explicativos à regra de redimensionamento de texto 200% maior, pois estes textos são mais longos que títulos e botões. Apesar desse tipo de conteúdo geralmente ser inserido nos aplicativos em tamanhos de fontes menores, eles são de extrema importância para o entendimento do serviço de pagamento e em fontes muito pequenas gera dificuldade para usuários idosos e/ou com baixa visão.

A regra de redimensionamento de texto tem maior impacto em interfaces de dispositivos móveis se comparadas com interfaces de computadores pessoais (*desktop*) pelas seguintes razões:

- Primeiro o tamanho das telas dos dispositivos móveis é muito diferente entre os celulares, visto que o menor *smartphone* encontrado no mercado tem tamanho de tela de 360 x 640 px e o maior tem tamanho de tela de 414 x 896 px.
- Segundo, mesmo o *smartphone* com a maior das telas no mercado, ainda é significativamente muito maior que a tela de um computador pequeno de 13 polegadas. Além disso, os dispositivos móveis funcionam por

*touchscreen*, ou seja, o usuário interage com o toque direto na tela ao invés de ter um cursor intermediário (seta do mouse) como em computadores.

De fato, há um grande desafio pela frente para profissionais da área de Design de Interface e Experiência do Usuário (*UX/UI Design*), por conta da quantidade de conteúdo textual necessária em fluxos de aplicativos móveis para operações financeiras, porque com as dimensões de interfaces de dispositivos móveis torna-se impraticável o redimensionamento correto dos textos sem aumentar a altura da página e gerar *scroll* em aplicativos móveis, principalmente em telas que contêm muita informação, como acontece nos casos das telas de comprovantes de transferência e número de código de barras de boletos.

Há grande perda de espaço de imagens e ícones, que muitas vezes podem ser não só ilustrativos, mas conter informação adicional ao texto.

Além disso, o redimensionamento de texto por si só não é suficiente para deixar uma interface completamente acessível. Outras diretrizes são muito importantes para que a grande maioria dos usuários use uma interface de aplicativo móvel de forma confortável, o redimensionamento de texto é potencializado, por exemplo, quando associado a regra de contraste mínimo da WCAG, leitor de tela e Zoom.

A acessibilidade tem grande importância na inclusão, não só das pessoas com deficiência, mas sim de todas as pessoas no uso de aplicativos móveis. É imprescindível que mais estudos sobre esse tema continuem sendo feitos para que os profissionais da área de tecnologia (designers, engenheiros de *softwares* e gerentes de produto) possam projetar interfaces de aplicativos móveis que atendam ao maior número de pessoas possível.

Por fim vimos que as interfaces de carteiras digitais, como meio de pagamento, estão se consolidando no Brasil. Por isso, tornam-se fundamentais as análises e reflexões sobre o uso desses dispositivos móveis, com seus aplicativos e, principalmente, a partir da percepção da grande aceitação dessa forma de pagamento entre os usuários no país. Mas ainda há um grande desafio

no mercado para adequar as interfaces de meios de pagamento às diretrizes de acessibilidade.

## BIBLIOGRAFIA

ABEL, Marcos Chedid. **O insight na psicanálise**. Psicologia Ciência e Profissão. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pcp/a/p9TLxBXvnmLYgs8N9LTbGSp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: set. 2021.

ADYEN. **Uso de carteiras digitais cresceu 65% no Brasil no começo de 2019**. Sala de imprensa Adyen. São Paulo, 3 jun. 2019. Disponível em: [https://www.adyen.com/pt\\_BR/imprensa-e-midia/2019/uso-de-carteiras-digitais-cresceu-65-no-brasil-no-comeco-de-2019](https://www.adyen.com/pt_BR/imprensa-e-midia/2019/uso-de-carteiras-digitais-cresceu-65-no-brasil-no-comeco-de-2019). Acesso em: mar. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15599: Acessibilidade - comunicação na prestação de serviços**. Rio de Janeiro: Gov. Federal do Brasil, 2008.

ÁVILA, Flavia; BIANCHI, Ana Maria (Orgs.). **Guia de economia comportamental e experimental**. Trad. Laura Teixeira Motta e Paulo Futagawa. São Paulo: EconomiaComportamental.org, 2015.

BATES, M. Super powers for the blind and deaf. 18 sept. 2012.

BORGES, Wanessa Ferreira. **O uso de dispositivos eletrônicos móveis como tecnologia assistiva para pessoas com baixa visão**. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Especial – PPGEEs – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos - SP, 2019.

BRASIL. **Estatuto da pessoa com deficiência**. Brasília: Senado Federal, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 98, seção 1, p. 44-46, 24 maio 2016.

BRIGATTO, Gustavo. Brasileiro adere a carteira digital de pagamentos, mostra pesquisa. **Valor Investe**. São Paulo, 17 jun. 2020. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/produtos/servicos-financeiros/noticia/2020/06/17/brasileiro-adere-a-carteira-digital-de-pagamentos-mostra-pesquisa.ghtml>. Acesso em: mar. 2021.

BUYER PERSONA INSTITUTE. **What is a Buyer Persona?** Disponível em: <https://buyerpersona.com/what-is-a-buyer-persona>. Acesso em: mar. 2021.

COSTA, Marvin. Instagram salva interesses de usuários para anúncios; saiba acessar. **TechTudo**. 7 jun. 2019. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2019/06/instagram-salva-interesses-de-usuarios-para-anuncios-saiba-acessar.ghtml>. Acesso em: jan. 2021.

CRUZ, Elaine Patrícia. Serviços bancários por celular são acessados por 65% dos brasileiros. **Agência Brasil**. 9 out. 2019. Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-10/servicos-bancarios-por-celular-sao-acessados-por-65-dos-brasileiros>. Acesso em: jan. 2021.

DE ARAÚJO, David Luís Fernandes. **Um sistema de pagamentos electrónicos para serviços e conteúdos móveis com fortes de acessibilidade**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Informática) – Universidade de Évora. Portugal, 2005.

EPTV. População com cegueira e deficiência visual vai dobrar até 2050, aponta estudo. 25 jan. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2021/01/25/populacao-com-cegueira-e-deficiencia-visual-vai-dobrar-ate-2050-aponta-estudo.ghtml>. Acesso em: set. 2021.

E-WALLET Market Share, Growth, Size, Trends, Regional Overview, Leading Company Analysis and Forecast to 2021-2025. Market Watch. 17 dez. 2020. Disponível em: <https://www.marketwatch.com/press-release/e-wallet-market-share-growth-size-trends-regional-overview-leading-company-analysis-and-forecast-to-2021-2025-2020-12-17?siteid=bigcharts&dist=bigcharts&tesla=y>. Acesso em: mar. 2021.

FELICIANO, Afonso de Paula, FROGERI, Rodrigo Franklin. A Dinâmica de uso dos aplicativos móveis bancários: uma análise sob a perspectiva da população idosa. **Revista de Sistemas e Computação**, v.8, n.2, 2018.

FERRAZ, R. Acessibilidade na web. São Paulo: Senac São Paulo, 2017. Disponível em: <https://ler.amazon.com.br/?asin=B077ZW7267>. Acesso em: set. 2021.

FONSECA, C; MEIRELLES, F; DINIZ, E. Tecnologia bancária no Brasil: uma história de conquistas, uma visão de futuro. São Paulo: FGV RAE, 2010.

GHEDIN, Rodrigo. A multiplicação das carteiras digitais. Manual do usuário. 17 set. 2020. Disponível em: <https://manualdousuario.net/carteiras-digitais/#:~:text=Estima%2Dse%20que%20j%C3%A1%20existam,poder%C3%A3o%20se%20beneficiar%20do%20modelo>. Acesso em: mar. 2021.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOTHELF, Jeff; SEIDEN, Josh. **Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience**. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2013.

GRILO, André. **Experiência do usuário em interfaces digitais: compreendendo o design nas tecnologias da informação**. 1a ed. Natal: SEDIS-UFRN, 2019.

HAMBEUKERS, Dennis. The New Double Diamond Design Process Is Here. **Medium**. 2 out. 2019. Disponível em: <https://medium.com/design-leadership-notebook/the-new-double-diamond-design-process-7c8f12d7945e>. Acesso em: nov. 2020.

HOW A THIRSTY Finn Started a Payments Revolution. **Tyro**. 1 maio 2015. Disponível em: <https://www.tyro.com/blog/how-a-thirsty-finn-started-a-payments-revolution/>. Acesso em: mar. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010**: resultados gerais da amostra. Rio de Janeiro: 2012.

IBGE. Acesso a internet e a televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal. 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?edicao=19937&t=resultadosi>. Acesso em: set. 2021.

IBGE. PNS 2019: país tem 17,3 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência. 26 ago. 2021. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31445-pns-2019-pais-tem-17-3-milhoes-de-pessoas-com-algum-tipo-de-deficiencia>: Acesso em: set. 2021.

KAGAN, Julia. Digital Wallet. **Investopedia**. 23 out. 2020. Disponível em: <https://www.investopedia.com/terms/d/digital-wallet.asp>. Acesso em: mar. 2021.

KOOIJMAN, A. C. *et al.* Low vision. **IOS Press**, 1994. v. 11.

LAPLANE, A. L. F.; BATISTA, C. G. Ver, não ver e aprender: a participação de crianças com baixa visão e cegueira na escola. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 28. n. 75, p. 209-227, 2008.

LEITE, Manoel Victor Rodrigues. **Um estudo sobre o conhecimento em acessibilidade digital entre desenvolvedores de aplicações móveis no Brasil**. 2020. 82 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação – Escola de Artes, Ciências e Humanidades. USP. São Paulo.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva**. São Paulo: Edições Loyola, 1994.

LÉVY, P. **A máquina Universo**. Rio Grande do Sul: Artmed, 1998.

LÉVY, P. A revolução contemporânea em matéria de comunicação. **Revista FAMECOS**: mídia, cultura e tecnologia, [s. l.], v. 1, n. 9, 2008.

LÉVY, P. **Cibercultura** (Cyberculture). Tradução Alexandre Barbosa de Souza. São Paulo: Editora 34 Ltda., 1999.

LIMA, Afonso Carneiro. Análise prospectiva da indústria bancária no Brasil: regulação, concentração e tecnologia. **RAC**, v. 20, n. 5, art. 2, pp. 546-567, set./out. 2016.

LOTTERMAN, Marcos. Avaliação da usabilidade do aplicativo móvel de uma instituição do ramo financeiro. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Unisinos. São Leopoldo, 2018.

MASTERCARD. Emerging markets lead mobile shopping charge in asia pacific, mastercard survey reveals. **Mastercard's Engagement Bureau**. Singapura, 20 set. 2017. Disponível em: <https://newsroom.mastercard.com/asia-pacific/press-releases/emerging-markets-lead-mobile-shopping-charge-in-asia-pacific-mastercard-survey-reveals/>. Acesso em: mar. 2021.

MASTERCARD. Study Shows Consumers Globally Make the Move to Contactless Payments for Everyday purchases, Seeking Touch-free Payment Experiences. Mastercard Newsroom. **Purchase**, NY. 29 abr. 2020. Disponível em: <https://www.mastercard.com/news/press/press-releases/2020/april/mastercard-study-shows-consumers-globally-make-the-move-to-contactless-payments-for-everyday-purchases-seeking-touch-free-payment-experiences/>. Acesso em: mar. 2021.

MORIN, Edgar. **O meu caminho**. Lisboa: Instituto Piaget, 2008.

MÜLLER, Léo. Tela, dimensões e design: Galaxy S10 e S10+ vazam mais uma vez. **Tecmundo**, 17 dez. 2018. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/dispositivos-moveis/137248-tela-dimensoes-design-galaxy-s10-s10-vazam-vez.htm>. Acesso em: jan. 2021.

NEWELL, Alan; MONK, Andrew. **Involving older people in design**. In: COLEMAN, Roger *et al.* (Orgs.). Design for inclusivity: a practical guide to accessible, innovative and user-centred design. Burlington: Gower, 2007.

NOOMIS FEBRABAN TECH. Um terço dos brasileiros já usa QR Code. São Paulo, 18 maio 2020. Disponível em: <https://noomis.febraban.org.br/noomisblog/um-terco-dos-brasileiros-ja-usa-qr-code>. Acesso em: mar. 2021.

NORMAN, Donald. **Emotional design**. New York: Basic Books, 2005.

NUNES, Martha Suzana Cabral (Org.). Acessibilidade digital na perspectiva dos cidadãos com deficiências: evolução e desafios. ABECIN, 2020.

O'CONNOR, C. Color contrast and why you should rethink it. **Smashing Magazine**, 22 out. 2014. Disponível em: <https://www.smashingmagazine.com/2014/10/color-contrast-tips-and-tools-for-accessibility/>. Acesso em: 15 abr. 2019.

OMS. Organização Mundial da Saúde CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Tradução Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde para a Família de Classificações Internacionais. São Paulo: EDUSP, 2003.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Avaliação de Saúde e Deficiência: Manual do WHO Disability Assessment Schedule - WHODAS 2.0. (Versão traduzida pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM). Minas Gerais, 2015. 136

OMS. Organização Mundial da Saúde. CIF – Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Centro Colaborador da OMS para a Família de Classificações Internacionais em Português. Coordenação da tradução Cássia Maria Buchalla. São Paulo: EDUSP, 2008.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Relatório Mundial sobre a Deficiência. Tradução Lexicus Serviços Linguísticos. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2011. Disponível em: [http://www.pessoacomdeficiencia.sp.gov.br/usr/share/documents/RELATORIO\\_MUNDIAL\\_COMPLETO.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.sp.gov.br/usr/share/documents/RELATORIO_MUNDIAL_COMPLETO.pdf). Acesso em: 10 nov. 2018.

OSMO, Lilian. **Como mobilizar designers para a questão do envelhecimento e velhice?** A relevância de práticas intergeracionais em design. Dissertação (Mestrado em Gerontologia) – PUC. São Paulo, 2018.

PARADELLA, Rodrigo. Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017. 26 abr.2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>. Acesso em: set. 2021.

Parte 2. **Revista Nacional de Reabilitação**, [s. l.], v. X, n. 58, p. 20-PIX: O que é, como funciona e como pagar, transferir e receber dinheiro. **Uol**. São Paulo, 8 out. 2020. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/guia-de-economia/o-que-e-pix-tudo-sobre-o-novo-sistema-de-pagamentos.htm>. Acesso em: mar. 2021.

PREISER, W. F. E.; SMITH, K. H. **Universal design handbook**. 2ª ed. Chicago, IL: McGraw-Hill, 2011.

QUISPE, Fiamma Eva Mendonza. **Uma contribuição aos padrões de acessibilidade do governo eletrônico brasileiro: priorização de recomendações aplicações móveis**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação – Escola de Artes, Ciências e Humanidades - USP, São Paulo, 2018.

ROLLI, Cláudia. Banco digital conquista clientes de maior idade. **Noomis Ciab Febraban**. São Paulo, 29 de novembro de 2018. Disponível em: <https://noomis.febraban.org.br/temas/banco-digital/banco-digital-conquista-clientes-de-maior-idade>. Acesso em: março de 2021.

ROSA, Guilherme Nonino. Revisão sistemática a partir das problemáticas pedagógicas do uso do celular em sala de aula. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro Universitário Lacerda Moura. Ribeirão Preto, SP. p. 115. 2021.

RUBIN, J. **Handbook of usability testing**. New York: Wiley, 1994.

SACHDEV, Navanwita. The evolution of ewallets: history, benefits and withdrawals. **The Sociable**. 28 fev. 2019. Disponível em:

<https://sociable.co/mobile/evolution-ewallets-history-benefits-withdrawals/>. Acesso em: março 2021.

SAIBA quais são os principais tipos de transações financeiras. **Equals**. São Paulo, 21 jan. 2021. Disponível em: <https://www.equals.com.br/saiba-quais-sao-os-principais-tipos-de-transacoes-financeiras/>. Acesso em: mar. 2021.

SASSAKI, R. K. Nada sobre nós, sem nós: da integração à inclusão – Parte 2. **Revista Nacional de Reabilitação**, ano X, n. 58, set./out. 2007, p.20-30.

SCOTT-BRIGGS, Angela. What is a mobile wallet, origin and history in financial technology? **Tech Bullion**. 29 nov. 2016. Disponível em: <https://techbullion.com/mobile-wallet-origin-history-financial-technology/>. Acesso em: mar. 2021.

SERRA, L. C. et al. Accessibility evaluation of e-government mobile applications in Brazil. **Procedia Computer Science**, v. 67, p. 348-357, 2015.

SERRES, M. H. **Hominescências**: o começo de uma outra humanidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

SILVA, C. P. F.; ELER, M. M.; FRASER, G. A survey on the tool support for the automatic evaluation of mobile accessibility. In: Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion (DSAI). [S.l.: s.n.], 2018. p. 1{8.

SIMÕES, Camila de Andrade. **Idosos e internet**: mediações nos usos de serviços bancários digitais. 2019. 132 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Letras e Comunicação, Belém, 2019. Programa de Pós-Graduação em Comunicação, Cultura e Amazônia. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/11243>. Acesso em: out. 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE VAREJO E CONSUMO (SBVC). **A revolução dos pagamentos no varejo chinês**. São Paulo, 23 ago. 2020. Disponível em: <http://sbvc.com.br/a-revolucao-dos-pagamentos-no-varejo-chines/>. Acesso em: mar. 2021.

STATCOUNTER GLOBALSTATS. **Mobile Vendor Market Share Brazil**. Dublin, Ireland, December, 2020. Disponível em: <https://gs.statcounter.com/vendor-market-share/mobile/brazil>. Acesso em: mar. 2021.

STATCOUNTER GLOBALSTATS. **Mobile Vendor Market Share South America**. Dublin, Ireland, December, 2020. Disponível em: <https://gs.statcounter.com/vendor-market-share/mobile/south-america>. Acesso em: jan. 2021.

STATISTA, P. Countries with the highest number of mobile app downloads from 2016 to 2018. 2018. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/249264/countries-ranked-by-number-of-holiday-app-downloads/>. Acesso em: set. 2021.

THATCHER, J. **Constructing accessible websites**. Kindle Edition:  
TORRES, C. V.; OLIVEIRA, E.; LIBERAL, R.; BARROS, V.; FRANKLIN, W.;  
NASCIMENTO, C.; MACEDO, J.; PENHA, M.; DOS ANJOS, M.; FLORENTIN,  
F.; SILVA, F. Q. B.; SANTOS, A. L. M. DESENVOLVIMENTO MOBILE COM  
ENFOQUE ACESSÍVEL: O DESIGN NA MEDIAÇÃO DA INCLUSÃO. **Human  
Factors in Design**, Florianópolis, v. 7, n. 13, p. 085-101, 2018. DOI:  
10.5965/2316796307132018085. Disponível em:  
<https://www.revistas.udesc.br/index.php/hfd/article/view/2316796307132018085>  
. Acesso em: fev. 2022.

VALENTE, Jonas. Mais de 5 bilhões de pessoas usam aparelho celular, revela pesquisa. **Agência Brasil**. Brasília, 8 set. 2019. Disponível em:  
<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-09/mais-de-5-bilhoes-de-pessoas-usam-aparelho-celular-revela-pesquisa>. Acesso em: maio 2020.

W3C WEB Accessibility Initiative (WAI). Introduction to web accessibility. Disponível em: <http://w3.org/WAI/intro/accessibility.php>. Acesso em: maio 2020.

W3C. **Mobile Accessibility**: How WCAG 2.0 and Other W3C/WAI Guidelines Apply to Mobile. 26 fev. 2015. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/2015/WD-mobile-accessibility-mapping-20150226/>. Acesso em: set. 2021.

WEB Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. Recomendação W3C de 11 de dezembro de 2008. Disponível em:  
[https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-PT/WCAG20-pt-PT-20141024/#:~:text=Para%20satisfazer%20as%20necessidades%20dos,de%20Conformidade%20\(em%20ingl%C3%AAAs\)](https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-PT/WCAG20-pt-PT-20141024/#:~:text=Para%20satisfazer%20as%20necessidades%20dos,de%20Conformidade%20(em%20ingl%C3%AAAs).). Acesso em: mar. 2021.

WHO. World Health Organization. Global data on visual impairment 2010. **WHO**. 2012. Disponível em:  
<https://www.who.int/blindness/GLOBALDATAFINALforweb.pdf?ua=1>. Acesso em: 10 nov. 2018.

WHO. World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10) - **WHO**. ICD-10, Version 2016. Disponível em: <https://icd.who.int/browse10/2016/en#/H54>. Acesso em: 15 abr. 2019.

WHO. World Health Organization. Vision 2020 – The Right to Sight: Global initiative for the elimination of avoidable blindness – Action plan 2006-2011. 2007. Disponível em: [http://www.who.int/blindness/Vision2020\\_report.pdf](http://www.who.int/blindness/Vision2020_report.pdf). Acesso em: 10 nov. 2018.

WHO. World Health Organization. **Visual impairment and blindness**. Updated October 2013. Disponível em:  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/>. Acesso em: 10 nov. 2018.

WRIGHT, Peter; McCARTHY, John; CARROLL, John. **Experience-centered design: designers, users, and communities in dialogue**. London: Morgan & Claypool, 2010.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods.** Los Angeles, CA: Sage, 2014.

YIN. **Case Study Research Design and Methods:** applied social research and methods series. 2. ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc., 1994.

## **ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

### **CARTEIRA DIGITAL PARA TODOS: ANÁLISE DE USABILIDADE E PROTOTIPAÇÃO DE APLICATIVO MÓVEL COMO MEIO DE PAGAMENTO INCLUSIVO E ACESSÍVEL**

**Bruna Nakanishi (pesquisadora responsável)**

**Prof. Dr. Hermes Renato Hildebrand (orientador)**

**Número do CAAE: 53238621.0.0000.5482**

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa e é elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas pelo pesquisador e pelo participante/responsável legal, sendo que uma via deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização a qualquer momento.

#### **JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS**

Atualmente a Terra possui 7,8 bilhões de habitantes e mais de 5 bilhões usam algum tipo de aparelho celular. Segundo a Agência Brasil, este dado está no relatório a Economia Móvel 2019, da GSMA, empresa de análise que edita anualmente uma publicação reunindo informações sobre essa tecnologia e o ecossistema móvel no planeta. E Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) apenas no Brasil em 2019 já havia mais de 230 milhões de *smartphones* em uso.

Além disso, o número de brasileiros que utilizam algum produto ou serviço

oferecido por fintechs tem crescido exponencialmente nos últimos dois anos, de acordo com estudo “Brasileiro e o dinheiro” da MindMiners, uma empresa especializada em pesquisa digital. Em 2017, 25% dos respondentes afirmaram que utilizavam as fintechs, já em 2019, este número passou para 55%.

Outra questão relevante para a pesquisa proposta é a divulgação do crescente número de pessoas utilizando o celular para acessar a internet por meio de navegadores quanto por aplicativos móveis, atualmente 80,4% da população brasileira, mostra a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) feita pelo IBGE em 2015. Esta porcentagem indica tanto maior presença de *smartphones* nos lares brasileiros quanto o uso cada vez mais frequente destes aparelhos. Assim, pode-se deduzir que esse padrão comportamental está presente em grupos de pessoas com de diversas faixas etárias, graus de instrução e com ou sem deficiência.

Para tanto, você foi convidado(a) como voluntário(a) para a realização dos primeiros experimentos com a Pupilo, um protótipo de carteira digital que visa ao estudo de aplicativos inclusivos e acessíveis a pessoas com baixa visão devido à idade ou que possuem deficiência visual através do redimensionamento de texto.

Aproximadamente 10 pessoas serão convidadas para realizar este experimento e elas podem ser de um dos seguintes grupos:

**Grupo 1:** Idosos (que tenham mais de 60 anos); Indivíduos com mais de 50 anos que já apresentam problemas de saúde relacionados à idade, como fadiga ocular ou catarata, e Pessoas portadoras de deficiência visual com baixa visão.

**Grupo 2:** Pessoas jovens e sem deficiência visual (20 a 30 anos).

## **PROCEDIMENTOS**

Devido a pandemia da Covid-19, a fim de zelar pela segurança e saúde de todos os participantes, o experimento será de forma online por meio da plataforma “Zoom” em horários pré-agendados ao longo do mês de agosto. As sessões de testes terão duração média de 30 minutos e serão divididas em duas etapas:

**Etapa 1 - Entrevista de persona (15 minutos):** Você será convidado a contar um pouco sobre você (Idade, Profissão, se possui ou não alguma deficiência

visual) e seu contato com aplicativos bancários: Frequência na utilização dos aplicativos,

pontos de dor na utilização de seus serviços, funcionalidades mais usadas.

**Etapa 2 - Teste de Usabilidade (15 minutos):** Você será convidado a navegar pelo

protótipo de carteira digital e falar seus pensamentos em voz alta, seu entendimento do conteúdo e se está conseguindo realizar a leitura do conteúdo textual com facilidade.

Em todas as etapas, além da pesquisadora realizar uma explanação prévia acerca do experimento e do software a ser testado, ela também fará uma observação ativa acerca das atitudes e reações dos usuários frente às versões do aplicativo, com anotações na tentativa de identificar possíveis dificuldades de interação ou demais erros do sistema testado.

## **CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO E DIREITOS DO PARTICIPANTE**

Você poderá realizar pausas durante os experimentos e tem a liberdade de não responder as perguntas ou realizar as ações solicitadas quando as considerar constrangedoras e/ou desgastantes, podendo interromper a atividade a qualquer momento. Em caso de encerramento do experimento por qualquer motivo de força maior, a pesquisadora solicitará autorização para estabelecer contato posterior a fim de remarcar uma nova data para continuação da investigação.

## **DESCONFORTOS E RISCOS**

Por tratar-se de uma pesquisa que envolve seres humanos, você estará sujeito(a) a alguns tipos de riscos, como constrangimento, cansaço, estresse e irritabilidade no momento que estiver se familiarizando com o aplicativo mencionado, além de poder sentir desconforto de estar sendo analisado e avaliado ao responder as perguntas dos questionários.

Sendo assim, caso algum desconforto moral e/ou físico ocorra, você está livre para tomar a decisão de interromper a atividade, retomando-a em outro

momento ou de desistir da participação em qualquer etapa do estudo sem ter qualquer prejuízo profissional ou em sua relação com o pesquisador.

## **BENEFÍCIOS**

Sua participação contribuirá diretamente no desenvolvimento de um protótipo de carteira digital mais acessível e inclusivo para pessoas idosas e/ou com baixa visão.

## **ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA**

Você tem o direito à assistência integral e gratuita devido a danos diretos e indiretos, imediatos e tardios, pelo tempo que for necessário. Relativamente à sua saúde física, em caso de mal-estar, o experimento será imediatamente interrompido e, se necessário, o pesquisador se encarregará em conduzi-lo(a) ao pronto atendimento do centro médico mais próximo do local do teste.

## **SIGILO E PRIVACIDADE**

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores (no caso o autor e seu orientador). Na divulgação dos resultados deste estudo, seu nome não será citado. Assim, além do pesquisador garantir respeito e paciência durante as interações, os sujeitos-participantes serão preservados de quaisquer exposições ou desconfortos, sejam imediatos ou tardios, visto que a identidade dos participantes não será revelada, tendo a atribuição de nomes fictícios aos participantes. Todas as informações obtidas através da pesquisa serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo absoluto sobre sua participação em todas as etapas do estudo. Caso haja menção a nomes, a eles serão atribuídas letras, com garantia de anonimato nos resultados e publicações, impossibilitando sua identificação.

## **RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO**

A pesquisadora oferecerá quaisquer tipos de orientações a qualquer momento em que o(a) participante necessitar de ajuda para se deslocar até os locais

propostos do experimento. Os horários serão preferencialmente agendados de acordo com as disponibilidades dos participantes, no entanto, caso seja necessário realizar o teste durante as jornadas de trabalho ou em momentos de aula, os convidados serão ressarcidos integralmente dos valores gastos com eventuais despesas e/ou poderão solicitar atestados comprovando o tempo utilizado para os testes.

## **ARMAZENAMENTO DE MATERIAL**

As respostas colhidas dos questionários respondidos pelos participantes serão mantidas sob sigilo absoluto e servirão unicamente para fins de análise acerca das impressões dos participantes sobre o protótipo navegável do aplicativo de carteira digital. Caso haja algum tipo de violação do uso de imagens ou divulgação indevida das opiniões dos participantes, estes poderão recorrer a ações judiciais contra o autor da pesquisa por uso incorreto de tais informações, assim como é descrito no art. 5, inciso X da Constituição Federal.

## **CONTATO**

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora Bruna Nakanishi, PUC-SP, Tecnologias da Inteligência e Design Digital (TIDD), R. Marquês de Paranaguá, 111 - Consolação, São Paulo - SP, 01303-050, E-mail: [brunakanishi@gmail.com](mailto:brunakanishi@gmail.com), Celular: +55 11 983827282.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa da PUC: Edifício Reitor Bandeira de Mello (Prédio Novo), Térreo, na sala 63-C, na Rua Ministro Godói, 969 - Perdizes - São Paulo - SP - CEP: 05015-001. Tel./FAX: (11) 3670-8466 | e-mail: [cometica@pucsp.br](mailto:cometica@pucsp.br)

## **O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)**

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel

coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas

### **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar:

Nome do(a) participante da pesquisa:

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

### **RESPONSABILIDADE DO PESQUISADOR**

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante da pesquisa. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante da pesquisa.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

(Assinatura da pesquisadora)

## **ANEXO 2 - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM USUÁRIOS**

### **Etapa 1 - Questionário de Personas (15min)**

Olá! Primeiramente, gostaria de agradecer desde já sua colaboração com o Projeto! Meu nome é Bruna Nakanishi e estarei acompanhando você por essa entrevista que tem duas etapas de 15 minutos cada, podendo ou não serem feitas no mesmo dia.

Não existem respostas certas ou erradas aqui! Todas as suas percepções são muito importantes para o constante aperfeiçoamento do “Pupilo”, protótipo de aplicativo de carteira digital, um estudo que visa trazer a importância dos benefícios desse meio de pagamento para todos.

Primeiro gostaria de saber um pouco sobre você:

1. Qual seu nome, idade e profissão?

---

2. Onde você vive? e com quem? Me conte um pouquinho de sua rotina.

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Você possui algum tipo de deficiência visual? Se sim, qual?

---

4. Você possui conta em banco ou em carteiras digitais? Se sim, quantas?

---

5. Você utiliza serviços bancários por meio de aplicativos de celular?

---

6. Quais funcionalidades você mais usa nos aplicativos bancários?

---

---

---

7. Quais as dificuldades que você sente ao utilizar esses serviços bancários via aplicativos móveis?

---

---

## **Etapa 2 - Teste de Usabilidade (15min)**

Agora, vamos pensar numa situação hipotética:

Você está em seu celular *smartphone* e baixou um novo aplicativo bancário de carteira digital para abrir sua conta de forma online.

Navegue pelas telas a seguir e diga seus pensamentos em voz alta.

Principalmente se você está conseguindo ler e compreender o conteúdo do texto.

**Atenção:** Não é necessário preencher os campos de formulário do aplicativo, apenas clique em continuar.

Protótipo navegável disponível no link: [encurtador.com.br/dijt8](http://encurtador.com.br/dijt8)