



UFCEG - Universidade Federal de Campina Grande  
CCT - Centro de Ciências e Tecnologia  
UAD - Unidade Acadêmica de Design

## Cor e design inclusivo: recomendações para o projeto de aplicativos voltados ao público idoso

---

**Autor:** Elian Santos Nascimento

**Orientadora:** Profa. Dra. Carla Patrício de Araújo Pereira

TCC - 2021.2

Campina Grande, Agosto de 2022.

Cor e design inclusivo: recomendações para o projeto de aplicativos voltados ao público idoso.

Aluno: Elian Santos Nascimento

Trabalho de conclusão de curso, submetido ao curso de Design na Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do grau de **BACHAREL EM DESIGN**.

Orientadora: Profa. Dra. Carla Patrício de Araújo Pereira

Campina Grande, Agosto de 2022.

# Cor e design inclusivo: recomendações para o projeto de aplicativos voltados ao público idoso.

Aluno: Elian Santos Nascimento

Orientadora: Profa. Dra. Carla Patrício de Araújo Pereira

Documento referente as assinaturas da banca examinadora do presente trabalho de conclusão de curso.

---

Orientadora: Profa. Dra. Carla Patrício de Araújo Pereira

---

Examinadora: Profa. Camila Assis Peres Silva

---

Examinador: Prof. Rodrigo Leôncio Motta Macário

Campina Grande, Agosto de 2022.

# Agradecimentos

Meu primeiro agradecimento vai à Deus por ter me abençoado durante todo esse período acadêmico, nunca ter me deixado fraquejar e me guiar por todo o caminho. Fazendo com que eu conseguisse chegar até o fim!

Aos meus pais por todo suporte, incentivo, apoio e compreensão na busca dos meus sonhos e meus objetivos, sempre me amparando, conduzindo às melhores escolhas e melhor caminho que eu deva seguir.

Aos meus amigos que fiz durante o período de Graduação (Lucíola, Maria Eduarda, Maria Jordânia, Rakelly, Letícia e Alice) e os levarei comigo para o resto da vida, sou muito grato.

Agradecimento a professora Carla pela orientação no trabalho, desenvolvimento dessa pesquisa e todo o apoio que foi essencial para que eu conseguisse prosseguir e concluir.

E por fim, agradecimento aos professores da Unidade Acadêmica de Design que contribuíram fortemente para minha formação como Profissional.

## Resumo

O presente Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo identificar os aspectos da percepção da cor envolvidos no design de aplicativos voltados ao público idoso, considerando a usabilidade e acessibilidade do produto.

Para tanto, foi realizado um estudo exploratório, de abordagem qualitativa e técnica mista, organizado em três etapas distintas: (1) revisão narrativa de literatura; (2) análise técnica de dois aplicativos para transações bancárias com base nas Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web (WCAG) e (3) survey com 30 usuários acima de 60 anos.

As análises identificaram problemas com relação ao contraste entre tipografia e fundo, tamanho das letras, utilização de cores com matizes similares dificulta a legibilidade e a usabilidade.

Os resultados do survey indicam que os usuários têm dificuldades com relação ao brilho da tela, tamanho e cores das letras, *background*, dentre alguns problemas de visão recorrentes entre o público-alvo.

Como conclusão, são propostas recomendações quanto as Cores dos ícones, Letras, *background*, além do tamanho da tipografia e iconografia. Ademais, a recomendação de alguns princípios no projeto de aplicativos voltado ao público idoso.

**Palavras-chave:** Design Inclusivo; Cores; Aplicativo; Idoso; Visão.

## Abstract

This Course Conclusion Work aims to identify the aspects of color perception involved in the design of applications aimed at the elderly public, considering the usability and accessibility of the product.

Therefore, an exploratory study was carried out, with a qualitative approach and mixed technique, organized in three distinct stages: (1) narrative literature review; (2) technical analysis of two applications for banking transactions based on the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) and (3) survey with 30 users over 60 years old.

The analyzes identified problems regarding the contrast between typography and background, font size, use of colors with similar hues hinders readability and usability.

The survey results indicate that users have difficulties regarding screen brightness, font size and colors, background, among some recurring vision problems among the target audience.

As a conclusion, recommendations are proposed regarding the Colors of the icons, letters, background, in addition to the size of the typography and iconography. In addition, the recommendation of some principles in the design of applications aimed at the elderly public.

**Keywords:** Inclusive Design; Colors; Application; Elderly; Vision.

## Lista de Figuras

Figura 01: Idosa utilizando smartphone.....	13
Figura 02: Diferença entre a visão normal e a visão com catarata.....	22
Figura 03: Escala de matizes.....	24
Figura 04: Representação das matizes com visão envelhecida .....	24
Figura 05: Ilustração de contraste claro-escuro.....	26
Figura 06: Ilustração de contraste de matiz.....	26
Figura 07: Ilustração de contraste quente-frio.....	27
Figura 08: Ilustração de contraste complementar.....	27
Figura 09: Ilustração de contraste simultâneo.....	28
Figura 10: Ilustração de contraste de saturação.....	28
Figura 11: Ilustração de contraste de extensão .....	29
Figura 12: Ilustração de vibração de cores.....	30
Figura 13: Razão de uso das cores .....	33
Figura 14: Interface da <i>home</i> Caixa.....	37
Figura 15: Interface da aba lateral.....	37
Figura 16: Paleta de cores App Caixa.....	38

Figura 17: Contraste tom de azul .....	38
Figura 18: Contraste segundo tom de azul .....	38
Figura 19: Contraste tom de preto .....	38
Figura 20: Paleta de cores aba lateral .....	39
Figura 21: Contraste tom de cinza .....	40
Figura 22: Interface de <i>home</i> Banco do Brasil .....	41
Figura 23: Interface da aba pix Banco do Brasil .....	41
Figura 24: Paleta de cores App Banco do Brasil .....	42
Figura 25: Contraste terceiro tom de azul .....	42
Figura 26: Contraste segundo tom de preto .....	42
Figura 27: Contraste segundo tom de cinza .....	42
Figura 28: Barra de gênero .....	44
Figura 29: Barra de estado civil .....	44
Figura 30: Gráfico sobre o uso de smartphones .....	45
Figura 31: Gráfico sobre problemas de visão .....	45
Figura 32: Gráfico bancos utilizados .....	46
Figura 33: Gráfico dificuldades em aplicativos bancários .....	46
Figura 34: Gráfico dificuldades no app Banco do Brasil .....	47
Figura 35: Gráfico dificuldades no app Caixa Econômica .....	48

# Sumário

<b>1. Considerações Iniciais</b>	<b>11</b>
1.1. Introdução .....	11
1.2. Objetivos .....	14
1.2.1. Objetivo Geral .....	14
1.2.2. Objetivos Específicos .....	14
1.3. Delimitação do Estudo .....	15
1.4. Finalidade .....	15
<b>2. Métodos e procedimentos</b>	<b>16</b>
<b>3. Revisão de Literatura</b>	<b>19</b>
3.1. Inclusão Digital .....	19
3.2. Envelhecimento e a Visão .....	21
3.3. Cores e visão .....	23
3.4. Cor e contraste .....	25
3.5. Escolha de cores .....	31
3.6. Conclusões da Revisão de Literatura .....	34
<b>4. Análise das interfaces dos aplicativos bancários</b>	<b>36</b>
4.1. Aplicativo Caixa Econômica Federal .....	37
4.1.1. Análise da interface <i>Home</i> .....	38
4.1.2. Análise da interface da aba lateral .....	39

4.2. Aplicativo Banco do Brasil .....	41
4.2.1. Análise das interfaces de Home e Aba Pix .....	42
4.3. Conclusões das Análises .....	43
<b>5. Survey com os Usuários</b>	<b>44</b>
5.1. Resultados do Survey .....	44
5.2. Conclusões do Survey .....	49
<b>6. Considerações Finais</b>	<b>50</b>

# 1. Considerações Iniciais

## 1.1 Introdução

Em tempos nos quais a tecnologia está presente de forma recorrente na rotina dos indivíduos, cresce então a necessidade de inserção de grupos minoritários que não possuem contato recorrente com as novas tendências tecnológicas, uma vez que potencializam as expectativas de um futuro com melhor qualidade de vida. De acordo com o Correio Braziliense (2016), segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2050, os idosos corresponderão a 66,5 milhões de pessoas (29,3% da população). Eles representam boa parte desse público que está no processo de aprendizagem e conhecimento do mundo digital e que muitas das vezes se torna “esquecido”. O aprendizado tecnológico com mais de 60 anos possibilita novas descobertas e vivências, além de que estar *online* oferece ferramentas de contato e também é uma maneira de aumentar a atividade cerebral (HAPPY CODE, 2018).

De acordo com dados obtidos em uma pesquisa com o público idoso sobre mapeamento do estilo de vida e a sua relação com a tecnologia, realizada pelo Serviço de Proteção ao Crédito (SPC) no Brasil e a Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CDL), houve um crescimento no acesso a internet por parte dos brasileiros com mais de 60 anos. Os resultados mostram que mais da metade das pessoas entrevistadas (53,9%) acessam a internet para utilização de algum serviço ou método de entretenimento.

Entre os aplicativos mais utilizados se destacam os bancos, transportes, viagens e compras, pouco menos de 27% dos entrevistados se utilizam de algum desses serviços digitais, dentre eles os de transações bancárias representam maior porcentagem (11,8%). (SPC BRASIL, 2016).

Marcela Kawauti economista chefe do SPC, afirma que é preciso engajar mais o público da terceira idade de forma que proponha meios que facilite o acesso à nova tecnologia, e explica “Além disso, linhas de produtos específicos para os idosos, em áreas facilmente acessíveis, poderiam proporcionar uma melhor experiência e estimulá-los a se interessar mais pelas compras online.”

Segundo Nielsen e Loranger (2007), a usabilidade é uma propriedade relativa à facilidade em utilizar algo. Refere-se também à velocidade com que os usuários podem aprender a usar algo, a eficiência ao usá-lo, o seu grau de propensão a erros durante a utilização e o quanto gostam de utilizá-lo. Dessa forma, a usabilidade está relacionada a aplicação de técnicas que definem a capacidade de um *software* ter uma fácil utilização, fazendo o uso de boas práticas no desenvolvimento de sua interface para seu público-alvo. Questões ligadas à usabilidade e acessibilidade são indispensáveis quando pensamos em inclusão.

Hoje, menos de 1% dos sites do Brasil são acessíveis para pessoas com deficiência ou alguma limitação física/cognitiva. Isso significa que existem barreiras em diversas páginas brasileiras - layout complicado, tipografia e ícones pequenos, cor e contraste confusos etc. (EQUALWEB, 2021).

De acordo com Menezes e Pereira (2017), as cores são importantes para decodificação da informação visual, pois atuam nos mecanismos da percepção para diferenciar, destacar e unificar outros elementos plásticos, além de

representar ideias, funcionando como signos.

Partindo desse contexto, explorando o tema e as problemáticas existentes, o presente estudo tem como objetivo principal observar a relação do público idoso com aplicativos de transações bancárias, a percepção das cores e os elementos presentes na interface (tipografia, ícones, etc). Serão analisados as cores, contrastes e legibilidade, associando aos requisitos de acessibilidade que os aplicativos devem possuir para atender às limitações do público idoso, a fim de proporcionar utilidade, usabilidade e satisfação no uso.

Além das deficiências visuais, como a catarata e baixa visão, comuns na terceira idade (BRAGA, 2016), também será observado o contexto, pois afeta diretamente a forma como o usuário percebe e enxerga as cores, fatores como: brilho, contraste, pixels, angulação da tela, iluminação do ambiente, dentre outros. Dessa forma, através de pesquisas e estudos bibliográficos será desenvolvida uma análise cromática dos aplicativos de transações bancárias tendo como foco pessoas acima dos 60 anos, baseando-se no contexto de vivência e nas suas limitações físicas, cognitivas, fisiológicas e emocionais. (Figura 01).

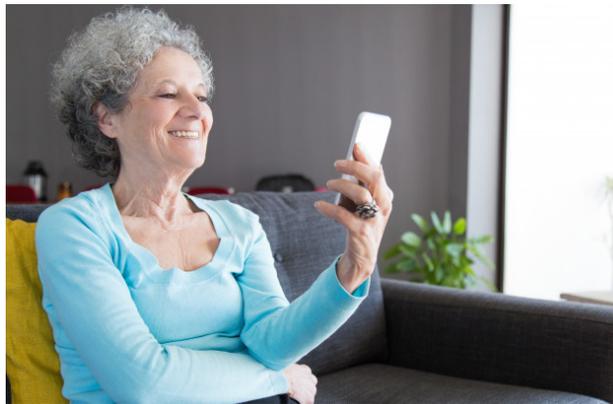


Figura 01: Idosa utilizando smartphone;  
Fonte: Freepik (2021).

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

O presente estudo busca identificar os aspectos da percepção da cor envolvidos no design de aplicativos voltados ao público idoso, considerando a usabilidade e acessibilidade do produto.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Conhecer os requisitos de usabilidade e acessibilidade necessários para uma boa experiência de uso em aplicativos;
- Identificar os aspectos da percepção da cor e os problemas de visão a serem considerados no projeto de aplicativos voltados ao público idoso;
- Entender a importância da cor para a percepção e compreensão dos elementos e informações dispostos nas interfaces dos aplicativos selecionados;
- Sintetizar recomendações para o uso da cor em projetos de aplicativos voltados ao público idoso.

## 1.3 Delimitação do Estudo

Desenvolver um estudo com base em dados e pesquisas sobre como é a percepção das cores por parte do público adulto com mais de 60 anos de idade em aplicativos de transações bancárias, fazendo uma análise criteriosa dos elementos dispostos nas interfaces e as cores presentes. Serão considerados os problemas de visão mais recorrentes em idosos como a catarata e baixa visão, além do contexto de uso no qual o mesmo está inserido.

## 1.4 Finalidade

- Favorecer a inclusão digital para o público idoso;
- Sintetizar informações visando uma boa escolha cromática na construção de elementos das interfaces;
- Rever recursos de acessibilidade para uma melhor adequação;
- Contribuir para melhorias nos padrões de uso dos apps, favorecendo uma melhor experiência de uso.

## 2. Métodos e Procedimentos

A presente pesquisa consiste em um estudo exploratório, de abordagem qualitativa e técnica mista. Trata-se de pesquisa a qual foi organizada em três etapas distintas: (1) revisão narrativa de literatura; (2) análise visual e (3) *survey*.

O principal método utilizado foi o de Revisão bibliográfica narrativa utilizando os mais diversos tipos de fontes, tais como: livros, sites, artigos. Sobre o estudo de cor e a relação com idosos foi utilizado a obra e pesquisa de Fernando Silva (2013) “Cor e inclusividade: Um projeto de Comunicação Visual com Idosos”, a qual contém informações e dados que mostram o comportamento da visão dos idosos diante da percepção das cores em alguns produtos e projetos gráficos visuais. Fontes de pesquisa como o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) foram fundamentais para a extração de dados sobre o envelhecimento da população, números que mostram como a porcentagem desse público vem crescendo ao passar dos anos. Ademais, contemplando a gama de fontes bibliográficas vale destaque ao livro “Tratado de geriatria e gerontologia” (FREITAS; PY, 2016), que contém detalhes sobre a anatomia do olho humano e como o processo de envelhecimento influencia a percepção das cores, além das doenças mais acometidas nessa faixa de idade, dados importantes para construção deste estudo.

Na segunda etapa deste estudo, foi realizada uma análise das telas iniciais dos aplicativos da Caixa Econômica Federal e do Banco do Brasil, escolhidos por serem alguns dos 5 bancos mais tradicionais no Brasil de acordo com o Vivendo Bauru (2022). O processo de análise das interfaces foi pautado nas questões do contraste das cores utilizadas, brilho, luminosidade, tipografia e

iconografia que compõem as aplicações, com base nas Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web (WCAG, do inglês Web Content Accessibility Guidelines) publicadas pela Accessibility Initiative do W3C<sup>1</sup>.

Por fim, a terceira etapa da pesquisa consistiu em um *Survey* com usuários de aplicativos bancários com idade acima de 60 anos, no qual foram aplicadas 11 perguntas por meio de um Formulário *online*. Os participantes foram recrutados por meio de contatos pessoais e redes sociais no período de 10/07/2022 a 09/08/2022, obtendo um total de 30 respostas.

O formulário ficou estruturado da seguinte forma:

Perguntas	Tipo de resposta
Idade	Resposta aberta
Gênero	Masculino/Femino/Outro
Estado Civil	Solteiro(a)/Casado(a)
Você utiliza smartphone/celular no seu dia-a-dia?	Sim/Não
Você tem algum problema de visão ou dificuldade para enxergar? Se sim, informe qual o problema.	Resposta aberta
Você costuma acessar o seu banco pelo celular? Se sim, qual ou quais aplicativos você utiliza?	Caixa Econômica Federal/Banco do Brasil/Os dois bancos (Brasil e Caixa)/Outros

World Wide Web Consortium (W3C)<sup>1</sup>

Perguntas	Tipo de resposta
Ao utilizar os aplicativos bancários, você tem alguma dificuldade para enxergar ou compreender os elementos que aparecem na tela, tais como botões, ícones, cores, imagens e textos?	Sim, tenho dificuldades/Não tenho dificuldades
Se você respondeu “sim” à questão anterior, por favor, explique sua dificuldade:	Resposta aberta
Sobre as interfaces mostradas abaixo, do aplicativo do Banco do Brasil, o que você destaca como dificuldade em relação à parte visual no uso do aplicativo?	Cores/Ícones/Brilho da tela/Tamanho das Letras/Cores das Letras
Sobre as interfaces mostradas abaixo, do aplicativo da Caixa Econômica Federal, o que você destaca como dificuldade em relação à parte visual no uso do aplicativo?	Cores/Ícones/Brilho da tela/Tamanho das Letras/Cores das Letras
Gostaria de comentar mais sobre a sua experiência de uso no que diz respeito à visibilidade e percepção das cores nesses aplicativos? Se sim, comente abaixo.	Resposta aberta

Quadro 01: Estrutura do questionário utilizado para pesquisa com usuários;

As perguntas formuladas para aplicação do formulário tiveram como objetivo entender como a percepção das cores influencia na usabilidade e acessibilidade desses aplicativos para o público idoso que integrou a esta pesquisa.

## 3. Revisão de Literatura

### 3.1 Inclusão Digital

Por muito tempo os idosos foram tratados como pessoas passivas a depender de terceiros e responsáveis, porém, atualmente esse papel vem sendo invertido com uma postura mais ativa na sociedade. Sabendo que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) vêm evoluindo e adentrando nas tarefas da vida em sociedade, é de extrema importância que os idosos aprendam utilizar essas novas ferramentas tecnológicas, visto que os principais meios de comunicação são os celulares e computadores. (ANDRADE; RABELO; PORTO; GOMES, 2020, p.3232). Silveira (2010), destaca que a população idosa ficou excluída do processo de inclusão tecnológica por fatores de transição e especificidade, obtendo na sociedade da tecnologia da informação uma nova chance de reconstruir seus referenciais afetivos, familiares e sociais.

Em 2013 a terapeuta ocupacional Taiuani Marquine Raymundo desenvolveu uma pesquisa de mestrado na USP, na qual foi realizado um estudo com 100 indivíduos com mais 65 anos. A pesquisa analisou o nível de aceitação da tecnologia por parte dos entrevistados, e quais os fatores poderiam influenciar para que os idosos encarassem os dispositivos modernos como aliados. (RAYMUNDO, 2013).

Uma das razões para existência de empecilhos na inclusão é o fato de que essas tecnologias surgiram na vida dos idosos de hoje quando os mesmos já eram adultos, chegando em sua rotina de uma forma tardia e não precoce. Algumas das barreiras encontradas são justamente na forma de utilização que

muita das vezes deriva do próprio aparelho como: fontes pequenas, idiomas utilizados, tamanho das telas dos dispositivos que têm relação com os pixels e algumas outras características de visibilidade.

Outro fator observado no estudo é o medo ou receio que os idosos possuem de utilizar aparelhos de tecnologia considerando a possibilidade de quebrar, apagar alguns documentos e cometer alguns outros "erros". Mesmo em decorrência do receio alguns indivíduos afirmam que o medo em relação a tecnologia e aparelhos vem sendo superado por meio de cursos de inclusão digital realizado pelos mesmos. Sendo assim, torna-se necessária a atenção e todo o auxílio na prática e adoção de novas metodologias e tecnologias por parte do público idoso. (RAYMUNDO, 2013).

Com base em Bastos; Loureiro & Wagner (2009), a inclusão é um instrumento de qualificação social, melhora a qualidade de vida e estimula as atividades cerebrais do idoso, além disso permite ao idoso se sentir "pertencente ao mundo globalizado" (BASTOS; LOUREIRO & WAGNER, p.2, 2009).

A inclusão digital dos idosos é percebida como complemento vital para o seu bem-estar, contribuindo com diversas áreas de interesse e assim oferecendo um aumento na interação desse público com o meio tecnológico. Christ et al. (2002), em uma pesquisa para implantar uma comunidade virtual para idosos, concluíram que as pessoas com idade avançada são capazes de utilizar o computador e a internet facilmente, desde que as ferramentas lhes apresentadas sejam as corretas de acordo com suas necessidades e limitações.

## 3.2 O Envelhecimento e a visão

De acordo com dados obtidos em levantamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2012 a 2018 houve um aumento significativo de 18% na população com mais de 60 anos, o que corresponde a 4,8 milhões de novos idosos, tornando cada vez mais representativo esse grupo etário. As mulheres representam um número expressivo de 56% dos idosos, enquanto os homens representam 44% do grupo. (IBGE, 2018). Isso significa que cada vez mais os idosos vem adquirindo espaço na população o que demanda novas adaptações para atender todo esse público no dia a dia.

Freitas e Py (2016) afirmam que há relação entre o envelhecimento e os problemas visuais recorrentes nessa faixa etária.

“Na faixa dos 70 aos 74 anos, 14% dos indivíduos têm dificuldades visuais significativas. A perda visual está presente em 32% dos muito idosos (85 anos ou mais). Após 85 anos, 25% das pessoas não conseguem ler jornais, mesmo com auxílio para correção (óculos e lupas). Mais de 90% dos idosos necessitam de lentes corretivas (óculos) em algum período do dia.” (FREITAS; PY, 2016, p.1363).

Com a necessidade do uso de lentes corretivas, alguns elementos gráficos e visuais precisam ser adaptados e acessíveis para atender todos os tipos de mudanças ocorridas com o envelhecimento da visão.

Aos 60 anos a visão sofre alterações anatômicas e fisiológicas, o diâmetro pupilar está reduzido a menos da metade do que se tinha aos 20 anos, acarretando no surgimento de problemas visuais e consequências na percepção visual. Com o envelhecimento, pode haver dificuldade para dirigir à noite, embora a habilidade visual para condução de veículos durante o dia seja preservada.

Nos idosos, a perda visual pode instalar-se gradualmente podendo não ser percebida ou valorizada, por ser considerada parte do envelhecimento. (FREITAS; PY, 2016, p.1363, p.1364.) Freitas e PY afirmam que as principais doenças causadoras de perda visual em idosos são: degeneração macular relacionada com a idade, retinopatia diabética, glaucoma e catarata (FREITAS; PY, 2016, p.1365).

"Fristrom e Lundh (2000) chegaram à conclusão de que a sensibilidade do contraste da cor periférica era afetada pela catarata, mesmo quando apenas moderadamente desenvolvida." (SILVA, 2013, p.35). O Serviço Especializado de Oftalmologia (SEO) afirma que a catarata é uma das doenças mais conhecidas pelo povo brasileiro e que de acordo com dados obtidos do hospital Albert Einstein, há uma média de 2 milhões de casos registrados no Brasil. Na imagem abaixo é possível observar a diferença entre a visão normal e uma visão com catarata, que é quando há uma perda na opacidade do cristalino. (Figura 02).



Figura 02: Diferenciação entre a visão normal e visão com catarata;  
Fonte: SEO (2017).

### 3.3 Cores e visão

A leitura é uma das principais atividades para quem acessa os dispositivos celulares e faz o uso das suas respectivas funções, algumas cores utilizadas e elementos não são acessíveis para quem tem algum problema de visão designado. Em geral, Santos (2013) afirma que a leitura é mais rápida quando a diferença de luminância entre texto e fundo é máxima. Existem algumas iniciativas que visam tornar a web mais acessível. Por exemplo, o órgão regulamentador W3C (*World Wide Web Consortium*) criou uma iniciativa chamada WAI (*Web Accessibility Initiative*) com suporte e recomendações para desenvolvedores e criadores da web de modo a favorecer a inclusão de pessoas com deficiência. (WIKIPEDIA, 2020).

Um dos casos a ser citado é o Daltonismo, “O Daltonismo afeta 1 em 12 homens e 1 em 250 mulheres...” (SILVA, p.73, 2013). De acordo com Clark (2002), os daltônicos confundem certas gamas de cores, ou seja, eles conseguem distinguir duas cores diferentes mesmo que não seja a cor correspondente como na realidade, tornando assim um problema de diferenciação e não desaparecimento de cores.

O daltonismo se diferencia em três tipos: Deuteranopia que é a deficiência na percepção das cores verdes, enxergando consequentemente as cores em tons de marrom; Tritanopia é caracterizada pela dificuldade em distinguir os tons de amarelos e azuis, sendo um dos mais raros tipos e Protanopia, caracterizada pela diminuição na percepção das tonalidades em vermelho. (GEOVANA, 2019).

Segundo estudos realizados por Silva (2013), existem dois tipos principais de deficiência da cor:

- “*Anomalous Trichromacy*: Sendo a deficiência de cor menos grave, os que sofrem ainda são capazes de detectar a maioria ou todas as cores, mas a capacidade de distinguir entre elas é reduzida.” (SILVA, p. 75, 2013).
- “*Dichromacy*: Sendo a deficiência de cor menos comum, mas mais grave, os dicromatas têm problemas com vermelhos e verdes, deixando-os a nadar num mundo de azul e castanho amarelado.” (SILVA, p.75, 2013).

A diminuição do desempenho visual na visão envelhecida se dá pelo amarelecimento do cristalino, progressiva opacidade e a perda de transparência. Consequentemente, diminui a capacidade em distinguir os vários contrastes de cores, a percepção de profundidade, figura e fundo e a tridimensionalidade; também a percepção dos violetas azuis e verdes se torna mais difícil, tudo em virtude do amarelecimento do cristalino causar uma absorção seletiva da luz de comprimento de onda curtos. (SILVA; PASCHOARELLI; SILVA, 2010, p. 66). Com o envelhecimento da visão, a percepção de algumas cores podem sofrer alterações devido às mudanças ocorridas na estrutura do olho e o acometimento de alguns problemas visuais, dessa forma as cores ficam menos brilhantes e o contraste entre elas fica mais difícil de perceber. (Figura 03 e 04)



Figura 03: Escala de matizes; Fonte: SILVA (2013);



Figura 04: Representação das matizes com visão envelhecida; Fonte: Adaptado de SILVA (2013);

Silva (2013) relata que as doenças oculares resultantes em baixa visão também causam a deficiência visual em cores, afirmando que essa perda adicional pode trazer consequências maiores para o indivíduo. Continuando, o mesmo relata que duas cores que contrastam fortemente para alguém com visão normal, podem ser difíceis de diferenciar para alguém que possui algum distúrbio visual. Ademais ele destaca que o contraste de uma cor contra outra é o que as torna mais ou menos visíveis do que as cores sendo utilizadas individualmente. Para isso, é necessário iluminar as cores claras e escurecer as cores escuras, aumentando e contribuindo para acessibilidade visual nos produtos que se está desenvolvendo.

### **3.4 Cor e contraste**

“O contraste é, na teoria cromática, uma relação entre as cores que definirá e quantificará a diferença entre elas. O contraste interfere na proporção das cores conforme a organização e a qualidade destas na composição, afetando reciprocamente todas elas.” (CASTRO, 2013).

Johannes Itten, professor da Bauhaus criou a teoria dos sete contrastes partindo de um contexto visual, o mesmo acredita que os contrastes ocorrem quando diferenças distintas podem ser percebidas entre a comparação de dois efeitos, podendo ser similarmente enfraquecidos ou intensificados pelo contraste.

Sendo assim, não existe uma verdade absoluta sobre o brilho das cores “tal cor é clara ou escura”, existindo apenas a forma como aquela cor se comporta quando está sobre outra. (CASTRO, 2013). Os sete tipos de contrastes criados por Itten, estarão descritos abaixo:

### 1- Contraste claro-escuro:

É o tipo de contraste que acontece quando se opõe cores claras com escuras, utilizando da luminosidade e valor tonal das cores;

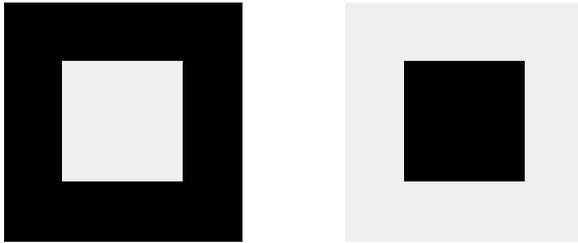


Figura 05: Ilustração de contraste claro-escuro;  
Fonte: Adaptado de Itten (1973).

### 2- Contraste de matiz:

É o tipo de contraste entre cores puras e vivas do círculo cromático, ele é formado principalmente por cores primárias;

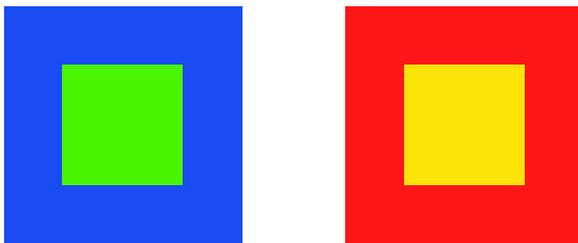


Figura 06: Ilustração de contraste de matiz;  
Fonte: Adaptado de Itten (1973).

### 3- Contraste quente-frio:

Contraste formado a partir da temperatura visual de cor entre tons quentes e frios, tornando-se mais intensos quando criados com matizes puros;

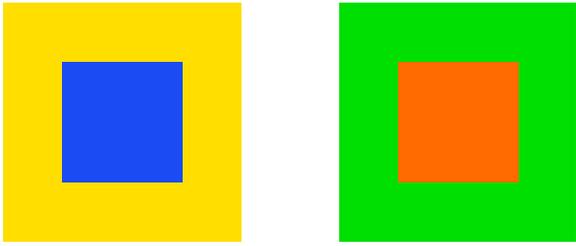


Figura 07: Ilustração de contraste quente-frio;  
Fonte: Adaptado de Itten (1973).

#### 4- Contraste de cores complementares:

Formado por cores dispostas em posições opostas no círculo cromático;

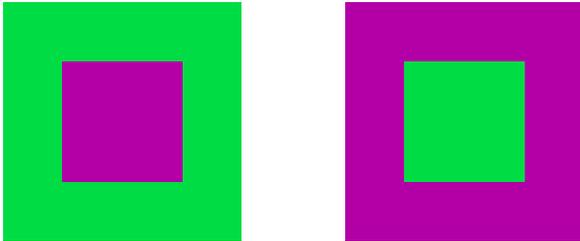


Figura 08: Ilustração de contraste complementar;  
Fonte: Adaptado de Itten (1973).

#### 5- Contraste simultâneo:

Este tipo de contraste se relaciona com o anterior, é um processo onde o olho ao absorver determinada cor ele busca a sua complementar e na ausência ele tenta reproduzi-la. É aferido na percepção, quando se coloca uma cor saturada e pura sobre um cinza neutro, assim o cinza tenderá ao tom dar complementar ausente;

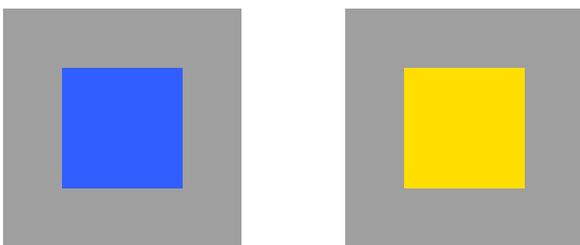


Figura 09: Ilustração de contraste simultâneo;  
Fonte: Adaptado de Itten (1973).

## 6- Contraste de saturação:

Ocorre quando se colocam cores saturadas e puras com cores menos saturadas, criando um jogo de intensidade de cor, evidenciando a cor saturada;

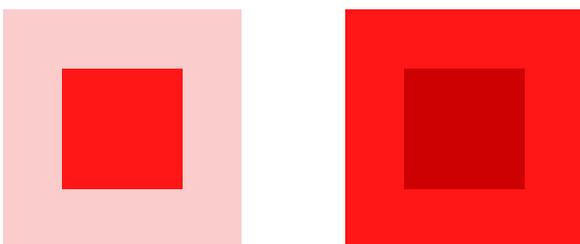


Figura 10: Ilustração de contraste de saturação;  
Fonte: Adaptado de Itten (1973).

## 7- Contraste de extensão:

Este contraste é relativo à área que as cores (duas ou mais) ocupam na composição, de forma a que haja uma cor predominante sobre outra. Itten acredita que para atingir harmonia em uma composição as cores devem estar distribuídas de acordo com a sua luminosidade;

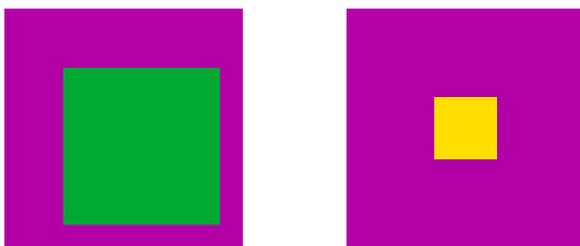


Figura 11: Ilustração de contraste de extensão;  
Fonte: Adaptado de Itten (1973).

Ao expor os sete tipos de contrastes idealizados por Itten é possível afirmar que esse conhecimento ajuda o designer na criação de relações harmoniosas de cor, com intencionalidade. O uso adequado dos contrastes de cores contribui para um design mais inclusivo e adaptável para todos, tornando mais confortável e agradável as relações cromáticas.

Silva (2013) destaca a importância de se evitar o contraste de cores adjacentes no círculo de matizes, principalmente se as cores não contrastam em claridade, pois a deficiência na percepção das cores torna difícil a distinção entre cores com matizes semelhantes. Para uma pessoa que possui déficit na percepção da cor, a capacidade de discriminar cor com base em: matiz, valor e saturação, é reduzida. Sendo assim, os designers têm a missão de ajudar a compensar essas limitações fazendo com que as cores se diferenciem de forma mais acentuada nos três atributos citados acima.

De acordo com o W3C's (*Web Content Accessibility Guideline*) é necessário ter um constraste mínimo de 4,5:1<sup>2</sup> entre o texto e o plano de fundo para que pessoas com visão baixa possam ler os conteúdos presentes em seu site. (GÓCZA; GAZDIK, 2011).

<sup>2</sup> Esse valor se diz respeito ao cálculo realizado na fórmula de razão entre a luminância relativa de texto de primeiro plano e cor de fundo.

A intenção deste Critério de Sucesso é fornecer contraste suficiente entre o texto e seu plano de fundo para que possa ser lido por pessoas com visão moderadamente baixa (que não usam tecnologia assistiva de aprimoramento de contraste)... As deficiências de cor podem afetar um pouco o contraste de luminância. (W3C, 2016).

É possível destacar que algumas combinações cromáticas podem causar diversos problemas visuais. De acordo com Silva (2013), ao criarmos produtos visuais que são destinados à leitura, é importante oferecermos ao leitor um suficiente contraste entre o fundo e o texto, o olho humano busca contrastes para a visibilidade e a legibilidade. “Cores de valores contrastantes destacam-se uma das outras. Sobre um fundo azul, o amarelo salta fora ao leitor. Quando o valor de cor possui suficiente contraste em relação ao fundo é fácil de ler; mas o uso exagerado do contraste ou a utilização de cores complementares leva a ideia de contraste muito longe. As cores irão parecer que “vibram” e irão criar problemas de legibilidade...” (SILVA, p.71, 2013). A ilustração abaixo apresenta essa "vibração" (figura 12).

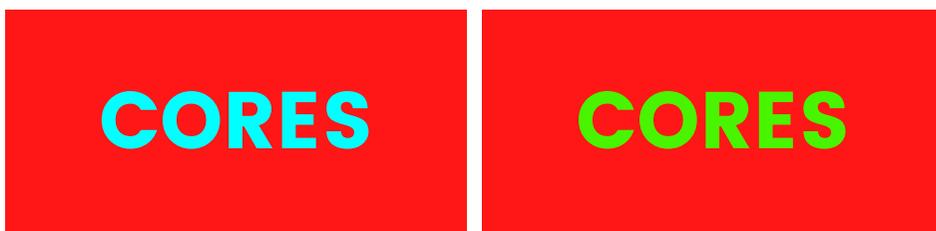


Figura 12: Ilustração de vibração de cores;  
Fonte: Autor;

Webster (2014) afirma que fornecer aos usuários cores dinâmicas e feedback de contraste no design, tem um impacto significativo e relevante. Além de reforçar o uso das ferramentas de projeto por parte dos designers para avaliar as cores em sua interface.

### 3.5 Escolha de cores

De acordo com Farina, Perez & Bastos:

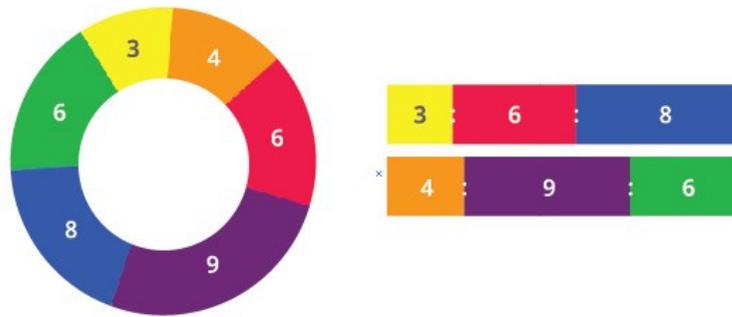
"As cores podem produzir impressões, sensações e reflexos sensoriais de grande importância, porque cada uma delas tem uma vibração determinada em nossos sentidos e pode atuar como estimulante ou perturbador na emoção, na consciência e em nossos impulsos e desejos." (FARINA, PEREZ & BASTOS, 2006, p.17).

Desse modo, podemos afirmar que as cores são elementos que estão inseridos no cotidiano do ser humano, por meio delas conseguimos expressar informações visuais e diferenciar os objetos.

No projeto de novos produtos sejam eles digitais ou físicos existe o momento de escolha das cores que irão compor aquele projeto visual. Nesta etapa, é possível seguir por diversas vertentes visando obter respostas emocionais ou afetivas, assim como também considerando-se as preferências de cores dos usuários. As cores variam em saturação e valor para criar uma paleta agradável. Em suma, uma paleta harmoniosa contém contraste claro e escuro e cores saturadas e não saturadas.

Na interpretação de Goethe, as cores do espectro possuem valores diferentes na sua intensidade (luminosidade). A partir dessa luminosidade, Goethe estabelece uma espécie de proporção áurea para as cores: se uma cor é naturalmente mais luminosa, como o amarelo, ao combinar-se com um tom de natureza mais escura, a proporção entre ambas deve ser tal que a área ocupada pela cor mais luminosa seja menor. (BARROS, p. 101, 2009).

Sendo assim, para haver equilíbrio e harmonia, essa proporção obedece a seguinte razão: (Figura 13).



amarelo : violeta = 3 : 9 = 1 : 3

laranja : azul = 4 : 8 = 1 : 2

vermelho : verde = 6 : 6 = 1 : 1



Figura 13: Razão de uso das cores; Fonte: Barros (2009)

De acordo com Kulpa, Pinheiro & Silva (2011) o usuário possui Preferência Objetiva que diz respeito às associações sensitivas e em geral coletivas, pois são as cores preferidas por ele, sendo assim essa preferência é de grande importância para a definição das cores na construção da interface.

"Compreender como é que as relações entre as cores de uma paleta escolhida irá afetar o resultado final de uma composição global é essencial para dominar o uso da cor." (SILVA, p.69, 2013).

No processo de escolha de cores deve-se levar em conta a experiência de quem acessa e visita os seus aplicativos ou websites, o designer precisa entender as limitações existentes, tais como o Daltonismo e a visão envelhecida que são mais comuns. Nesse sentido, uma boa prática é garantir que "as cores sejam identificáveis usando sua saturação e luminosidade." (BRAGA, 2016).

As cores branca e preta são indicadores de bom contraste entre fundo e texto, criando boa legibilidade, mas em alguns casos o uso de cores mais suaves

podem melhorar a visibilidade e deixar mais harmoniosa a composição, tais como o fundo azul com o texto em tons de creme. (SILVA, 2013).

Nesse processo de combinação de cores Lidwell, Holden e Butler (2010), afirmam: “Use cores mais quentes para os elementos de primeiro plano e as mais frias para os elementos de segundo plano. O cinza-claro é uma boa opção para agrupar elementos, pois não compete com outras cores.” (LIDWELL; HOLDEN; BUTLER, 2010).

De acordo com Farina, Perez & Bastos (2006), ao projetar interfaces devemos fazê-las primeiro em preto&branco, para assim posteriormente após testes utilizarmos as cores, em uma quantidade que seja de favorável a memorização do usuário.

Lidwell, Holden & Butler (2010), destaca a importância de ser conservador e cauteloso no uso das cores, é necessário a limitação na escolha da paleta pelo fato de que o olho precisa processar rapidamente, em média cinco cores em uma combinação já é o suficiente. Não fazendo uso apenas da cor como elemento principal de comunicação, pois existem pessoas com limitação na visão de cores.

Ainda de acordo com Lidwell, Holden & Butler (2010), quando as cores são semelhantes, o efeito de agrupamento é maior e fica mais fraco à medida que o número de cores vai aumentando. Ao contrário do efeito de agrupamento por tamanho, que é a estratégia mais fraca, a melhor forma de utilização é quando cor e tamanho dos elementos são utilizados em conjunto. Dessa forma, utilizar a menor quantidade de cores e formas simples fortalece os efeitos de agrupamento.

Embora a estética seja algo bastante importante, não devemos levá-la em conta como o objetivo final de um design, isso implica em diversos problemas de legibilidade e contraste nos projetos visuais, pois não somos como os nossos usuários e também não temos a mesma percepção que eles. Sendo assim, é importante pensar nos idosos com baixa visão, nos monitores com baixa qualidade, na iluminação ao redor, no brilho baixo e nas telas minúsculas. (GÓCZA; GAZDIK, 2011).

De acordo com Garret (2010), o Design Centrado no Usuário (DCU) é um processo que afirma que as experiências de um usuário com uma interface não sejam frutos do acaso ou de acidentes, sendo necessária a criação de uma experiência coesa, intuitiva e, principalmente, prazerosa na utilização. Dessa forma, é importante sempre levar em conta o usuário como centro das decisões.

Don Norman (2018) discorre em sua obra “O design do dia-a-dia”, os seis princípios para o design de interações:

- **Visibilidade:** é um dos princípios básicos, quanto mais visível for um elemento maior a probabilidade dos usuários saberem sobre ele e qual a forma de usá-lo. Um bom exemplo é o caso dos menus hambúrguer, que em algumas aplicações são substituídos por tabs bar;
- **Feedback:** é o princípio sobre deixar claro para o usuário qual ação foi tomada e o que foi realizado. Para uma boa experiência o user não deve adivinhar qual ação ele tomou e a sua consequência;
- **Restrições:** trata de limitar a possibilidade das ações do usuário na interface, simplificando e orientando o mesmo para a próxima ação;
- **Mapeamento:** esse princípio diz sobre ter uma relação clara entre os controles e o seu efeito;

- **Consistência:** refere-se ter operações e elementos semelhantes para a realização de tarefas semelhantes. Utilizar elementos consistentes na interface, contribui para uma boa experiência. Como bom exemplo tem-se a utilização de componentes com mesma paleta de cores, mesma tipografia, etc;
- **Affordance:** refere-se ao atributo de um objeto que permite as pessoas saberem como usá-lo. Botões são um bom exemplo para o usuário saber que ali é clicável;

### **3.6 Conclusões da Revisão de Literatura**

O processo da Revisão de Literatura foi de suma importância para a concentração e aquisição de conhecimento acerca do tema deste estudo. Entender quais as limitações e empecilhos encontrados na relação dos idosos com a tecnologia, especialmente na visualização de informações, é de fundamental importância para sabermos como inseri-los neste meio.

Ademais, conhecer os principais problemas de visão que acometem os idosos no processo de envelhecimento é essencial para projetarmos novos produtos de acordo com a sua realidade, propondo uma melhor experiência e adaptação no uso de produtos digitais. As cores foram o tema central na revisão bibliográfica, fontes como Silva (2013), Itten (1973), Farina, Perez & Bastos, (2006), Lidwell, Holden & Butler (2010), entre outros autores, forneceram informações sobre como as cores e suas combinações afetam a visualização nos produtos, os tipos de contraste mais adequados e como utilizá-las de modo que atenda às necessidades dos usuários.

## 4. Análise das interfaces dos aplicativos bancários

Como parte do processo de desenvolvimento do plano de pesquisa, foi proposta uma análise técnica dos aplicativos escolhidos para estudo: (1) Caixa Econômica Federal e (2) Banco do Brasil. Esta análise aborda as cores utilizadas nos apps, níveis de contraste e verificação de contraste com base nos critérios de sucesso do Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0.

Os pontos presentes no *check* de contraste são baseados no WCAG 2.0, abaixo está listada a descrição do que se trata cada critério de avaliação dos contrastes:

- Normal Text (AA) - que se diz respeito ao critério de sucesso 1.4.3. WCAG 2.0 de contraste mínimo para fontes com tamanho abaixo de 18 pontos que possuem alguma apresentação visual de texto ou imagens de texto;
- Normal Text (AAA) - se diz respeito ao critério de sucesso 1.4.6. WCAG 2.0 de contraste aprimorado para fontes abaixo de 18 pontos, a apresentação visual de texto e imagens de texto tem uma relação de contraste de pelo menos uma proporção de 7:1;
- Large Text (AA) - se diz respeito ao critério de sucesso 1.4.3. WCAG 2.0 de contraste mínimo para fontes acima de 18 pontos;
- Large Text (AAA) - se diz respeito ao critério de sucesso 1.4.6. WCAG 2.0 de contraste aprimorado para fontes acima de 18 pontos;
- Graphics - tem relação com elementos gráficos presentes na interface do usuário (ilustrações, ícones, etc).

Dessa forma, a análise considera a descrição de cada critério.

## 4.1 Aplicativo Caixa Econômica Federal



Figura 14: Interface da *home* Caixa.  
Fonte: Fonte: Adaptado do app Caixa;

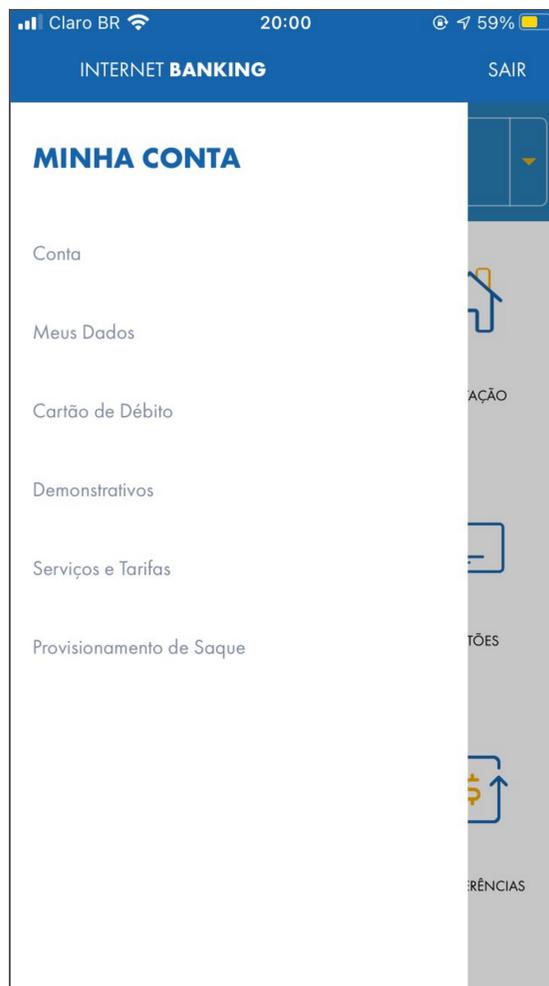


Figura 15: Interface da aba lateral.  
Fonte: Fonte: Adaptado do app Caixa;

Foram escolhidas para análise duas principais interfaces do aplicativo: a tela inicial (*home*) e a aba lateral que abre ao clicar nos ícones da *home*. O motivo da escolha das telas principais é pelo fato de que as outras abas do app

seguem o mesmo padrão de cores e de tipografia, evitando assim uma repetição de conteúdo no processo de análise. O tamanho da tela a qual foi utilizada o *printscreen* é de um Iphone 7 (663x373 px).

### 4.1.1. Análise da Interface Home

Na tela home (Figura 14) predomina o fundo branco com textos na cor preta e ícones que combinam os matizes azul e amarelo alaranjado. Na parte superior da tela, informações nas cores branca e laranja são apresentadas sobre fundo em dois tons de azul. As especificações das cores podem ser vistas na Figura 16.

#### Paleta de cores



Figura 16: Paleta de cores App Caixa. Fonte: Autor;

#### Análise de contraste

Tipografia + Background:

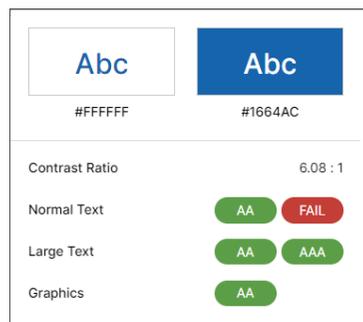


Figura 17: Contraste tom de azul. Fonte: Autor;

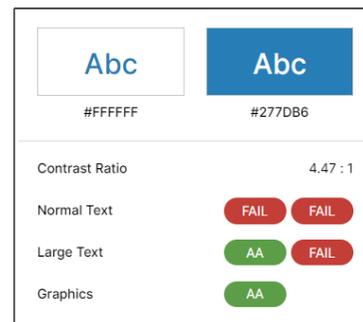


Figura 18: Contraste segundo tom de azul. Fonte: Autor;

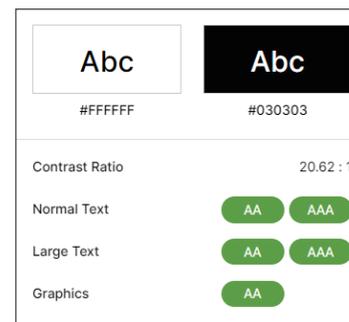


Figura 19: Contraste tom de preto. Fonte: Autor;

Essas análises foram realizadas utilizando uma ferramenta de check de contraste com base nos critérios do WCAG o *Contrast Checker*<sup>3</sup>.

Realizando o check de contraste com o background da tela de home, foi possível observar alguns pontos em relação às cores: a cor azul (#1664AC) na maioria dos critérios (figura 15) reprovando no (Normal text AAA); O segundo tom de azul (#277DB6) reprovou em sua maioria (figura 16), apenas aprovado no (Large Text AA e Graphics) admitindo que pessoas com deficiência de cores podem encontrar empecilhos na visibilidade de elementos, e por fim o preto (#030303) utilizado no label das ilustrações, passou em todos os critérios (figura 17).

Analisando também o tamanho da tipografia utilizada no rótulo dos ícones, é possível destacar que o tamanho da fonte é pequeno (9pt.) em relação à proporção da tela, o que pode causar problemas de legibilidade para o usuário.

#### 4.1.2. Análise da Interface da aba lateral

Na interface da aba lateral (Figura 15) predomina o fundo branco com textos na cor cinza (#8B8F9A) e o header na cor azul (#1664AC). As cores podem ser vistas na Figura 20.

##### Paleta de cores



Figura 20: Paleta de cores aba lateral. Fonte: Autor;

<sup>3</sup> <https://contrastchecker.com/>

## Análise de contraste

Tipografia + Background:

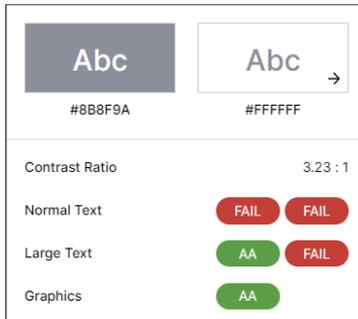


Figura 21: Contraste tom de cinza. Fonte: Autor;

Analisando o contraste da tipografia com o *background* da interface da aba lateral, foi possível observar alguns pontos em relação as cores utilizadas nas letras: a cor azul (#1664AC) é possível ver a análise acima (figura 15); O contraste do tom de cinza com o background (figura 18), foi reprovado em uns dos principais critérios, o Normal Text, para fontes abaixo de 18 pt., a fonte presente na interface é menor que esse valor (11 pt.), o que pode acarretar em problemas de legibilidade para o usuário detentor de visão baixa ou envelhecida.

## 4.2 Aplicativo Banco do Brasil

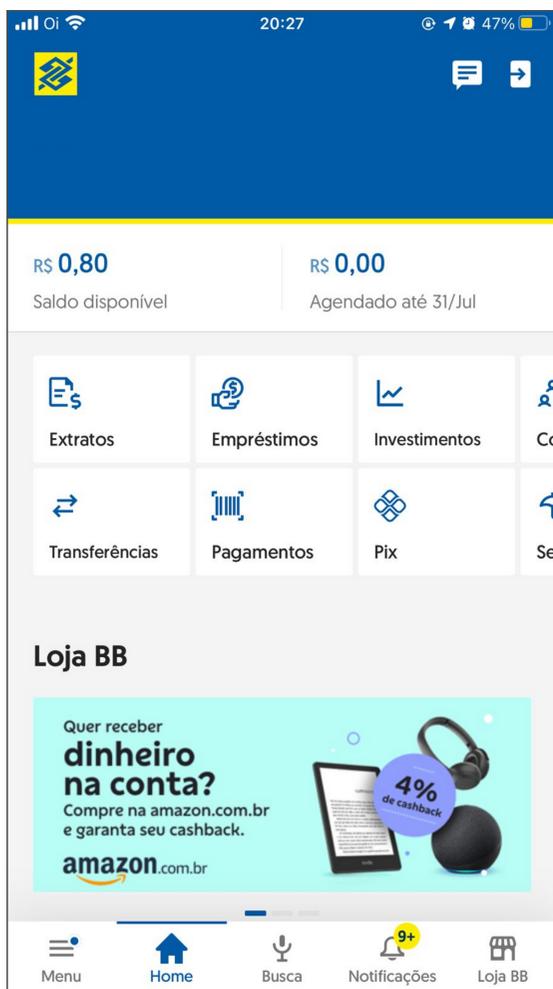


Figura 22: Interface de *home* Banco do Brasil. Fonte: Autor;



Figura 23: Interface da aba Pix Banco do Brasil. Fonte: Autor;

Como escolha para análise do aplicativo, foram a interface de *home* (tela inicial) e a aba de pix, por serem as duas telas de acesso com foco principal, as demais interfaces seguem o mesmo padrão de cores, tipografia e ícones.

## 4.2.1. Análise das Interfaces de Home e Aba Pix

Na tela home (Figura 22) predomina o cinza (#F4F4F4) como *background* geral e o segundo tom utilizando no fundo é o branco com textos na cor preta (#232323) e cinza (#747474), os ícones estão na matiz azul. Na parte superior da tela, informações nas cores branca e amarelo são apresentadas sobre fundo no tom de azul (#005AA6). Na tela da Aba pix (Figura 23) os padrões seguem o mesmo da tela anterior. As especificações das cores podem ser vistas na Figura 24.

### Paleta de cores

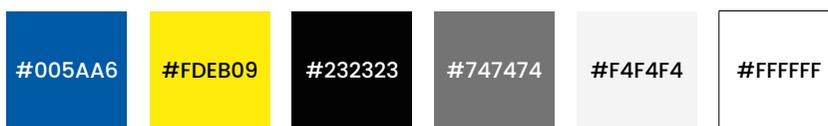


Figura 24: Paleta de cores App Banco do Brasil. Fonte: Autor;

### Análise de contraste

Tipografia + Background:

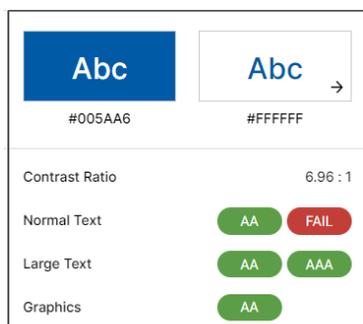


Figura 25: Contraste terceiro tom de azul. Fonte: Autor;

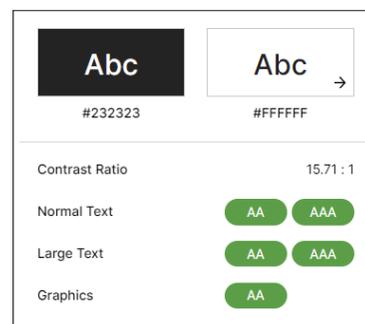


Figura 26: Contraste segundo tom de preto. Fonte: Autor;

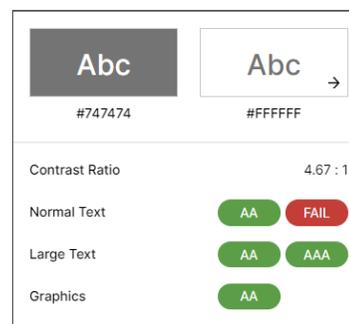


Figura 27: Contraste segundo tom de cinza. Fonte: Autor;

No teste de contraste realizado nas telas de *home* e aba de pix do aplicativo Banco do Brasil, é possível destacar falhas no contraste em relação às cores de azul e cinza (figuras 21 e 23), pois no critério AAA do Normal Text as duas cores não estão aptas, esse critério se diz respeito a pessoas que possuem a visão baixa podem ter dificuldade para enxergar tais elementos. Sobre o critério 1.4.6 de constrate:

"A intenção deste Critério de Sucesso é fornecer contraste suficiente entre o texto e seu plano de fundo para que possa ser lido por pessoas com visão moderadamente baixa (que não usam tecnologia assistiva de aprimoramento de contraste). Para pessoas sem deficiências de cor, matiz e saturação têm efeito mínimo ou nenhum efeito sobre a legibilidade avaliada pelo desempenho de leitura (Knoblauch et al., 1991)." (W3C, 2022).

### 4.3 Conclusões das Análises

Ao trabalharmos com o uso de cores é importante pensar diretamente como as mesmas irão influenciar e guiar no processo de tomada de decisões do usuário em uma interface. Ao realizar esta análise dos aplicativos bancários foi possível notar alguns pontos.

- Utilizar cores contrastantes e em posições opostas no círculo cromático forma uma combinação harmoniosa, como por exemplo o uso do azul com laranja e azul com amarelo;
- As cores utilizadas como plano de fundo são em tons de branco no geral;
- A escolha da tipografia é um elemento que deve ser pensando em conjunto com as cores utilizadas na mesma. Além da utilização no tamanho ideal para uma boa visualização na interface;

Dessa forma, realizar o teste de contraste com as cores a serem utilizadas é de suma importância para proporcionar uma experiência melhor aos idosos e demais usuários.

## 5. Survey com usuários

O questionário foi utilizado como uma das metodologias nesta pesquisa, o intuito foi adquirir mais informações com usuários acerca do uso dos aplicativos de transações bancárias, além de entender quais os empecilhos mais recorrentes no uso desses aplicativos. O total foi de 30 respondentes, a estrutura do questionário pode ser vista no Quadro 01 (p. 18). As demais informações estão listadas abaixo:

- Público-alvo: 60+ de ambos os sexos;
- Forma de recrutamento: online por meio de contatos pessoais e redes sociais;
- Tipo de questionário: misto (perguntas abertas e de múltipla escolha);
- Coleta: no período de 10/07/2022 a 16/08/2022;

Os resultados obtidos com o *survey*, estarão detalhados abaixo:

### 5.1 Resultados do Survey

Público-alvo:

**60 - 82** anos

 **66,7%** mulheres

Figura 28: Barra de gênero. Fonte: *Survey* Google Forms;

 **56,7%** casados(a)

Figura 29: Barra de estado civil. Fonte: *Survey* Google Forms;

Conforme pode ser visto nas figuras 28 e 29, a maioria dos participantes foram mulheres (66,7%), casados(as) (56,7%), todos na faixa etária entre 60 e 82 anos.

De acordo com o gráfico abaixo (Figura 30), em sua maioria (90%) utilizam smartphones;

#### Uso de *Smartphones*:

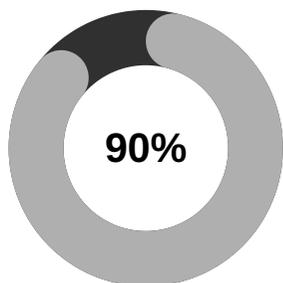


Figura 30: Gráfico sobre o uso de smartphones. Fonte: *Survey* Google Forms;

#### Problemas de visão:

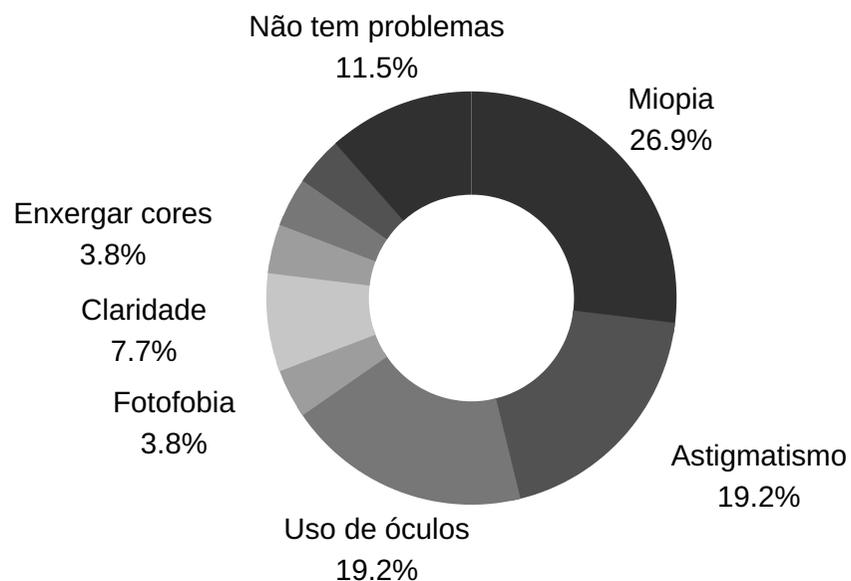


Figura 31: Gráfico sobre problemas de visão. Fonte: *Survey* Google Forms;

A partir deste resultado prevalece o total de 27 usuários que afirmaram o uso de *smartphones* (Figura 30). De acordo com o gráfico (Figura 31), conforme declarado pelos participantes a miopia (26,9%) e o astigmatismo (19,2%), apresenta-se como os problemas de visão mais recorrentes, e apenas 11.5% informaram não possuir problemas de visão;

### **Bancos utilizados:**

De acordo com as respostas abaixo 22 (77,7%) dos respondentes utilizam-se de um dos dois bancos escolhidos para análise no projeto que são: Banco do Brasil e Caixa Econômica. Como pode ser visto na Figura 33, a maioria dos participantes (60,7%) informou ter dificuldades com o uso dos aplicativos

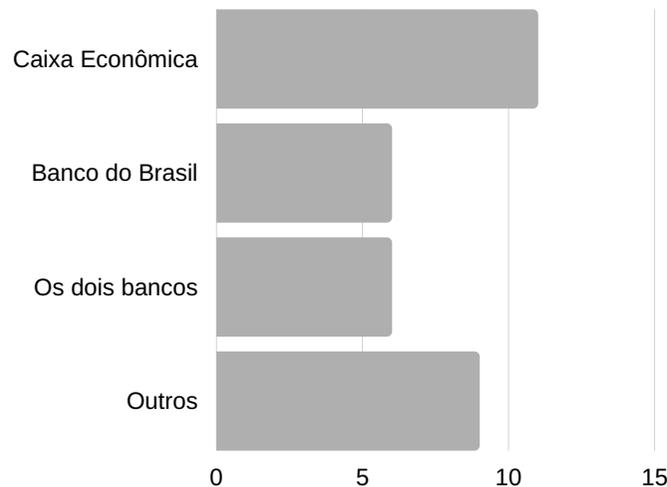


Figura 32: Gráfico bancos utilizados. Fonte: Survey Google Forms;

### **Dificuldades em relação ao uso dos aplicativos bancários:**

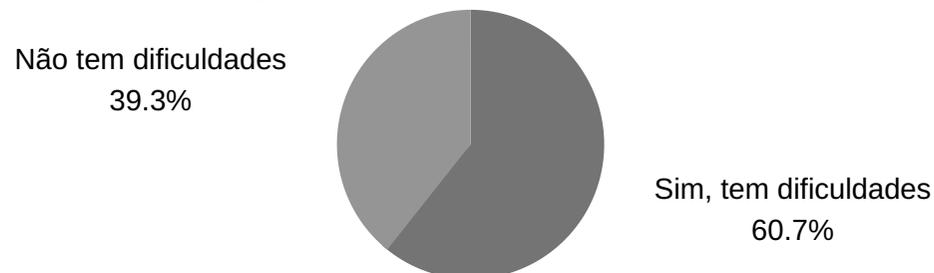


Figura 33: Gráfico dificuldades em aplicativos bancários. Fonte: Survey Google Forms;

### Explicação de algumas das dificuldades enfrentadas:

- "Cores muito vibrantes e letras claras dificultam a leitura"
- "Letras pequenas, baixo contraste das cores"
- "Algumas coisas são meio confusas de interpretar"
- "Não consigo compreender os ícones"
- "as informações do internet banking da Caixa costumam ser bem pequenas, mesmo para quem não possui problemas de vista"
- "os ícones que estão na tela são um pouco fortes e as letras pequenas"
- "sim, acho ruim por conta da minha visão com catarata, algumas coisas aparecem ruins"
- "as letras as vezes ficam difíceis para enxergar e as cores"
- "Não consigo ver as coisas com facilidade, as letras por serem muito pequenas e as cores por serem fortes"
- "problemas para ver os elementos do celular"
- "as letras são muito pequenas e a tela muito branca"
- "as imagens, textos e ícones são muito pequenos e ficam difíceis de ver"

As respostas dadas acima são trechos retirados da pesquisa da explicação por parte de 60,7% dos usuários que afirmaram ter alguma dificuldade no uso dos aplicativos bancários (Figura 33);

### Dificuldades no aplicativo do Banco do Brasil:

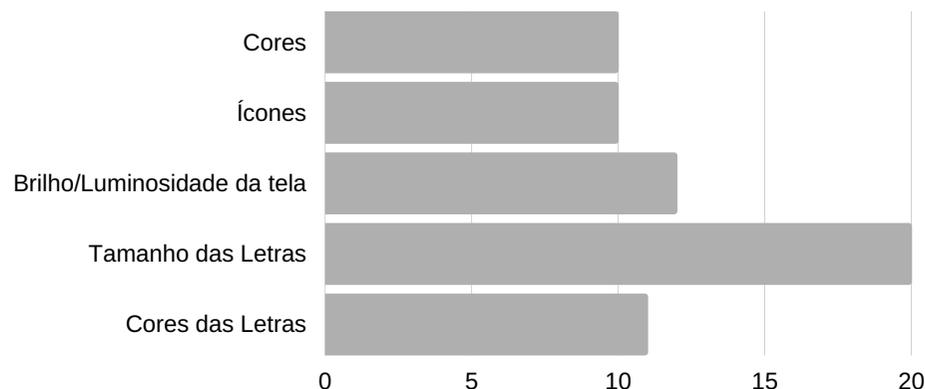


Figura 34: Gráfico dificuldades no app Banco do Brasil. Fonte: Survey Google Forms;

As respostas coletadas acima (Figura 34) identificam os empecilhos encontrados no aplicativo do Banco do Brasil, pelos usuários, na questão em que foram mostradas interfaces do aplicativo. Assim concluindo que o tamanho das letras é a dificuldade mais frequente (citada por 70% dos participantes), seguida pelo brilho da tela (40%);

#### **Dificuldades no aplicativo da Caixa Econômica Federal:**

As respostas coletadas abaixo (Figura 35) indicam os problemas encontrados no aplicativo da Caixa Econômica, pelos respondentes da pesquisa quando foram mostradas algumas interfaces na pergunta. Dessa forma, conclui-se que o tamanho e as cores das letras são os maiores empecilhos enfrentado, com 67,9% e 50% respectivamente;

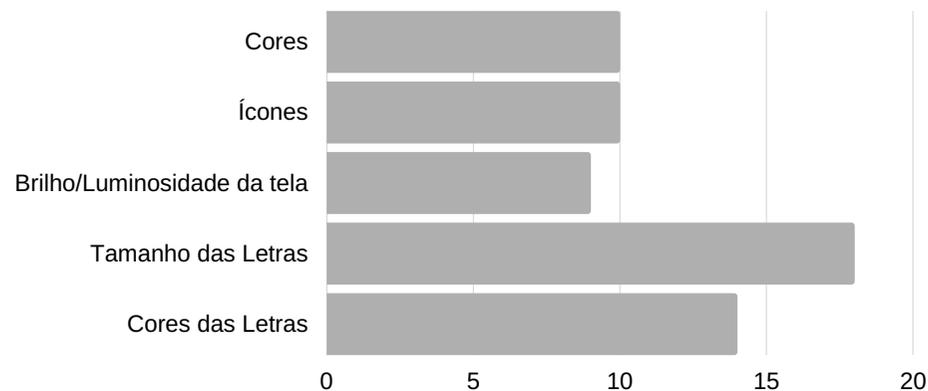


Figura 35: Gráfico dificuldades no app Caixa Econômica. Fonte: *Survey* Google Forms;

#### **Comentários extras (opcional):**

Como pergunta extra e não obrigatória, a última pergunta foi aberta. Obtendo um total de seis respostas, em que alguns usuários relataram algumas dificuldades enfrentadas não comentadas anteriormente.

- "Aplicativos que tem alguns textos com um brilho ou cores mais fortes, acaba atrapalhando a visibilidade."
- "Em sua maioria as letras são pequenas e dificulta bastante o entendimento"

- "A tela é muito branca, quando o celular está com o brilho mais alto pode cansar a vista e dificultar no uso do aplicativo"
- "Dependendo da luz local fica difícil de focar"
- "acredito que deveria haver melhora nas cores dos elementos"
- "acho que deveria melhorar de alguma forma para quem tem problemas com letras pequenas"

## 5.1 Conclusões do Survey

Utilizar o questionário como uma das metodologias foi essencial para concretizar algumas informações descritas na pesquisa, acerca dos aplicativos escolhidos para análise. Adiante, serão destacados alguns pontos importantes para as considerações finais desta pesquisa.

- Na amostra estudada, o número de idosos (60+) utilizando smartphones é significativo e isso indica uma crescente inserção desse público no meio digital;
- Os problemas de visão são os mais diversos, destacando-se a miopia e o astigmatismo como os mais recorrentes e apenas uma pequena parte dos usuários não mencionou problemas de visão;
- Com relação ao uso dos bancos do Brasil e da Caixa é um número ainda significativo, apesar do crescente surgimento de novos bancos digitais;
- As cores utilizadas nas letras é um ponto que foi bastante citado, algumas delas consideradas com baixo contraste por usar cores claras. O tamanho das letras também é outro quesito que requer atenção, sendo este o problema mais citado pelos respondentes;
- O uso de cores nos demais elementos como o *background* também foi citado por alguns dos usuários como um dos empecilhos para boa usabilidade/navegação;

Dessa forma, os dados coletados no survey indicam que o uso de cores e contrastes inadequados, associado ao tamanho pequeno das letras, contribui para a má experiência do idoso em contato com esse tipo de aplicativo, retardando ainda mais o seu processo de aprendizagem e dificultando o uso de algumas funcionalidades.

## 6. Considerações Finais

Com a chegada da funcionalidade pix em novembro de 2020 no mercado, as formas de pagamento foram facilitadas, revolucionando a vida de muitos brasileiros. Nesse contexto, destaca-se a importância de se investigar a relação dos idosos com a tecnologia, buscando entender como é a sua percepção das interfaces dos aplicativos bancários, tendo em vista que os problemas de visão são mais recorrentes entre os idosos no processo de envelhecimento.

Nos aplicativos escolhidos, durante a análise foi possível observar que as recomendações coletadas dos autores, levando em conta o envelhecimento da visão e o enxergamento de cores não são vistas nesses aplicativos. Pois algumas cores são bem difíceis de visualizar, o tamanho da tipografia é pequeno levando em conta o tamanho da interface, a cor do fundo com as cores utilizadas em algumas letras não contrastam bem. Dessa forma, esses problemas identificados, compatibilizam com os problemas citados pelos usuários na pesquisa realizada.

O projeto de aplicativos para o público idoso necessita atender às limitações e todo o contexto que os idosos estão inseridos, visando uma melhor adequação e aceitação por parte deles. Desde o planejamento das cores, escolha de tipografia, tamanho dos elementos e demais componentes precisam ser pensados ao inseri-los nesta experiência tecnológica.

Tendo em vista este cenário e utilizando como referência os resultados obtidos na revisão de literatura, na análise técnica e no survey, o presente estudo conclui com uma síntese das recomendações necessárias no Projeto de Aplicativos voltados para o público idoso. Adiante, será possível analisar algumas dessas recomendações que podem ser usadas como direcionamento no projeto de interfaces para idosos.

Componentes	Recomendações
Ícones	A utilização dos ícones nas interfaces precisa ser autoexplicativa e também em bom tamanho, então utilizar-se do grid de 8 pt. para definir o tamanho é essencial. Para o público idoso o tamanho dependerá do tipo de ilustração, devendo ser bem visível;
Cor da tipografia	As cores utilizadas na tipografia precisam contrastar bem com o fundo, dessa forma utilizar cores com contraste de claridade alto e que diferem do plano de fundo, resulta em melhor legibilidade do texto. No geral, as cores para corpo do texto devem seguir tons de preto;
Cor dos ícones	Os ícones são componentes que também necessitam do uso da cor para compor a interface, utilizar cores que diferem do plano de fundo, como os tons escuros, contribui para uma boa visualização;
Cor de <i>background</i>	Cores de fundo ou <i>background</i> são no geral em tom branco, mas utilizá-lo ele puro pode gerar problemas de legibilidade, ainda mais para pessoas com baixa visão. Sendo assim, o branco (□ #FFFFFF) deve ser evitado por ser o tom mais puro e com brilho alto, priorizando a utilização de tons um pouco mais escurecidos como exemplo do cinza-claro (□ #F4F4F4);

Componentes	Recomendações
Tipografia	- No projeto de aplicativos mobile, deve-se utilizar fonte com tamanho a partir de 12px. para o corpo do texto, os demais tamanhos pode-se utilizar o <i>Modular Scale</i> <sup>3</sup> para realizar o cálculo de acordo com a hierarquia do texto. Assim visando uma melhor experiência do idoso;

Quadro 02: Recomendações para os aplicativos;

Para uma melhoria na experiência no projeto de aplicativos, seguir alguns princípios é essencial. Don Norman (2018) cita alguns desses princípios importantes para o design de interações.

Sendo assim, a importância de seguir padrões e princípios é essencial, pois pode-se oferecer a esses usuários boas experiências e boa usabilidade ao fazer o uso de tal aplicativo, implicando em menos empecilhos e diminuição na curva de aprendizado com as novas tecnologias.

Dessa forma, é possível concluir que o presente estudo conseguiu atingir os seus objetivos e finalidades propostas. No entanto, acredita-se que alguns pontos ainda poderiam ser melhor aprofundados, tais como a realização de pesquisas com caráter qualitativo para entender outros pontos de melhorias da experiência, entrevistando uma amostra maior de usuários.

Além de continuidade na revisão de literatura com novas fontes bibliográficas, realização de *benchmark* para descobrir quais as funcionalidades presentes hoje no mercado no nicho de aplicativos bancários para o público idoso, com o intuito de tornar essas descobertas ainda mais significativas.

<sup>3</sup> Ferramenta online que facilita o cálculo proporções relacionadas a partir de um primeiro tamanho de fonte definido. Este cálculo é resultado do tamanho da fonte multiplicado pelo número da proporção áurea (1,618).

## Referências

BARROS, Lilian Ried Miller. **A cor no processo criativo: um estudo sobre a Bauhaus e a teoria de Goethe**. São Paulo: Editora Senack São Paulo, 2006.

BASTOS, V. R. dos S.; LOUREIRO, C. B.; WAGNER, I. **Inclusão Digital da Terceira Idade**, Guaíba. ULBRASol, 2009. 6p. Disponível em: <<http://guaiba.ulbra.br/seminario/eventos/2009/artigos/sistemas/salao/524.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2022.

BRAGA, Caio. **“Acessibilidade: O Impacto Das Cores”**. Medium, 15 de novembro de 2016. Disponível em: <<https://brasil.uxdesign.cc/acessibilidade-o-impacto-das-cores-bfc0d60420db>>. Acesso em: 20 jul. 2022.

CASTRO, de Luiza. **Como melhorar suas fotos com a teoria dos 7 contrastes**. 2013. Disponível em: <https://papodehomem.com.br/como-melhorar-suas-fotos-com-a-teoria-dos-7-contrastes/#:~:text=Itten%20criou%20uma%20teoria%20de,intensificados%20ou%20enfraquecidos%20pelo%20contraste>. Acesso em: 03 jul. 2022.

CLARK, Joe. **Building Accessible Websites**. New Riders, 2002. Versão traduzida. Disponível em: <<https://joelclark.org/book/sashay/serialization/>>. Acesso em: 05 fev. 2022.

CNN BRASIL. **Levantamento indica que 97% dos idosos brasileiros acessam a internet**, 2021. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/levantamento-indica-que-97-dos-idosos-brasileiros-acessam-a-internet/>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CORREIO BRAZILIENSE. “**População de idosos vai triplicar até 2050 no Brasil, revela pesquisa**”. 2016. Disponível em: <[https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2016/08/30/interinas\\_economia,546485/populacao-idosa-vai-triplicar-ate-2050-revela-pesquisa.shtml](https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2016/08/30/interinas_economia,546485/populacao-idosa-vai-triplicar-ate-2050-revela-pesquisa.shtml)> Acesso em: 03 fev. 2022.

CHRIST, C. da R. et al. **Construindo Comunidades Virtuais para a Terceira Idade**. Pelotas: UCPel, 2002. 10p. COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. TIC Domicílios e Empresas 2012- Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informações e comunicações no Brasil. São Paulo, 2013. 636 p. Disponível em: <<http://www.cetic.br/publicacoes/2012/tic-domicilios-2012.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2022.

DE VASCONCELOS, Leandro L. COSTA, Marisa de O. MARQUES, Rosenilda F. **Usabilidade em Aplicativos Móveis para Idosos**. 21f. Artigo Científico - FACET – UFGD - Dourados - MS.

DE ANDRADE, A.M. RABELO, L.N. PORTO, A.P. GOMES, E.P. DE LIMA, A. L. **Inclusão digital na terceira idade: uma revisão de literatura / Digital inclusion in third age: a literature review**. Curitiba, v. 3, n. 2, p. 3231-3243. Artigo Científico. mar./apr. 2020.

Norman, Donald A. **O design do dia a dia**. Tradução Ana Deiró. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Anfitheatro, 2018.

EQUALWEB. **Acessibilidade digital para idosos: entenda a importância**, 2021. Disponível em: <<https://equalweb.com.br/acessibilidade-digital-para-idosos-entenda-a-importancia/>>. Acesso em: 03 fev. 2022.

FARINA, M.; PEREZ, C.; BASTOS, D. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

FREITAS, Elizabete Viana de; PY, Ligia. **Tratado de geriatria e gerontologia**. São Paulo: Editora Guanabara Koogan, 2016.

GARRET, Jesse James. **The Elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**. 2. ed. Berkeley: New Riders, 2010.

GEOVANA, Nicole. **“Quais são os tipos de daltonismo?”**. Médico Responde. 2017. Disponível em: <<https://medicoresponde.com.br/quais-sao-os-tipos-de-daltonismo/>>. Acessado em: 01 ago. 2022.

GÓCZA, Zoltán. GAZDIK, Richard. **Contrast Rebellion - to hell with unreadable, low-contrast texts**. 2011. Disponível em: <<https://www.contrastrebellion.com/#page7>> Acesso em: 22 jul. 2022.

HAPPY CODE SCHOOL. **A Importância da Inclusão Digital na Terceira Idade**. 2020. Disponível em: <<https://happycodeschool.com/blog/importancia-da-inclusao-digital-na-terceira-idade/>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

ITTEN, Johannes. **The Art of Color: the Subjective Experience and Objective Rationale of Colour**. Reinhold, 1973.

KULPA, Cínthia C.; PINHEIRO, Eluza T.; SILVA, Régio P. da. **A Influência das Cores na Usabilidade de Interfaces através do Design Centrado no Comportamento Cultural do Usuário**. 2011. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, João Pessoa, v. 1, Número Especial, p. 119-136, out. 2011.

LEITE, Ana. **Design Shots: Os 7 contrastes de cor**. 2018. Disponível em: <<https://infoportugal.pt/2018/06/29/teoria-7-contrastes-de-cor/>>. Acesso em: 03 jul. 2022.

LIDWELL, W.; HOLDEN, K.; BUTLER, J. **Princípios universais do design: 125 maneiras de aprimorar a usabilidade, influenciar a percepção, aumentar o apelo e ensinar por meio do design**. Trad. Francisco Araújo da Costa. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

MIRET, Renan. BRUNO, Vinicius. LIMA, Natalia. **Release Consumo de Idosos - Estilo de Vida e Tecnologia**. 2016. 3f. SPC Brasil. Out. 2016. Acesso em: 19 jul. 2022.

NN GROUP. **10 Usability Heuristics for User Interface Design**. 2020. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>. Acesso em: 24 jul. 2022.

RAYMUNDO, Taiuani M. **Aceitação de Tecnologias por Idosos**. 2013. São Carlos, 2013. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/82/82131/tde-27062013-145322/pt-br.php>>. Acesso em: 10 jun. 2022.

PARADELLA, Rodrigo. **Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017**, 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: 27 abr. 2022.

SARAIVA, C. A. E. ARGIMON, I. I. de L. **A informática além do ensinar: conviver e interagir com idosos**. 2008. Artigo Científico - III Mostra de Pesquisa da Pós Graduação – PUCRS, 2008.

SEO. **Catara: Sintomas e tratamento**. 2017. Disponível em: <http://www.ofthalmologiabarramansa.com.br/catarata/catarata-sintomas-e-tratamento/>. Acesso em 02 jul. 2022.

SILVA, FERNANDO MOREIRA DA. **Colour and inclusivity: a visual communication design project with older people = Cor e inclusividade : um projeto de design de comunicação visual com idosos**. Portugal: Caleidoscópio Edição e Artes Gráficas. 2013.

SILVA, José Carlos Plácido da Silva; PASCHOARELLI, Luis Carlos; SILVA, Fernando Moreira. **Design Ergonômico - Estudos e Aplicações**. Bauru: FAAC - Universidade Estadual Paulista 1º Edição 2010.

VIVENDO BAURU. **“Quais os bancos mais antigos do Brasil?”** [vivendobauru.com.br](http://vivendobauru.com.br), 15 de junho de 2022, Disponível em: <<https://www.vivendobauru.com.br/quais-os-bancos-mais-antigos-do-brasil/>>. Acesso em: 20 jun. 2022.

WEBSTER. Montgomery. **Integrating Color Usability Components into Design Tools**. 2014. Association for Computing Machinery. p. 57-61. May-June 2014.

W3C. **Understanding Success Criterion 1.4.3 | Understanding WCAG 2.0**. 2022. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast-contrast.html>> Acesso em: 24 jul. 2022.

W3C. **Understanding Success Criterion 1.4.6: Contrast (Enhanced)**. 2022. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/contrast-enhanced#dfn-contrast-ratio>> Acesso em: 01 ago. 2022.

USP. **Pesquisa tenta entender a complicada relação entre idosos e tecnologia**, 2013. Disponível em: <<https://www5.usp.br/noticias/especial-2/pesquisa-tenta-entender-a-complicada-relacao-entre-idosos-e-tecnologia/>>. Acesso em: 30 mar. 2022.