

**Universidade de Brasília
Instituto de Artes - IDA
Departamento de Design**

Projeto de Conclusão de Curso

LARISSA BARROS MENDES

A importância da Experiência do Usuário na Acessibilidade Bancária para pessoas com baixa visão

Um estudo de caso no Aplicativo do Banco do Brasil

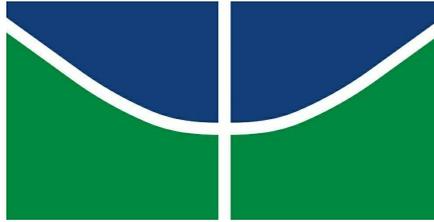
Brasília, DF
2023

LARISSA BARROS MENDES
19/0128658

**A IMPORTÂNCIA DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO
NA ACESSIBILIDADE BANCÁRIA PARA PESSOAS COM BAIXA VISÃO:
Um estudo de caso no Aplicativo do Banco do Brasil**

Relatório apresentado ao Departamento
de Design como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Design.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Barros Pontes
e Silva



**Universidade de Brasília
Instituto de Artes - IDA
Departamento de Design**

A importância da Experiência do Usuário na Acessibilidade Bancária para pessoas com baixa visão

Um estudo de caso no Aplicativo do Banco do Brasil

LARISSA BARROS MENDES

Relatório apresentado ao Departamento de Design como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Design.

Prof. Dr. Tiago Barros Pontes e Silva (Orientador)
Design/UnB

Prof.a Dr.a Virgínia Tiradentes Souto
Design/UnB

Ma. Mayara Rosa Oliveira Santos
Design/UnB

Brasília, novembro de 2023.

Dedico este trabalho a todos aqueles que diariamente enfrentam problemas de acessibilidade nas interfaces digitais devido a limitações físicas.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho de conclusão de curso não teria sido possível sem o apoio e a contribuição de diversas pessoas. Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à minha família, cujo apoio sempre esteve presente desde o início. Ao meu querido marido, por sempre se fazer disposto em ajudar, seja ficando acordado até mais tarde para fazer companhia ou até mesmo gravando diversos áudios para o projeto. À minha mãe que sempre me apoiou e persistiu comigo desde o vestibular para cursar Design, sabendo que era a profissão que eu realmente amaria. Ao meu irmão que sempre foi meu maior incentivador e uma das minhas principais inspirações. Ao meu pai que sempre investiu na minha educação e também acreditou em mim. Aos meus sogros e cunhado por todo o apoio e orações.

Segundamente, aos meus queridos amigos, que também chamo de família, por todas as orações, mensagens de incentivo e compreensão pela minha ausência recente. Especialmente, gostaria de agradecer à Aline Lopes por todo o incentivo, parceria e ajuda que me ofereceu durante o período de execução deste trabalho. Sua ajuda e companheirismo foram mais essenciais do que você pode imaginar, querida amiga. Agradeço também à Denise Braga, a qual prontamente me auxiliou indicando pessoas com baixa visão que estariam dispostas a testar os protótipos e fazer parte do estudo.

Não poderia deixar de agradecer também ao meu orientador, Tiago Barros, o qual sempre demonstrou compreensão ímpar em meio às intempéries e se fez disponível em todo o curto período que tivemos de escrita. Obrigada por toda a jornada até aqui, professor, por todo conhecimento e conselhos passados. Agradeço por ter acreditado no meu projeto desde o início.

Por fim, o mais importante. Agradeço a Deus pois em meio a tantas entrementes cheguei até aqui apenas pelos seus cuidados sempre presentes e pela sua soberania. Desde a aprovação do vestibular ao último ponto digitado neste projeto de conclusão de curso, nada teria sido possível sem a ajuda dEle.

Soli Deo Gloria.

“A acessibilidade é a prática de garantir que a maior quantidade possível de pessoas possa interagir com produtos, serviços e ambientes, independentemente de suas habilidades ou características.”

Steve Krug

“Não me Faça Pensar: Uma Abordagem de Bom Senso à Usabilidade na Web”

RESUMO

Este trabalho se dedica à análise da acessibilidade e usabilidade na interface do aplicativo do Banco do Brasil, especialmente voltada para usuários com baixa visão no âmbito focal. Explorando os princípios da ergonomia cognitiva e do design, a pesquisa visa compreender e aprimorar a experiência desses usuários, promovendo uma interação mais inclusiva e eficiente. A metodologia inclui uma abordagem sistêmica entre o processo de design e a Análise Ergonômica da Atividade (AEA), fazendo uso de testes práticos com usuários além da proposição de soluções para otimizar a usabilidade. Dito isso, ao integrar tais conceitos, este estudo busca contribuir para a construção de interfaces digitais mais inclusivas e eficazes, atendendo às necessidades específicas de usuários com baixa visão, uma vez que todos têm direito à acessibilidade digital. Por fim, cabe dizer que as descobertas e recomendações apresentadas neste trabalho visam enriquecer o campo do design centrado no usuário e impulsionar a criação de interfaces bancárias mais acessíveis e amigáveis.

Palavras-chave: Acessibilidade; Aplicativo do Banco do Brasil; Baixa visão; Ergonomia cognitiva; Usabilidade.

ABSTRACT

This work is dedicated to the analysis of accessibility and usability in the interface of Banco do Brasil's mobile application, with a specific focus on users with low vision. By exploring the principles of cognitive ergonomics and design, the research aims to understand and enhance the experience of these users, fostering a more inclusive and efficient interaction. The methodology employs a systemic approach that integrates the design process and Activity Ergonomics Analysis (AEA), incorporating practical user testing and proposing solutions to optimize usability. By integrating these concepts, this study seeks to contribute to the development of more inclusive and effective digital interfaces, meeting the specific needs of users with low vision, as everyone is entitled to digital accessibility. Finally, it is worth noting that the findings and recommendations presented in this work aim to enrich the field of user-centered design and drive the creation of more accessible and user-friendly banking interfaces.

Keywords: Accessibility; Banco do Brasil App; Cognitive Ergonomics; Low Vision; Usability.

LISTA DE IMAGENS

Figura 01 - Para funcionamento do sistema, o homem recebe informações da interface e do ambiente, toma decisões e atua sobre a interface por meio de um dispositivo de controle.

Figura 02 - Esquema conceitual de Navegabilidade.

Figura 03 - Estrutura da usabilidade segundo a NBR 9241-11.

Figura 04 - Modelo de Diamante Duplo.

Figura 05 - Modelo de Diamante Duplo simplificado.

Figura 06 - Etapas da ação.

Figura 07 - Análise Ergonômica da Atividade (AEA) visualizada no modelo diamante de análise e síntese.

Figura 08 - Processo de Design enquanto ação humana.

Figura 09 - Análise Ergonômica da Atividade (AEA) e o Processo de Design combinados.

Figura 10 - Fluxo da atividade solicitada ao usuário teste.

Figura 11 - *Home Page* do site do Banco do Brasil com amarelo e azul.

Figura 12 - *Home Page* do site do Banco do Brasil com amarelo e texto em tons mais escuros.

Figura 13 - *Home Page* do aplicativo do Banco do Brasil.

Figura 14 - Etapas de transferência PIX no aplicativo do Banco do Brasil.

Figura 15 - Quadro comparativo e Wireframes.

Figura 16 - Apresentação do Produto Final com fundo claro.

Figura 17 - Apresentação do Produto Final com fundo escuro.

Figura 18 - Quadro explicativo sobre interação do aplicativo.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. BAIXA VISÃO, ERGONOMIA COGNITIVA E USABILIDADE	14
2.1. Conceitos de Baixa Visão	14
2.2. Ergonomia Cognitiva	15
2.3. Usabilidade	19
3. METODOLOGIA DE PESQUISA NO PROJETO DE ACESSIBILIDADE DO BANCO DO BRASIL	24
3.1. Double Diamond	24
3.2. Análise Ergonômica da Atividade (AEA)	28
3.3. Uma Abordagem Integrada: O Processo de Design e a Análise Ergonômica da Atividade (AEA)	32
3.4. Aplicação do método ao projeto de acessibilidade no Banco do Brasil	35
3.4.1. Procedimentos e instrumentos	36
3.4.2. Limitações	38
4. O APLICATIVO	40
4.1. Visão Geral da Interface	40
4.2. Testes com Usuários	44
4.3. Análise da usabilidade para usuários com baixa visão	46
5. GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS	50
5.1. Criação de Wireframes	51
6. PRODUTO FINAL	55
7. CONCLUSÃO	59
8. REFERÊNCIAS	63
10. ANEXOS	65

1. INTRODUÇÃO

Durante toda a graduação, um dos conceitos com o qual mais nos deparamos é o Design centrado no usuário. Isto vale tanto para o meio digital quanto o físico, de modo que o design deve, além de trazer beleza, ter especialmente utilidade para aquele que o utiliza. Entretanto, diversas vezes nos deparamos com projetos que não podem ser usufruídos adequadamente, seja por não exercer sua função apropriada ou por não apresentar a devida acessibilidade. Apesar disso, tal conceito é antigo e tem sua origem no design e na ergonomia, partindo da crença de que os designers deveriam tentar adequar seus produtos às pessoas, e não o inverso (Saffer, 2010).

Neste ínterim, este projeto visa analisar como usuários minoritários, especificamente os com baixa visão, podem interagir com determinadas interfaces e se elas possuem uma orientação centrada nos diversos tipos de usuários que a utilizam. Segundo números do IBGE, cerca de 45 milhões de pessoas têm alguma deficiência no Brasil. Destas, 506.377 não possuem visão; cerca de 6 milhões possuem baixa visão e outros 29 milhões possuem alguma dificuldade visual (IBGE, 2010). Estes são números elevados, e vale pensar que este tipo de usuário, como qualquer outro, deseja exercer a sua autonomia, cumprindo com atividades cotidianas. Quando pensamos ainda no âmbito de aplicativos bancários, eles são essenciais para que o usuário possa realizar suas compras, transações bancárias, se relacionar etc.

É relevante pensar nisso pois, no decorrer deste projeto, analisaremos especificamente como o usuário com baixa visão interage com o principal aplicativo do Banco do Brasil, a instituição bancária mais antiga no país e terceira maior instituição bancária em relação ao valor de mercado, assim como a segunda maior instituição bancária pública, atrás apenas da Caixa Econômica Federal¹. Ademais, cabe ressaltar que existem ao todo cerca de 74 milhões e meio de pessoas filiadas à instituição, sendo o 5º maior banco em número de clientes no Brasil².

¹ <https://investidoresardinha.r7.com/geral/maiores-bancos-do-brasil/>

² https://g1.globo.com/economia/negocios/noticia/2023/07/26/nubank-passa-o-banco-do-brasil-em-numero-de-clientes-e-se-torna-o-4o-maior-do-brasil.ghtml?utm_source=the_news&utm_medium=newsletter&utm_campaign=18-10-2023

Dito isso, ao interagir com uma interface digital, o usuário passa por uma série de tomadas de decisões até cumprir com o seu objetivo inicialmente proposto. Este processo decisório se articula com a interface do sistema em questão de maneira interativa. Assim, a aquisição de conhecimento sobre o *status* da navegação é constituinte da atividade de navegação. A isto chamamos de processo cognitivo. Neste sentido, dentro de um aplicativo bancário, entende-se que são executadas funções básicas corriqueiras para um indivíduo, como gerir suas finanças pessoais. Portanto, é de suma importância a análise de todo este processo e quão acessíveis as informações são apresentadas a este público.

Ademais, segundo Donald Norman (2002), quando o designer projeta determinado produto, “a pessoa média não existe. Isso cria um problema para o designer, que, geralmente, tem de conceber um único design para todo o mundo.” Logo, surge o questionamento de como, então, incluir as pessoas com necessidades especiais dentro de um projeto? Alguns destes pontos serão tratados *a posteriori*. Cabe ressaltar que a acessibilidade envolve criar projetos para todas as pessoas, não apenas a um público fechado e específico.

Para tanto, como objetivo geral pretende-se inicialmente analisar o aplicativo do Banco do Brasil a partir de uma pré-seleção de tarefas que podem ser executadas por pessoas de baixa visão e observar como a acessibilidade foi levada em conta na criação da interface digital. Especificamente, propõe-se a:

- Identificar os pontos de melhoria a partir de uma análise crítica;
- Propor mudanças que visem a acessibilidade;
- Analisar como a inclusão está presente na interface.

A execução destas tarefas é relevante pois a acessibilidade digital é um direito que a população possui. Em 1948, a Declaração Universal dos Direitos Humanos foi publicada e teve papel essencial para estabelecer princípios de direitos básicos. Já em 2006, ocorreu a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e, no ano de 2009, tal documento foi sancionado pelo governo brasileiro em caráter de emenda constitucional. Mais recentemente, em

2015, foi publicada a Lei Brasileira da Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), Nº 13.146, cujo artigo 63 obriga a acessibilidade digital para este público³.

Por fim, no presente relatório, abordaremos as relações do Design de Interação com o campo da Ergonomia Cognitiva, com o objetivo de compreender como usuários com baixa visão interagem com a interface em uma perspectiva propositiva, explorando as potencialidades de uma aplicação acessível. Neste sentido, a união entre ambos os campos visou maior profundidade nas análises e resultados mais bem sucedidos do projeto.

Isso ocorre devido ao fato da Ergonomia Cognitiva, ao explorar os métodos pelos quais as pessoas gerenciam a carga cognitiva para otimizar o desempenho em tarefas complexas, proporciona *insights* valiosos sobre as estratégias operatórias dos usuários. Por sua vez, o Design, ao lidar com a concepção do produto e a criação de interfaces intuitivas, desempenha um papel crucial na tradução dessas estratégias em elementos tangíveis da interface. A integração destas disciplinas possibilitou uma abordagem abrangente, desde a observação e análise da interação do usuário até a fase de elaboração dos protótipos, contribuindo significativamente para a eficácia do projeto e para a criação de uma interface mais acessível e usável.

Para isso, os principais conceitos de Ergonomia Cognitiva, Usabilidade e Baixa Visão, serão apresentados e explicados, assim como a metodologia utilizada. Também será apresentado o aplicativo do Banco do Brasil com funções específicas recortadas para análise, as quais posteriormente serão submetidas a teste de usuários com pessoas de baixa visão. Após isto, será proposta uma solução para os problemas encontrados, sempre levando em conta a importância da acessibilidade digital e, especificamente, bancária, para o público em análise.

³ Programa de Cooperação entre Reino Unido e Brasil em Acesso Digital. (2023). Guia de Boas Práticas para Acessibilidade Digital.

2. BAIXA VISÃO, ERGONOMIA COGNITIVA E USABILIDADE

Uma vez introduzido o tema principal, agora descreveremos os principais tópicos abordados neste projeto, o que significam e a importância de cada um. São eles: baixa visão, ergonomia cognitiva e usabilidade. Tal apresentação é relevante pois uma vez entendido tais pontos, ficará ainda mais clara a necessidade da inclusão de pessoas com baixa visão no sistema bancário. As pesquisas abaixo delimitam a perspectiva projetual que se seguirá.

2.1. Conceitos de Baixa Visão

Para explicar inicialmente o que é a baixa visão, ressalta-se que existem três tipos de natureza da deficiência. São elas:

- Congênita ou hereditária (quando o indivíduo nasce com a deficiência);
- Adquirida (quando o indivíduo passa a ter a deficiência ao longo da vida);
- Temporária (quando o indivíduo tem uma deficiência em caráter provisório).

Dito isto, um dos grupos mais comuns de tipos de deficiência, segundo o Censo de 2010, do IBGE, são as Pessoas com Deficiências Visuais (cegueira, baixa visão, daltonismo ou deficiência cromática). Estas pessoas navegam na internet com o auxílio de recursos de tecnologia assistiva, como leitores de tela, lupas eletrônicas, dentre outros, enfrentando diversas dificuldades de acessibilidade constantemente.

Então, define-se aqueles com baixa visão (ou visão subnormal) como sendo a daquelas pessoas que, uma vez feitos os procedimentos médicos existentes como cirurgias de correção, uso de óculos e outros, permanecem com a visão equivalente a apenas 20% ou menos no melhor olho.

Segundo o Ministério da Saúde, portaria Nº 3.128 de 24 de dezembro de 2008:

Considera-se baixa visão ou visão subnormal, quando o valor da acuidade visual corrigida no melhor olho é menor do que 0,3 e maior ou igual a 0,05 ou seu campo visual é menor do que 20º no melhor olho com a melhor correção óptica (categorias 1 e 2 de graus de comprometimento visual do CID 10) e considera-se cegueira quando esses valores encontram-se abaixo de 0,05 ou o campo visual menor do que 10º (categorias 3, 4 e 5 do CID 10).

Isso quer dizer que uma pessoa com baixa visão pode ver detalhes apenas até certa distância. Quanto mais próximo o valor de acuidade visual estiver de 1, melhor é a visão da pessoa, enquanto o texto cita uma acuidade equivalente a 0,3 e maior ou igual a 0,05. Ademais, o campo visual refere-se à quantidade de espaço visual que a pessoa pode enxergar. Quando este número é inferior a 20°, a dificuldade de ver qualquer coisa fora de um pequeno espaço à sua frente é ainda maior.

Isto posto, segundo o IBGE (Censo 2010) são cerca de 6,5 milhões de pessoas no Brasil que possuem baixa visão. Todos estes necessitam de interfaces que auxiliem na execução de tarefas cotidianas e básicas. Entretanto, diversas interfaces hoje não possuem a acessibilidade necessária, fornecendo, por exemplo, imagens sem descrição, interfaces com pouco contraste visual e outros, dificultando o acesso destas pessoas.

Neste contexto, é importante ressaltar que o escopo deste projeto se concentra especificamente na acessibilidade e usabilidade do aplicativo do Banco do Brasil para pessoas com baixa visão no contexto da visão focal. Deste modo, a atenção está voltada para os desafios enfrentados por indivíduos cuja visão central, necessária para leitura e identificação de detalhes, é comprometida. Não estão sendo abordadas questões relacionadas à percepção de cores ou a outras condições visuais, mas sim em tornar a interface do aplicativo mais eficaz e acessível para aqueles com baixa visão no centro do campo visual.

2.2. Ergonomia Cognitiva

Este é um campo de conhecimento que pode contribuir para o Design de Interação. Entretanto, ainda hoje a ergonomia não é conhecida devidamente, sendo por diversas vezes atrelada apenas à mobiliários em sua dimensão física ou objetos ditos “ergonômicos”. Da mesma forma, a cognição e sua completa compreensão ainda é de domínio de poucos. Neste sentido, especificar-se-á cada um dos conceitos para melhor entendimento, iniciando pela ergonomia.

Primeiramente, é importante definir o que é a ergonomia e para quê serve. Trazendo a definição:

A ergonomia é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema (ABRAHÃO et al., 2009, p. 18).

Portanto, vale ressaltar que a ergonomia atua de modo que os produtos possam ser compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas. Dito isso, a partir da definição supracitada, pode-se destacar dois pontos de relevância: o foco na interação e a meta de aprimorar a qualidade de vida humana e o sistema. Nesse cenário, a conexão com o Design de Interação se torna evidente. Citando ainda Mayara Santos *et al.* (2022), a partir do afirmado por Saffer (2010), o Design de Interação trata do comportamento e de como aprimorar a vida das pessoas por meio do aperfeiçoamento da qualidade das interações, um processo que está diretamente influenciado pelos designers que as concebem.

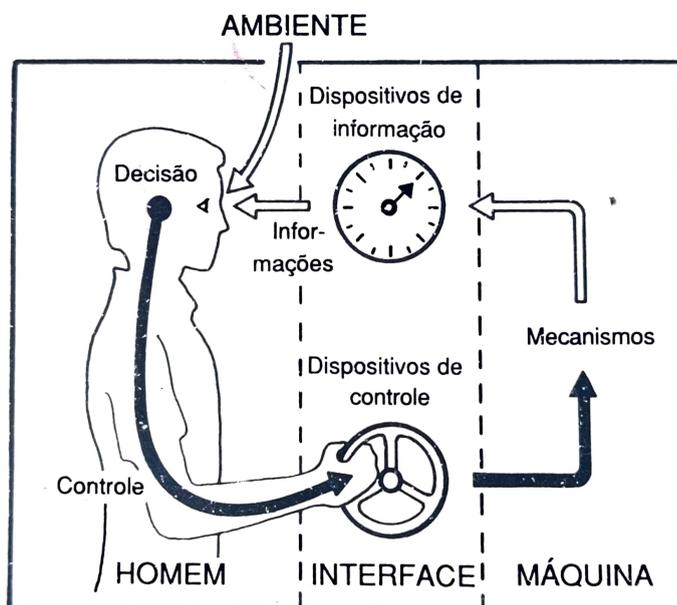
Cabe dizer ainda que a ergonomia leva em conta aspectos individuais como características físicas, sexo, altura, idade e outros, de modo a obter um produto ainda mais acessível ao usuário. Ademais, toda ação ergonômica se dá em três etapas, sendo elas diagnóstico, implantação e avaliação e, em todas essas, o foco está em otimizar a interação do usuário com a interface.

À vista disso, avançamos para a definição do termo “cognição”, a fim de compreender melhor a sua relevância para o projeto e sua relação com a ergonomia:

É um conjunto de processos mentais que permite às pessoas buscar, tratar, armazenar e utilizar diferentes tipos de informações do ambiente. É a partir dos processos cognitivos que o indivíduo adquire e produz conhecimentos (ABRAHÃO et al., 2009, p.148).

Visto isso, a compreensão do processo cognitivo é importante para obter-se uma melhor usabilidade dentro de uma interface, pois, é a partir das informações que o indivíduo possui e recebe do meio que ele toma decisões para cumprir determinado objetivo, adquirindo e produzindo conhecimentos. Portanto, o planejamento de uma interface deve ser compatível com a cognição humana, dado envolvimento da interpretação do contexto e escolha da melhor ação para resolver os problemas encontrados no ambiente. Isso é ilustrado na Figura 1, na qual o indivíduo recebe informações do meio para uma tomada de decisões.

Figura 1 - Para funcionamento do sistema, o homem recebe informações da interface e do ambiente, toma decisões e atua sobre a interface por meio de um dispositivo de controle.



Fonte: lida, 1990.

Tal tomada de decisões se dá por meio das competências que o indivíduo carrega consigo, sendo elas conhecimentos prévios adquiridos, habilidades e experiência. Norman (2018) diz ainda que podem ser a instrução, treinamentos e a experiência. Isso é fundamental compreender, pois, nenhum indivíduo toma suas decisões a partir do nada, e as interfaces devem ser projetadas levando em conta tal informação, seja no reconhecimento e similaridade de ícones ou objetos, ou até mesmo por meio de textos explicativos. Neste sentido, vale dizer que esta é uma análise não visível, uma vez que não é algo que o indivíduo demonstra fisicamente para ser percebido, e sim, relaciona-se com diversos fatores internos do ser.

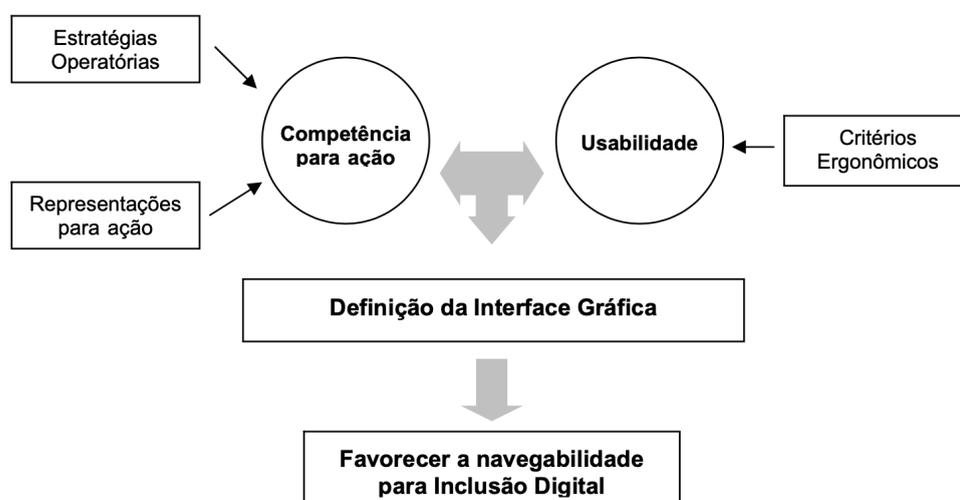
Vale ressaltar ainda que o processo cognitivo pode ser compreendido sob diversos paradigmas (Abrahão, 2010), os quais podem ser levados em conta na elaboração projetual, mesmo ainda de suas etapas de ideações, sendo elas:

- Memória;
- Atenção e Consciência;
- Reconhecimento de padrões;

- Resolução de problemas;
- Tomada de decisões.

Ao interpretar a competência do usuário em agir, analisamos a sua interação com a interface e como as suas escolhas são tomadas, analisando ainda todas as limitações físicas que este possa possuir. Segundo Silvino (2004), ao colocar a atividade no centro da análise, torna-se viável identificar as estratégias empregadas para navegar, entender como uma população específica organiza os desafios e como ela desenvolve suas ações. Portanto, a navegabilidade é avaliada com base na usabilidade do site, nas percepções dos usuários, suas abordagens na solução de problemas e na formação do processo de tomada de decisão. A Figura 2, uma adaptação proposta por Silvino (2004), sugere uma integração desses componentes para estabelecer uma interface gráfica que promova a inclusão digital.

Figura 2 – Esquema conceitual de Navegabilidade.



Fonte: Silvino, 2004.

Portanto, a ergonomia se relaciona diretamente com a usabilidade de um produto, visto que analisa como um usuário interage com um sistema ou objeto. Neste sentido, é por meio da cognição que podemos observar as motivações por trás de cada escolha do indivíduo, levando em conta a maneira como ele toma

decisões, o tempo que demora para tomar uma ação e como resolve problemas encontrados no meio do caminho.

Ademais, devido ao fato de a ergonomia cognitiva ser baseada em grande parte na psicologia, ela não lida com uma análise visível dos acontecimentos, mas sim, com uma análise intrínseca, em razão de muito do que acontece ser inerente a quem o usuário é, qual o seu contexto de vida, quais habilidades possui e outros.

2.3. Usabilidade

Uma vez citada a usabilidade na representação de Silvino, explicaremos o que ela é e qual a sua relevância ao falarmos sobre o Design de Interfaces. Isto posto, segundo o cientista Jakob Nielsen (1993), uma das primeiras coisas a serem pontuadas sobre o assunto é de que a usabilidade não é composta por uma única dimensão dentro do uso de uma interface. A usabilidade, na verdade, possui múltiplos componentes e é tradicionalmente atribuída a cinco conceitos, sendo eles:

1. *Aprendizagem*: o sistema deve ser de fácil aprendizagem para usos. Dessa forma o usuário poderá rapidamente executar as funções desejadas.
2. *Eficiência*: O sistema deve ser eficiente para que, uma vez aprendido o uso dele, seja possível obter-se um alto nível de produtividade nas atividades exercidas.
3. *Memorabilidade*: O sistema deve ser de fácil memorização, assim, o usuário poderá retornar à interface após determinado período sem uso e não necessitar reaprender como executar determinadas tarefas.
4. *Erros*: O sistema deve possuir um percentual baixo de erros, de modo que os usuários não os cometam com frequência, causando frustração durante o uso. Ademais, quando ocorrerem erros, o usuário deve conseguir revertê-los.
5. *Satisfação*: O sistema deve ser agradável para aquele que o usa, de modo que o usuário fique - subjetivamente - satisfeito quando utilizá-lo.

Neste sentido, percebe-se que a usabilidade é melhor definida quanto à abordagem da Interação Humano-Computador (HCI - Human Computer Interaction). Ademais, Nielsen considera a usabilidade com um dos aspectos que influenciam

diretamente a aceitação de um produto no meio em que é introduzido. Isso se dá, pois, ao produzir uma interface de fácil interação, agradável visualmente, com eficácia e eficiência, permitindo que o usuário possua pleno controle do ambiente sem se frustrar no processo, ele aceitará com mais facilidade aquele produto.

Portanto, para que um sistema seja utilizável, a usabilidade e a utilidade devem trabalhar em conjunto, de modo que a utilidade se refere à funcionalidade do sistema, se ele pode executar a função a qual se propõe. Já a usabilidade está relacionada a quão bem o usuário pode utilizar essa funcionalidade.

Pensando nisso, como exemplifica Silvino (2004), um Terminal de Autoatendimento (TAA) bancário, por exemplo, executa uma série de operações que simplificam a interação entre a instituição financeira e o cliente. Ele pode disponibilizar dinheiro, aceitar depósitos, processar pagamentos, imprimir cheques e até permitir a solicitação de um empréstimo pessoal. No entanto, para funcionar adequadamente, o TAA precisa estabelecer comunicação com o usuário, o que requer a utilização de uma linguagem facilitada pela interface da ferramenta.

Logo, no caso de usuários com baixa visão, ou visão reduzida, a usabilidade se torna fundamental para que determinada interface seja acessível. Como para qualquer usuário, uma vez que este público se frustre por não conseguir realizar uma ação devido a limitações prévias, este irá se frustrar e não aceitar a interface, apesar de exercer um papel fundamental para execução de uma atividade básica.

Nesse contexto, vale pensar que a usabilidade está presente em absolutamente tudo que nós utilizamos no nosso dia a dia, desde produtos digitais até produtos físicos. Todos os dias estamos interagindo com a interface de nossos celulares e esperamos que ao utilizá-lo ele funcione como proposto. Portanto, ao clicar no botão para desbloquear a tela, clicar na tela e esperar uma resposta, tudo isso está relacionado à usabilidade.

Pensando ainda em produtos físicos, a usabilidade está presente desde o interruptor que é aceso ou no controle remoto da televisão na sala. É esperado uma forma de funcionamento destes objetos. No caso do interruptor, espera-se que ao apontá-lo para um lado ou outro a luz acenda ou apague. Já no caso do controle, espera-se que você consiga encaixá-lo nas suas mãos e que, ao clicar em um

botão, ele possa responder de acordo com o que está indicado nele e de acordo com o que era esperado inicialmente.

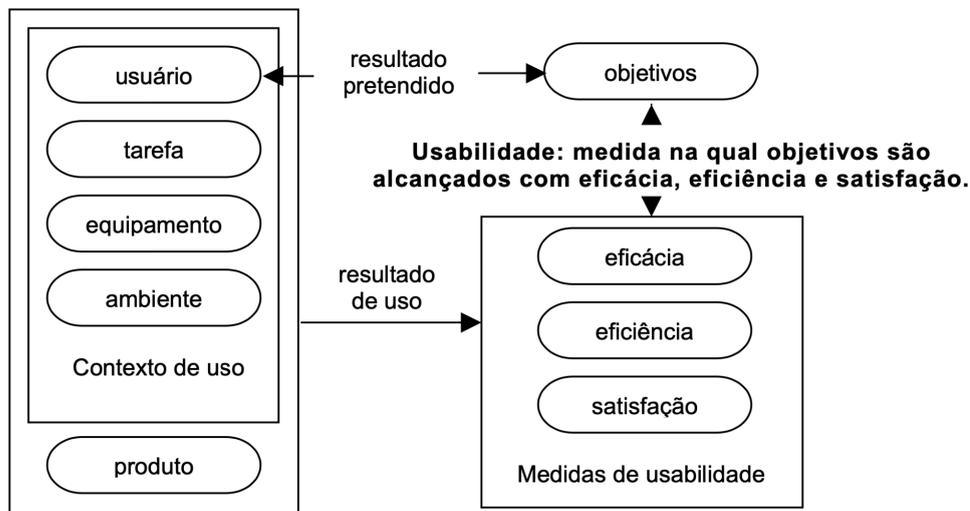
Portanto, quando qualquer produto com o qual interagimos no nosso cotidiano funciona ou deixa de funcionar, a usabilidade está presente. Diante disso, pensando nos cinco componentes apresentados por Nielsen anteriormente, no caso do controle remoto, por exemplo, a sua interface deve ser de fácil aprendizagem. Os controles não são iguais para todos os aparelhos televisivos, e é importante que os botões sejam claros ao indicar qual tarefa executam. Além disso, é importante que o controle seja eficiente, ou seja, que os seus botões funcionem e executem as atividades necessárias. É essencial também que seja de fácil memorização o que cada botão executa a fim de evitar menos erros. Tudo isso corrobora para que o usuário fique mais satisfeito com aquele produto.

Diante disso, quando pensamos em criar interfaces que possuam uma boa usabilidade, é essencial que tenhamos em vista o usuário que a utilizará. Portanto, a criação de produtos centrados no usuário são fundamentais para que este possa ter maior satisfação ao interagir com o aplicativo ou objeto, uma vez que as suas necessidades são levadas em conta. Ao fazer isso, necessariamente será incluído os cinco componentes da usabilidade, pois são apenas consequências de um projeto que de fato se importa com o consumidor que o usará.

Neste sentido, é de suma importância que os produtos criados possam ser testados com os usuários que o utilizarão. Deste modo, será possível observar as falhas no produto e/ou dificuldades existentes que podem ser enfrentadas. Apenas a partir de uma análise da interação do usuário com a interface é que será viável a criação de um design com uma boa usabilidade.

Por fim, cabe ressaltar que existe uma Norma Técnica Brasileira que traz orientações sobre a usabilidade. Tal norma reitera que a usabilidade envolve proporcionar que os usuários alcancem seus objetivos dentro da interface e satisfaçam suas necessidades em um contexto particular de uso. Além disso, a ISO 9241-11 esclarece os benefícios de medir a usabilidade em termos de desempenho e satisfação do usuário. Na Figura 3 é ilustrado como a usabilidade funciona estruturalmente, segundo a norma brasileira.

Figura 3 - Estrutura da usabilidade segundo a NBR 9241-11.



Fonte: NBR 9241-11, 2002.

Nesse contexto, uma boa usabilidade possui diversas vantagens dentro de um projeto. A primeira delas é a própria satisfação do usuário, pois garantirá que eles possam interagir com o sistema ou produto de maneira eficiente e eficaz, resultando em maior satisfação. Uma vez que as interfaces são intuitivas e fáceis de serem utilizadas, os usuários se sentem mais confortáveis e satisfeitos e a utilizarão mais.

Ademais, uma usabilidade melhor permite mais eficiência e produtividade, possibilitando aos usuários que realizem tarefas de forma mais rápida e eficiente, reduzindo assim o tempo necessário para executar ações específicas. Também proporciona uma redução nos erros e no retrabalho, pois quando as interações são claras e intuitivas, as chances de o usuário cometer erros são minimizadas, reduzindo a necessidade de retrabalho e aumentando a confiança do usuário na utilização do sistema.

Outrossim, uma boa usabilidade permite acessibilidade para diversos perfis de usuários, incluindo aqueles com diferentes habilidades, níveis de experiência e características específicas, contribuindo para tornar o sistema acessível a um público mais amplo, promovendo, assim, a inclusão digital.

Por fim, investir em usabilidade, desde as fases iniciais de um projeto, pode resultar em economia a longo prazo, dado que a fácil compreensão na utilização da interface diminui a necessidade de treinamentos extensivos, além da redução de erros e retrabalho já citada, que também contribuem para a diminuição de custos associados.

Portanto, cabe ainda ressaltar que uma boa usabilidade está diretamente relacionada à acessibilidade de determinado produto, ou seja, criar um projeto acessível é criar um projeto para todas as pessoas, independente do contexto ou da habilidade de qualquer indivíduo. Isso relaciona-se à fala de Norman (2010) quando diz que não há um usuário médio.

Além disso, vale ainda citar que existem diretrizes de acessibilidade digital as quais devem ser seguidas, promovendo assim uma usabilidade melhor para os usuários. O mais usado internacionalmente é o Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), o qual dá diversos delineamentos sobre a melhor forma de apresentar o seu produto digital tornando-o acessível a um público amplo. Já no Brasil, temos como guia o eMAG, um Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico o qual busca promover maior inclusão digital por meio da acessibilidade. Dito isso, neste projeto alguns dos pontos avaliados pelo WCAG serão observados na interface do Banco do Brasil, servindo como referência para o nível de acessibilidade e usabilidade do aplicativo.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA NO PROJETO DE ACESSIBILIDADE DO BANCO DO BRASIL

Para o desenvolvimento adequado do projeto, a definição de uma metodologia foi necessária, pois o fluxo de atividades pôde ocorrer de maneira mais fluida e eficaz. Isso se dá ao fato de ser um projeto com diversas etapas divergentes e complexas, envolvendo pesquisas, análises e prática. Dito isso, neste módulo será abordada toda a metodologia projetual escolhida, a qual parte do modelo de Design proposto pelo British Design Council, o *Double Diamond*, mas se desenvolve a partir de uma perspectiva de análise ergonômica do projeto, relacionando ambos para formar um método único, conforme proposto por Santos *et al.* (2022).

Neste sentido, a partir da metodologia delimitada, foi possível obter resultados mais concisos, os quais, partindo das etapas projetuais como pesquisas e testes com usuários, entregaram respostas claras sobre como o aplicativo do Banco do Brasil afeta o uso de pessoas com baixa visão, possibilitando, a partir disso, propor uma alternativa para os problemas encontrados. Portanto, o método esteve presente em todo o projeto, influenciando cada uma das etapas até o resultado final.

Adicionalmente, conforme mencionado por Santos (2023), o design é uma transdisciplina, estabelecendo, assim, conexões com diversas áreas de conhecimento. Nessa perspectiva, ao abordar paradigmas para resolução de problemas, o Design aproxima-se das Ciências Aplicadas. No entanto, distingue-se dessas áreas devido à sua natureza sociocultural, buscando não apenas explicar, mas transformar o mundo. Diante desse contexto, alinha-se com a missão transformadora, especialmente tecnológica, da ergonomia cognitiva, que visa contribuir com a definição dos novos tipos de interações à medida que a tecnologia avança. Portanto, este tópico apresentará como ambas as disciplinas interagem de maneira a conduzir um processo de design mais eficaz.

3.1. Double Diamond

Diante do exposto, iniciaremos abordando sobre a metodologia de Design, a qual traduzindo quer dizer Diamante Duplo. Esse processo projetual, por assim dizer, é um modelo de Design Thinking para explorar problemas e desenvolver

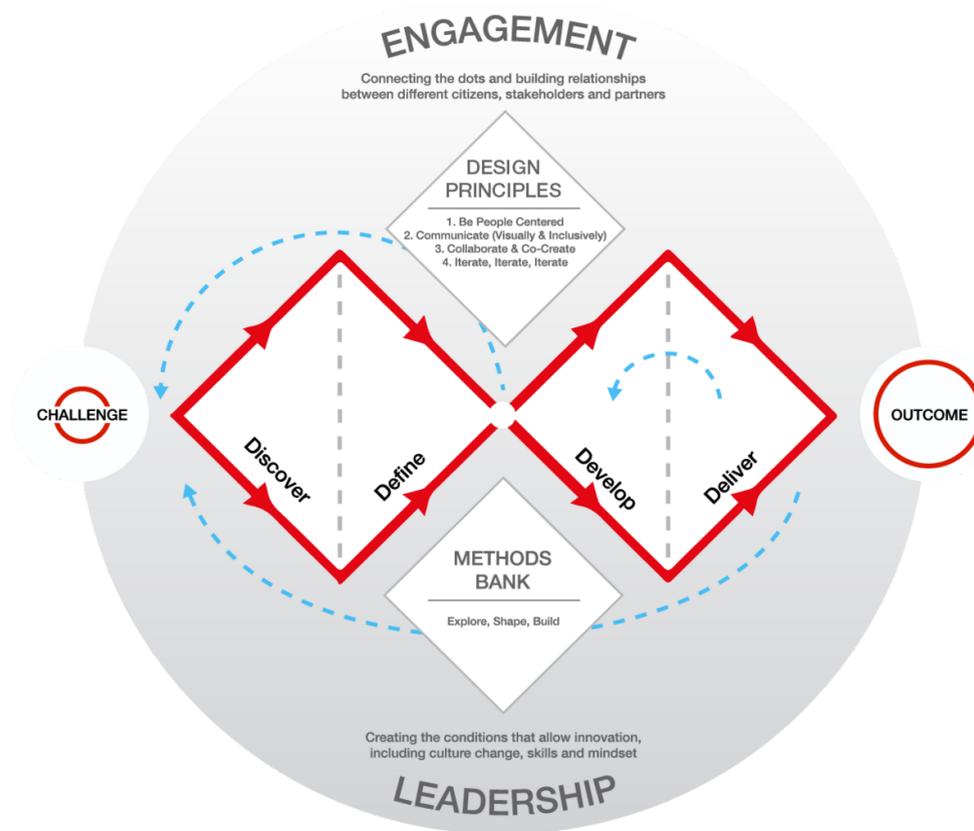
soluções de forma eficaz e é utilizado com frequência para descrever o processo do design. Sabendo disso, este modelo foi proposto pelo British Design Council, uma instituição sem fins lucrativos do Reino Unido, pela primeira vez em 2004. A entidade tinha como objetivo promover um impacto positivo ao propor uma estratégia de design e o valor desse gerenciamento de atividades ser transformado em hábito dentro da profissão.

Dito isso, o Diamante Duplo é um modelo visual não linear do processo do design, apesar de poder ser utilizado por outros profissionais além dos designers. Portanto, os dois diamantes representam o processo de explorar um problema com maior assertividade (pensamento divergente) para então focar na ação (pensamento convergente). É possível visualizar na Figura 4 que existem quatro etapas principais para descrever o processo, sendo elas:

1. Descoberta;
2. Definição;
3. Desenvolvimento; e
4. Entrega.

Cada uma dessas carrega um detalhamento específico que será melhor descrito adiante. Cabe ressaltar, ainda, que apesar de o processo seguir uma ordem lógica, ele não é linear, ou seja, não funciona seguindo uma ordem específica, de modo que na etapa de desenvolvimento, por exemplo, possa ser necessário alterar algo sobre a definição do projeto a fim de ter uma entrega mais bem consolidada.

Figura 4 - Modelo de Diamante Duplo.



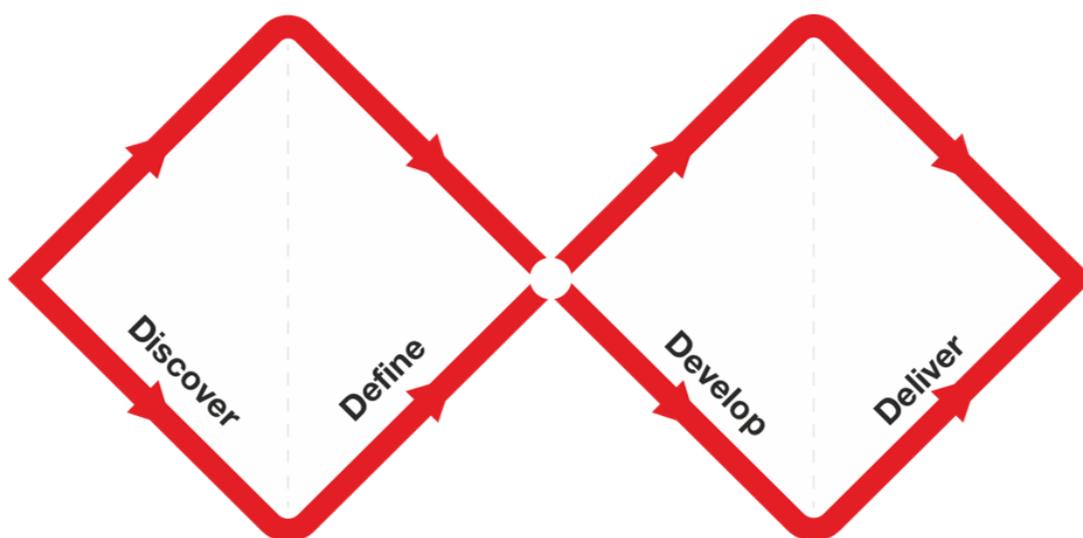
Fonte: Site Design Council, 2023.

Outrossim, a instituição britânica diz que ao executar o projeto, existem alguns princípios no qual o designer deve adotar ao resolver um problema, de modo que possa alcançar seu objetivo o mais eficientemente possível. São eles: ter um projeto centrado no usuário, colocando o usuário em prioridade e entendendo quais são suas necessidades, facilidades e aspirações. Além disso, é importante que o seu projeto se comunique visualmente e seja inclusivo com aqueles que forem utilizá-lo, assim como é importante para o designer trabalhar em conjunto e colaboração com outras pessoas. Por fim, revisar o projeto quantas vezes necessário for para corrigir os erros e evitar riscos. E todos esses princípios estão presentes no processo de design.

Visto isso, cada uma das quatro etapas do Diamante Duplo possui um propósito específico. Os dois diamantes representam um processo exploratório de um problema (pensamento divergente) e etapas focadas na ação para solução dos

problemas (pensamento convergente). A descoberta e o desenvolvimento encontram-se na fase divergente, enquanto a definição e a entrega fazem parte da fase convergente. Cada uma dessas etapas será especificada a seguir e podem ser vistas também na Figura 5.

Figura 5 - Modelo de Diamante Duplo simplificado.



Fonte: Site Design Council, 2023.

Começando com o primeiro diamante, a **Descoberta**, fase inicial do projeto, auxilia a compreensão do problema e o que precisa ser resolvido. Nesta etapa, são feitas diversas pesquisas para entender como o usuário interage com projeto ou produto, propondo soluções para os problemas encontrados. Já a segunda etapa, a de **Definição**, é centrada especialmente no problema do projeto, de modo que se define quais são as prioridades projetuais baseadas no melhor proveito e nos recursos disponíveis para resolver as dificuldades. Portanto, o primeiro diamante tem como foco principal a pesquisa exploratória sobre um problema inicial. É possível que nessa etapa perceba-se efetivamente aquilo que o cliente precisa, podendo diferenciar-se daquilo que ele solicita à equipe.

Além disso, o segundo diamante tem um foco na resolução dos problemas, em testar possibilidades e validar os resultados a partir de testes. Nesta fase, primeiro vem o **Desenvolvimento**, o qual explora diversas possibilidades de

resolução a partir de um problema específico que foi anteriormente delimitado. Logo, é nesta etapa em que serão desenvolvidos os protótipos. Por fim, a última etapa é a de **Entrega**. Nesta fase o designer e/ou a equipe valida o que criou anteriormente com o usuário e o cliente, recebendo um *feedback* ativo da proposta.

Uma vez dito isso, pode-se observar que todas as etapas fazem parte de um processo contínuo de melhora para o produto ou projeto. Além disso, é uma metodologia centrada no usuário, a qual define problemas complexos a partir de pesquisa e gera diversas soluções para os problemas. Entretanto, para a análise proposta neste projeto, existe também o objetivo de observar como se realizam as tarefas cognitivas dos indivíduos. Uma vez que o modelo do Double Diamond é uma metodologia de design, tal ponto não é explicitado, portanto a inclusão dessa análise extrínseca, a qual é feita juntamente com a ergonomia, se mostrou relevante para o projeto e será especificada no tópico a seguir.

3.2. Análise Ergonômica da Atividade (AEA)

Uma vez vista a metodologia de design, cabe pontuar que o design de interface, como diz Santos (2023), está principalmente interessado em reduzir o trabalho cognitivo o máximo possível. Portanto, este objetivo está alinhado diretamente com o da ergonomia cognitiva. Diante disso, veremos como a Análise Ergonômica da Atividade (AEA) pode estar presente dentro de um projeto e influenciar o seu funcionamento.

Assim sendo, é importante ressaltar que o entendimento de como as tarefas cognitivas são realizadas, como supracitado, é algo complexo e um desafio maior do que apenas analisar o resultado da execução. De acordo com Abrahão *et al.* (2009), a ergonomia cognitiva aborda os processos mentais, incluindo percepção, memória, raciocínio e ações motoras, e como eles influenciam a interação humana com os componentes de um sistema, além de buscar compreender a expressão da cognição na atividade. Portanto, procura-se entender como a tomada de decisões é feita, qual o desempenho realizado e se houveram problemas nessa etapa. Tais informações podem ser percebidas no primeiro diamante do Diamante Duplo, onde todos os problemas são identificados e delimitados.

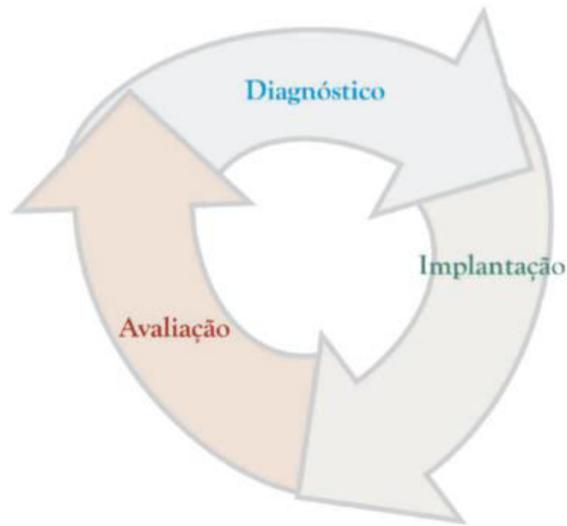
Neste sentido, segundo Santos (2022), a diminuição da carga mental é sempre um objetivo do cérebro humano, visando um menor gasto de energia. Diante disso, o indivíduo, ao tomar decisões dentro de uma interface, visará a solução mais rápida e com menor gasto energético por meio de “atalhos mentais”, sendo estas estratégias heurísticas para resolução de problemas. Estes atalhos são criados por meio de um processo de gestão da Memória de Longo Prazo (MPL) e auxiliar o usuário na ativação destes atalhos é um dos desafios do design.

Vale ainda salientar que ao tomar uma escolha, o usuário utiliza de conhecimentos, habilidades e experiências prévias, sendo estas competências que Abrahão *et al.* (2009) diz ser necessária para realizar uma ação. Dessarte, destaca-se o fato de que a cognição não é visível, sendo necessária, deste modo, uma análise intrínseca das atividades realizadas.

Conforme discutido por Santos (2022), a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), uma abordagem metodológica da ergonomia, é composta por várias etapas interconectadas com o objetivo de compreender e aprimorar o trabalho, como abordado por Abrahão *et al.* (2009). Essa metodologia é flexível, visto que a seleção das ferramentas de coleta de dados é adaptada às peculiaridades dos problemas identificados na demanda. Ao contrário dos métodos científicos convencionais, na AET, hipóteses são formuladas, testadas e/ou refutadas ao longo do processo, possivelmente transformando-o em um ciclo como ilustrado na Figura 6.

Ante ao exposto, vale acentuar que as etapas da ação segundo ergonomia, assim como no modelo de design, não é um processo linear, permitindo um autoajuste constante em cada uma das etapas. Outrossim, abordaremos especificamente a compreensão da atividade dentro da ação, ou seja, a realização de uma tarefa. Para isso, é importante entender o contexto sob o qual as atividades estão inseridas para então descobrir os fatores que condicionam a atividade.

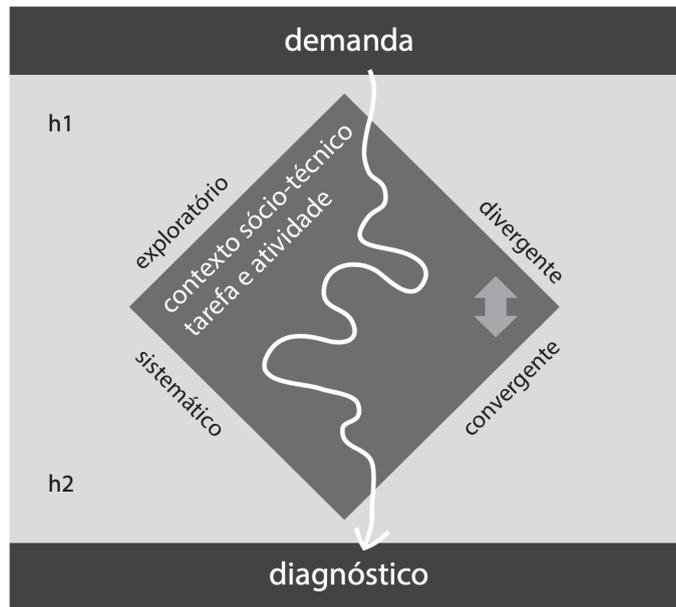
Figura 6 - Etapas da ação.



Fonte: Abrahão et al., 2009.

Nesse sentido, a Análise Ergonômica da Atividade (AEA), é proposta por Santos (2022) como um meio de analisar a Atividade, unindo a Ergonomia e retomando o vínculo com a Teoria da Atividade. Tendo isso em vista, a autora propõe uma forma de apresentar a AEA baseando-se no modelo de divergência e convergência apresentado pelo Design Council e utilizado nos processos de design, o qual pode ser visto na Figura 7 e parte de uma representação do processo de design sugerido por Silva (2015).

Figura 7 - Análise Ergonômica da Atividade (AEA) visualizada no modelo diamante de análise e síntese.



Fonte: Santos, 2023.

À vista disso, durante a análise ergonômica do projeto (a qual passa por todas as etapas desde a demanda ao diagnóstico) são identificados os modos operatórios *prescritos* e avaliados os modos operatórios *reais* da atividade. Aqueles que são *prescritos* são formados ainda na concepção e baseiam-se nas narrativas de interação concebidas. Já os *reais* são aqueles de deverão ser avaliados posteriormente por meio de investigação.

Logo, cabe dizer que, enquanto na abordagem metodológica do design o profissional foca no *usuário*, naquilo que ele quer realizar dentro de certa interface, determinando as tarefas e os meios necessários para auxiliá-lo a alcançar a meta, a ergonomia foca no sistema completo da *atividade*. Isso quer dizer que sua atenção está voltada para o comportamento envolvido em determinadas tarefas, incluindo também o usuário e o comportamento, sendo assim uma junção das duas abordagens propostas.

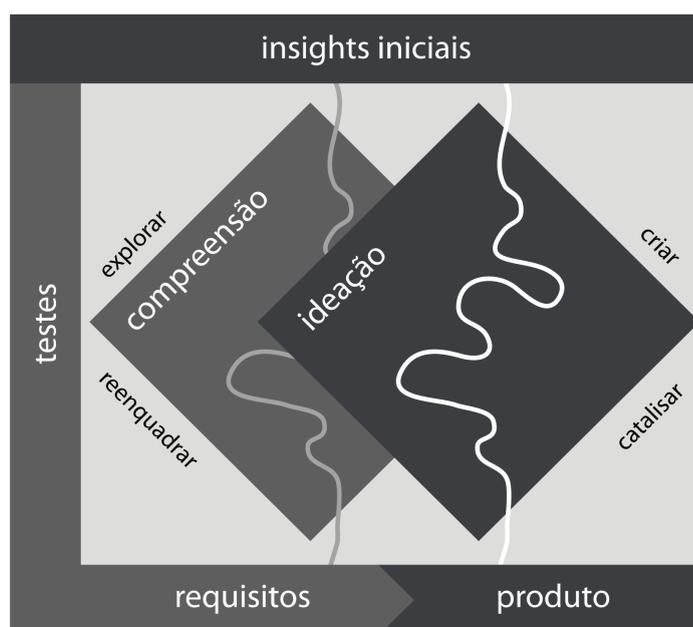
Neste sentido, a análise do comportamento está intimamente ligada ao *design de interação*. Segundo Saffer (2010), justamente por isso se torna algo tão complexo, pois “comportamento é muito mais difícil de observar e entender do que a

aparência”. Portanto, a necessidade de um método de apoio para auxiliar o design na análise comportamental exigida pelo design de interação se mostra ainda mais fundamental.

3.3. Uma Abordagem Integrada: O Processo de Design e a Análise Ergonômica da Atividade (AEA)

Uma vez compreendido as afinidades entre a abordagem metodológica do design e da ergonomia, exploraremos por meio de uma abordagem integrada e sistêmica a combinação de ambos. Para isso, partiremos de um modelo genérico de Design (Figura 8), o qual foi proposto por Silva (2015), e leva em conta o processo do Design como resolução de problemas, além de considerar o diamante duplo para representação da inovação por meio de análises detalhadas e na combinação de diferentes elementos para criar uma síntese abrangente. Tal abordagem foi proposta por Santos (2023) e tem como objetivo trazer uma visão integrada de ambas as disciplinas.

Figura 8 - Processo de Design enquanto ação humana.



Fonte: Silva (2015).

Ademais, conforme observado anteriormente e apontado por Santos (2023), segunda a ergonomia cognitiva, as estratégias operatórias referem-se aos métodos ou planos de ação que as pessoas desenvolvem e utilizam para gerenciar a carga cognitiva e otimizar o desempenho em tarefas complexas. Além disso, essas estratégias são intrínsecas aos processos de tomada de decisão, podendo ser modeladas pelo paradigma de divergência e convergência. Os modos operatórios, por sua vez, são padrões comportamentais ou procedimentos que se manifestam em situações de acordo com a estratégia adotada.

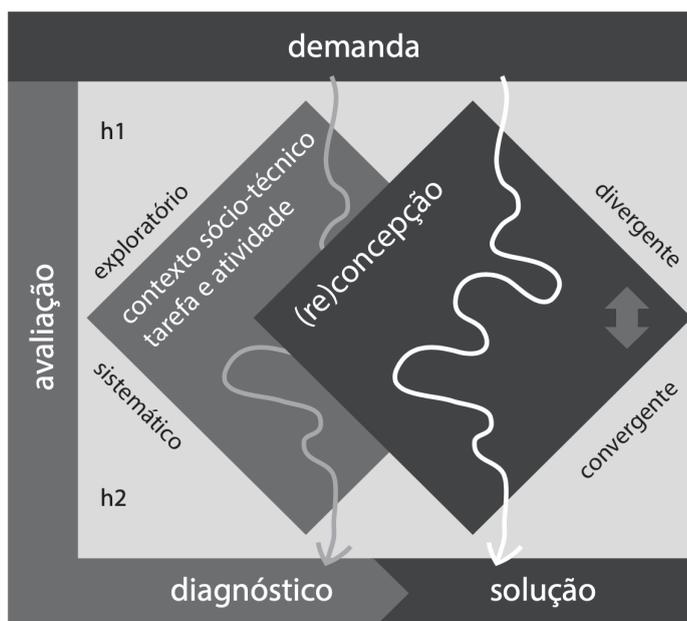
Nesse sentido, uma vez que o processo proposto lida com a resolução de problemas, a primeira etapa é entender quais são as dificuldades e isso ocorre na fase de Compreensão. Essa etapa se inicia com um pensamento divergente ao explorar o espaço do problema, criando diversos pensamentos de possibilidade iniciais (*insights iniciais*) para, então, reenquadrá-los na etapa de pensamento convergente. Então parte para o segundo momento, onde serão gerados os requisitos de projeto, criando formas mais livres para, logo após, catalisar as principais ideias para a geração do produto durante a convergência. Esta é a fase de Ideação.

Ante o exposto, “produto” refere-se a qualquer resultado do processo de design, podendo ser de fato um produto físico ou não, e até mesmo algo não concreto. Além do mais, para alcançar um resultado satisfatório, a pesquisa e os testes estão presentes durante todas as etapas, reiterando ainda o formato não cíclico deste processo cheio de dinamicidade. Na Figura 8 é possível observar a linha orgânica que forma todo o processo do design.

Tendo, portanto, a Figura 7, apresentada anteriormente, como modelo de Análise Ergonômica da Atividade (AEA) e a Figura 8 como o processo do Design enquanto uma ação humana, a partir da união de ambas se formou o processo exposto na Figura 9. Tal processo coloca a AEA no primeiro diamante na etapa de **Compreensão**, na qual os *insights iniciais* passam a ser a fase de análise de demanda. Assim, essa etapa passa a ser renomeada como **Análise da Tarefa**, possuindo como etapa divergente as *observações globais* e como etapa convergente as *observações específicas*. Logo, ao invés de requisitos, o resultado desta etapa seria o **Diagnóstico** da prática ergonômica.

Já no segundo diamante, o produto passa a ser designado como *solução*. Os testes continuam presentes por completo no processo. É nesta fase em que é feita toda a (re)concepção do produto.

Figura 09 - Análise Ergonômica da Atividade (AEA) e o Processo de Design combinados.



Fonte: Santos et al. (2023)

Por meio dessa abordagem integrada, foi estabelecido um roteiro robusto para intervenções com perspectiva ergonômica e alinhado ao processo de concepção. Isso se deve ao fato de que a abordagem ergonômica permite integrar a contribuição da Teoria da Atividade a contextos específicos, considerando condições particulares, de maneira mais apropriada aos projetos de design (Santos *et al.*, 2022). Dessa forma, as práticas contemporâneas de design que buscam nas metodologias etnográficas os recursos necessários para construir conhecimento indutivo e alinhado à realidade podem ser aplicadas mais eficazmente.

Essa relevância se torna ainda mais evidente no contexto deste projeto, que investiga como usuários com necessidades específicas interagem com a interface do Banco do Brasil. Portanto, uma análise robusta e eficaz é de extrema importância nesse cenário.

3.4. Aplicação do método ao projeto de acessibilidade no Banco do Brasil

O projeto adotou como base metodológica o quadro apresentado na Figura 9, no qual a Análise Ergonômica da Atividade (AEA) atua em conjunto com o Processo do Design. Neste contexto, em cada uma das etapas delineadas do quadro, diversos resultados foram obtidos, os quais serão descritos a seguir e servirão como fonte de impulsionamento e orientação para as conclusões finais.

Diante disso, o projeto teve início na etapa de demanda. Durante esta fase foram investigados os objetivos projetuais e as motivações. Determinou-se, portanto, que o projeto teria como foco a análise de como usuários minoritários, especificamente aqueles com baixa visão, interagem com a interface bancária do aplicativo do Banco do Brasil. A abordagem incluiu a verificação se a interface escolhida possui uma orientação centrada nos diversos tipos de usuários que as utilizam, uma vez que os aplicativos bancários permitem acesso a uma gama de atividades básicas e essenciais para qualquer indivíduo.

Posteriormente, foi realizada uma análise do contexto sociotécnico do público-alvo da pesquisa, resultando na formulação da hipótese de nível 1. A partir disso, foi conduzida uma análise da tarefa executada pelo usuário, inicialmente buscando compreender o processo que deveria ser executado. Esta análise intrínseca do funcionamento da interface e sua acessibilidade formaram a hipótese de nível 1. Tal análise levou em conta especificamente o conceito abordado por Norman (2019), no qual diz que as pessoas formam modelos mentais por meio de experiências, treinamento e instrução prévios.

Após tal processo, foi realizada a análise da atividade, na qual foram observados os eventos reais que ocorrem quando o usuário interage com a interface. Essa etapa envolveu entrevistas semiestruturadas e testes de usabilidade com quatro pessoas que possuem baixa visão, as quais estão mais detalhadas no Anexo 1 deste documento. Dito isso, as perguntas eram referentes inicialmente à explicação do contexto do indivíduo e da sua deficiência e posteriormente sobre os seus hábitos bancários e experiências prévias com outros aplicativos bancários.

Uma vez respondidas as perguntas, os usuários testaram os protótipos do aplicativo do Banco do Brasil totalizando cerca de 30 minutos cada entrevista. A

partir dessas interações, chegou-se à etapa de diagnóstico, na qual foram identificados diversos pontos de melhoria.

Com base nesses resultados, a fase de reconcepção foi desenvolvida com o objetivo de criar uma interface bancária mais acessível para o público com baixa visão, de modo que um novo artefato foi desenhado e avaliado.

3.4.1. Procedimentos e instrumentos

Para a execução das etapas descritas anteriormente foram utilizadas algumas ferramentas principais, dentre elas o Miro como quadro interativo para organização de ideias e o Google Docs em conjunto com o Google Meets para registro das entrevistas. Estes serviram como grandes auxiliares no alistamento das principais informações iniciais sobre o projeto.

Dito isso, quanto à etapa de entrevistas, foi solicitado a participação de 4 pessoas com baixa visão no contexto de visão focal, com o objetivo de realizarem uma transferência via PIX dentro do aplicativo. O público possuía uma diversidade entre si, tanto geracional, quanto no âmbito da visão focal, em que alguns possuem uma visão próxima a 20% e outros uma visão menor ou igual a 5%.

É relevante citar que todo o processo foi conduzido de maneira remota, representando um diferencial deste estudo uma vez que intervenções ergonômicas ocorrem comumente de forma presencial. Logo, todas as ferramentas empregadas foram escolhidas visando otimizar essa abordagem à distância, assegurando a integridade das observações.

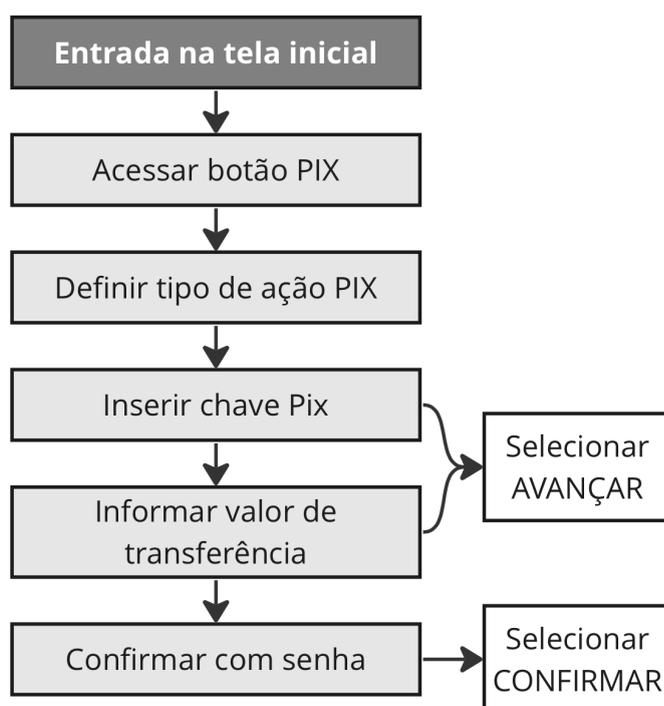
Isso posto, a fim de preservar a segurança de suas informações bancárias, foi desenvolvida uma réplica da interface por meio do software Figma, permitindo que os usuários interagissem com o produto e executassem as tarefas sem a exposição de dados bancários privados.

Assim, um *link* de compartilhamento foi dado a cada um dos participantes de modo que pudessem acessar ao protótipo sem dificuldades. Em cada uma das reuniões foi solicitado aos usuários de teste que ligassem a câmera do computador e compartilhassem a tela de seus celulares, a fim de possibilitar que fossem guiados e que pudessem ser percebidos com maior eficácia as suas reações para cada uma das ações tomadas no teste.

Nesse contexto, cada usuário recebeu a tarefa de executar uma série de atividades específicas que, ao final, resultariam em uma transferência bancária via PIX, a qual está descrita no fluxo da Figura 10. No entanto, a todos os entrevistados foi fornecida liberdade para que os usuários descobrissem por si próprios o caminho para alcançar o objetivo, a fim de analisar como cada um deles toma decisões e como a usabilidade e a ergonomia cognitiva se relacionam. Deste modo, houve pouquíssima intervenção entre o pesquisador e o usuário teste. Além disso, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com cada participante a qual continham inicialmente 15 perguntas, a fim de obter informações adicionais sobre suas condições de deficiência visual e seus hábitos bancários, contribuindo para uma compreensão mais abrangente dos indivíduos analisados.

Vale ainda dizer que todos os participantes foram informados de que as entrevistas eram para o desenvolvimento de um estudo para um Trabalho de Conclusão de Curso e que todas as reuniões gravadas contaram com o consentimento explícito de todos os envolvidos.

Figura 10 - Fluxo da atividade solicitada ao usuário teste.



Fonte: Da autora.

3.4.2 Limitações

Dentre as considerações destacadas pelo projeto, percebeu-se que os aplicativos bancários, como um todo, revelam considerável insegurança para usuários com deficiência, levando muitos a preferirem a abordagem presencial em agências físicas para realizar operações. Essa hesitação, em grande parte, é resultado de experiências negativas prévias com outros bancos, não necessariamente vinculadas ao Banco do Brasil.

Diante disso, no que se refere ao aplicativo do Banco do Brasil, o principal apontamento feito pelos usuários entrevistados foi a ausência da opção de inversão de cores e, para alguns, a falta do aumento das letras, juntamente com a ausência de um *feedback* auditivo para os cliques, sendo estes pontos que representam obstáculos para os usuários escolhidos.

Ademais, no decorrer da execução projetual, várias limitações surgiram, especialmente relacionadas à criação do protótipo do aplicativo. Primeiramente, para a produção de um modelo fidedigno ao aplicativo real, era necessário possuir a mesma fonte utilizada pelo banco e de domínio próprio da empresa, sendo ela a BB Fonts. Isso seria importante para a possibilidade de análise acerca da acessibilidade tipográfica para os usuários, tanto quanto ao tamanho como em suas formas e diferentes pesos visuais. Assim, a solução adotada foi buscar uma fonte o mais semelhante possível, resultando na escolha da fonte chamada Gluy, por sua semelhança em termos de tipo *sans serif*, leve arredondamento e com diversos pesos visuais.

Além disso, pensando nos usuários que dependem de leitores de tela, foram desenvolvidos áudios para todos os elementos da interface, de modo que o usuário pudesse clicar e ouvir o que estava na tela. Contudo, o software escolhido para desenvolvimento do protótipo não permite a inserção de áudios na versão gratuita, o que acabou sendo uma limitação para um teste fidedigno do aplicativo. No entanto, quando necessário, os áudios foram reproduzidos pelo próprio computador enquanto os testes tiveram andamento. Cabe dizer ainda que no compartilhamento de tela dos usuários não era possível visualizar onde estavam clicando, o que também dificultou na reprodução dos áudios de transcrição.

Ante o exposto, ficou evidente que a interface não possui um passo a passo para a transferência via PIX que seja facilmente compreendido, exigindo múltiplas etapas de confirmação. Apesar da intenção de garantir maior segurança nas operações, as várias fases tornaram a tarefa ainda mais complexa para os usuários, que precisaram navegar por cinco telas distintas e realizar diversos cliques. Além disso, as variações no modelo do protótipo e nos tamanhos dos dispositivos dos usuários (alguns com Android e outros com iOS) apresentaram desafios adicionais.

Finalmente, outras dificuldades encontradas relacionaram-se às plataformas escolhidas. Observou-se que alguns usuários encontraram dificuldades em compartilhar as telas de seus celulares pelo Google Meet. Além disso, devido a um problema no compartilhamento do link para acesso ao protótipo, o Figma inicialmente solicitava um login aos usuários, apresentando textos em inglês, o que gerou confusão e dificuldade para usuários com leitores de tela que não reconheciam ou texto ou o link mas não conseguiam compreendê-lo.

4. O APLICATIVO

Estamos imersos em uma era altamente tecnológica, na qual nossos *smartphones* desempenham um papel central em nossas atividades diárias. Eles possibilitam uma ampla gama de tarefas, desde a comunicação até a compra de alimentos e muito mais. Atualmente, o celular se tornou um facilitador essencial em diversas áreas, inclusive nas que, até pouco tempo atrás, eram marcadas por processos burocráticos extensos e interações presenciais obrigatórias. Isso é especialmente relevante no contexto bancário, no qual os aplicativos móveis concedem aos usuários e clientes bancários maior autonomia e conhecimento financeiro, permitindo a gestão eficaz de suas finanças através de funcionalidades acessíveis em um aplicativo. Agora não é mais necessário visitar uma agência física para consultar seu saldo bancário.

Nesse contexto, a acessibilidade dos aplicativos bancários assume um papel crucial para todas as pessoas, garantindo independência e autonomia em atividades cotidianas como compras e transferências bancárias. Especialmente para aqueles com baixa visão, é fundamental que o aplicativo não seja uma barreira à sua liberdade econômica, mas sim um facilitador.

Com esse cenário em mente, nosso foco será a interface do aplicativo do Banco do Brasil, com o propósito de avaliar sua eficiência em termos de acessibilidade para usuários com baixa visão. Nossa análise permitirá identificar os pontos fortes e as áreas de melhoria na usabilidade da interface, bem como entender como os usuários selecionados interagem com o aplicativo. Isso será feito por meio de uma análise intrínseca inicial e testes com usuários que têm o perfil indicado neste trabalho, de modo que eles passem por atividades pré-determinadas dentro do aplicativo e possa ser analisada a maneira como interagem com o aplicativo do Banco do Brasil, como dito anteriormente no tópico 3.4.

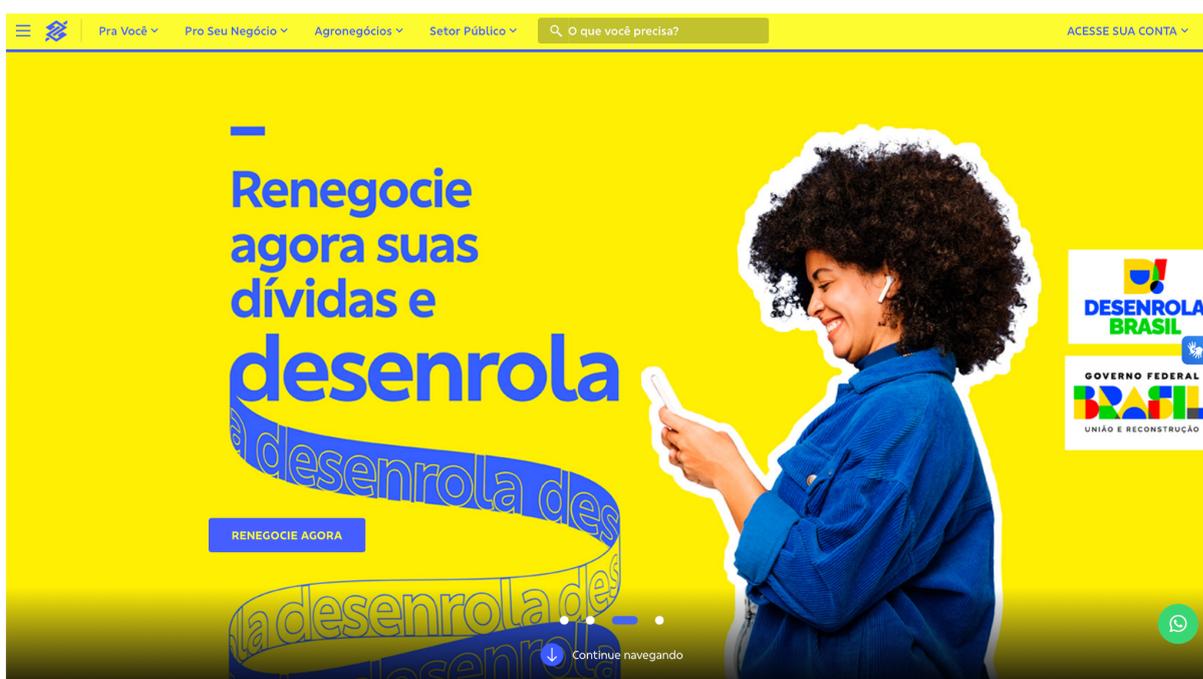
4.1. Visão Geral da Interface

Quanto ao aplicativo do Banco do Brasil, ele está disponível tanto para telefones com sistema operacional Android quanto para iOS. Já se encontra em sua versão 9.2, e possui cerca de 50 milhões de downloads. Além disso, dentre as funcionalidades disponíveis no aplicativo, o usuário pode abrir uma conta bancária,

fazer transferências, pagamentos, ajustes no cartão de crédito, análise de hábitos financeiros, empréstimos e até mesmo atendimento virtual, dentre outros, facilitando assim, a autonomia financeira dos clientes do banco.

Isso posto, cabe analisar a interface quanto ao seu *layout*, uma vez que esta se relaciona diretamente com a experiência proporcionada ao usuário durante a sua jornada. Vale citar que a identidade visual do Banco do Brasil atualmente possui como cores principais um tom de azul e outro de amarelo. Ambos com tonalidades abertas e bem brilhantes, vistas na Figura 11. O tom de azul é o #465EFF e o de amarelo é o #FCFC30.

Figura 11 - Home Page do site do Banco do Brasil com amarelo e azul.



Fonte: <https://www.bb.com.br/site/>

Assim sendo, por meio do Adobe Colors, um site aberto e gratuito que permite criar paletas de cores e analisá-las, foram examinadas as ferramentas de acessibilidade do portal referente à escolha cromática. Dito isso, ao identificar as tonalidades da identidade visual do banco e analisar o contraste entre elas, identificou-se que, segundo os padrões da WCAG (Web Content Accessibility

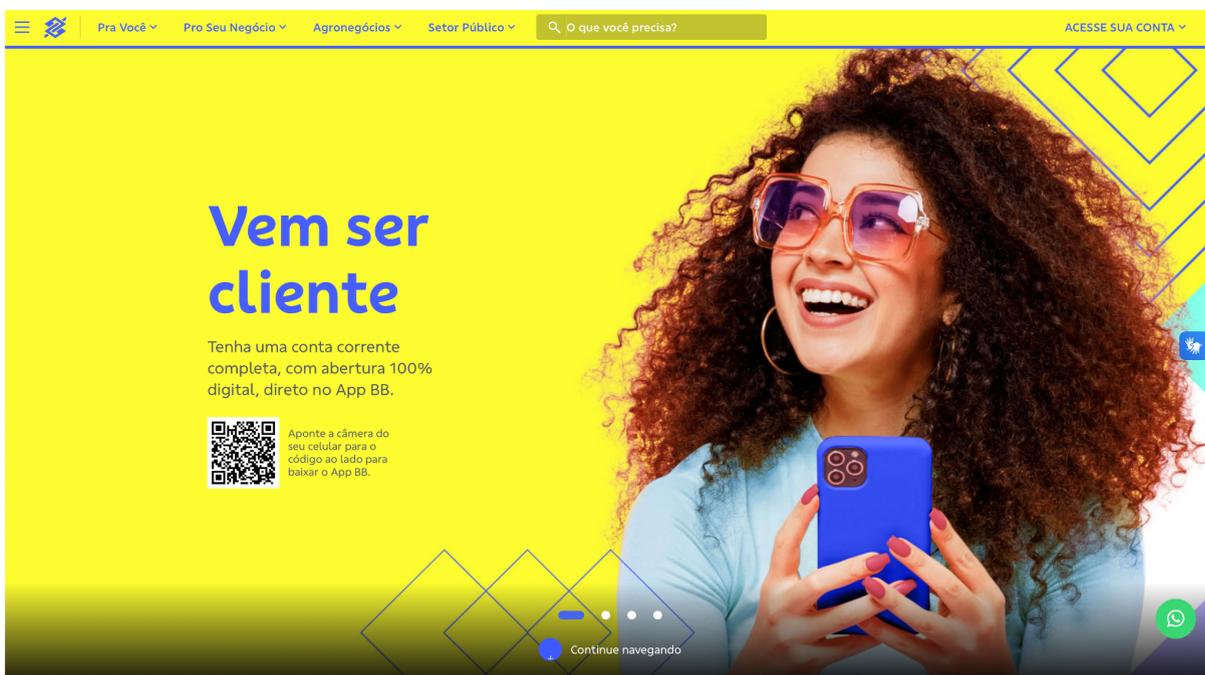
Guidelines) tal união entre cores não forma um bom contraste para textos normais, ou seja, aqueles com tamanhos iguais ou menores a 17pt. Entretanto, para textos grandes (iguais ou maiores que 18pt) e componentes gráficos, o fundo amarelo com elementos em azul funcionam adequadamente. Neste sentido, levando em conta os três níveis de conformidade da WCAG (A, AA, AAA - em que AAA é o ideal), as cores da identidade visual da empresa ficam entre os níveis A e AA.

Assim, pode-se observar que quando há uso de textos normais, o banco opta pela utilização de outras cores, fornecendo sempre um bom contraste de leitura. Neste caso, o texto fica em outra tonalidade de azul mais escuro e menos brilhante, como observado na Figura 12, ou é utilizado o fundo azul com letras na cor branca, dando ainda uma segunda opção para a aplicação adequada da identidade visual.

Portanto, por meio disso podemos observar como a interface se preocupa com o contraste de cores ideal para leitura, inclusive daqueles que possuem baixa visão. Ademais, apesar de os exemplos listados serem de imagens do site, isso se deu principalmente devido à maior presença de propagandas na web, algo que não há no aplicativo, uma vez que possui uma visão mais limpa da interface, com principalmente ícones e elementos gráficos, facilitando assim a usabilidade e acessibilidade do aplicativo. Logo, o contraste de cores pode ser melhor observado a partir dos exemplos listados anteriormente.

Além disso, a maneira como cada indivíduo interage com uma interface varia de acordo com o seu contexto específico. Isso ocorre porque as decisões são tomadas com base em uma série de conhecimentos prévios que o usuário traz consigo. De acordo com Norman (2019), as pessoas desenvolvem modelos mentais por meio da experiência, do treinamento e da instrução que possuíram. Portanto, quando o sistema é incoerente ou inadequado, é provável que o usuário encontre dificuldades na utilização.

Figura 12 - Home Page do site do Banco do Brasil com amarelo e texto em tons mais escuros.



Fonte: <https://www.bb.com.br/site/>

No contexto do aplicativo, o uso de ícones como o principal meio de identificação das ferramentas é de extrema importância, especialmente para usuários leigos ou aqueles com alguma dificuldade de uso. Isso ocorre porque, por meio de representações visuais, o usuário consegue associar o significado de cada símbolo à atividade que ele deve executar na interface. Por exemplo, na Figura 13, podemos observar um ícone que se assemelha a um código de barras, remetendo a um boleto impresso e servindo para indicar a função de pagamento. Ou ainda um ícone com duas setas apontando para direções opostas, indicando a funcionalidade de transferências bancárias.

Deste modo, o usuário pode, com base em sua experiência prévia, identificar quais ícones correspondem a atividades específicas no aplicativo, tornando a usabilidade ainda mais eficaz para o usuário. Ademais, como mencionado anteriormente, o uso de cores limitadas na interface facilita o reconhecimento dos ícones e concentra a atenção do usuário em sua ação.

Figura 13 - Home Page do aplicativo do Banco do Brasil.



Fonte: Da autora.

4.2. Testes com Usuários

Ante o exposto, algumas atividades específicas foram escolhidas dentro do aplicativo para analisar o processo de escolha cognitiva e a usabilidade dentro da interface para usuários com baixa visão. Para as etapas escolhidas foi levado em consideração a relevância do uso da atividade para o indivíduo e a facilidade requerida para execução. Portanto, optou-se por analisar a funcionalidade de transferência bancária via PIX, que é amplamente utilizada por um público de diferentes idades.

Desde o surgimento do PIX em 2020, sua popularidade tem crescido constantemente, pois oferece eficiência nas transações, ocorrendo instantaneamente, segurança ao exigir apenas informações bancárias individuais, como senha, e inclusão, uma vez que não implica em taxas adicionais e só requer uma conexão à internet para ser realizada. Como resultado, as pessoas têm cada

vez mais preferido esse método de transferência, de modo que os estabelecimentos oferecem descontos e incentivos para pagamentos feitos via PIX.

Dessa forma, o PIX é uma funcionalidade frequentemente utilizada dentro do aplicativo, especialmente em situações que demandam rapidez, dadas as expectativas atuais em uma era tecnológica na qual as pessoas aguardam resultados imediatos em suas ações virtuais. Isso fica evidente quando um usuário pretende adquirir um produto e só pode levá-lo após o estabelecimento receber uma garantia de que o pagamento foi efetuado. Portanto, a transferência via PIX se mostrou uma escolha relevante para analisar a usabilidade na interface do aplicativo do Banco do Brasil para usuários com baixa visão e, foi confirmado ao questionar os entrevistados e todos disseram que era uma das funções bancárias mais utilizadas no cotidiano deles.

Visto isso, ao acessar o campo de PIX no aplicativo, o software oferece algumas funções, sendo elas:

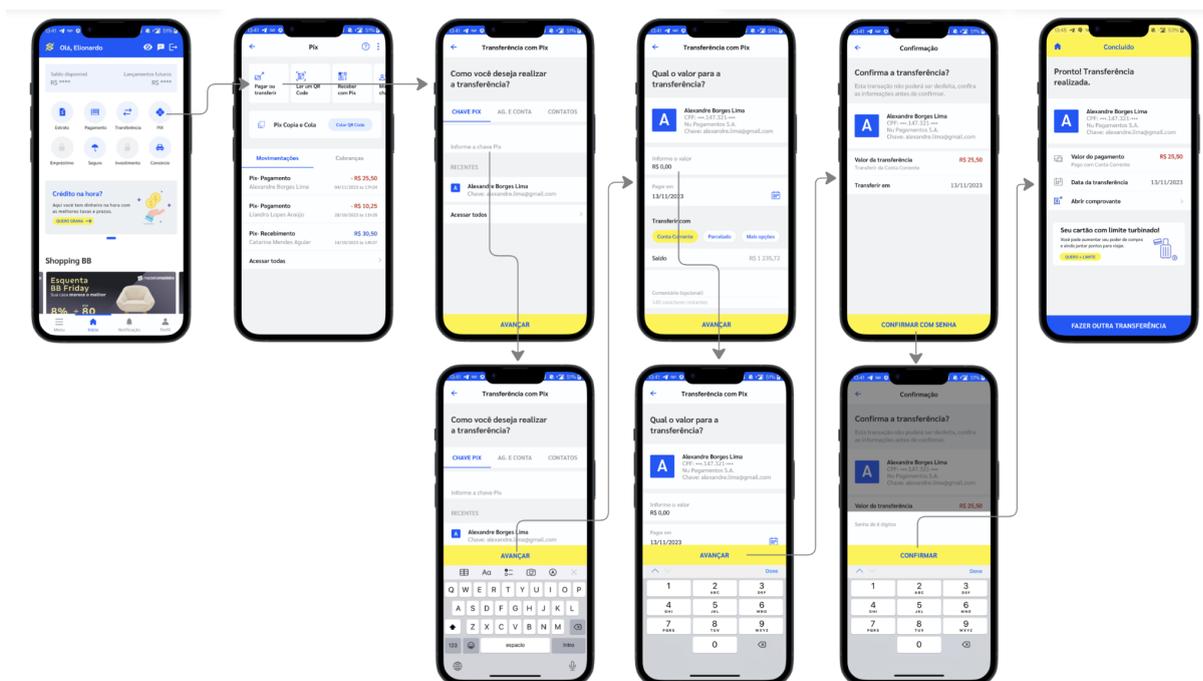
- Pagar ou transferir;
- Ler um QRCode;
- Receber criando um QRCode;
- Alterar suas chaves PIX;
- Colar um código de transferência.

Para a análise escolhida, o usuário foi solicitado para fazer um pagamento ou transferir dinheiro, entendendo que esta é uma das funcionalidades mais executadas. Logo após isso, o usuário deveria dizer como ele deseja realizar a transferência dele, se é por meio de uma chave PIX, por meio da indicação da agência e conta bancária ou por meio de um contato que o cliente possa possuir anteriormente. Para o teste em análise, foi solicitado que o usuário coloque uma chave PIX.

Em seguida, ele deveria confirmar os dados bancários para transferência, informar o valor a ser transferido e a data de transferência. Após confirmar as informações, irá colocar sua senha, finalizando, assim, a operação proposta. Portanto, serão solicitados aos usuários que passem por este caminho até realizar uma transferência PIX, de modo que possa ser analisado da melhor maneira como a interface do Banco do Brasil possibilita acessibilidade para este tipo de usuário.

Tais etapas foram descritas no fluxo da Figura 10 e estão exemplificadas a seguir na Figura 14 por meio das telas desenvolvidas para o protótipo do aplicativo.

Figura 14 - Etapas de transferência PIX no aplicativo do Banco do Brasil.



Fonte: Da autora.

4.3. Análise da usabilidade para usuários com baixa visão

Uma vez familiarizados com o termo de usabilidade, para a análise do desempenho da interface do aplicativo do Banco do Brasil, levou-se em conta Nielsen (1998) quando aborda que a usabilidade é um conjunto de cinco dimensões dentro de uma interface, sendo elas a fácil aprendizagem, eficiência no cumprimento das tarefas, fácil memorabilidade, poucos erros e satisfação do usuário. Neste sentido, um dos principais pontos de análise referentes à usabilidade está relacionado a como uma pessoa consegue alcançar determinado objetivo em uma interface de maneira eficaz e satisfatória dentro de um contexto específico de uso.

Diante disso, foi desenvolvida uma análise do funcionamento da interface do Banco do Brasil com o objetivo de conseguir respostas o mais claras possíveis acerca da acessibilidade, especialmente para usuários com baixa visão. Portanto,

antes mesmo das entrevistas serem conduzidas, realizou-se uma avaliação crítica da interface com base em conhecimentos prévios de pesquisa em aplicativos de celular e acessibilidade. Esta etapa foi importante para que fosse possível obter hipóteses iniciais sobre a funcionalidade do aplicativo a partir de uma perspectiva externa de uso. Além disso, colocou a pesquisa em um lugar empático para com o público analisado e entrevistado possibilitando maior compreensão das informações dadas em entrevista, a qual está disponível no Anexo 1 deste documento.

Isso posto, nessa primeira etapa alguns elementos dentro do aplicativo foram pontuados como possíveis pontos de dificuldade para usuários com baixa visão. A primeira delas é que, ao desenvolver o protótipo, observou-se que muitas fontes possuíam um tamanho pequeno, chegando a até mesmo 12pt. Para usuários com baixa visão isso poderia ser um problema, uma vez que, quanto menor as letras, mais difícil é para enxergá-las.

Além disso, apesar de a interface apresentar um *layout* amigável e limpo, muitas vezes, com o fim de deixar a tela com mais espaço em branco utilizando as áreas de respiro, os ícones e botões se demonstram demasiadamente pequenos. Tal fato pareceu um empecilho à área de clique dentro do aplicativo e, posteriormente, se mostrou verdadeira em um dos testes em que o usuário não conseguia clicar na área delimitada dos botões.

Outrossim, devido ao tamanho dos ícones, o retorno de tela também se apresentou como um ponto de não eficácia na usabilidade da interface para usuários com baixa visão. Isso se dá uma vez que o ícone de retorno, representado por uma seta, fica no canto superior esquerdo de maneira bem singela e discreta, em um tamanho pequeno e com pouca área de clique.

No entanto, ao conversar com os usuários e realizar os testes dentro do protótipo do aplicativo, diversos outros pontos que ainda não tinham sido observados puderam ser pontuados. Dentre eles, o mais relevante foi o fator descrito por unanimidade acerca da necessidade de inversão de cores na interface a fim de melhorar o conforto visual para leitura deste público. Para eles, a leitura com uma tela escura e letras claras é um grande facilitador ao navegar pela interface, e em muitos aplicativos, incluindo o do Banco do Brasil, não existe essa funcionalidade, exceto quando a alteração é feita no próprio dispositivo móvel de

quem o utiliza. Este é um ponto relevante pois o público com baixa visão possui, normalmente, fotofobia, que é a sensibilidade extrema à luz, seja natural ou artificial.

Além disso, para aqueles que não tinham familiaridade com o aplicativo, o passo a passo não pareceu intuitivo, de forma que algumas vezes ocorreu de os usuários confundirem os botões que deveriam clicar para realizar a transferência PIX, especialmente nas etapas que ficavam no meio do processo, em que o indivíduo deveria inserir a chave de transferência. Supõe-se que tal fato seja em decorrência da não uniformidade do processo entre as interfaces bancárias, haja vista algumas exigirem especificações do tipo de chave (se é um telefone, e-mail ou número de CPF) e possuírem processos divergentes entre si.

Por fim, ainda houve ressalvas acerca de que em casos específicos a interface não possuía textos disponíveis para leitores de tela. Diante disso, apesar de muitos conseguirem ler a informação, mesmo que com lupas auxiliaadoras ou aproximando o celular do rosto, há momentos em que suas visões podem ser influenciadas pelo ambiente e piorar, necessitando assim de um leitor de tela. Logo, o fato de textos não estarem disponíveis para essa funcionalidade representa um obstáculo na usabilidade do usuário com baixa visão.

Dito isso, cabe ressaltar que toda a pesquisa foi feita a partir de um pequeno ciclo de atividades disponíveis dentro de todo o aplicativo do Banco do Brasil, de modo que apenas a transferência via PIX foi analisada. Enquanto as entrevistas tiveram continuidade, os usuários fizeram diversos apontamentos sobre outras dificuldades que têm em interfaces bancárias que podem ser pesquisadas posteriormente. Dentre elas está a dificuldade de análise de extrato bancário, empecilhos encontrados ao tentar conversar com um gerente e anexar arquivos pelo aplicativo, pagamento de contas e tantas outras atividades.

Portanto, as conversas feitas com o público com baixa visão foi fundamental para que fosse possível perceber pontos em que a interface não se apresenta acessível para eles e que não poderiam ser percebidas por um entrevistador que possui visão comum. Além disso, ficou claro que todas as tomadas de decisões entre os entrevistados foram tomadas a partir de experiências prévias que já tiveram com o mundo digital e interfaces bancárias, desde às tecnologias assistivas que utilizaram ao testar o protótipo à maneira como interagiram com ele.

Ante o exposto, vale dizer que sob a ótica da ergonomia, corrobora Silva (2009) ao dizer que só é possível ter de fato uma análise real da atividade de interação quando uma pessoa real, dentro do contexto real de uso, tenta atingir seus objetivos. Como designers e pesquisadores, nossos vieses interferem em uma avaliação fiel da usabilidade, podendo, entretanto, complementar com análises intrínsecas aquilo que é observado na interação de um usuário real com o aplicativo em contextos verídicos de uso. Deste modo, essa foi uma etapa fundamental para que fosse possível propor uma revitalização da interface tornando-a mais acessível para o público com baixa visão, especialmente no âmbito do foco central.

5. GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

A partir do que foi mencionado anteriormente, optou-se por propor uma versão mais acessível do aplicativo do Banco do Brasil para usuários com baixa visão. Para isso, levou-se em consideração tanto a análise intrínseca da interface quanto os resultados obtidos por meio dos testes com usuários e entrevistas, nos quais alguns chegaram a sugerir alterações concretas no aplicativo.

Neste íterim, foi conduzida uma etapa de pesquisa na qual outras interfaces bancárias foram avaliadas quanto ao seu layout, acessibilidade e usabilidade. Como ponto de partida, escolheram-se bancos que haviam sido elogiados pelos entrevistados, sendo eles o aplicativo do NuBank e o do Bradesco.

Diante disso, foram listados os pontos positivos de ambas as interfaces bancárias com o objetivo de absorver aspectos favoráveis para a criação de um novo protótipo para o aplicativo do Banco do Brasil. Vale ressaltar que nem todas essas vantagens foram necessariamente incorporadas ao protótipo final, embora todas tenham sido consideradas durante a etapa de geração de alternativas.

Neste contexto, dentro da interface do NuBank, as vantagens identificadas incluíram, de maneira mais abrangente, a opção de inversão de cores. Já no que diz respeito às operações necessárias para realizar uma transferência, é relevante observar que o PIX está posicionado como primeira opção de botão na interface. Isso provavelmente ocorre devido à frequência com que os usuários utilizam essa função.

Adicionalmente, em relação aos botões com opções de transferência, notou-se que no NuBank esses botões eram mais concisos e continham menos texto se comparados aos do Banco do Brasil. Além disso, as opções eram separadas em duas categorias: envio e recebimento. As configurações relacionadas ao PIX eram apresentadas em um formato diferente das demais operações, destacando-se como um diferencial na organização do aplicativo, contribuindo para uma navegação mais simples e acessível.

Outro aspecto destacado foi a facilidade de navegação no aplicativo do NuBank, especialmente ao fornecer informações como números ou códigos para a chave PIX. Por exemplo, na tela de inserção do valor da transferência, o número é exibido de maneira proeminente, praticamente dominando o *layout* da tela, e abre

diretamente o teclado do usuário, evitando cliques desnecessários. Ademais, há apenas um campo para inserir a chave PIX, sem a presença de botões adicionais que poderiam distrair ou confundir o usuário.

Ao finalizar a operação, quando são exibidos os dados bancários para a transferência, essas informações são destacadas na tela e sem qualquer conflito visual. Essas práticas de usabilidade são particularmente benéficas para usuários com baixa visão, proporcionando um acesso mais fácil e intuitivo a essas informações.

Dentro desse contexto ainda, também foram listadas vantagens para o processo de PIX relativo ao banco Bradesco. Observou-se que entre as vantagens estava a possibilidade do uso de senha para transferência por meio da digital, em vez de necessitar digitar número por número no teclado. Além disso, os botões foram colocados em lista de modo que a área de clique pudesse ser um pouco maior, deixando, assim, as etapas mais rápidas e intuitivas.

A partir disso, desenvolveu-se um pequeno fluxo para a navegação dentro da área PIX no Banco do Brasil, com base no mesmo modelo anterior proposto na Figura 10. Entretanto, teve como foco diminuir a quantidade de cliques e facilitar o processo de transferência.

5.1. Criação de Wireframes

Diante de tais informações, foi feita uma lista de como a interface poderia ser aprimorada, deixando-a mais acessível para os usuários. Dentre as alterações, houve aumento dos botões de modo que pudessem conversar melhor com o resto da interface e ter ao mesmo tempo maior área de clique, assim como letras maiores.

Ademais, algumas informações foram retiradas, como funções bloqueadas ou funções que também estavam disponíveis em outras categorias do aplicativo. Como exemplo, a opção de transferência por meio de número de agência e conta bancária e visualização das últimas transações, que podem ser conferidos nos campos de transferência e extrato bancário, respectivamente.

Na Figura 15 é possível observar como essas mudanças seriam aplicadas no modelo final da interface. Vale ressaltar que uma vez já existindo o protótipo do

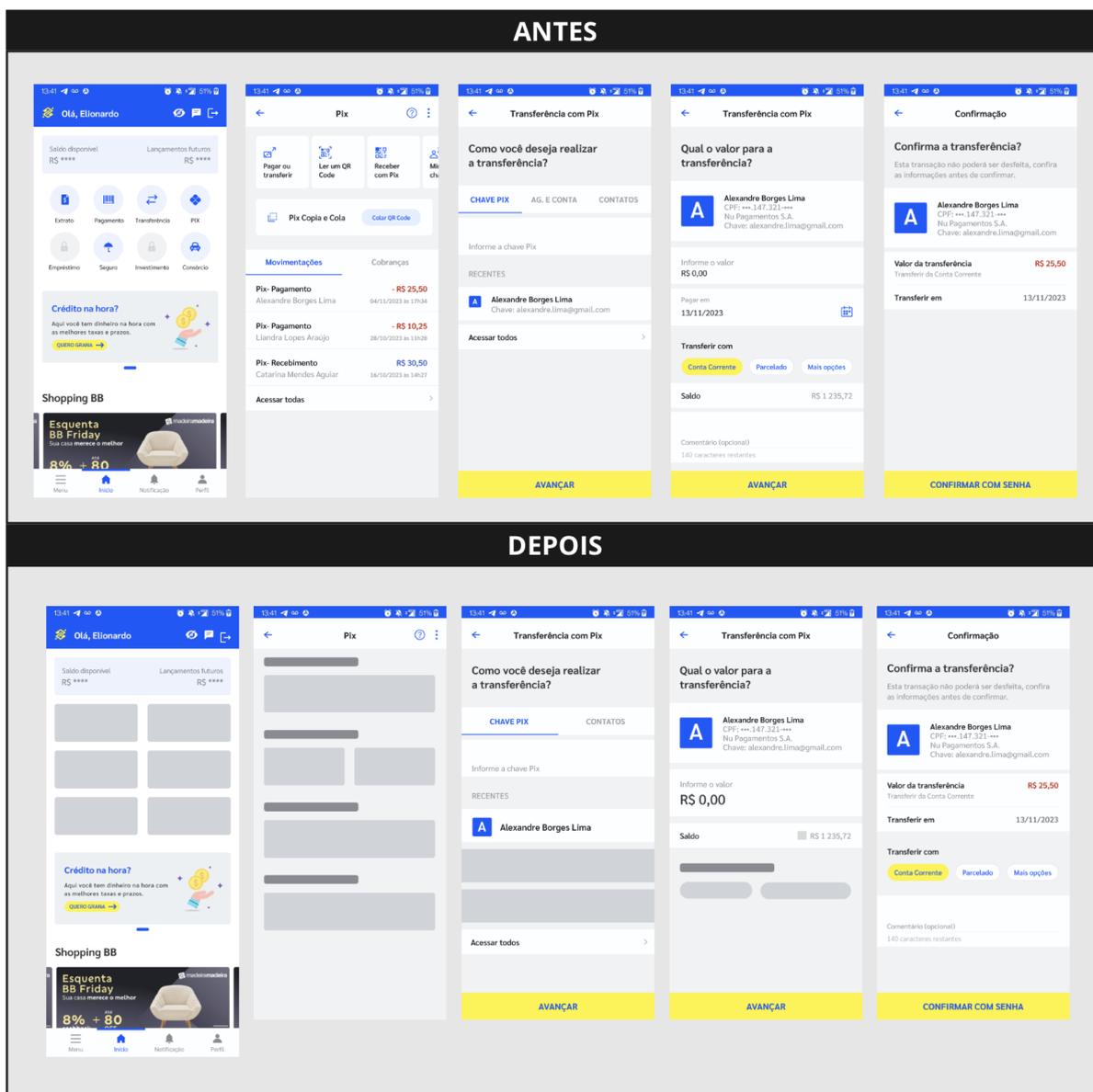
aplicativo padrão para a realização dos testes iniciais, apenas aproveitou-se o modelo para aplicar as mudanças sugeridas. Dito isso, para a representação foram utilizadas formas retangulares básicas, apenas para registrar onde cada elemento gráfico deveria ficar, de modo que as cores em cinza mais escuro representam as caixas de texto e as em cinza mais claro representam os botões.

Diante disso, pode-se observar, por exemplo, que na primeira tela, da esquerda para a direita, os botões anteriormente estavam em pequenas circunferências, ocupando duas linhas e quatro colunas. Percebendo a dificuldade de clique para alguns usuários devido aos pequenos botões, optou-se por aumentá-los e deixá-los no formato retangular com pontas levemente arredondadas, seguindo o restante do *layout* da interface. Com isso, será possível aumentar o tamanho dos ícones e do texto de cada botão. Ademais, vale dizer que dois botões foram retirados, uma vez que estavam bloqueados para a conta bancária simples. Portanto, quando tais funções estiverem disponíveis os botões apareceriam novamente para o usuário.

Já na segunda tela, decidiu-se por alterar toda a forma como ela se apresentaria para o público. Nesse sentido, optou-se por aumentar os botões de tipos de transferência e separá-los em categorias, além de retirar a rolagem horizontal e manter o formato lista, numa rolagem vertical. Assim, uma categoria seria para opções de envio e outra para recebimento, e como última opção ficaria o quadro para colar um código PIX. Além disso, entendeu-se que seria melhor retirar o quadro de últimas movimentações, uma vez que o usuário pode pesquisar no extrato bancário de sua conta tal informação, mantendo a tela mais limpa e objetiva.

Na tela três, foram propostas poucas mudanças, dentre elas retirar o botão de realizar a transferência por meio de número de agência e conta bancária, visto que essa opção também está disponível no botão inicial de “transferência”. Além disso, entendeu-se que mais do que deixar o último contato recente de transferência, valeria mais a pena manter na tela os três contatos mais frequentes. Outrossim, o nome estava com informações complementares que não faria sentido para o usuário naquele momento, que era a chave PIX daquele contato. Considerando que ao clicar no contato a chave dele já seria automaticamente anexada, não havia necessidade de mantê-la na tela.

Figura 15 - Quadro comparativo e Wireframes.



Fonte: Da autora.

Ainda nesse contexto, na tela quatro, deu-se maior destaque para o valor de transferência, deixando-o mais evidente. Também foram retiradas as opções de comentário e tipo de transferência, deixando-o apenas para a etapa final, a fim de causar menos distração ao usuário. Além disso, foram adicionados dois botões relativos ao momento da transação, no qual um aparecerá em amarelo com o texto “agora” e outro em branco com um texto “outra data” em que o usuário escolheria posteriormente a data. Isso foi feito uma vez que anteriormente o aplicativo mostrava

a data toda em forma numérica, fazendo com que o usuário precise pensar acerca de qual dia do mês ele se encontra.

Por fim, na tela cinco, apenas foi adicionada a opção de comentário e tipo de transferência bancária, uma vez que todos os dados já foram confirmados e o usuário já está pronto para realizar a transferência via PIX. Vale dizer ainda que, na tela final, apresentada na Figura 14, não houve alterações. Por isso, não foi citada, uma vez que cumpre com seu papel de confirmar a conclusão da operação.

Vale dizer ainda que, infelizmente, este modelo não pôde ser testado com os mesmos usuários que testaram o protótipo do aplicativo real. Inevitavelmente, isso resulta em apenas uma perspectiva de melhora da interface, sem que isso possa ser efetivamente comprovado pela experiência de um usuário. Porém, todas as alterações propostas foram feitas com base nas experiências anteriores com este tipo de público.

6. PRODUTO FINAL

Levando em conta toda a etapa de geração de alternativas, chegou-se a uma versão final do aplicativo do Banco do Brasil que possuísse uma interface mais amigável e acessível para os usuários com baixa visão. Vale dizer que não foram feitas nenhuma alteração quanto a cores ou à identidade visual do banco, visto que em análise havia apenas a questão da baixa visão no âmbito focal e não de colorações.

Portanto, em toda a estrutura final, seguiu-se o modelo proposto anteriormente na Figura 15. Contudo, diferentemente do que foi apresentado nos *wireframes*, percebeu-se que os tamanhos de botões propostos estavam demasiadamente grandes. Dito isso, para a versão final foram feitas algumas reduções, mantendo ainda uma área de clique maior e um aumento no tamanho do texto. Ademais, um grande ponto de distinção que se mostrou o mais relevante foi a possibilidade de utilizar o aplicativo com tela escura, ou seja, com inversão de cores. Para isso, acrescentou-se um ícone no canto direito superior da tela inicial, a fim de que o usuário pudesse ter autonomia e alterar as cores da interface. Neste sentido, foi necessário repensar acerca de como as cores interagiriam entre si, uma vez que o tom de azul e amarelo da identidade visual da empresa ganham pouco destaque em uma tela com fundo escuro.

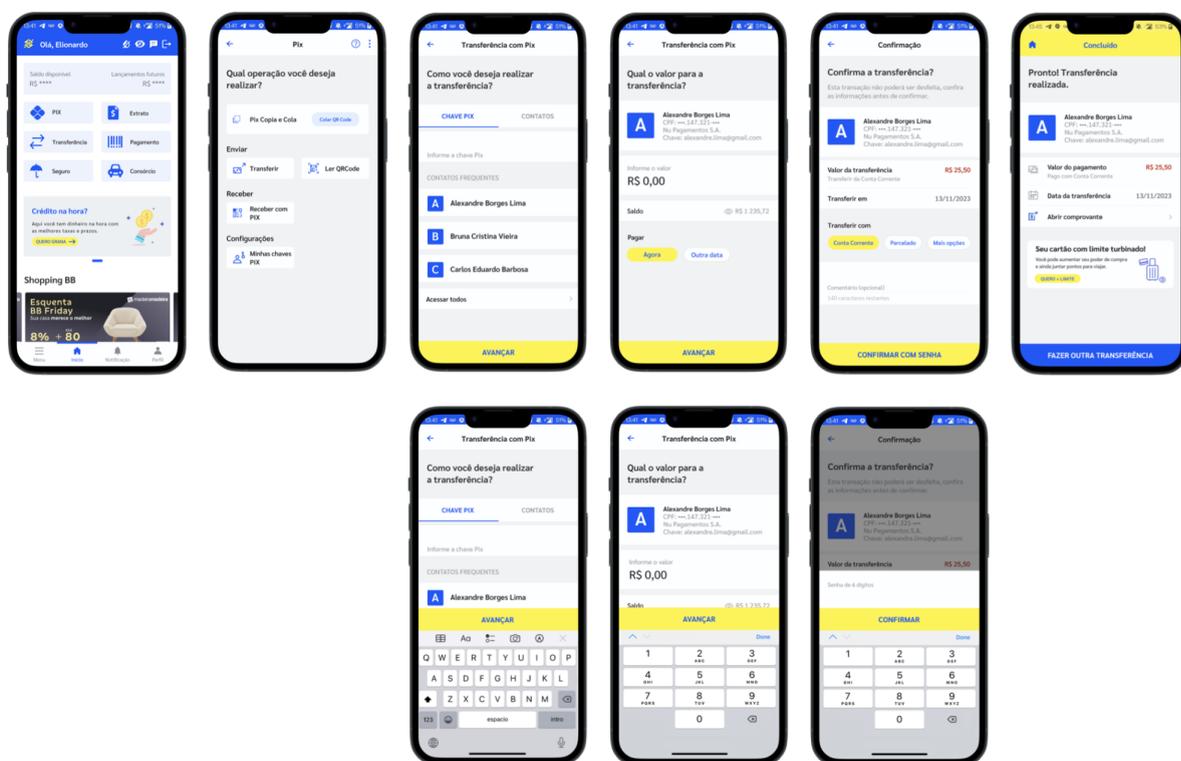
A seguir, na Figura 16, é possível visualizar como ficaram as novas telas propostas no modelo original com o fundo branco. Já na Figura 17, está apresentado o modelo de inversão de cores. Ainda nesse sentido, na Figura 18, é revelado por meio das setas como a interação seria feita em cada página para a próxima seção. Vale dizer que a proposta foi facilitar todos os processos cognitivos de tomada de decisão do usuário, deixando as opções mais claras e com menos distrações ao seu redor. Outrossim, para um funcionamento eficaz da interface, não podemos deixar de levar em conta a importância da parte técnica de desenvolvimento por trás do aplicativo, de modo que o aplicativo possa funcionar com rapidez e eficiência respondendo rapidamente às ações tomadas pelo usuário no aplicativo.

Neste sentido, reitera-se que todas as alterações feitas tiveram como propósito deixar apenas as informações essenciais na tela para que, ao chegar no usuário, este pudesse interpretá-las com maior clareza, destacando aquilo que era

importante no contexto específico de cada operação. Não só isso, mas o uso dos padrões nas formas e cores, de modo que facilitasse a memorabilidade da interface e tornasse possível uma usabilidade em que o usuário sairia mais satisfeito.

Além disso, cabe ressaltar que no Anexo de número dois estão disponíveis os links de acesso aos protótipos que foram realizados no Figma. Entre eles o protótipo que segue o modelo real do aplicativo do Banco do Brasil e o protótipo com as soluções finais aplicadas ao produto.

Figura 16 - Apresentação do Produto Final com fundo claro.



Fonte: Da autora.

Figura 17 - Apresentação do Produto Final com fundo escuro.

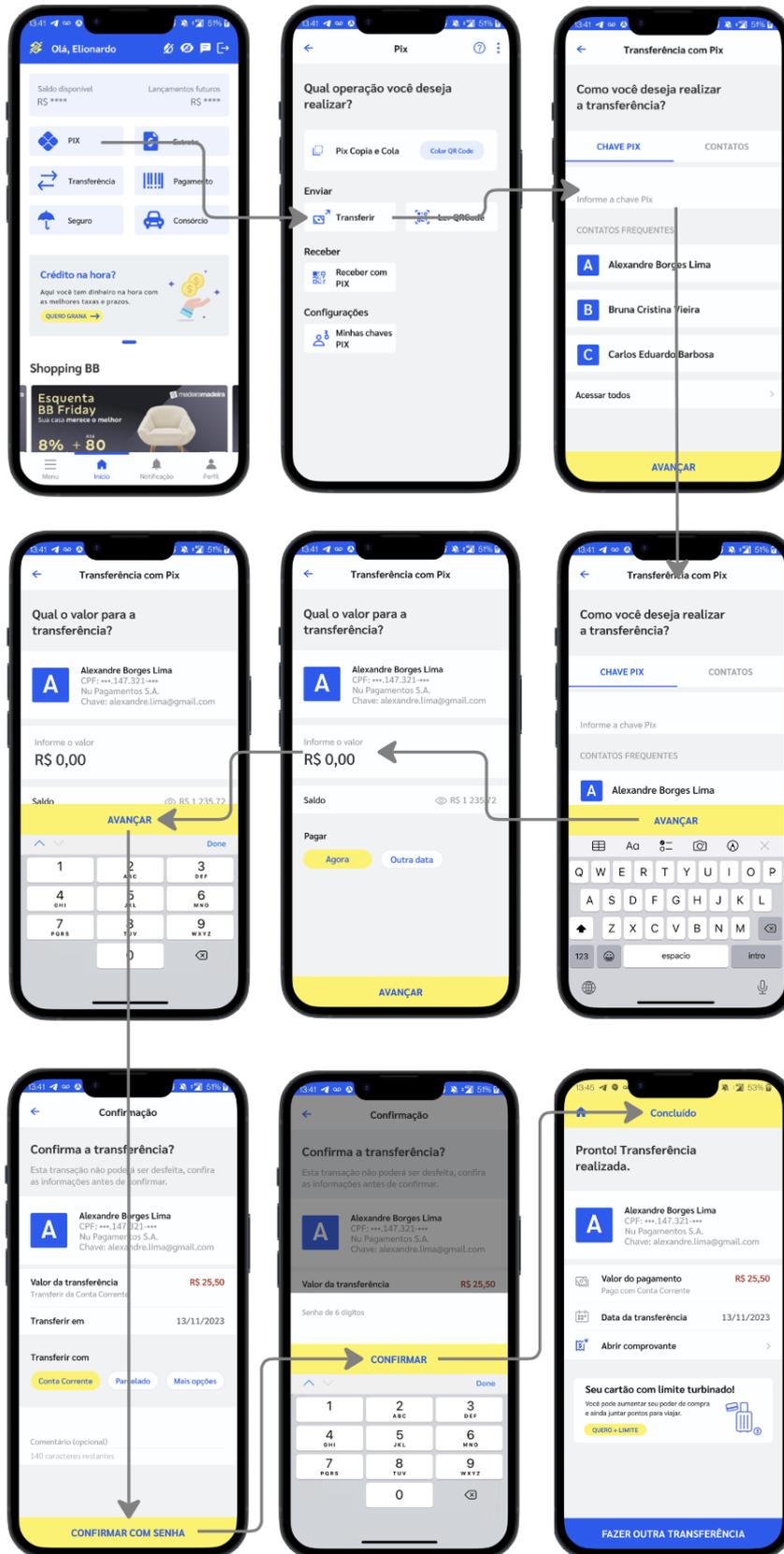


Fonte: Da autora.

Para desenvolvimento deste protótipo, foi utilizado somente o Figma, salvo em momentos específicos em que o Illustrator CC foi recorrido para fins de vetorização de ícones. Vale dizer ainda que todos os ícones foram reproduzidos de acordo com o modelo original do aplicativo. O único novo ícone que foi inserido refere-se à inversão de cores, com o formato de uma gota, remetendo à gota de tinta em que metade do desenho é escuro e a outra metade clara.

Ademais, como dito anteriormente, o primeiro modelo de protótipo foi criado seguindo a versão original do aplicativo. Após a criação deste, os layouts foram apenas reutilizados na criação de wireframes e no protótipo final. Assim, foi possível manter uma interface mais fiel ao modelo proposto pelo próprio Banco do Brasil.

Figura 18 - Quadro explicativo sobre interação do aplicativo.



Fonte: Da autora.

7. CONCLUSÃO

Uma vez que a acessibilidade digital é um direito universal, e que diversas vezes nos deparamos com projetos que não podem ser usufruídos adequadamente, este trabalho inicialmente propôs-se a analisar como usuários minoritários, especificamente aqueles com baixa visão no âmbito focal, podem interagir com determinadas interfaces bancárias. Para isso, foi utilizado como foco de pesquisa o aplicativo do Banco do Brasil, de modo que, a partir de uma pré-seleção de tarefas, um grupo de usuários pudessem testar a interface.

O objetivo era identificar os pontos de melhoria a partir de uma análise crítica e propor mudanças que tivessem em vista a acessibilidade, além de analisar como a inclusão está presente na interface. Isso posto, após a execução dessas tarefas foi possível criar um modelo divergente do apresentado pelo banco atualmente, que inclui um layout tangível ao público com baixa visão.

Isso ocorre, pois, a interface foi criada a partir da percepção destes próprios usuários, uma vez que, como designer e não PCD (Pessoa com Deficiência), não seria possível apenas por experiência própria criar uma interface que cumprisse com todas as necessidades as quais esse público enfrenta. Todo profissional carrega consigo uma série de vieses cognitivos que o impede de tomar decisões de fato eficazes dentro de um contexto real de uso de determinado produto, seja ele uma interface digital ou não. Vale ressaltar que, sem as entrevistas com o público de baixa visão, não teria sido possível observar vários dos pontos por eles pontuados, mesmo com toda a experiência na criação de outras interfaces digitais.

Diante disso, o modelo final trouxe soluções como aumento nas áreas de clique, nas letras e ícones, além de possibilidade de uso de cores mais escuras. Tais alterações se mostraram relevantes para a acessibilidade bancária de pessoas com baixa visão, posto que muitos tinham dificuldade de leitura com telas mais claras e letras pequenas, além dos empecilhos encontrados ao tentar clicar em um botão pequeno e com informações de leitura seguidas na horizontal.

Nesse contexto, a abordagem integrada entre a ergonomia cognitiva e o processo de design se mostrou fundamental para que as estratégias adotadas durante a execução do projeto fossem bem-sucedidas. Diante do fato da ergonomia abordar acerca dos planos de ação que as pessoas desenvolvem e utilizam para

gerenciar a carga cognitiva recebida e otimizar o desempenho de suas tarefas, e do fato de que o design lida com a concepção do produto, a metodologia se mostrou fundamental na observação e análise da interação do usuário com a interface, além de ter servido como grande fator de auxílio na elaboração dos protótipos.

O fato de a Teoria da Atividade permitir a análise da interação do usuário com a interface dentro de contextos específicos, considerando condições particulares, foi fundamental para uma análise mais precisa do campo de estudo e resolução dos problemas encontrados.

Ademais, as interfaces bancárias foram criadas com o objetivo de permitir que o indivíduo possua maior autonomia na sua gestão financeira, não havendo mais a necessidade constante de resolver os problemas em uma agência física. Deste modo, permite que o cidadão faça compras, pagamentos e outras ações básicas por meio de um aplicativo. Portanto a interface bancária, por se tratar de algo tão fundamental nas atividades individuais de alguém, deve ser completamente focada no usuário, de modo que este possa realizar qualquer operação na interface sem encontrar grandes empecilhos.

Contudo, sabemos que muitas vezes não é este o caso na grande maioria dos aplicativos bancários, de modo que o usuário sai constantemente frustrado da interface por não conseguir concluir suas operações. Por isso, este estudo teve como objetivo propor uma interface centrada não só nos diversos tipos de usuários que interagem com o aplicativo do Banco do Brasil, mas especificamente os clientes minoritários. Isso se dá pelo fato de suas principais necessidades terem sido acolhidas e levadas em conta na criação de um protótipo.

Vale ainda ressaltar que durante a execução do projeto houve diversas limitações encontradas, especialmente quanto aos testes com usuários. Uma vez que foram realizados testes apenas com quatro pessoas, devido ao pouco tempo e à falta de oportunidade de conhecer mais o público com baixa visão, é possível que caso houvesse mais usuários entrevistados pudesse ser colhido um resultado ainda mais fidedigno e eficaz. Além disso, o fato de não ter sido possível testar a interface final com este público também resulta em pontos que não puderam ser validados com a certeza de seu funcionamento.

Ainda, designers têm a obrigação de criar produtos funcionais para aqueles que o utilizam. A acessibilidade digital é apenas uma pequena parte de tudo aquilo que precisa ainda ser feito no universo de criação e concepção de projetos. Como dito na epígrafe deste Trabalho de Conclusão de Curso, a acessibilidade é a prática de garantir que a maior quantidade possível de pessoas possa interagir com produtos, serviços e ambientes, independentemente de suas habilidades ou características (Steve Krug, 2014).

Neste sentido, cabe à sociedade criativa se questionar sobre quão inclusivos os seus projetos são para pessoas com deficiências que utilizam dos seus produtos para exercer atividades cotidianas e básicas. Cabe avaliar se temos nos dedicado o suficiente, estudando e aprimorando as nossas habilidades, para que nossos projetos possam ser desfrutados por todo tipo de público. A equidade no acesso às tecnologias digitais, ou a qualquer outro projeto de design, é uma responsabilidade de cada um de nós.

Neste projeto, vimos sobre a acessibilidade na interface do aplicativo do Banco do Brasil para usuários com baixa visão, especialmente no âmbito focal. Dito isso, ao analisar os desafios enfrentados por este público, ressalta-se a necessidade premente de interfaces verdadeiramente acessíveis em um mundo cada vez mais digital. Como dito ainda na introdução, a acessibilidade digital é um requisito legal e, não apenas, mas também é uma responsabilidade moral, especialmente para designers e programadores, pois oferece a todas as pessoas a oportunidade de participar da sociedade moderna plenamente.

Além disso, vale dizer que a acessibilidade e a usabilidade são requisitos fundamentais, especialmente para o bom funcionamento de uma interface, seja para aqueles que são usuários com necessidades especiais ou não. Deste modo, a experiência é aprimorada para todo o tipo de público, promovendo assim inclusão, equidade e justiça social ao criar interfaces mais eficazes e amigáveis para todos os usuários.

Diante disso, o presente estudo oferece uma contribuição inicial para a compreensão dos desafios enfrentados pelos usuários com baixa visão. No contexto do aplicativo do Banco do Brasil e da usabilidade como um todo, ainda há muito mais a ser feito, sendo assim imperativa a continuidade em pesquisa, design e

desenvolvimento para assegurar que interfaces com tamanha relevância sejam verdadeiramente inclusivas e beneficiem a sociedade, capacitando todos a participar plenamente do mundo digital.

9. REFERÊNCIAS

- ABNT. **Orientações sobre Usabilidade.** 2002. Disponível em <https://www.inf.ufsc.br/~edla.amos/ine5624/_Walter/Normas/Parte%2011/iso9241-11F2.pdf>, acessado em 14 de outubro de 2023.
- ABRAHÃO, J. I.; SZNELWAR, L.; SILVINO, A. M. D.; SARMET, M. M. e PINHO, D. **Introdução à ergonomia:** da prática à teoria. São Paulo: Editora Blücher, 2009.
- Censo demográfico IBGE,** 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=9749&t=destaques>>, acessado em 13 de outubro de 2023.
- Definição de baixa visão, Instituto de Oftalmologia do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://iorj.med.br/baixa-visao/>>, acessado em 13 de outubro de 2023.
- Design Council, Double Diamond Framework, 2023. Disponível em <<https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/framework-for-innovation/>>, acessado em 17 de outubro de 2023.
- FALCÃO, Christianne Soares; SOARES, Marcelo Marcio. **Usabilidade de Produtos de Consumo:** uma análise dos conceitos, métodos e aplicações. UFPR, 2013.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia:** Projeto e produção. Editora Edgard Blucher Ltda, 1990.
- NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering.** Boston: Academic Press, 1993.
- NORMAN, Donald A. **O design do dia a dia.** Editora Rocco, 2018.
- Programa de Cooperação entre Reino Unido e Brasil em Acesso Digital. (2023). **Guia de Boas Práticas para Acessibilidade Digital.**
- Ranking dos maiores bancos brasileiros. Disponível em: <<https://investidorsardinha.r7.com/geral/moiores-bancos-do-brasil/>>, acessado em 13 de outubro de 2023.
- SAFFER, D. **Designing for interaction.** 2.ed. Berkeley: New Riders, 2010.

SANTOS, Mayara Rosa Oliveira; SILVA, Tiago Barros Pontes e; SOUTO, Virgínia Tiradentes. **Design de Interação e Ergonomia Cognitiva: Uma abordagem integrada.** Brasília, (2022)

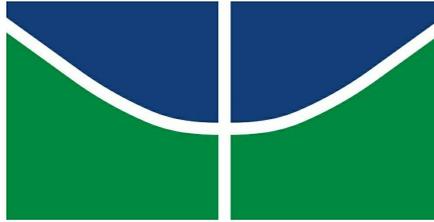
SANTOS, Mayara Rosa Oliveira. **Ergonomia Cognitiva e Teoria da Atividade no Processo de Design de Interfaces Digitais: Uma abordagem integrada do Diagnóstico à (re)Concepção.** Brasília, (2023)

SILVA, T. B. P. Um campo epistemológico para o Design. Revista de Design, Tecnologia e Sociedade, v. 2, n. 2, 2015.

SILVA, T. B. P. **Design: do indivíduo ao social (metacognição e participação),** 2023.

Silvino, Alexandre Magno Dias. **Ergonomia Cognitiva e Exclusão Digital: a Competência como elemento de (re)Concepção de Interfaces Gráficas.** Brasília, 2004.

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/2023/REC-WCAG22-20231005/>>, acessado em 13 de outubro de 2023.



**Universidade de Brasília
Instituto de Artes - IDA
Departamento de Design**

Projeto de Conclusão de Curso
**A IMPORTÂNCIA DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO
NA ACESSIBILIDADE BANCÁRIA PARA PESSOAS COM BAIXA VISÃO:
Um estudo de caso no Aplicativo do Banco do Brasil**

LARISSA BARROS MENDES

Anexo 01

Relatório de entrevistas dos usuários

Brasília, DF
2023

Este é um documento complementar que detalha as entrevistas conduzidas durante a pesquisa com o propósito de oferecer uma visão mais aprofundada das percepções e experiências dos usuários com baixa visão. Esse documento visa contribuir para uma compreensão mais abrangente do contexto estudado.

Visto isso, com o objetivo de aprimorar a compreensão da usabilidade do aplicativo do Banco do Brasil, foram desenvolvidas perguntas direcionadas para os usuários com baixa visão. O objetivo era, por meio de entrevistas semiestruturadas, compreender o contexto de cada participante e identificar as dificuldades enfrentadas ao interagir com a interface.

Neste sentido, foram formuladas um total de 15 perguntas que serviram como guia para o processo de entrevista. As temáticas abordaram aspectos individuais, hábitos bancários, experiências anteriores com interfaces bancárias, além de preferências e sugestões. Durante as entrevistas, nem todas as perguntas foram feitas, pois a abordagem variava de acordo com a avaliação específica do contexto de cada entrevista, considerando as perguntas como uma base para o questionário.

Deste modo, foram entrevistados quatro usuários com baixa visão. Todos adultos, com contextos de deficiência bastante diversos, incluindo aqueles que perderam a visão recentemente e outros há mais de 30 anos.

Dito isso, todas as entrevistas foram feitas por meio do Google Meet e registradas com o consentimento individual de cada participante. No início, a entrevistadora realizou uma apresentação explicando o contexto e o objetivo do projeto, reiterando a importância da participação para resultados mais precisos na pesquisa.

Em seguida, os participantes foram guiados às perguntas, solicitando inicialmente que o participante pudesse se apresentar e explicar o contexto da sua deficiência e posteriormente sobre os seus hábitos bancários e experiências prévias com outros aplicativos bancários. Posteriormente, os usuários testaram os protótipos do aplicativo do Banco do Brasil compartilhando as suas telas na reunião. Para isso, todos ingressaram na reunião inicialmente em um computador ou tablet, e, na hora do teste, entraram na reunião com seus celulares e compartilharam a tela.

Sendo assim, as entrevistas tiveram uma duração média de 30 minutos cada, abrangendo o tempo de perguntas e de teste do protótipo. As respostas foram registradas neste documento, e algumas observações adicionais foram

documentadas além das respostas fornecidas em cada pergunta. A seguir, serão apresentadas as perguntas base da entrevista e as respostas documentadas de cada participante.

Perguntas individuais:

- 1) Qual o seu nome e idade?
- 2) Qual é o grau de comprometimento visual que você enfrenta? Isso varia em diferentes momentos ou situações?
- 3) Quais áreas específicas da sua visão são afetadas?
- 4) Você utiliza óculos ou outros dispositivos para melhorar sua visão?

Perguntas sobre Hábitos Bancários:

- 1) Quais são suas atividades bancárias mais frequentes e essenciais?
- 2) Com que frequência você realiza transferências, pagamentos ou verifica seu saldo bancário?
- 3) Você utiliza algum aplicativo bancário? Se sim, qual o aplicativo que você mais utiliza? Porquê?
- 4) Quais são os principais desafios que enfrenta ao usá-lo?
- 5) Você utiliza alguma assistência tecnológica ou auxílios para realizar atividades bancárias? (leitor de telas)

Perguntas sobre Experiências Passadas:

- 1) Já teve experiências positivas ou negativas ao usar interfaces bancárias? Se sim, pode compartilhá-las?
- 2) Existem recursos ou funcionalidades específicas que você acha particularmente úteis ou problemáticas nas interfaces bancárias que já usou?
- 3) Como você lida com desafios específicos de acessibilidade ao interagir com interfaces digitais, como aplicativos bancários?

Perguntas sobre Preferências e Sugestões:

- 1) Quais melhorias ou recursos adicionais você gostaria de ver em aplicativos bancários para torná-los mais acessíveis?

- 2) Você tem alguma sugestão específica para tornar as transações bancárias mais fáceis e seguras para pessoas com baixa visão no âmbito focal?
- 3) Existe algo mais que gostaria de compartilhar sobre sua experiência com interfaces bancárias?

ENTREVISTA 1

A entrevista foi feita no dia 14 de novembro de 2023. Abaixo estão registradas as respostas para as perguntas que foram feitas:

- 1) Qual a sua idade?
- 41 anos.
- 2) Qual é o grau de comprometimento visual que você enfrenta? Isso varia em diferentes momentos ou situações?
- Possui de 15 a 20% da visão. O percentual varia dependendo do horário e do clima, de modo que no tempo seco a visão diminui.
- 3) Quais áreas específicas da sua visão são afetadas?
- Vê as pessoas mas sem nitidez, porém consegue definir cores, e formas.
- 4) Você utiliza óculos ou outros dispositivos para melhorar sua visão?
- Não, utiliza apenas o óculos de Sol, pois possui fotofobia.
- 5) Quais são suas atividades bancárias mais frequentes e essenciais?
- Principalmente Pix e transferência bancária, além de checar quanto possui de dinheiro e guardá-lo no aplicativo. Além disso, utiliza o aplicativo para pagar fatura de cartão e boletos.
- 6) Com que frequência você realiza transferências, pagamentos ou verifica seu saldo bancário?
- Com grande frequência, normalmente sendo mais de 3 vezes por semana.
- 7) Você utiliza algum aplicativo bancário? Se sim, qual o aplicativo que você mais utiliza? Porquê?
- Antigamente, utilizava o aplicativo do Itaú e do Santander, contudo, atualmente usa mais bancos virtuais como NuBank, visto que possui diversas facilidades na forma de administrar o dinheiro.

- 8) Quais são os principais desafios que enfrenta ao usá-lo?
- Relacionado à visão, não possui grandes dificuldades. A única é que não consegue ver bem com telas de fundo branco.
- 9) Você utiliza alguma assistência tecnológica ou auxílios para realizar atividades bancárias? (leitor de telas)
- Sempre faz adaptações para o modo noturno por meio do próprio celular.
 - Não utiliza leitores de tela, só quando o texto é muito longo.
- 10) Observações Extras:
- O fato de muitos aplicativos não terem inversão de cores dificulta o uso devido à fotofobia. Cabe observar que o aplicativo do Banco do Brasil não possui inversão de cor, sendo necessário fazer isso por meio de sistemas extras do celular, de modo que as imagens não ficam boas e se assemelham a um raio X.
 - O usuário, durante o teste, confundiu a opção de Transferência com Pix.
 - O usuário não percebeu o botão de avançar.
 - Teve um pouco de dificuldade de entender quando tinha que inserir o valor.
 - Não teve contato com a interface antes, o que acaba dificultando.
 - Observou que algumas vezes a atualização do celular pode atrapalhar o funcionamento de leitura de tela nos aplicativos.
 - Para executar o teste, usou o modo do celular para escurecer a tela.

ENTREVISTA 2

A entrevista foi feita no dia 14 de novembro de 2023. Abaixo estão registradas as respostas para as perguntas que foram feitas:

- 1) Qual é o grau de comprometimento visual que você enfrenta? Isso varia em diferentes momentos ou situações?
 - Possui 5% de visão e varia de com as emoções de modo que quando está mais estressada vê menos.

- 2) Quais áreas específicas da sua visão são afetadas?
 - A parte mais afetada é especialmente o foco central, de modo que consegue ver bem pela visão periférica.

- 3) Você utiliza óculos ou outros dispositivos para melhorar sua visão?
 - Apenas utiliza óculos de Sol e muita tecnologia assistiva, como leitores de tela.

- 4) Quais são suas atividades bancárias mais frequentes e essenciais?
 - Faz pix e transferência bancária, mas não consegue ver extrato bancário, pois não é acessível.

- 5) Com que frequência você realiza transferências, pagamentos ou verifica seu saldo bancário?
 - Semanalmente, especialmente com maior frequência no início do mês.

- 6) Você utiliza algum aplicativo bancário? Se sim, qual o aplicativo que você mais utiliza? Porquê?
 - Foi cliente do Banco do Brasil, mas teve um processo muito burocrático para poder usar a conta e abriu mão. Atualmente usa o BrB, de modo que acha o aplicativo acessível.

- 7) Quais são os principais desafios que enfrenta ao usá-lo?
 - Às vezes o aplicativo não possui leitura de texto completa. Sente que não há

tato quanto à usabilidade para pessoas com deficiência. Dito isso, exemplificou acerca do uso de parágrafos, de modo que para uma pessoa com visão normal, é possível ler o texto sem problemas, mas para um cego ou alguém com baixa visão, ao utilizar um leitor de tela, o áudio é interrompido no meio.

8) Você utiliza alguma assistência tecnológica ou auxílios para realizar atividades bancárias? (leitor de telas)

- Sim, especialmente leitores de tela.

9) Quais melhorias ou recursos adicionais você gostaria de ver em aplicativos bancários para torná-los mais acessíveis?

- Aplicativos com áudio descrição mais eficientes.

10) Observações Extras:

- O teste com o protótipo não pôde ser concluído pois o usuário teve muita dificuldade de clicar nos botões e campos corretos. A partir de uma análise, discerniu-se que estava relacionado ao tamanho dos botões.

- O participante sentiu falta de feedbacks auditivos dentro do aplicativo (clicar e sair um som de confirmação de clique).

ENTREVISTA 3

A entrevista foi feita no dia 16 de novembro de 2023. Abaixo estão registradas as respostas para as perguntas que foram feitas:

- 1) Qual a sua idade?
 - 60 anos

- 2) Qual é o grau de comprometimento visual que você enfrenta? Isso varia em diferentes momentos ou situações?
 - Possui deficiência visual há cerca de 30 anos.
 - Tem uma acuidade visual de 10 por 200. Ou seja, o que alguém percebe a 200 metros ele só percebe a 10 metros.

- 3) Quais áreas específicas da sua visão são afetadas?
 - Perda principalmente da visão central, menos que a periférica.
 - Vê cerca de 45° apenas.

- 4) Você utiliza óculos ou outros dispositivos para melhorar sua visão?
 - Uso de lupa para leitura do celular além de tecnologias assistivas (leitura de tela: Voice Over no iPhone e NVDA no Windows)

- 5) Quais são suas atividades bancárias mais frequentes e essenciais?
 - Transferência via PIX e leitura de extrato bancário.

- 6) Com que frequência você realiza transferências, pagamentos ou verifica seu saldo bancário?
 - Com grande frequência, sendo pelo menos uma vez por semana.

- 7) Você utiliza algum aplicativo bancário? Se sim, qual o aplicativo que você mais utiliza? Porquê?
 - Atualmente utiliza o aplicativo do Banco do Brasil, pois é onde trabalha e recebe o salário. Além disso, usa o Bradesco pois oferece bons benefícios

para o participante.

8) Quais são os principais desafios que enfrenta ao usá-lo?

- O usuário alega que troca de mensagens com gerente no aplicativo do Banco do Brasil não é intuitiva e não é amigável, além de que não consegue mandar documentos anexos. Essa funcionalidade funciona bem no aplicativo do Bradesco.

- O surgimento de textos em Pop-ups ou imagens que logo desaparecem não possibilita que os seus textos sejam lidos, uma vez que a leitura para um usuário com baixa visão é mais demorada.

9) Existem recursos ou funcionalidades específicas que você acha particularmente úteis ou problemáticas nas interfaces bancárias que já usou?

- A inversão de cores é extremamente útil, pois facilita a leitura.

10) Como você lida com desafios específicos de acessibilidade ao interagir com interfaces digitais, como aplicativos bancários?

- Pede ajuda para pessoas próximas como esposa e filha.

11) Quais melhorias ou recursos adicionais você gostaria de ver em aplicativos bancários para torná-los mais acessíveis?

- Interfaces que tenham a opção de inversão de cores.

12) Observações Extras:

- O participante já estava familiarizado com a interface, então já sabia quais passos deveria cumprir para realizar uma transferência via PIX.

- Contraste de cores do aplicativo atual dificulta a leitura.

- Ressaltou que, para quem não consegue enxergar e usa uma lupa para leitura, quando há muitas opções de botões um ao lado do outro, dificulta a compreensão, de modo que a usabilidade é aprimorada quando os elementos estão em formato de lista e a tela está mais limpa, com poucos ícones.

- Para executar o teste, usou o modo do celular para escurecer a tela.

ENTREVISTA 4

A entrevista foi feita no dia 16 de novembro de 2023. Abaixo estão registradas as respostas para as perguntas que foram feitas:

- 1) Qual a sua idade?
- 42 anos.

- 2) Qual é o grau de comprometimento visual que você enfrenta? Isso varia em diferentes momentos ou situações?
- Perdeu a visão em um acidente de trabalho em 2020 e possui cerca de apenas 10% de visão. Além disso, perdeu os cones, então só vê em preto e branco.

- 3) Quais áreas específicas da sua visão são afetadas?
- Foco e visualização de cores.

- 4) Você utiliza óculos ou outros dispositivos para melhorar sua visão?
- Utiliza óculos de grau para foco e para se orientar quanto ao espaço.
- Além disso, usa leitores de tela para auxiliar a leitura, além da lupa e teclado bluetooth.

- 5) Quais são suas atividades bancárias mais frequentes e essenciais?
- Especialmente transferências bancárias e PIX.

- 6) Com que frequência você realiza transferências, pagamentos ou verifica seu saldo bancário?
- Semanalmente, entretanto, utiliza mais o cartão de crédito para realizar suas operações.

- 7) Você utiliza algum aplicativo bancário? Se sim, qual o aplicativo que você mais utiliza? Porquê?
- Atualmente utiliza o aplicativo da Mercantil, do Banco do Brasil e da Caixa e Econômica.

- Retratou que para quem trabalha no Banco do Brasil, o aplicativo é bom e funciona, pois consegue resolver os problemas com mais facilidade, contudo, para quem é cliente não é acessível.

8) Quais são os principais desafios que enfrenta ao usá-lo?

- Normalmente precisa ir a uma agência física para conseguir realizar uma transferência para outros bancos.

9) Existem recursos ou funcionalidades específicas que você acha particularmente úteis ou problemáticas nas interfaces bancárias que já usou?

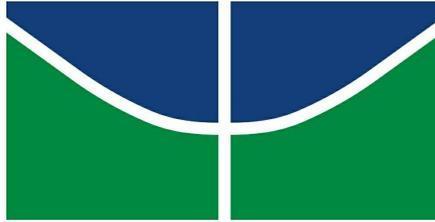
- A digitação de senhas é menos acessível. Caso houvesse uma opção de uso de digital ou reconhecimento facial seria mais fácil.

10) Observações extras:

- Usuário alegou que os áudios algumas vezes não são acessíveis.

- Disse que o aplicativo precisava ser mais prático e acessível.

- Para executar o teste, usou o modo do celular para escurecer a tela.



**Universidade de Brasília
Instituto de Artes - IDA
Departamento de Design**

Projeto de Conclusão de Curso
**A IMPORTÂNCIA DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO
NA ACESSIBILIDADE BANCÁRIA PARA PESSOAS COM BAIXA VISÃO:
Um estudo de caso no Aplicativo do Banco do Brasil**

LARISSA BARROS MENDES

Anexo 02

Links de acessos aos protótipos

Brasília, DF

Durante o projeto, dois protótipos foram desenvolvidos no software de design chamado Figma. O primeiro é referente à interface atual do Banco do Brasil, no qual manteve-se a estrutura original do aplicativo para que os usuários com baixa visão pudessem testá-lo de maneira mais fidedigna possível.

Já o segundo protótipo foi criado como uma proposta de solução para os problemas de acessibilidade encontrados no aplicativo do Banco do Brasil, de modo que foram alteradas questões relativas ao layout e à usabilidade.

Ambos os protótipos estão disponíveis no modelo online para análise. Basta clicar nos links abaixo para ter acesso aos modelos.

Link protótipo versão real:

Disponível em:

<https://www.figma.com/proto/cB6q6ymWXIpkfcMupchucJ/APP-BB?type=design&node-id=1-24&t=jCZdte36X9yhvFlp-1&scaling=scale-down&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=1%3A24&mode=design>> Acessado em 20 de novembro de 2023.

Link protótipo versão final:

Disponível em:

<https://www.figma.com/proto/cB6q6ymWXIpkfcMupchucJ/APP-BB?type=design&node-id=92-15&t=7UdUZ3L6jRsbW4N1-1&scaling=scale-down&page-id=88%3A3&starting-point-node-id=92%3A15&mode=design>> Acessado em 20 de novembro de 2023.