



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CAMPUS QUIXADÁ**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE**

**THIAGO THARLES FELICIO DE OLIVEIRA**

**AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM APLICATIVOS BANCÁRIOS DIGITAIS: UM  
ESTUDO DE CASO DO CAIXA TEM**

**QUIXADÁ**

**2026**

THIAGO THARLES FELICIO DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM APLICATIVOS BANCÁRIOS DIGITAIS: UM  
ESTUDO DE CASO DO CAIXA TEM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Engenharia de Software  
do Campus Quixadá da Universidade Federal  
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do  
grau de bacharel em Engenharia de Software.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andréia Labório  
Sampaio.

QUIXADÁ

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- O52a Oliveira, Thiago Tharles Felicio de.  
Avaliação de usabilidade em aplicativos bancários digitais: um estudo de caso do Caixa Tem / Thiago Tharles Felicio de Oliveira. – 2026.  
81 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Engenharia de Software, Quixadá, 2026.  
Orientação: Prof. Dr. Andréia Labório Sampaio .
1. Usabilidade. 2. Experiência do usuário. 3. Interação Humano-Computador. 4. Aplicativos bancários digitais. 5. Caixa Tem. I. Título.

CDD 005.1

---

THIAGO THARLES FELICIO DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM APLICATIVOS BANCÁRIOS DIGITAIS: UM  
ESTUDO DE CASO DO CAIXA TEM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Engenharia de Software  
do Campus Quixadá da Universidade Federal  
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do  
grau de bacharel em Engenharia de Software.

Aprovada em: 27 de Janeiro de 2026.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andréia Labório Sampaio (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>a</sup>. Ma. Leonara Medeiros Braz  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Me. Marcelo Martins da Silva  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aquelas que, com sua força, sabedoria e apoio,  
me fazem ser muito mais do que eu jamais seria  
sozinho.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de encerrar este ciclo expressando minha profunda gratidão a todos que, de alguma forma, fizeram parte desta jornada e contribuíram para a minha formação acadêmica, profissional e pessoal.

Agradeço, em especial, à minha família. Primeiramente, à minha noiva, Luana, que foi peça fundamental durante todo o meu processo de formação. Seu companheirismo, dedicação e apoio foram indispensáveis ao longo desses anos. Foram inúmeras noites de trabalho, longas conversas, incentivos, motivações, puxões de orelha e o enfrentamento conjunto dos desafios e perrengues que surgiram ao longo do caminho. Seu suporte emocional e psicológico foi decisivo para que eu não desistisse, mesmo nos momentos mais difíceis.

À minha mãe, Cleidiany, meu maior exemplo de força e perseverança, a mulher mais guerreira que conheci. Sou imensamente grato por todo o apoio incondicional, pelo suporte financeiro e, sobretudo, por tantas vezes abdicar de seus próprios sonhos para que eu pudesse realizar os meus. Agradeço também por compreender e suportar o estresse e as dificuldades desses anos intensos de graduação.

Aos meus avós, Assis e Socorro, que sempre foram meu alicerce. A vocês, meu agradecimento por cada acolhida nos feriados e férias, momentos fundamentais para recarregar as energias e seguir em frente.

A minha tia Cleiany, meu tio Joel, e aos meus primos Kennedy e Kayro, que foram ponto de apoio e descanso em cada viagem entre Domingos Mourão - PI e Quixadá - CE. Registro também minha homenagem à minha bisavó Lourdes e à minha avó Zita, *in memoriam*, que nos deixaram durante o período da graduação, mas permanecem vivas em minha memória e em tudo o que sou.

Aos amigos que a Universidade Federal do Ceará me proporcionou, e que me mostraram que família também se constrói longe de casa. Obrigado por cada aprendizado compartilhado, pelas parcerias, conversas, risadas e apoio ao longo dessa caminhada.

Aos professores e à comunidade acadêmica da Universidade Federal do Ceará, meu sincero agradecimento por todo o conhecimento transmitido e por contribuírem de forma significativa para a minha formação profissional e humana.

Agradeço de maneira especial à minha orientadora, Andréia, pela orientação, disponibilidade, paciência e compreensão ao longo de todo o desenvolvimento deste trabalho. Sou grato por cada direcionamento, pelos ajustes de rota, pelas mudanças de plano necessárias e pela

confiança depositada durante todo o processo, fatores essenciais para a conclusão deste trabalho.

Por fim, agradeço aos projetos e instituições que me proporcionaram oportunidades valiosas de aprendizado prático ao longo da graduação. Em especial, aos gestores e orientadores que marcaram minha trajetória: Simone, no INOVE; Sávio e Rubens, no NPI; e Karla, Paulo e Marcos, da FASTEf. A todos vocês, minha sincera gratidão pela confiança, pelos ensinamentos e pelas oportunidades concedidas.

“Eu sou apenas um rapaz latino-americano sem dinheiro no banco, sem parentes importantes e vindo do interior.”

(Antônio Carlos Belchior)

## RESUMO

Este trabalho analisa a usabilidade e a experiência do usuário em aplicativos bancários digitais a partir da aplicação integrada de métodos de Interação Humano–Computador, tomando o aplicativo Caixa Tem como estudo de caso. A investigação é motivada pela ampla adoção da plataforma no contexto de políticas públicas e pelo descompasso identificado entre sua relevância social e os níveis de satisfação percebidos pelos usuários. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, complementada por dados quantitativos, estruturada em etapas sequenciais e integradas. Inicialmente, realizou-se uma desk research para contextualizar o Caixa Tem no ecossistema de aplicativos bancários digitais. Em seguida, aplicou-se a metodologia MALTU para a análise de comentários espontâneos de usuários na *Google Play Store*, possibilitando a identificação de problemas recorrentes de interação a partir da linguagem natural. Posteriormente, foi conduzida uma Avaliação Heurística com especialistas, baseada em heurísticas adaptadas para aplicativos móveis, com a finalidade de identificar violações de usabilidade e classificá-las segundo seu grau de severidade. Complementarmente, foram realizados Testes de Usabilidade com usuários reais, estudantes do ensino médio beneficiários de políticas públicas, nos quais se avaliaram desempenho, ocorrência de erros e compreensão de tarefas representativas, tanto em *wireframes* de baixa fidelidade quanto em protótipos de média fidelidade. A avaliação foi complementada pela aplicação dos questionários *System Usability Scale* e *User Experience Questionnaire*, permitindo a análise da percepção subjetiva da experiência de uso. Os resultados evidenciaram predominância de manifestações negativas relacionadas à eficiência, eficácia, suporte e segurança, além da identificação de problemas de alta severidade na interface. Observou-se, ainda, que o redesign proposto contribuiu de forma significativa para a redução do tempo de execução das tarefas, diminuição de erros e aumento expressivo dos escores de usabilidade e experiência percebida. Conclui-se que a aplicação integrada de métodos de Interação Humano–Computador mostrou-se eficaz para identificar problemas sistêmicos de usabilidade e apoiar a proposição de melhorias de design em sistemas digitais de alta relevância social, favorecendo experiências mais eficientes, intuitivas e confiáveis.

**Palavras-chave:** Usabilidade; Experiência do usuário; Interação Humano-Computador; Aplicativos bancários digitais; Caixa Tem.

## ABSTRACT

This study analyzes usability and user experience in digital banking applications through the integrated application of Human–Computer Interaction methods, using the Caixa Tem application as a case study. The investigation is motivated by the widespread adoption of the platform in the context of public policies and by the mismatch identified between its social relevance and the levels of satisfaction perceived by users. The research adopts a qualitative approach, complemented by quantitative data, structured in sequential and integrated stages. Initially, a desk research was conducted to contextualize Caixa Tem within the digital banking application ecosystem. Subsequently, the MALTU methodology was applied to analyze spontaneous user comments published on the Google Play Store, enabling the identification of recurring interaction problems based on natural language. Afterwards, a heuristic evaluation was carried out by specialists, based on heuristics adapted for mobile applications, with the purpose of identifying usability violations and classifying them according to their severity level. Additionally, usability tests were conducted with real users, high school students who are beneficiaries of public policies, in which performance, error occurrence, and task comprehension were evaluated, both in low-fidelity wireframes and in medium-fidelity prototypes. The evaluation was complemented by the application of the System Usability Scale and the User Experience Questionnaire, allowing the analysis of subjective perceptions of the user experience. The results showed a predominance of negative manifestations related to efficiency, effectiveness, support, and security, as well as the identification of high-severity interface problems. Furthermore, the proposed redesign contributed significantly to reducing task execution time, decreasing errors, and substantially increasing usability and perceived experience scores. It is concluded that the integrated application of Human–Computer Interaction methods proved effective in identifying systemic usability problems and in supporting the proposition of design improvements in digital systems of high social relevance, fostering more efficient, intuitive, and reliable experiences.

**Keywords:** Usability; User experience; Human-Computer Interaction; Digital banking applications; Caixa Tem.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo metodológico da pesquisa . . . . .	34
Figura 2 – Tela inicial (splash screen) do <i>wireframe</i> e do protótipo de média fidelidade . . . . .	39
Figura 3 – Notas médias dos aplicativos na Google Play Store . . . . .	42
Figura 4 – Notas médias dos aplicativos na App Store . . . . .	43
Figura 5 – Downloads estimados — Google Play Store . . . . .	44
Figura 6 – Downloads estimados — App Store . . . . .	44
Figura 7 – Distribuição das categorias temáticas das PRUs . . . . .	47
Figura 8 – Incidência de violações por heurística . . . . .	48
Figura 9 – Comparação de tempo por artefato. . . . .	51
Figura 10 – Comparação de falhas por artefato . . . . .	51
Figura 11 – Comparação dos tempos entre wireframes e protótipo . . . . .	52
Figura 12 – Tela inicial (Home) do protótipo de média fidelidade . . . . .	55
Figura 13 – Área Pix no protótipo de média fidelidade . . . . .	56
Figura 14 – Fluxo de transferência via Pix no protótipo de média fidelidade . . . . .	57
Figura 15 – Tela de confirmação da transação via Pix no protótipo de média fidelidade . . . . .	58

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Aplicativos avaliados na Google Play Store . . . . .	41
Tabela 2 – Aplicativos avaliados na App Store . . . . .	43
Tabela 3 – Classificação dos comentários em PRUs e não-PRUs . . . . .	45
Tabela 4 – Categorias temáticas identificadas (MALTU) . . . . .	46
Tabela 5 – Amostra de PRUs classificadas . . . . .	47
Tabela 6 – Severidade dos problemas identificados . . . . .	48

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação dos trabalhos relacionados . . . . .	32
Quadro 2 – Heurísticas de usabilidade adotadas no estudo . . . . .	36

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	14
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b>	16
<i>1.1.1</i>	<i>Objetivo Geral</i>	16
<i>1.1.2</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	16
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	18
<b>2.1</b>	<b>Aplicativos de bancos digitais</b>	18
<b>2.2</b>	<b>Interação Humano–Computador (IHC)</b>	19
<i>2.2.1</i>	<i>Usabilidade</i>	20
<i>2.2.2</i>	<i>Avaliação de Interfaces</i>	21
<i>2.2.2.1</i>	<i>Métodos de Inspeção</i>	21
<i>2.2.2.2</i>	<i>Métodos de Observação</i>	22
<i>2.2.2.3</i>	<i>Métodos de Investigação</i>	22
<i>2.2.3</i>	<i>Experiência do Usuário (UX)</i>	22
<i>2.2.4</i>	<i>MALTU</i>	23
<b>3</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS</b>	25
<b>3.1</b>	<b>Avaliação de usabilidade em aplicativos bancários móveis no contexto do público idoso.</b>	25
<b>3.2</b>	<b>Uma análise da usabilidade e experiência do usuário do banco inter.</b>	26
<b>3.3</b>	<b>Análise da usabilidade do App Mobile Banking do Banco Santander.</b>	27
<b>3.4</b>	<b>Interação homem-computador: análise da interface e usabilidade do SicoobNet, o Internet Banking do Banco Cooperativo do Brasil S.A.</b>	28
<b>3.5</b>	<b>Proposição e validação de heurísticas para interfaces de aplicações móveis de bancos digitais.</b>	30
<b>3.6</b>	<b>Comparação dos trabalhos relacionados</b>	31
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	33
<b>4.1</b>	<b>Desk Research e Aplicação da Metodologia MALTU</b>	34
<b>4.2</b>	<b>Avaliação de Usabilidade</b>	35
<i>4.2.1</i>	<i>Avaliação Heurística</i>	36
<i>4.2.1.1</i>	<i>Configuração da Avaliação Heurística</i>	36
<i>4.2.2</i>	<i>Testes de Usabilidade</i>	37

4.2.2.1	<i>Configuração dos Testes de Usabilidade</i>	38
4.3	<b>Questionários Padronizados</b>	40
4.4	<b>Proposição de Soluções</b>	40
5	<b>RESULTADOS</b>	41
5.1	<b>Desk Research</b>	41
5.2	<b>MALTU</b>	45
5.2.1	<i>Polaridade das PRUs</i>	45
5.2.2	<i>Categorias temáticas</i>	46
5.3	<b>Avaliação Heurística</b>	47
5.4	<b>Testes de Usabilidade</b>	49
5.4.1	<i>Desempenho com wireframes para todos os voluntários</i>	49
5.4.2	<i>Desempenho com o protótipo de média fidelidade para todos os voluntários</i>	50
5.4.3	<i>Comparação entre voluntários com e sem experiência nos dois artefatos</i>	52
5.4.4	<i>Redesign da Interface</i>	54
5.5	<b>Questionários Padronizados</b>	58
5.5.1	<i>SUS</i>	59
5.5.2	<i>UEQ</i>	59
6	<b>CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS</b>	60
	<b>REFERÊNCIAS</b>	63
	<b>APÊNDICE A – Problemas Relatados por Usuários (PRUs) Classificados</b>	66
	<b>APÊNDICE B – Termo de Consentimento Institucional</b>	80
	<b>APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</b>	81

## 1 INTRODUÇÃO

A revolução digital tem transformado de maneira significativa o cotidiano da sociedade contemporânea, redefinindo a forma como os indivíduos interagem com serviços essenciais, especialmente no setor financeiro (Azevedo *et al.*, 2023). Nesse contexto, os aplicativos bancários digitais emergem como elementos centrais dessa transformação, ao substituir interações presenciais por interfaces digitais que prometem maior acessibilidade, conveniência e eficiência operacional (Rodrigues, 2022). Impulsionados pelo avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), esses sistemas eliminaram barreiras tradicionais, possibilitando a realização de transações financeiras a qualquer tempo e lugar, por meio de dispositivos conectados à internet.

Desde a década de 1990, com a consolidação do *Internet Banking*, observa-se um processo contínuo de digitalização dos serviços bancários. Conforme destacam Barros *et al.* (2019), os bancos digitais redefiniram o modelo de prestação de serviços financeiros ao reduzir filas, restrições temporais e custos operacionais, tornando-se uma alternativa viável — e, em muitos casos, preferencial — às instituições bancárias tradicionais. Esse movimento foi intensificado pela popularização dos dispositivos móveis e pela ampla adoção de smartphones, fatores que impulsionaram a migração massiva de usuários para plataformas bancárias digitais.

Nesse cenário, a Interação Humano–Computador (IHC) assume papel central no aprimoramento da usabilidade e da experiência do usuário (*User Experience – UX*) dessas plataformas. De acordo com Hewett *et al.* (1992), a IHC compreende o design, a avaliação e a implementação de sistemas interativos, com foco na criação de interfaces intuitivas, eficientes e adequadas às capacidades humanas. A usabilidade, conforme definida por Nielsen (1994) e pela norma ISO 9241, constitui um fator determinante para o sucesso desses sistemas, abrangendo atributos como facilidade de aprendizado, eficiência operacional, segurança no uso e satisfação do usuário. Para além desses aspectos funcionais, a UX incorpora dimensões subjetivas e emocionais que influenciam a percepção, o engajamento e a confiança do usuário na interface (Preece *et al.*, 2015).

No Brasil, a ascensão dos bancos digitais reflete uma transformação significativa no comportamento do consumidor, impulsionada tanto pela disseminação dos dispositivos móveis quanto pelo surgimento de *fintechs* (Pompeu *et al.*, 2020; BV Inspira, 2020; Wilding, 2021). Instituições como Nubank e Banco Inter consolidaram-se ao oferecer serviços menos burocráticos, com custos reduzidos e maior acessibilidade, atraindo uma base diversificada

de usuários (Windasari *et al.*, 2022). Entretanto, essa transição para o meio digital impõe desafios relevantes, sobretudo no que se refere à usabilidade, acessibilidade e inclusão de públicos com menor familiaridade tecnológica (Rodrigues, 2021). Estudos recentes indicam que interfaces bancárias digitais frequentemente apresentam problemas críticos de clareza, feedback e desempenho, comprometendo a realização de operações financeiras e a experiência do usuário (Wilding, 2021; Linhares Filho, 2022). Soma-se a isso o desafio enfrentado por instituições bancárias tradicionais ao adaptar sistemas legados e práticas organizacionais a um ambiente digital dinâmico e orientado à experiência do usuário (Windasari *et al.*, 2022).

A Caixa Econômica Federal exemplifica de forma expressiva esse cenário. Durante a pandemia da COVID-19, a instituição assumiu a responsabilidade pela operacionalização dos pagamentos do Auxílio Emergencial, gerenciando uma complexa logística digital em escala nacional. Para esse fim, foi desenvolvido o aplicativo Caixa Tem, que automatizou a abertura de contas sociais digitais e viabilizou o acesso remoto a benefícios governamentais, reduzindo a necessidade de atendimento presencial (Nunes; Cavalcante, 2023). No período pós-pandêmico, o Caixa Tem permanece como ferramenta central para a distribuição de políticas públicas, como o Bolsa Família e o Pé-de-Meia, atendendo milhões de cidadãos em diferentes contextos socioeconômicos.

O estado da arte sobre a usabilidade de aplicativos bancários digitais evidencia a crescente relevância do tema. Pesquisas como as de Vitorino (2013), no contexto do Banco Santander, e Viera Junior (2017), no SicoobNet, identificaram problemas recorrentes de interface, incluindo ausência de feedback adequado, necessidade de redigitação de dados e limitações na visualização de informações essenciais. Em bancos exclusivamente digitais, o estudo de Linhares Filho (2022), ao aplicar a metodologia MALTU na análise de comentários de usuários do Banco Inter, revelou predominância de manifestações negativas, especialmente relacionadas à eficácia do sistema e à qualidade do suporte técnico. Esses achados reforçam a importância de abordagens sistemáticas de avaliação da usabilidade e da experiência do usuário.

Um aspecto recorrente na literatura refere-se à acessibilidade de públicos vulneráveis, como os idosos. Rodrigues (2022), ao investigar usuários dessa faixa etária nos aplicativos da Caixa e do Banco do Brasil, constatou que, embora exista interesse em utilizar tecnologias digitais, barreiras como baixa familiaridade, medo de golpes e dificuldades cognitivas associadas a menus complexos e tipografia inadequada comprometem a experiência de uso. Tais evidências reforçam a necessidade de um design inclusivo e centrado no usuário, que considere limitações

cognitivas, emocionais e contextuais. Nesse sentido, a proposição de heurísticas específicas para aplicativos bancários digitais, como a realizada por Wilding (2021), apresenta-se como um caminho promissor para avaliações mais adequadas às particularidades desses sistemas.

Apesar da ampla adoção de aplicativos bancários digitais, especialmente em contextos de políticas públicas, observa-se um descompasso entre a elevada utilização dessas plataformas e a baixa satisfação percebida por seus usuários, indicando falhas recorrentes de usabilidade e experiência do usuário. Diante desse cenário, emerge a seguinte questão de pesquisa: *quais problemas de usabilidade e interação estão presentes no aplicativo Caixa Tem e de que forma métodos de Interação Humano–Computador podem apoiar a proposição de melhorias efetivas em sua interface?*

Diante desse panorama, a presente pesquisa tem como objetivo aprofundar a análise da usabilidade e da interação em aplicativos bancários digitais, adotando como estudo de caso o aplicativo Caixa Tem. Ao combinar alta adesão, relevância social e a necessidade de inclusão de usuários com baixa literacia digital, esse contexto permite investigar, de forma aplicada, como métodos de IHC podem contribuir para a identificação de problemas de interação e para a proposição de soluções de redesign que tornem a experiência mais eficiente, intuitiva e acessível. Assim, este estudo busca contribuir tanto para o avanço da literatura acadêmica quanto para o desenvolvimento de sistemas financeiros digitais mais inclusivos e confiáveis.

## **1.1 Objetivos**

### ***1.1.1 Objetivo Geral***

Avaliar a usabilidade e a experiência do usuário em aplicativos bancários digitais, por meio da aplicação integrada de métodos de Interação Humano–Computador, utilizando o aplicativo Caixa Tem como estudo de caso, a fim de identificar problemas recorrentes de interação e demonstrar como esses métodos podem apoiar a proposição de melhorias efetivas de design.

### ***1.1.2 Objetivos Específicos***

- I. Identificar padrões de usabilidade e características de interação recorrentes e divergentes em aplicativos bancários digitais, construindo um panorama atual do mercado.
- II. Compreender como os usuários percebem a usabilidade e a experiência de uso do aplicativo

Caixa Tem, a partir de comentários públicos.

- III. Detectar problemas de usabilidade no aplicativo Caixa Tem e classificar seu impacto na experiência do usuário
- IV. Avaliar a eficiência, a ocorrência de erros e a compreensão das tarefas pelos usuários em fluxos representativos do aplicativo Caixa Tem.
- V. Analisar a experiência subjetiva dos usuários com o aplicativo Caixa Tem, incluindo percepção de usabilidade e satisfação.
- VI. Propor e validar melhorias na interface do aplicativo Caixa Tem, mostrando como a aplicação de métodos de IHC pode otimizar a usabilidade e a experiência do usuário.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Aplicativos de bancos digitais

As transformações observadas na sociedade contemporânea, impulsionadas pelo avanço tecnológico, têm provocado mudanças significativas nos hábitos de consumo e na forma como produtos e serviços são acessados. Segundo Brandão (2021), esse cenário gera novos desejos e necessidades nos diversos segmentos do mercado, reforçando a importância da renovação contínua das organizações para garantir competitividade e satisfação dos consumidores. Nesse contexto, conforme destacam Golvin *et al.* (2024), a evolução tecnológica e a popularização da internet ampliaram o acesso a bens e serviços digitais, favorecendo modelos de consumo baseados em conveniência e imediatismo.

No Brasil, aproximadamente 55% dos consumidores mantiveram hábitos de compras online mesmo após o período pandêmico, evidenciando uma mudança estrutural no comportamento de consumo. De forma concomitante, o crescimento do comércio eletrônico impulsionou a adoção de aplicativos de bancos digitais, cujo uso apresentou incremento significativo a partir de 2020. Esse movimento reforça a consolidação das plataformas digitais como canais centrais de interação entre consumidores e instituições financeiras.

O surgimento das *fintechs*, caracterizadas por operar exclusivamente em ambientes digitais, introduziu inovações relevantes no setor bancário ao simplificar processos e reduzir a burocracia das transações financeiras. Em resposta, bancos tradicionais passaram a adotar estratégias para se aproximar desse modelo, aproveitando sua base consolidada de clientes como vantagem competitiva. A adaptação às plataformas digitais envolve não apenas a modernização tecnológica, mas também a reformulação dos canais de atendimento e a incorporação de práticas orientadas à experiência do usuário (Golvin *et al.*, 2024).

Além da melhoria dos processos voltados ao cliente, os avanços tecnológicos no setor bancário contribuíram para a otimização de atividades internas, como análise de riscos, concessão de crédito e gestão de custos. Esse cenário favoreceu o fortalecimento dos bancos digitais como novos atores no mercado financeiro, promovendo maior descentralização, competitividade e ampliação da oferta de produtos e serviços inovadores (Santos, 2021). Tais mudanças pressionam as instituições tradicionais a revisarem seus modelos operacionais e suas estratégias de relacionamento com os usuários.

Conforme observam Marques (2019), os bancos digitais destacaram-se ao atender

um público insatisfeito com o tempo despendido em agências físicas e com os custos associados aos serviços bancários tradicionais. Essa abordagem não apenas atraiu novos clientes, mas também desencadeou mudanças no comportamento do consumidor, estimulando expectativas mais elevadas quanto à agilidade, clareza e qualidade da experiência digital. De acordo com Windasari *et al.* (2022), fatores como simplicidade de uso, confiabilidade e custos reduzidos influenciam positivamente a intenção de adoção de serviços bancários exclusivamente digitais, especialmente entre as gerações Y e Z, mais familiarizadas com tecnologias digitais.

Nesse contexto de transformação, o papel do cliente deixa de ser estritamente passivo e passa a assumir características de um agente ativo no processo de criação de valor. Segundo Peña-García *et al.* (2021), consumidores de bancos digitais participam da co-criação de valor por meio do uso recorrente das funcionalidades oferecidas, enquanto as instituições financeiras aprimoram continuamente seus serviços a partir do feedback e dos padrões de uso observados. Conforme argumentam Vasconcelos *et al.* (2024), essa interação bidirecional fomenta a construção de experiências mais alinhadas às expectativas dos usuários, fortalecendo o relacionamento entre cliente e organização e ampliando a competitividade em um ambiente digital dinâmico.

## **2.2 Interação Humano–Computador (IHC)**

A Interação Humano–Computador (IHC) é um campo interdisciplinar dedicado ao estudo das relações entre pessoas e sistemas computacionais. De acordo com Hewett *et al.* (1992), a IHC engloba o design, a avaliação e a implementação de sistemas interativos, bem como os fenômenos associados ao seu uso. Desde sua consolidação na década de 1980, a área tem buscado compreender como a tecnologia pode apoiar atividades humanas de forma eficaz, segura e satisfatória, configurando-se como um pilar fundamental da integração tecnológica na sociedade contemporânea (Padovani, 1998).

Além dos aspectos técnicos, a IHC considera o contexto no qual as interações ocorrem. Segundo Deya (2001), o contexto de uso envolve fatores físicos, culturais, sociais e econômicos que influenciam diretamente a experiência do usuário. No desenvolvimento de aplicativos bancários digitais, a compreensão dessas variáveis é essencial para a criação de soluções que atendam não apenas a requisitos funcionais, mas também às expectativas subjetivas e às limitações dos usuários (Pereira *et al.*, 2014).

A popularização dos dispositivos móveis ampliou significativamente as possibilida-

des de interação, introduzindo novos desafios ao design de interfaces. Nesse cenário, aplicativos bancários digitais deixam de ser apenas ferramentas operacionais e passam a mediar relações complexas entre usuários e sistemas computacionais (Card, 2018; Card *et al.*, 1983; Hix; Hartson, 1993). A incorporação dos princípios da IHC no desenvolvimento desses sistemas é, portanto, fundamental para garantir experiências de uso intuitivas, eficientes e coerentes com os modelos mentais dos usuários.

### 2.2.1 Usabilidade

A usabilidade constitui um dos conceitos centrais da IHC e é definida por Nielsen (1994) como a qualidade que determina o quão bem um sistema pode ser utilizado por seus usuários. Esse conceito abrange aspectos como facilidade de aprendizado, eficiência no uso e satisfação. A norma ISO 9241 complementa essa definição ao estabelecer que a usabilidade deve ser avaliada a partir de três critérios principais: eficácia, eficiência e satisfação, considerando diferentes contextos de uso.

Segundo Nielsen (1994), a usabilidade pode ser analisada a partir de cinco atributos fundamentais:

- Facilidade de aprendizado: capacidade do sistema de permitir que novos usuários aprendam a utilizá-lo rapidamente;
- Facilidade de recordação: possibilidade de retomar o uso após períodos de inatividade sem reaprendizagem significativa;
- Eficiência: rapidez e precisão na execução das tarefas;
- Segurança no uso: redução da ocorrência de erros e apoio à recuperação quando estes ocorrem;
- Satisfação do usuário: grau de conforto e aceitação subjetiva durante a interação.

Esses atributos tornam-se particularmente relevantes em contextos que envolvem públicos heterogêneos, como os aplicativos bancários digitais, cujos usuários apresentam diferentes níveis de literacia tecnológica. Assim, um design orientado à usabilidade é essencial para promover experiências inclusivas, reduzir barreiras cognitivas e aumentar a confiança no uso do sistema.

No contexto da avaliação de usabilidade, instrumentos padronizados desempenham papel fundamental ao possibilitar a mensuração da percepção subjetiva dos usuários de forma sistemática e comparável. Dentre esses instrumentos, destaca-se o *System Usability Scale* (SUS),

proposto por Brooke (1996), amplamente utilizado na área de Interação Humano–Computador devido à sua simplicidade, confiabilidade e aplicabilidade em diferentes tipos de sistemas interativos.

O SUS é composto por dez afirmações respondidas em uma escala Likert de cinco pontos, alternando itens positivos e negativos, com o objetivo de capturar uma avaliação global da usabilidade percebida. O escore final varia de 0 a 100, permitindo interpretar o nível de usabilidade de forma quantitativa e comparável entre sistemas ou versões de uma mesma interface.

A ampla adoção do SUS na literatura decorre de sua capacidade de fornecer resultados consistentes mesmo com amostras reduzidas, além de sua adequação para avaliações rápidas após testes de usabilidade. Em aplicações sensíveis, como aplicativos bancários digitais, o SUS mostra-se particularmente relevante por sintetizar percepções relacionadas à facilidade de uso, complexidade percebida e confiança durante a interação, complementando dados observacionais e inspeções heurísticas.

### ***2.2.2 Avaliação de Interfaces***

A avaliação de interfaces é um processo fundamental para o desenvolvimento de sistemas interativos de qualidade. Conforme destaca Viera Junior (2017), essa prática deve ocorrer de forma contínua ao longo de todo o ciclo de vida do design, permitindo a identificação precoce de problemas e a implementação de melhorias de maneira iterativa.

No âmbito da IHC, a avaliação das interfaces está diretamente relacionada à garantia da usabilidade, da eficiência e da acessibilidade das aplicações. Para Nielsen (1994), a qualidade da experiência do usuário não pode ser dissociada do design da interface, o que torna a avaliação um elemento central no desenvolvimento de sistemas centrados no usuário. Diferentes métodos podem ser empregados nesse processo, sendo comumente classificados em inspeção, observação e investigação (Barbosa; Silva, 2010).

#### ***2.2.2.1 Métodos de Inspeção***

Os métodos de inspeção são conduzidos por especialistas que analisam a interface com base em princípios e diretrizes consolidados, como heurísticas de usabilidade. Essa abordagem permite identificar problemas estruturais e inconsistências antes da realização de testes com usuários (Barbosa; Silva, 2010). Entre suas principais vantagens estão o baixo custo e a rapidez

de aplicação, sendo especialmente útil em fases iniciais do desenvolvimento.

Entretanto, por depender da experiência dos avaliadores, a inspeção pode não capturar todas as dificuldades enfrentadas por usuários reais durante a interação. Por esse motivo, recomenda-se sua utilização em conjunto com métodos empíricos, ampliando a abrangência da avaliação (Nielsen, 1994).

#### 2.2.2.2 *Métodos de Observação*

Os métodos de observação analisam diretamente a interação dos usuários com a interface, possibilitando a coleta de dados empíricos sobre o uso do sistema. Conforme apontam Preece *et al.* (2015), esses métodos podem ser aplicados tanto em ambientes controlados quanto em contextos naturais de uso.

Os Testes de Usabilidade constituem um exemplo clássico dessa abordagem, nos quais usuários executam tarefas representativas enquanto pesquisadores registram erros, dificuldades e padrões de comportamento. Apesar de demandarem maior planejamento e recursos, esses métodos fornecem informações essenciais para a compreensão dos problemas reais de interação enfrentados pelos usuários.

#### 2.2.2.3 *Métodos de Investigação*

Os métodos de investigação buscam compreender a percepção subjetiva dos usuários acerca da interface, utilizando instrumentos como questionários, entrevistas e grupos focais (Barbosa; Silva, 2010). Diferentemente da observação, que foca o comportamento durante a interação, a investigação permite explorar aspectos emocionais, expectativas e níveis de satisfação.

Embora esses métodos estejam sujeitos à subjetividade das respostas, sua aplicação é fundamental para complementar os dados obtidos por inspeção e observação, contribuindo para uma avaliação mais abrangente da experiência do usuário (Preece *et al.*, 2015).

### 2.2.3 *Experiência do Usuário (UX)*

A experiência do usuário (UX) amplia o escopo da usabilidade ao incorporar dimensões emocionais, afetivas e subjetivas da interação. Segundo Preece *et al.* (2015), a UX busca criar sistemas que sejam não apenas úteis, mas também agradáveis, motivadores e emo-

cionalmente satisfatórios. Essa perspectiva ressalta a importância de considerar percepções, expectativas e sentimentos dos usuários ao longo do processo de design.

Enquanto a usabilidade se concentra na eficiência e na funcionalidade, a UX abrange a experiência como um todo, incluindo estética, fluidez dos fluxos de interação e sensação de segurança transmitida pela interface (Martins, 2023). Em aplicativos bancários digitais, esses aspectos são particularmente relevantes, pois influenciam diretamente a confiança do usuário em realizar operações financeiras.

A evolução das TICs e a consolidação de ambientes digitais ampliaram os desafios do design centrado no usuário (Delbianco; Valentim, 2022). Conforme destacam Morimoto e Tula (2021), falhas na UX podem comprometer a adoção de sistemas digitais, especialmente em contextos de baixa familiaridade tecnológica, reforçando a necessidade de abordagens sistemáticas voltadas à experiência do usuário.

Para a avaliação da experiência do usuário, além de abordagens qualitativas, destacam-se instrumentos padronizados capazes de mensurar dimensões pragmáticas e hedônicas da interação. Nesse contexto, o *User Experience Questionnaire* (UEQ), proposto por Laugwitz *et al.* (2008), constitui uma das ferramentas mais consolidadas na literatura de IHC.

O UEQ baseia-se em escalas semânticas diferenciais compostas por pares de adjetivos opostos, permitindo avaliar a experiência do usuário a partir de seis dimensões: atratividade, perspicuidade, eficiência, confiabilidade, estimulação e novidade. Essas dimensões contemplam tanto aspectos relacionados à realização das tarefas quanto fatores emocionais e afetivos associados ao uso do sistema.

A utilização do UEQ possibilita uma compreensão mais abrangente da experiência de uso, indo além da eficiência operacional e incorporando percepções subjetivas, estéticas e motivacionais. Em aplicativos bancários digitais, essas dimensões assumem relevância particular, uma vez que sentimentos como confiança, segurança e conforto emocional influenciam diretamente a aceitação, o engajamento e a continuidade de uso da aplicação.

#### **2.2.4 MALTU**

O Modelo para a Avaliação da Interação em Sistemas Sociais a partir da Linguagem Textual do Usuário (MALTU) é uma metodologia voltada à compreensão da experiência do usuário por meio da análise de linguagem natural extraída de ambientes digitais. Desenvolvido para contextos com alto volume de manifestações textuais espontâneas, como aplicativos e redes

sociais, o MALTU permite inferir aspectos qualitativos da interação sem interferir diretamente no uso do sistema.

Um elemento central da metodologia MALTU consiste na classificação manual das postagens, na qual os comentários são segmentados em unidades de análise e categorizados como Postagens Relacionadas ao Uso (PRUs) ou não PRUs. As PRUs correspondem a trechos que expressam percepções diretamente associadas à interação com o sistema, enquanto as não PRUs abrangem manifestações genéricas ou desvinculadas do uso efetivo da aplicação.

Além dessa distinção, cada PRU recebe uma atribuição de polaridade — positiva, negativa ou neutra — possibilitando identificar tendências de satisfação ou insatisfação dos usuários. As PRUs são então categorizadas segundo dimensões temáticas recorrentes na literatura de Interação Humano–Computador, como eficácia, eficiência, suporte, estética, segurança, aprendizado e afeto. A análise de frequência e coocorrência dessas categorias permite identificar padrões de problemas, relações entre diferentes aspectos da interação e áreas críticas da interface.

A aplicação da metodologia MALTU por Linhares Filho (2022) no aplicativo do Banco Inter evidenciou predominância de manifestações negativas, especialmente associadas à eficácia do sistema e à qualidade do suporte técnico. Esses achados reforçam o potencial do MALTU como método indutivo e exploratório, capaz de capturar percepções autênticas dos usuários em seu contexto real de uso, atuando de forma complementar a avaliações heurísticas e testes de usabilidade.

### 3 TRABALHOS RELACIONADOS

#### 3.1 Avaliação de usabilidade em aplicativos bancários móveis no contexto do público idoso.

O trabalho realizado por Rodrigues (2022) investigou a usabilidade de aplicativos de Internet Banking em dispositivos móveis, com foco em usuários idosos com 60 anos ou mais residentes em Crateús-CE. A pesquisa avaliou aspectos de usabilidade que influenciam a interação desse público com os aplicativos, além de identificar as principais dificuldades enfrentadas no uso dessas ferramentas.

A pesquisa contou com 12 participantes, com idades entre 60 e 80 anos, sendo apenas dois do sexo masculino. Foram aplicados questionários, um teste de usabilidade com os aplicativos bancários da CAIXA e do Banco do Brasil, além do Questionnaire for User Interaction Satisfaction 7.0 (QUIS) adaptado, após a execução dos testes. Os aplicativos foram considerados satisfatórios em alguns aspectos, mas apresentaram limitações devido ao grande número de respostas de "consideração média" e dificuldades externas ao design das aplicações.

Os participantes relataram baixa familiaridade com tecnologia, medo de erros, golpes e perda de dinheiro, além de insegurança no uso de dispositivos móveis. Embora a maioria utilize celulares apenas para atividades recreativas, mostraram interesse em aprender a operar aplicativos bancários, apesar das dificuldades relacionadas à idade e preferência por métodos tradicionais.

Entre os problemas identificados, destacam-se questões relacionadas à interface, como o tamanho inadequado das letras, o excesso de fluxos e a presença de elementos confusos, que dificultam a navegação. Além disso, os participantes enfrentaram limitações na interação com os aplicativos, incluindo dificuldades para localizar menus posicionados nas partes superiores ou inferiores da tela e para identificar ícones importantes, como os de "voltar" e "mostrar saldo". Soma-se a isso o receio e a insegurança relatados pelos idosos, especialmente o medo de cometer erros ou causar danos ao dispositivo durante o uso. O estudo ressalta a importância de incluir perspectivas críticas no desenvolvimento de aplicativos, priorizando a acessibilidade e usabilidade para públicos diversos, especialmente idosos. Concluindo que é fundamental fomentar pesquisas que abordem essas barreiras, visando melhorias em futuras soluções tecnológicas.

### 3.2 Uma análise da usabilidade e experiência do usuário do banco inter.

O trabalho de Linhares Filho (2022) investiga a usabilidade e a experiência do usuário (UX) no aplicativo do Banco Inter, uma das primeiras instituições financeiras brasileiras a operar integralmente em formato digital. A pesquisa utiliza a metodologia MALTU (Modelo para a Avaliação da Interação em Sistemas Sociais a partir da Linguagem Textual do Usuário), aplicando-a a comentários de usuários coletados na loja de aplicativos Google Play Store. Esses comentários foram analisados e categorizados com base em critérios de usabilidade, como eficácia, eficiência, segurança, aprendizado e satisfação, além de critérios de UX, incluindo satisfação, frustração, estética, suporte, afeto e confiança.

O objetivo principal do estudo foi identificar os principais problemas de interação percebidos pelos usuários e propor melhorias fundamentadas em suas percepções espontâneas. Para atingir esse objetivo, a metodologia foi dividida em cinco etapas principais: (1) definição do contexto de uso, (2) extração automatizada de comentários relevantes, (3) classificação manual das postagens em categorias e polaridade de sentimentos, (4) análise das frequências e relações entre as categorias, e (5) relato das conclusões. A Figura 1, extraída do trabalho, ilustra o processo de aplicação da metodologia MALTU. A análise foi realizada a partir de 46 postagens relacionadas ao aplicativo do Banco Inter, que, após o processo de segmentação, resultaram em 176 trechos classificados como Postagens Relacionadas ao Uso (PRUs) e não-PRUs. Foram identificadas 117 PRUs (66,8%) e 58 não-PRUs (33,2%).

Os resultados evidenciaram que a maioria das PRUs identificadas apresentava polaridade negativa (74,10%), destacando insatisfações relacionadas à eficácia do sistema, como dificuldades no uso de funcionalidades críticas, incluindo o Pix e o reconhecimento facial. Problemas de eficiência e suporte técnico também foram amplamente relatados, apontando para a necessidade de melhorias na experiência geral do usuário. Em contrapartida, aspectos positivos, como a estética do aplicativo e a praticidade de algumas funcionalidades, como o Pix, foram ressaltados.

A conclusão do trabalho reforça a importância de avaliações baseadas em sentimentos espontâneos captados diretamente dos usuários, demonstrando que a aplicação da metodologia MALTU é eficaz para identificar lacunas e propor melhorias direcionadas. Como trabalhos futuros, sugere-se expandir a análise para outras plataformas digitais, validar as melhorias propostas e explorar métodos complementares para enriquecer a avaliação, como Testes de Usabilidade e entrevistas com usuários reais.

### 3.3 Análise da usabilidade do App Mobile Banking do Banco Santander.

O trabalho de Vitorino (2013) busca compreender o foco das reclamações sobre o aplicativo mobile do Banco Santander, amplamente reportadas nas lojas de aplicativos digitais, e identificar problemas de usabilidade na interface do aplicativo para propor soluções e melhorias. Por meio de uma avaliação detalhada, o objetivo principal foi apresentar uma nova proposta que aprimorasse a experiência do usuário.

Foram utilizados quatro métodos e técnicas de pesquisa para alcançar os objetivos do estudo. O primeiro foi o grupo de foco, aplicado com cinco participantes que eram usuários de diferentes aplicativos de mobile banking. Essa técnica buscou compreender a relação dos usuários com os aplicativos de seus bancos, identificando aspectos indispensáveis e dispensáveis para uma boa experiência de uso, por meio de cinco perguntas que abordaram frequência de uso, pontos positivos, dificuldades e sugestões de melhoria.

O segundo método foi o *benchmarking*, realizado com os aplicativos do Itaú, Bradesco e Banco do Brasil, selecionados com base nas respostas do grupo de foco. O objetivo dessa etapa foi investigar soluções já existentes no mercado, identificar boas práticas e possíveis limitações nos aplicativos concorrentes, contribuindo para a definição de critérios de navegação, funcionalidades e padrões visuais. Em seguida, foi desenvolvido um protótipo navegável de baixa fidelidade, projetado para validar a nova proposta de navegação, a disposição de elementos e as funções criadas a partir das etapas anteriores. Por fim, foi realizada uma avaliação cooperativa do protótipo, focada em tarefas específicas, como visualização de saldo e extrato, verificação de fatura de cartão de crédito, transferências, pagamentos e recarga de celular, com a participação de cinco usuários do Banco Santander. Essa avaliação teve como objetivo verificar se os problemas de usabilidade identificados nas etapas anteriores foram resolvidos pelas melhorias propostas no protótipo.

Os resultados indicaram problemas recorrentes no aplicativo, como a falta de destaque para o leitor de código de barras, a ausência de comprovantes digitais e a necessidade de redigitar dados ao realizar login, o que gerava frustração nos usuários. Apesar dessas limitações, o protótipo desenvolvido trouxe melhorias significativas que foram bem avaliadas pelos participantes. Entre os avanços destacou-se a integração de saldo e extrato em uma única tela, facilitando a navegação e a consulta de informações financeiras, a memorização de números previamente cadastrados para recarga de celular, o que tornou o processo mais ágil, e a inclusão da funcionalidade de envio de comprovantes por e-mail, oferecendo maior praticidade e flexibili-

dade para os usuários. Essas mudanças reforçaram a importância de estudos de usabilidade para identificar lacunas na experiência do usuário e propor soluções eficazes.

Portanto, Vitorino (2013) concluiu que o aplicativo apresenta falhas de usabilidade que podem ser resolvidas com ajustes relativamente simples na interface. Contudo, para alcançar uma experiência do usuário realmente satisfatória e ganhar mais credibilidade com os clientes, um redesenho completo do aplicativo seria o ideal. Como desdobramentos futuros, a autora sugere a aplicação de novos estudos e o desenvolvimento de protótipos mais refinados para validação.

### **3.4 Interação homem-computador: análise da interface e usabilidade do SicoobNet, o Internet Banking do Banco Cooperativo do Brasil S.A.**

O estudo conduzido por Viera Junior (2017) teve como objetivo avaliar o sistema SicoobNet e propor a inclusão de novos serviços que possam aprimorar sua funcionalidade e atender de forma mais eficaz às necessidades dos clientes. Para alcançar esse propósito, o trabalho focou em aspectos específicos, como identificar os padrões de uso da ferramenta pelos clientes, realizar um levantamento dos serviços mais e menos utilizados, analisando os motivos subjacentes, e examinar o nível de inclusão digital dos usuários. Esse último ponto visou fomentar o uso do sistema, promovendo maior adesão e engajamento dos clientes com a plataforma.

A metodologia empregada neste estudo baseou-se em uma abordagem exploratória, com caráter descritivo e dedutivo, direcionada à análise dos serviços oferecidos pelo SicoobNet. Inicialmente, foi realizado um levantamento sobre o número de correntistas e os perfis contábeis predominantes, com foco exclusivo em pessoas físicas, considerando que o Banco Cooperativo do Brasil S.A. dispõe de uma ferramenta distinta, o SicoobNet Empresarial, para clientes da carteira jurídica. Após essa definição, foi determinado o tamanho da amostra a ser avaliada. Em seguida, foi elaborado um questionário abrangendo aspectos relacionados aos correntistas que possuem acesso ao SicoobNet e atendem ao perfil de pessoa física da instituição financeira. O questionário foi, então, aplicado a esses clientes, visando coletar dados sobre o uso e a percepção da plataforma.

A pesquisa realizada por Viera Junior (2017) avaliou o sistema SicoobNet sob os parâmetros da norma ISO/IEC 9126, que contempla aspectos como funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade, portabilidade e segurança. Os resultados evidenciam

que o SicoobNet desempenha um papel essencial ao oferecer serviços bancários digitais, mas que ainda apresenta limitações em alguns aspectos operacionais e na adequação às demandas dos usuários.

Em termos de funcionalidade, o sistema apresenta uma interface amigável e interativa, mas algumas funcionalidades, como a visualização de extratos de até 12 meses, são limitadas, comprometendo a experiência do usuário. No aspecto de confiabilidade, a tolerância a falhas foi considerada regular devido a problemas esporádicos, como erros de login e finalizações inesperadas da sessão, embora melhorias recentes tenham tornado o menu mais acessível.

Quanto à usabilidade, o SicoobNet foi elogiado pela organização clara de suas informações e pela facilidade de navegação no menu principal. No entanto, ajustes adicionais no layout e na localização de opções-chave podem aumentar sua acessibilidade e eficiência. A eficiência do sistema é satisfatória, com serviços disponíveis de forma estável, respeitando o tempo limite de inatividade por questões de segurança. A manutenibilidade também foi destacada positivamente, com atualizações realizadas de maneira simples e eficaz. Em relação à portabilidade, o sistema é adaptável a diferentes dispositivos e navegadores, embora algumas configurações adicionais, como atualizações do Java, sejam necessárias.

A segurança é uma prioridade no SicoobNet, com medidas robustas, incluindo criptografia, protocolo HTTPS e autenticação em dois fatores, alinhando-se às exigências contemporâneas de proteção de dados. Os resultados também destacaram a importância de incorporar sugestões dos clientes para aprimorar os serviços oferecidos. A pesquisa identificou como principais demandas a inclusão de funcionalidades, como o acesso a extratos dos últimos 12 meses e a possibilidade de pagamento de tributos e serviços públicos diretamente pelo sistema. Essas mudanças são fundamentais para aproximar a experiência digital da agência física, atendendo às expectativas dos associados.

Além disso, foi enfatizada a necessidade de adaptar o sistema ao perfil do cliente cooperativista, que inclui pequenos investidores, produtores rurais e empreendedores informais, garantindo que o SicoobNet atenda às necessidades específicas de seu público. A pesquisa reforça o compromisso da cooperativa com valores éticos e cooperativistas, promovendo um modelo de negócio que prioriza a satisfação e a confiança de seus associados.

Em suma, o estudo conclui que, embora o SicoobNet atenda aos padrões estruturais exigidos pela ISO/IEC 9126, melhorias operacionais e incrementos funcionais são indispensáveis para alinhar o sistema às necessidades dos usuários. Esse alinhamento não apenas fortalecerá a

fidelização dos clientes, mas também consolida a posição do Sicoob Credcooper em um mercado financeiro cada vez mais competitivo.

### **3.5 Proposição e validação de heurísticas para interfaces de aplicações móveis de bancos digitais.**

O trabalho de Wilding (2021) propõe e valida um conjunto de heurísticas para avaliação de interfaces de aplicativos móveis de bancos digitais, para atender às necessidades específicas desses sistemas e de seus usuários. Diante do crescimento exponencial das transações via mobile banking no Brasil, o estudo aborda a relevância de ferramentas de avaliação que garantam interfaces acessíveis, eficientes e adequadas às expectativas dos usuários.

A pesquisa foi guiada pela pergunta central: quais heurísticas podem ser propostas para auxiliar no processo de avaliação de interfaces das aplicações móveis de bancos digitais? Para respondê-la, o estudo desenvolveu oito heurísticas específicas, adaptadas às peculiaridades dos aplicativos bancários digitais, e validou essas diretrizes utilizando o método de Avaliação Heurística descrito por Prates e Barbosa (2003). O processo foi aplicado às interfaces dos aplicativos Nubank e C6 Bank, contemplando as principais funcionalidades utilizadas por seus clientes, como pagamento de boletos, transferências bancárias, consulta de extratos e suporte ao usuário foi estruturado em quatro etapas:

Na Etapa 1 – Treinamento e esclarecimento dos indicadores e procedimentos, os avaliadores foram apresentados ao processo de avaliação e às funcionalidades que seriam analisadas. Essa etapa foi fundamental para garantir um entendimento uniforme do escopo e dos critérios de avaliação. As funcionalidades escolhidas foram: (1) pagar um boleto, (2) fazer uma transferência, (3) consultar o extrato bancário e (4) solicitar ajuda com a dúvida “O que é Pix?”. Em seguida, na Etapa 2 – Avaliação individual, cada avaliador realizou a análise individualmente, inspecionando as interfaces e registrando problemas relacionados às heurísticas propostas.

Após a avaliação individual, foi realizada a Etapa 3 – Estabilização das avaliações, na qual os avaliadores discutiram os problemas identificados e consolidaram um relatório unificado. Por fim, a Etapa 4 – Separação dos problemas e possíveis correções consistiu na elaboração de um relatório final, destacando os problemas encontrados, suas respectivas gravidades e possíveis soluções.

O estudo consolida mais relevantes para aplicativos bancários digitais, entre elas: feedback claro ao usuário, suporte de fácil acesso, padronização no layout, e design limpo e

bem posicionado. Essas heurísticas foram consideradas essenciais para garantir a usabilidade e a satisfação dos usuários, apontando melhorias como o uso de linguagem simples em botões e a priorização de informações importantes na interface.

Embora tenha alcançado resultados satisfatórios, ficou limitado, como o número reduzido de avaliadores e a falta de especialistas na área de heurísticas. Como trabalhos futuros, sugere-se aplicar as heurísticas propostas a um conjunto maior de interfaces, bem como envolver especialistas para validar e refinar as diretrizes.

### **3.6 Comparação dos trabalhos relacionados**

O Quadro 1 apresenta uma comparação entre os principais trabalhos relacionados identificados na literatura e o presente estudo. As linhas da tabela representam cada pesquisa analisada, enquanto as colunas sintetizam informações essenciais como o título do trabalho, autor e ano de publicação, aplicativos bancários analisados, métodos de inspeção de usabilidade empregados e o público-alvo considerado em cada estudo. Essa organização permite visualizar de forma estruturada as abordagens metodológicas adotadas e os contextos de aplicação investigados.

Quadro 1 – Comparação dos trabalhos relacionados

<b>Título</b>	<b>Autor (Ano)</b>	<b>Aplicativos analisados</b>	<b>Método de inspeção</b>	<b>Público-alvo</b>
Avaliação de usabilidade em aplicativos bancários móveis no contexto do público idoso.	Rodrigues (2022)	CAIXA e Banco do Brasil	Questionários + Teste de usabilidade	Público idoso
Uma análise da usabilidade e experiência do usuário do banco Inter.	Linhares-Filho (2022)	Banco Inter	MALTU	Público geral
Análise da usabilidade do App Mobile Banking do Banco Santander.	Vitorino (2013)	Banco Santander	Grupo focal + Benchmarking + Protótipo + Avaliação comparativa	Usuários de diferentes aplicativos de mobile banking
Interação humano-computador: análise da interface e usabilidade do SicoobNet, o Internet Banking do Banco Cooperativo do Brasil S.A.	Vieira-Junior (2017)	SicoobNet	Levantamento de funcionalidades + Questionário	Cientes pessoa física do banco
Proposição e validação de heurísticas para interfaces de aplicações móveis de bancos digitais.	Wilding (2021)	Nubank e C6 Bank	Avaliação heurística	Público geral
Este trabalho.	Oliveira (2026)	Caixa Tem	MALTU + Avaliação heurística + Testes de usabilidade + Questionário	Alunos do ensino médio

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A partir da análise do Quadro 1, observa-se que os trabalhos relacionados utilizam, em sua maioria, métodos isolados de avaliação de usabilidade, como questionários, Testes de Usabilidade ou avaliações heurísticas, aplicados a diferentes públicos e aplicativos bancários. Nota-se também que poucos estudos integram múltiplas técnicas de forma combinada. Nesse contexto, o presente trabalho se diferencia ao empregar uma abordagem metodológica integrada, reunindo MALTU, Avaliação Heurística, Testes de Usabilidade e Questionários, além de considerar um público específico — alunos do ensino médio — inserido em um contexto de inclusão digital. Essa combinação amplia a compreensão dos problemas de usabilidade e reforça a contribuição do estudo em relação às pesquisas existentes.

## 4 METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, complementada por elementos quantitativos, com o objetivo de compreender e aprimorar a usabilidade e a interação em aplicativos bancários digitais. A escolha dessa abordagem decorre da natureza do fenômeno investigado, que envolve tanto aspectos subjetivos da experiência do usuário quanto métricas observáveis de desempenho e eficiência. A metodologia foi estruturada em etapas sequenciais e integradas, abrangendo desde a análise documental e textual até a validação empírica de soluções de redesign, de modo a permitir uma avaliação abrangente sob múltiplas perspectivas da Interação Humano-Computador. A seguir, são detalhadas as etapas que compõem o percurso metodológico adotado.

A Figura 1 apresenta o fluxo metodológico adotado nesta pesquisa, estruturado de forma sequencial e integrada, com o objetivo de articular diferentes métodos de Interação Humano-Computador ao longo do processo de investigação.

O percurso metodológico tem início com a realização de uma *desk research*, cujo propósito é contextualizar o aplicativo Caixa Tem no cenário dos aplicativos bancários digitais, identificando características de uso, volume de adoção e manifestações públicas dos usuários. Na sequência, aplica-se a metodologia MALTU, permitindo a análise sistemática de comentários espontâneos extraídos da Google Play Store, a partir da classificação manual das postagens, atribuição de polaridade e análise de categorias temáticas.

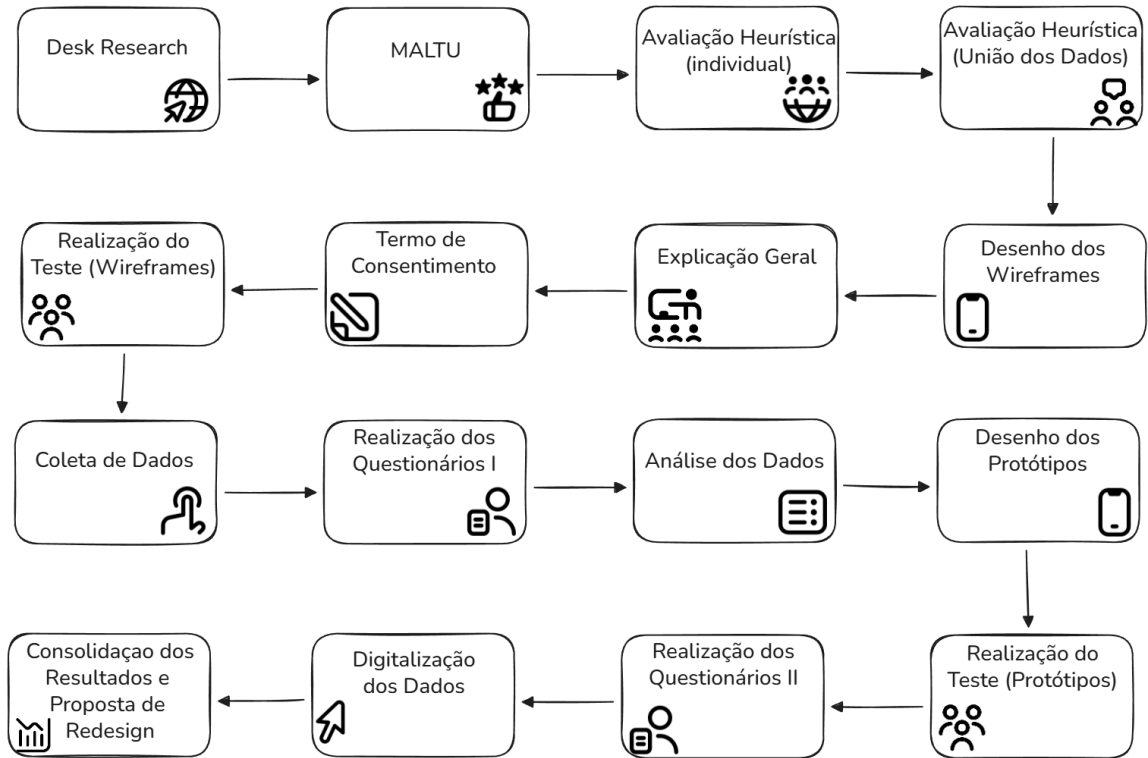
Os achados provenientes dessas etapas iniciais subsidiam a condução da Avaliação Heurística, realizada inicialmente de forma individual por especialistas e, posteriormente, consolidada por meio da unificação dos dados, resultando em um conjunto priorizado de problemas de usabilidade. Com base nesses resultados, são elaborados *wireframes* de baixa fidelidade, que servem como artefatos iniciais para a realização dos Testes de Usabilidade com usuários reais.

Antes da execução dos testes, os participantes recebem uma explicação geral sobre o estudo e assinam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Durante a realização dos testes com *wireframes*, são coletados dados quantitativos e qualitativos de interação, seguidos pela aplicação do primeiro conjunto de questionários padronizados. Os dados obtidos são então analisados e utilizados como base para o desenho de protótipos de média fidelidade.

Na etapa seguinte, os protótipos são novamente avaliados por meio de Testes de Usabilidade, acompanhados da aplicação de um segundo conjunto de questionários. Por fim, os dados são digitalizados, analisados e consolidados, resultando na síntese dos resultados e na

proposição de melhorias de redesign para a interface do aplicativo Caixa Tem.

Figura 1 – Fluxo metodológico da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

#### 4.1 Desk Research e Aplicação da Metodologia MALTU

A etapa inicial da pesquisa consistiu na realização de uma *desk research*, integrada à aplicação da metodologia MALTU (Modelo para a Avaliação da Interação em Sistemas Sociais a partir da Linguagem Textual do Usuário). A *desk research* caracterizou-se como uma investigação exploratória e documental baseada em fontes secundárias, com o objetivo de mapear o cenário dos aplicativos bancários digitais mais utilizados no Brasil. Foram analisadas informações públicas como número de downloads, avaliações dos usuários, notas médias atribuídas nas plataformas Google Play Store e Apple App Store, bem como comentários textuais deixados pelos usuários nesses ambientes.

Com base nos dados obtidos nessa etapa, foi selecionado o aplicativo bancário **Caixa Tem**, desenvolvido pela Caixa Econômica Federal, por representar de forma expressiva o panorama de uso, engajamento e relevância social dos aplicativos financeiros no país. O critério

de seleção fundamentou-se em três fatores principais: (i) ampla adoção nacional, (ii) elevado volume de avaliações e comentários públicos disponíveis e (iii) pertinência social, considerando que o aplicativo é amplamente utilizado para o recebimento de benefícios governamentais e políticas públicas.

A metodologia MALTU propõe a avaliação de aspectos de usabilidade e experiência do usuário a partir da análise da linguagem natural expressa em comentários espontâneos publicados em plataformas abertas, como lojas de aplicativos. Parte-se da premissa de que tais manifestações constituem fontes autênticas e não induzidas, capazes de revelar problemas recorrentes de interação, barreiras cognitivas e percepções subjetivas acerca da qualidade da interface.

A aplicação da MALTU seguiu as cinco etapas definidas por seu modelo:

- **Definição do contexto de uso**, considerando as características do aplicativo e seu público-alvo;
- **Extração semiautomatizada de comentários**, com foco na loja Google Play Store;
- **Classificação manual das postagens**, diferenciando Postagens Relacionadas ao Uso (PRUs) e não PRUs, com atribuição de polaridade (positiva, negativa ou neutra);
- **Análise de frequência e coocorrência** de categorias temáticas, como eficácia, eficiência, suporte, estética, segurança, aprendizado e afeto;
- **Síntese dos achados**, resultando em um relatório consolidado dos principais problemas de usabilidade e oportunidades de melhoria.

Essa abordagem empírica e indutiva forneceu subsídios iniciais para a compreensão da experiência real dos usuários e fundamentou a escolha do **Caixa Tem** como objeto central das etapas subsequentes da pesquisa.

## 4.2 Avaliação de Usabilidade

A segunda etapa da metodologia concentrou-se na avaliação de usabilidade, fundamentada em princípios consolidados da Interação Humano–Computador. Essa etapa foi conduzida por meio de duas abordagens complementares: a Avaliação Heurística, realizada por especialistas, e os Testes de Usabilidade, conduzidos com usuários reais. A combinação dessas técnicas possibilitou analisar o sistema tanto sob uma perspectiva analítica e normativa quanto a partir do uso empírico em contextos próximos à realidade.

### 4.2.1 Avaliação Heurística

A Avaliação Heurística foi conduzida com base nas 14 heurísticas adaptadas por Viera Junior (2017), desenvolvidas especificamente para interfaces móveis de aplicativos bancários. Essas heurísticas integram princípios das Heurísticas de Nielsen (HN), das Oito Regras de Ouro de Shneiderman (GR) e das Heurísticas de Usabilidade para Smartphones (SMASH), ampliando sua adequação a dispositivos móveis e a contextos sensíveis, como o financeiro.

Quadro 2 – Heurísticas de usabilidade adotadas no estudo

ID	Heurísticas	Proveniência	Exemplo
1	Visibilidade do status do sistema	HN, GR, SMASH	Barra de status informando o progresso de upload de um arquivo.
2	Compatibilidade do sistema com o mundo real	HN, SMASH	Tela da aplicação girar quando o usuário gira o dispositivo móvel.
3	Controle do usuário e liberdade	HN, GR, SMASH	Teclas de desfazer presentes em documentos do Google Drive.
4	Consistência e padrões	HN, GR, SMASH	Manter padronização de ícones (ex.: disquete = salvar, impressora = imprimir, sino = notificação).
5	Prevenção de erros	HN, GR, SMASH	Mensagens de advertência para exclusão ou campos não preenchidos em formulários.
6	Reconhecimento ao invés de memorização	HN, GR, SMASH	Cabeçalho visível com o nome da pasta atual, mesmo após rolagem da tela.
7	Flexibilidade e eficiência de uso	HN, GR, SMASH	Botão de favoritar arquivos frequentemente acessados.
8	Estética e design minimalista	HN, GR, SMASH	Interfaces limpas com controles reduzidos, priorizando funções mais usadas.
9	Ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros	HN, SMASH	Mensagens de erro claras, orientadas à recuperação do problema.
10	Ajuda e documentação	HN, SMASH	Disponibilização de seções de suporte e ajuda dentro do aplicativo.
11	Eficiência de uso e desempenho	SMASH	Evitar travamentos e longos tempos de carregamento.
12	Interação física e ergonomia	SMASH	Garantir que todos os elementos sejam acessíveis com uma mão.
13	Projeto e fechamento de diálogos	GR	Mensagens de confirmação e agradecimento após ações bem-sucedidas.
14	Suporte ao locus interno de controle	GR	Evitar ações automáticas não solicitadas, permitindo controle total do usuário.

Fonte: Viera Junior (2017).

#### 4.2.1.1 Configuração da Avaliação Heurística

A Avaliação Heurística foi realizada por três especialistas em Interação Humano-Computador, que conduziram sessões independentes, cada uma com duração aproximada de uma

hora, utilizando dispositivos Android. A aplicação individual do protocolo teve como objetivo reduzir vieses e evitar influência mútua entre os avaliadores. Após a conclusão das avaliações, os especialistas reuniram-se para discutir e consolidar os achados, resultando em um conjunto unificado de problemas identificados.

Foram analisados fluxos representativos do uso do aplicativo, incluindo a tela de abertura (*splash screen*), autenticação (*login*), tela inicial, consulta de saldo e realização de transferências via Pix. Os problemas identificados foram registrados e classificados de acordo com sua frequência de ocorrência e grau de severidade, permitindo priorização posterior nas etapas de redesign.

#### **4.2.2 Testes de Usabilidade**

Os Testes de Usabilidade tiveram como objetivo avaliar empiricamente a interação de usuários reais com o aplicativo, identificando dificuldades cognitivas, barreiras de navegação e pontos críticos de interação. A metodologia adotada para a condução dos testes fundamenta-se nos procedimentos descritos por Barbosa e Silva (2010). As etapas de planejamento, execução das tarefas, observação dos usuários e aplicação de questionários padronizados seguiram as diretrizes propostas pela autora, assegurando rigor metodológico e consistência na coleta e análise dos dados.

Participaram dessa etapa 37 voluntários, sendo 15 homens e 22 mulheres, com idades entre 17 e 20 anos, todos estudantes do ensino médio da cidade de Domingos Mourão (PI), região caracterizada por acesso limitado à internet e por contextos socioeconômicos diversos. Para realização dos testes, foi solicitado autorização da instituição de ensino, bem como o acompanhamento de um professor integrante do corpo docente durante todo o processo. Ressalta-se, ainda, que todos os participantes assinaram o termo de consentimento.

A escolha desse público justifica-se por representar usuários com níveis variados de literacia digital, condição relevante para a avaliação de um aplicativo amplamente utilizado em políticas públicas e destinado a públicos heterogêneos. Optou-se especificamente por estudantes do ensino médio de escola pública por serem beneficiários do Programa Pé-de-Meia, o que os caracteriza como usuários reais e recorrentes do aplicativo avaliado. Dessa forma, o perfil selecionado permite uma análise mais aderente ao contexto de uso efetivo da aplicação.

#### 4.2.2.1 Configuração dos Testes de Usabilidade

Os participantes foram orientados a executar duas tarefas representativas do uso cotidiano do aplicativo: realizar uma transferência via Pix e consultar o saldo disponível.

Durante os testes, foram coletados dados quantitativos e qualitativos:

- **Dados quantitativos:** tempo de conclusão das tarefas, taxa de sucesso e número de toques realizados;
- **Dados qualitativos:** observações diretas e feedback verbal relacionados à compreensão das tarefas, dificuldades percebidas e nível de satisfação.

Os testes foram conduzidos sob a supervisão de dois pesquisadores, com o acompanhamento de um professor da instituição de ensino. Para a realização das atividades, foram utilizados dois smartphones Android (Samsung e Motorola, versão 15), enquanto um terceiro dispositivo foi dedicado à coleta dos tempos de execução e ao registro sistemático das observações. Inicialmente, previa-se a utilização da ferramenta Balsamiq para a construção dos *wireframes*; entretanto, devido à inexistência de uma versão mobile da ferramenta, a prototipação foi realizada integralmente no Figma, contemplando tanto os *wireframes* quanto os protótipos de média fidelidade.

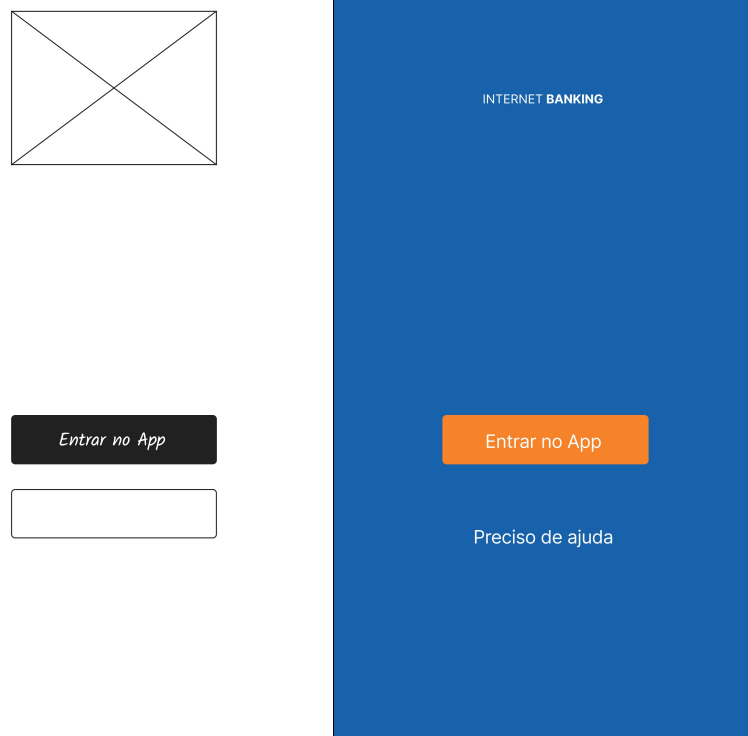
A condução dos testes seguiu um roteiro previamente definido, com o objetivo de assegurar a padronização das sessões e a confiabilidade dos dados coletados. Inicialmente, a pesquisa foi apresentada coletivamente aos alunos em sala de aula, com a explicação de seus objetivos, procedimentos e relevância. Em seguida, foram apresentadas as ferramentas utilizadas, com destaque para a plataforma Figma, incluindo orientações sobre seu funcionamento e sobre a forma de interação com as interfaces avaliadas.

Após essa etapa introdutória, a turma foi dividida em dois grupos, cada um acompanhado por um dos pesquisadores. Os testes foram realizados de forma individual, sempre com a presença de um pesquisador e com o professor da instituição atuando como suporte. Antes do início de cada sessão individual, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi apresentado e lido ao participante, garantindo sua plena compreensão e concordância.

Na sequência, o participante recebia uma breve rerepresentação do ambiente do Figma e das interações disponíveis, dando início à execução das tarefas propostas. No primeiro dia de coleta, os testes foram realizados com *wireframes*; no segundo dia, ocorreram exclusivamente testes com os protótipos de média fidelidade, mantendo-se os mesmos participantes, séries e procedimentos metodológicos.

As interfaces avaliadas foram disponibilizadas por meio do aplicativo Figma para Android, plataforma utilizada no desenvolvimento tanto dos *wireframes* quanto dos protótipos de média fidelidade. Todas as interações iniciaram a partir da tela de abertura (*splash screen*), apresentada na Figura 2, garantindo um ponto de partida comum para todos os participantes.

Figura 2 – Tela inicial (*splash screen*) do *wireframe* e do protótipo de média fidelidade



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Ao final de cada sessão, os participantes responderam aos questionários padronizados em formato impresso, de forma individual. Durante o preenchimento, os pesquisadores e o professor permaneceram disponíveis apenas para esclarecimento de eventuais dúvidas relacionadas à compreensão das perguntas, sem interferir nas respostas. Por fim, todas as respostas foram digitalizadas individualmente, possibilitando a posterior interpretação dos dados e a consolidação dos resultados obtidos.

### 4.3 Questionários Padronizados

Como complemento às avaliações observacionais, foram aplicados os questionários padronizados **System Usability Scale (SUS)** e **User Experience Questionnaire (UEQ)**, amplamente reconhecidos na literatura por sua eficácia na mensuração da percepção subjetiva de usabilidade e experiência do usuário. Os instrumentos foram unificados em um único formulário impresso, visando facilitar o preenchimento e reduzir barreiras de compreensão por parte dos participantes. Durante o preenchimento, os pesquisadores e o professor permaneceram disponíveis apenas para esclarecimento de eventuais dúvidas relacionadas à compreensão das perguntas, sem interferir nas respostas. Por fim, todas as respostas foram digitalizadas individualmente, possibilitando a posterior interpretação dos dados e a consolidação dos resultados obtidos.

### 4.4 Proposição de Soluções

Com base nos problemas identificados ao longo das etapas anteriores, foram elaboradas propostas de melhoria da interface e da interação do aplicativo. Essa etapa compreendeu:

- Desenvolvimento de protótipos de baixa fidelidade no Balsamiq e de média fidelidade no Figma;
- Validação das soluções propostas por meio de novos Testes de Usabilidade e reaplicação dos questionários SUS e UEQ;
- Comparação das métricas coletadas antes e após as modificações, com o objetivo de mensurar a eficácia das melhorias sugeridas;
- Elaboração de um documento-síntese relacionando funcionalidades avaliadas e recomendações de redesign.

Essa sequência metodológica estruturada permitiu observar a usabilidade sob múltiplas perspectivas — analítica, empírica e perceptiva — contribuindo para a robustez metodológica necessária à sustentação das conclusões desta pesquisa.

## 5 RESULTADOS

Este capítulo apresenta e analisa os resultados obtidos a partir das etapas metodológicas descritas no Capítulo 4. A organização segue o encadeamento lógico da investigação: inicia-se pelo panorama contextual fornecido pela *desk research*, aprofunda-se na percepção espontânea dos usuários por meio da metodologia MALTU, detalha-se a Avaliação Heurística conduzida por especialistas, examinam-se os Testes de Usabilidade realizados com usuários em artefatos de baixa e média fidelidade e, por fim, discutem-se os resultados dos questionários padronizados SUS e UEQ. Ao longo das subseções, os dados são interpretados criticamente sob a perspectiva da Engenharia de Software e da Interação Humano-Computador, destacando implicações diretas para o redesign da interface e para a experiência de uso do aplicativo *Caixa Tem*.

### 5.1 Desk Research

A *desk research* teve como objetivo situar o *Caixa Tem* no ecossistema de aplicativos bancários móveis, a partir de evidências públicas disponíveis nas lojas Google Play Store e App Store. Essa etapa permitiu construir um diagnóstico inicial da reputação desses aplicativos, fornecendo uma base comparativa para as análises subsequentes de usabilidade e experiência do usuário.

A Tabela 1 sintetiza os dados obtidos na Google Play Store, contemplando ano de lançamento, número aproximado de avaliações, nota média atribuída pelos usuários e faixa estimada de downloads.

Tabela 1 – Aplicativos avaliados na Google Play Store

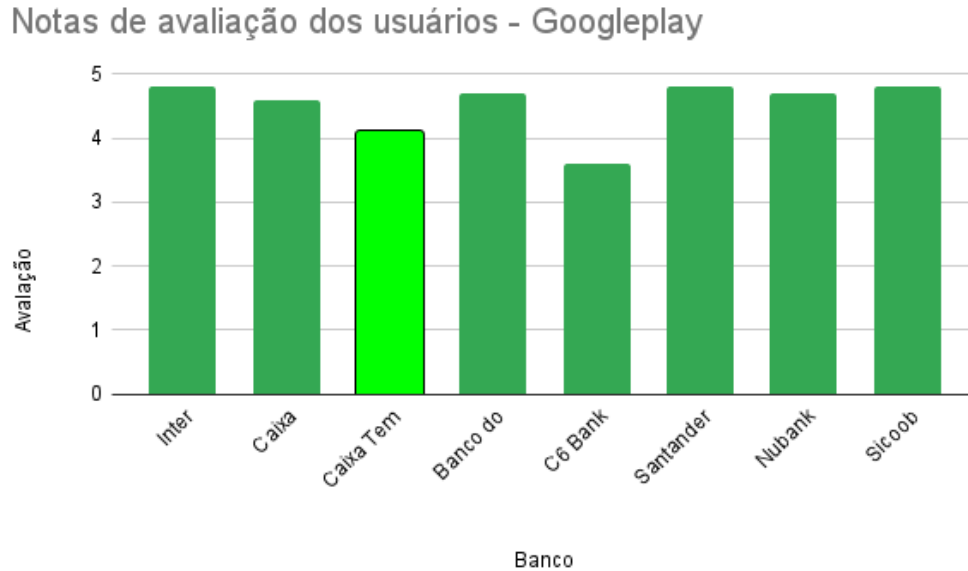
Aplicativo	Ano	Avaliações (mi)	Nota	Downloads (mi)
Inter	2014	4,04	4,8	50
Caixa	2012	5,22	4,6	100
Caixa Tem	2020	5,74	4,1	100
Banco do Brasil	2010	7,61	4,7	100
C6 Bank	2019	0,66	3,6	50
Santander	2011	5,17	4,8	50
Nubank	2014	4,80	4,7	100
Sicoob	2011	1,36	4,8	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 3 apresenta a distribuição gráfica das notas na Google Play, facilitando a

comparação entre os aplicativos analisados.

Figura 3 – Notas médias dos aplicativos na Google Play Store



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Observa-se que o *Caixa Tem*, embora inserido na mesma faixa de downloads de aplicativos amplamente consolidados, como Banco do Brasil, Nubank e Caixa, apresenta nota média inferior (4,1), aproximando-se mais do desempenho do C6 Bank. Do ponto de vista da Engenharia de Software, essa combinação de alta adoção com avaliação relativamente baixa sugere que o aplicativo cumpre adequadamente seu papel funcional — especialmente no acesso a benefícios sociais —, mas apresenta deficiências relacionadas à qualidade de uso, o que tende a gerar atrito, frustração e desconfiança por parte dos usuários.

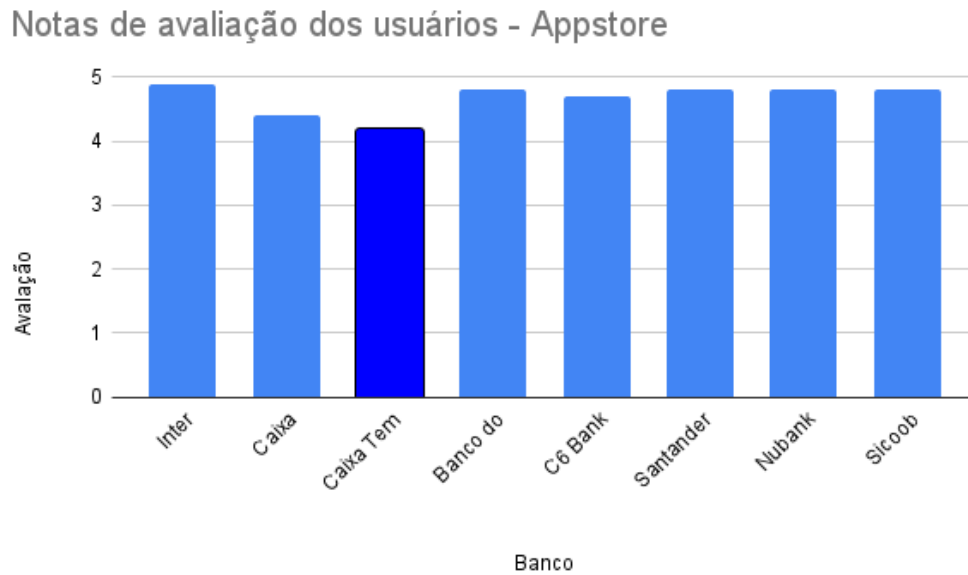
Análise semelhante é observada na App Store, conforme apresentado na Tabela 2 e na Figura 4. As Figuras 5 e 6 reforçam que o *Caixa Tem* está inserido em um cenário altamente competitivo, no qual experiências negativas de uso são facilmente percebidas e comparadas pelos usuários.

Tabela 2 – Aplicativos avaliados na App Store

Aplicativo	Avaliações (mi)	Nota	Downloads/mês
Inter	1,200	4,9	400 000
Caixa	2,700	4,4	300 000
Caixa Tem	0,276	4,2	300 000
Banco do Brasil	3,700	4,8	200 000
C6 Bank	0,379	4,7	200 000
Santander	1,600	4,8	200 000
Nubank	1,300	4,8	600 000
Sicoob	0,879	4,8	80 000

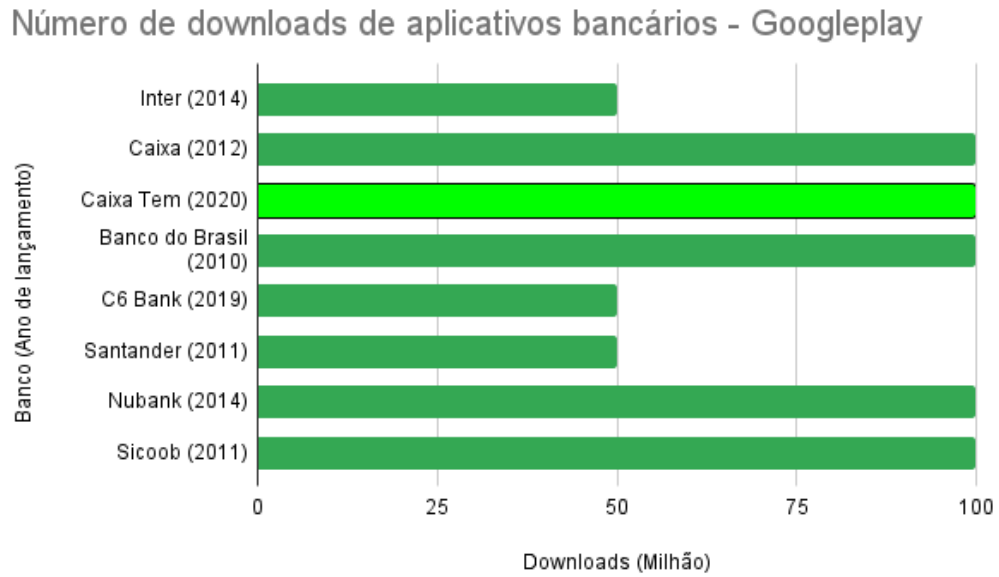
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 4 – Notas médias dos aplicativos na App Store



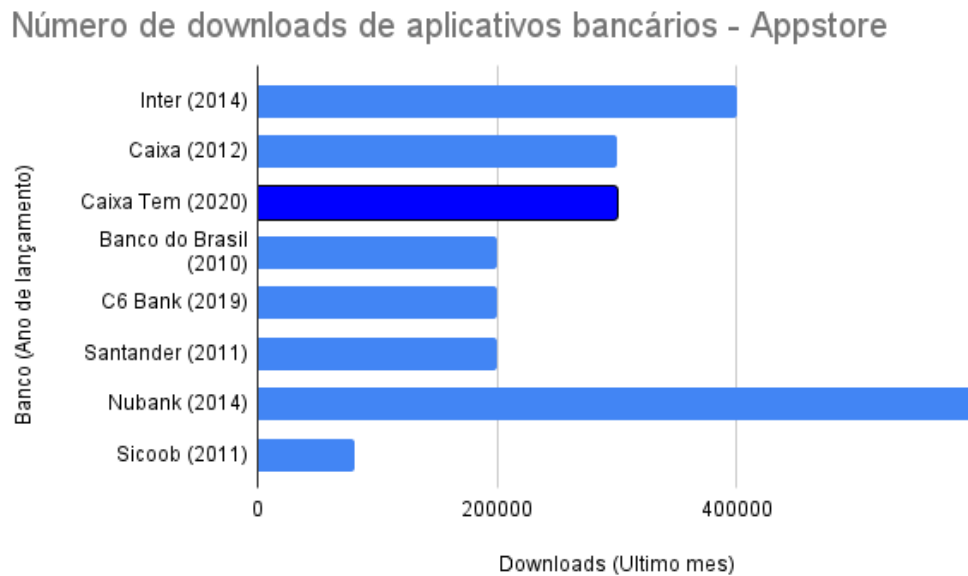
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 5 – Downloads estimados — Google Play Store



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 6 – Downloads estimados — App Store



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Em síntese, a *desk research* evidencia um descompasso entre a relevância social e a ampla adoção do *Caixa Tem* e os níveis de satisfação percebida. Esse achado inicial orienta as etapas seguintes da pesquisa, indicando a necessidade de compreender, em maior profundidade, a natureza das queixas relatadas e como elas se manifestam na interação com a interface.

## 5.2 MALTU

A metodologia MALTU foi empregada para explorar a percepção espontânea dos usuários a partir de comentários publicados na Google Play Store, a Google Play Store foi escolhida por ter uma interface mais acessível para coleta dos comentários que a App Store. Diferentemente de instrumentos estruturados, como questionários, esses dados textuais representam o discurso do usuário em seu contexto real de uso, refletindo tanto experiências pontuais quanto frustrações recorrentes. A aplicação sistemática da MALTU permitiu transformar esse corpus textual em insumos analíticos para a Engenharia de Usabilidade.

Após a etapa de limpeza, 83 comentários permaneceram válidos, dos quais 73 foram classificados como Postagens Relacionadas ao Uso (PRUs). A elevada proporção de PRUs (90,1%) indica que a maior parte dos comentários está efetivamente associada a problemas de interação, reforçando a adequação da MALTU para a identificação de falhas de usabilidade percebidas pelos usuários.

Tabela 3 – Classificação dos comentários em PRUs e não-PRUs

Tipo	Quantidade	Percentual (%)
PRU	73	90,1
Não-PRU	8	9,9

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

### 5.2.1 Polaridade das PRUs

- 70 (95,89%) possuem polaridade negativa;
- 2 (2,74%) são neutros;
- 1 (1,37%) apresenta polaridade positiva.

A análise de polaridade revelou um cenário predominantemente negativo: 95,89% das PRUs apresentaram polaridade negativa, enquanto apenas uma manifestação positiva foi identificada. Esse resultado é coerente com as avaliações quantitativas observadas na *desk research*, mas a MALTU adiciona um nível de granularidade relevante ao evidenciar que a insatisfação não é episódica, mas recorrente e distribuída entre diferentes usuários.

### 5.2.2 *Categorias temáticas*

A categorização das PRUs resultou em 147 ocorrências temáticas, com predominância das categorias **eficiência** e **eficácia**. Esses resultados indicam que os usuários enfrentam dificuldades tanto para concluir tarefas quanto para realizá-las de forma fluida, sem atrasos, travamentos ou repetição de etapas. A recorrência da categoria **suporte** evidencia a ausência de feedback adequado e de mensagens de erro informativas, o que intensifica a sensação de abandono frente a falhas do sistema.

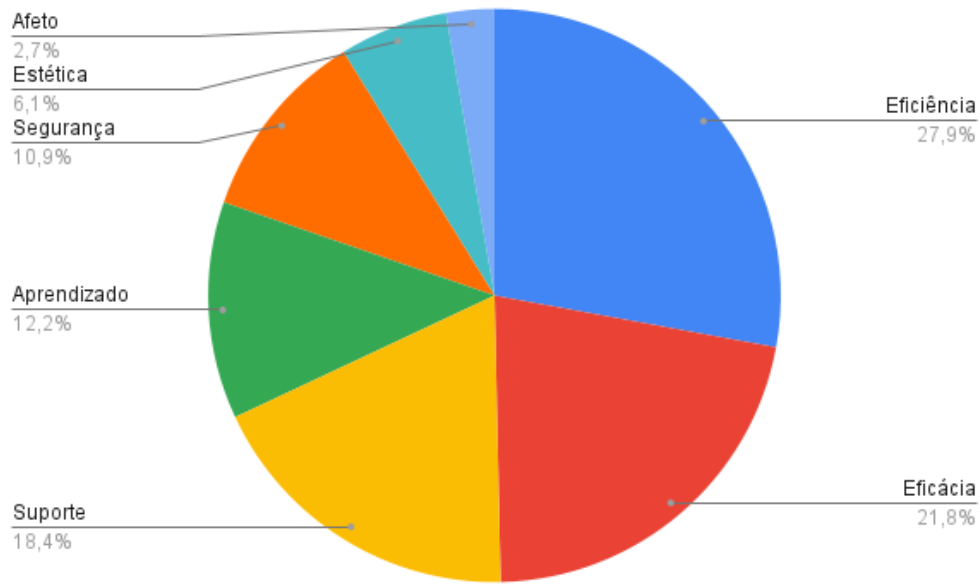
A presença expressiva da categoria **segurança** revela que o funcionamento inconsistente do aplicativo não é percebido apenas como inconveniente, mas como potencial risco, aspecto especialmente crítico em sistemas que mediam operações financeiras e o acesso a benefícios sociais. Sob a ótica da Engenharia de Software, esses achados fornecem subsídios importantes para a priorização de requisitos não funcionais, como desempenho, confiabilidade, feedback e segurança percebida.

Tabela 4 – Categorias temáticas identificadas (MALTU)

Categoria	Ocorrências
Eficiência	41
Eficácia	32
Suporte	27
Aprendizado	18
Segurança	16
Estética	9
Afeto	4

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 7 – Distribuição das categorias temáticas das PRUs



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Uma amostra representativa dessas PRUs é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 – Amostra de PRUs classificadas

ID	Comentário	Polaridade
1	“O aplicativo não abre de jeito nenhum desde a última atualização.”	Negativa
2	“Muito lento, trava sempre na hora de consultar saldo.”	Negativa
3	“Às vezes funciona bem, mas poderia ser mais rápido.”	Neutra
4	“Excelente quando funciona, mas maioria das vezes nem carrega.”	Negativa
5	“Consegui usar hoje, mas ainda não confio muito.”	Positiva

Fonte: Elaborado pelo autor (2025). Lista completa no Apêndice A.

### 5.3 Avaliação Heurística

Enquanto a MALTU captura a perspectiva do usuário final a partir de seu discurso espontâneo, a Avaliação Heurística oferece uma análise sistemática conduzida por especialistas, fundamentada em princípios consolidados de usabilidade. A aplicação das 14 heurísticas de Vieira Júnior permitiu identificar problemas estruturais da interface, independentes de um contexto específico de uso.

Foram identificados 21 problemas de usabilidade, dos quais a maioria foi classificada

como de severidade alta (G3) ou catastrófica (G4).

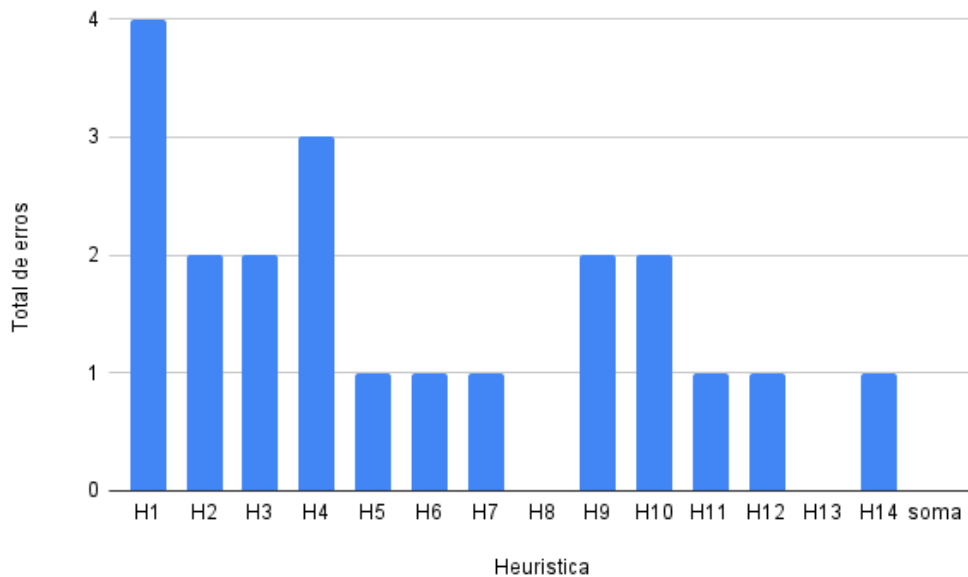
Tabela 6 – Severidade dos problemas identificados

Grau	Quantidade	Percentual (%)
G0 (não-problema)	0	0,0
G1 (cosmético)	0	0,0
G2 (menor)	2	9,5
G3 (maior)	14	66,7
G4 (catastrófico)	5	23,8

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A ausência de problemas classificados como G0 ou G1 indica que as falhas observadas possuem impacto significativo sobre a interação, dificultando ou mesmo inviabilizando o uso em cenários críticos. Esses resultados corroboram os achados da MALTU, reforçando a consistência entre as abordagens analítica e empírica adotadas na pesquisa.

Figura 8 – Incidência de violações por heurística



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

As heurísticas mais frequentemente violadas — visibilidade do status do sistema, consistência, prevenção de erros, mensagens de erro e desempenho — apontam para falhas centrais no suporte ao usuário durante a interação. Na prática, isso significa que o usuário frequentemente não compreende o estado atual do sistema, encontra comportamentos inconsistentes e não recebe orientações claras para recuperação de erros, o que compromete a confiança e a

previsibilidade da interface.

## **5.4 Testes de Usabilidade**

Nos Testes de Usabilidade realizados com 37 voluntários, observou-se que 11% dos participantes relataram não utilizar o aplicativo Caixa Tem, enquanto outros 11% afirmaram utilizá-lo de forma raramente recorrente, os demais 78% são usuários experientes de aplicativos bancários digitais. Essa baixa frequência de uso foi atribuída principalmente a limitações técnicas dos dispositivos móveis e a restrições impostas pelo próprio sistema, o que leva esses usuários a recorrerem, mensalmente, aos caixas eletrônicos físicos para realizar o saque do benefício.

Um relato recorrente entre os participantes evidencia que, mesmo após mais de dois anos de recebimento do benefício Pé-de-Meia, alguns usuários não conseguem obter acesso pleno e contínuo ao aplicativo Caixa Tem. Como consequência, esses beneficiários permanecem dependentes do saque presencial, sendo obrigados a se deslocar todos os meses até um terminal de autoatendimento, o que indica barreiras persistentes de acesso e uso da plataforma digital.

Esse cenário torna-se ainda mais relevante ao considerar o perfil dos participantes, composto por jovens estudantes do ensino médio, com níveis variados de familiaridade com aplicativos bancários digitais. Enquanto parte do grupo já utilizava o Caixa Tem e/ou outras aplicações financeiras, outros apresentavam experiência limitada ou inexistente com esse tipo de sistema. Essa heterogeneidade permitiu identificar dificuldades recorrentes tanto entre usuários iniciantes quanto entre aqueles com alguma experiência prévia, reforçando que os problemas observados não se restringem apenas à falta de letramento digital, mas também a questões relacionadas à usabilidade da plataforma.

### ***5.4.1 Desempenho com wireframes para todos os voluntários***

Nos wireframes, observou-se um tempo médio de 24 segundos por participante para a realização de uma transferência via Pix e de 24,6 segundos para a visualização do saldo. Considerando ambas as tarefas, registrou-se uma média de 17 cliques corretos por participante, além de 3 cliques incorretos, indicando dificuldades pontuais de navegação durante a interação com o artefato.

A proximidade entre os tempos médios registrados para a realização de uma transferência via Pix e para a visualização do saldo, ambos em torno de 24 segundos, sugere que, nos

wireframes avaliados, as duas tarefas apresentam níveis semelhantes de esforço cognitivo e de complexidade de interação. Esperava-se que a consulta de saldo, por se tratar de uma tarefa mais simples e informativa, demandasse menos tempo do que a execução de uma transação financeira. No entanto, os resultados indicam que essa diferença não se manifestou de forma significativa.

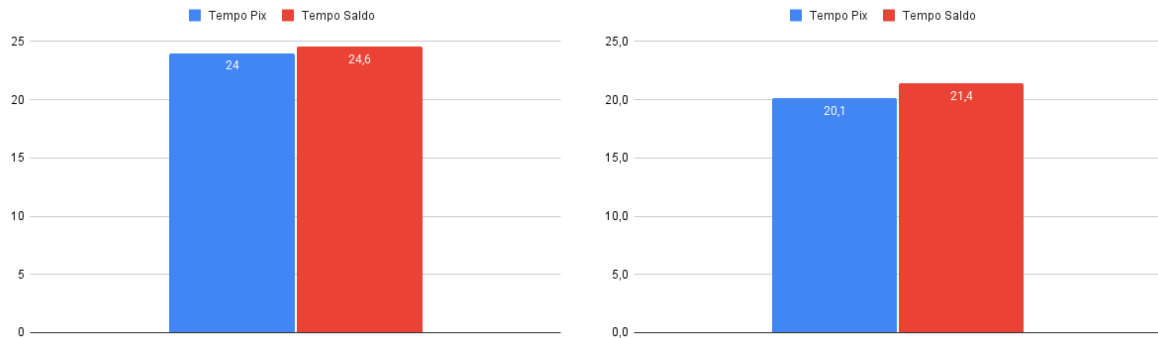
Esse comportamento pode estar relacionado à estrutura de navegação e à hierarquia da informação representadas nos wireframes, nas quais o acesso ao saldo não se mostra imediatamente evidente ou suficientemente destacado. Dessa forma, os usuários tendem a realizar um número similar de ações para localizar ambas as funcionalidades, resultando em tempos de execução próximos.

Essa interpretação é reforçada pelos dados do questionário aplicado após a interação com os wireframes, no qual 49% dos participantes relataram que a principal dificuldade enfrentada foi identificar corretamente onde clicar para executar as tarefas propostas. Nas sugestões de mudanças e melhorias, destacaram-se pedidos por letras maiores e botões visualmente mais claros, indicando a necessidade de aprimoramentos na legibilidade e na sinalização das ações disponíveis. Além disso, o uso de wireframes de baixa fidelidade pode ter contribuído para essas dificuldades, uma vez que a ausência de elementos visuais mais expressivos, como ícones, cores e contrastes adequados, tende a comprometer a identificação rápida das funcionalidades prioritárias. Assim, os resultados apontam para a importância de investir em uma hierarquia visual mais clara, especialmente para funções de uso frequente, como a consulta de saldo.

#### ***5.4.2 Desempenho com o protótipo de média fidelidade para todos os voluntários***

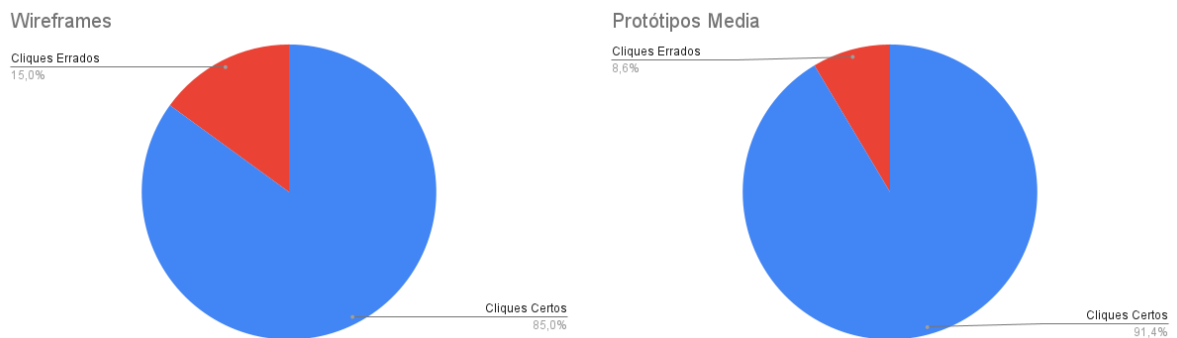
No protótipo de média fidelidade, observou-se uma redução significativa no tempo médio de execução das tarefas (Figura 9), acompanhada por uma diminuição expressiva no número de erros (Figura 10), além de uma percepção de maior segurança durante a navegação por parte dos participantes. Esses resultados indicam que a evolução do artefato contribuiu para tornar os fluxos de interação mais claros e previsíveis, reduzindo a necessidade de tentativas e correções durante a execução das ações.

Figura 9 – Comparação de tempo por artefato.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 10 – Comparação de falhas por artefato



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

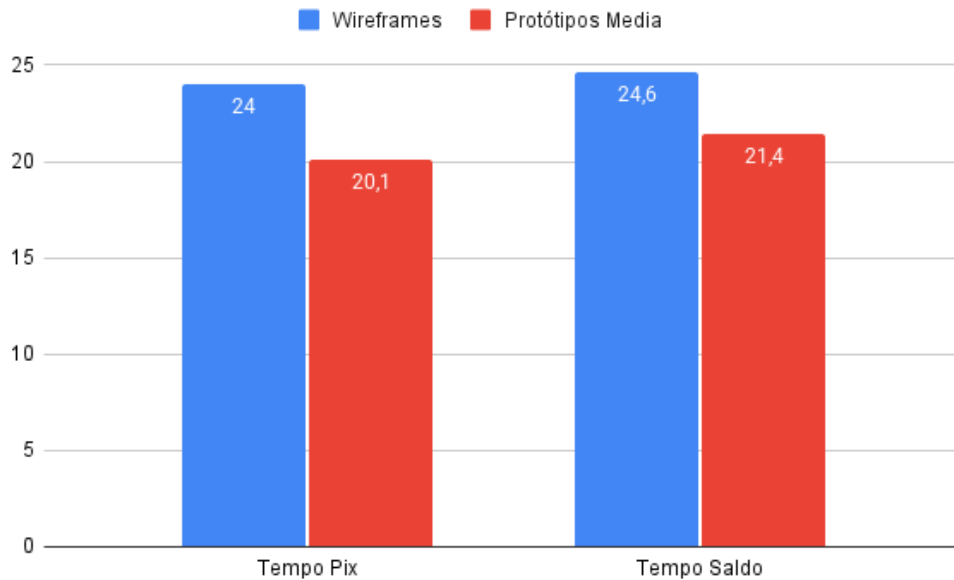
A melhoria observada pode ser associada ao maior alinhamento da interface aos modelos mentais dos usuários, uma vez que o protótipo de média fidelidade incorporou elementos visuais mais explícitos, como rótulos, ícones e hierarquia visual aprimorada. Esses elementos favorecem o reconhecimento em detrimento da memorização, princípio fundamental de usabilidade, e facilitam a compreensão das funcionalidades disponíveis.

A comparação entre os dois artefatos (Figura 11), evidencia que as melhorias na representação visual e na organização da interface tiveram impacto direto na eficiência da interação. As comparações de tempo por artefato e de falhas por artefato, apresentadas nas Figuras 9 e 10, reforçam essa análise ao detalhar a distribuição dos tempos e dos erros por artefato e por tarefa. Os resultados demonstram que a redução do tempo médio de execução não ocorreu de forma isolada, mas foi acompanhada por uma queda consistente no número de erros, indicando ganhos simultâneos de eficiência e eficácia na interação.

Dessa forma, os resultados sugerem que o aumento do nível de fidelidade do protótipo

não apenas melhora a estética da interface, mas exerce papel fundamental na redução da carga cognitiva, no aumento da previsibilidade das ações e na construção de uma experiência de uso mais segura e intuitiva.

Figura 11 – Comparação dos tempos entre wireframes e protótipo



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

#### 5.4.3 Comparação entre voluntários com e sem experiência nos dois artefatos

A comparação entre voluntários com e sem experiência prévia em aplicativos bancários digitais foi realizada considerando-se um contexto amostral assimétrico, no qual 33 participantes relataram possuir acesso e experiência com aplicativos bancários, enquanto apenas 4 afirmaram não utilizar esse tipo de sistema. Embora esse desbalanceamento limite generalizações estatísticas, ele reflete um cenário realista, uma vez que, atualmente, é cada vez mais raro encontrar usuários que não tenham algum contato com aplicativos bancários digitais. Nesse sentido, a comparação entre os grupos mostra-se válida como uma análise exploratória, contribuindo para a compreensão de como diferentes níveis de experiência influenciam a interação com os artefatos avaliados.

Nos *wireframes* de baixa fidelidade, observou-se que os usuários com experiência prévia apresentaram, em média, 17 cliques corretos e 3 cliques incorretos, com tempo médio de 24,5 segundos para a realização da transferência via Pix e 25,2 segundos para a visualização do

saldo. Em contraste, os usuários sem experiência realizaram, em média, 16,5 cliques corretos e 2 cliques incorretos, além de tempos médios inferiores, de 20 segundos para a transferência via Pix e 19,8 segundos para a consulta de saldo. Esses resultados indicam que, no artefato de baixa fidelidade, a experiência prévia não se traduziu em maior eficiência ou eficácia na interação.

Esse comportamento pode ser explicado pelo desalinhamento entre os modelos mentais dos usuários experientes e a estrutura de navegação representada nos wireframes. Usuários familiarizados com aplicativos bancários tendem a acionar expectativas baseadas em padrões consolidados do mercado, como posicionamento recorrente de funcionalidades e fluxos conhecidos. Quando esses padrões não são claramente representados no wireframe, ocorre maior hesitação, exploração adicional de caminhos e aumento do tempo de execução. Por outro lado, os usuários sem experiência, por não possuírem expectativas prévias, adotam uma navegação mais exploratória e direta, o que pode resultar em menor incidência de erros e tempos reduzidos.

No protótipo de média fidelidade, observa-se uma mudança significativa nesse cenário. Os usuários com experiência passaram a apresentar médias de 20,7 cliques corretos e 2 cliques incorretos, com tempo médio de 20,1 segundos para a transferência via Pix e 21,6 segundos para a visualização do saldo. Já os usuários sem experiência registraram 18,5 cliques corretos e 1,3 cliques incorretos, com tempos médios de 20,3 segundos para a transferência via Pix e 19,5 segundos para a consulta de saldo. Diferentemente do observado nos wireframes, os tempos entre os dois grupos tornam-se mais próximos, indicando maior previsibilidade e clareza dos fluxos de interação.

A redução das diferenças entre usuários experientes e não experientes no protótipo de média fidelidade sugere que as melhorias na hierarquia visual, na sinalização das ações e na organização dos fluxos contribuíram para tornar a interface mais independente da experiência prévia. Esse resultado é particularmente relevante em um aplicativo destinado a públicos heterogêneos, pois indica que o redesign favorece tanto usuários familiarizados com sistemas bancários digitais quanto aqueles com menor literacia tecnológica.

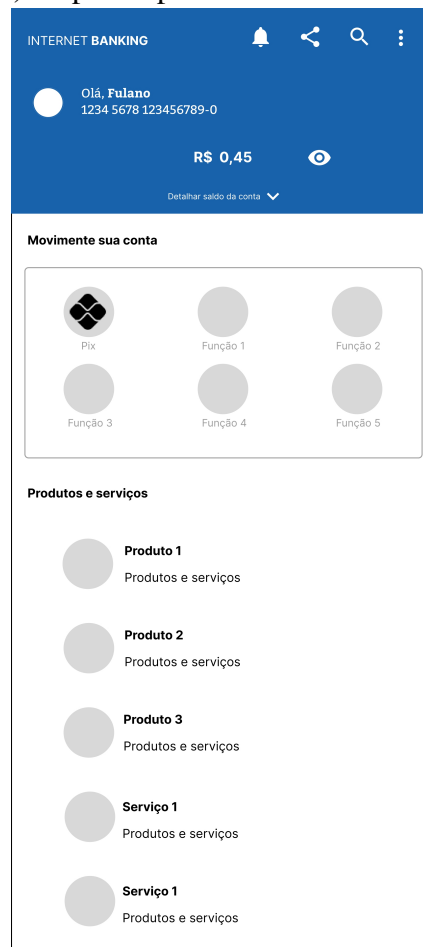
Dessa forma, a análise comparativa entre os dois artefatos evidencia que, enquanto os wireframes penalizam especialmente usuários experientes devido ao conflito de modelos mentais, o protótipo de média fidelidade reduz essas barreiras ao alinhar a interface a padrões mais claros e reconhecíveis. Esses achados reforçam a importância de avaliações iterativas e do refinamento progressivo da fidelidade do design como estratégias fundamentais para promover uma experiência de uso mais eficiente, previsível e inclusiva.

#### **5.4.4 Redesign da Interface**

Os resultados obtidos a partir da etapa de redesign da interface evidenciam que as modificações propostas responderam de forma eficaz aos problemas identificados nas fases anteriores da pesquisa, especialmente aqueles relacionados à hierarquia visual, à clareza dos fluxos de navegação e à organização dos elementos interativos. A consolidação dessas melhorias demonstra a importância de um processo iterativo de design fundamentado em métodos sistemáticos de avaliação de usabilidade.

A reorganização da tela inicial, com maior destaque para funcionalidades essenciais, como Pix e consulta de saldo, contribuiu para reduzir o tempo necessário para o reconhecimento das ações principais, favorecendo o acesso rápido às tarefas mais recorrentes. Esse resultado reforça a relevância da hierarquia visual como elemento central para a eficiência da interação, especialmente em aplicações financeiras utilizadas por públicos com diferentes níveis de familiaridade tecnológica.

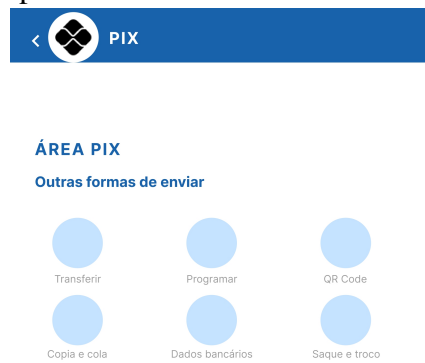
Figura 12 – Tela inicial (Home) do protótipo de média fidelidade



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

No fluxo de transferência via Pix, a separação clara das etapas, aliada à melhoria na legibilidade das informações e à inclusão de feedback visual contínuo, mostrou-se determinante para a redução do esforço cognitivo dos usuários. A organização da área Pix favorece o reconhecimento das opções disponíveis e contribui para uma navegação mais segura e previsível.

Figura 13 – Área Pix no protótipo de média fidelidade



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

As etapas subsequentes do fluxo de transferência evidenciam avanços na clareza do processo, com destaque para a separação das ações, a apresentação progressiva das informações e a redução de ambiguidades durante a interação. Essas melhorias contribuem para minimizar erros e aumentar a confiança do usuário ao longo da tarefa.

Figura 14 – Fluxo de transferência via Pix no protótipo de média fidelidade

O protótipo apresenta duas telas de transferência via Pix. Ambas as telas possuem um cabeçalho azul com o ícone do Pix e o texto "TRANSFERIR PIX".

**Tela 1: Para quem é este Pix?**  
Instrução: "Insira uma chave Pix, um nome, um CPF, CNPJ ou escolha um contato recente".  
Campo de entrada: "Insira uma chave Pix".  
Botão: "Colar".

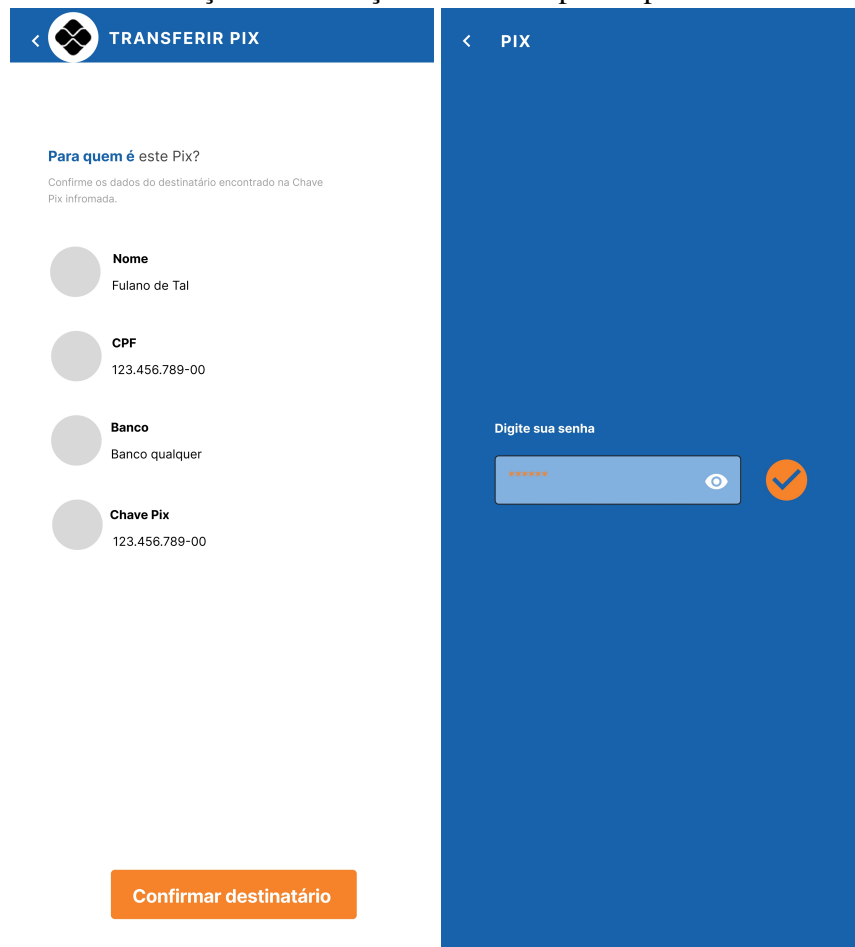
**Tela 2: Qual o valor você quer enviar?**  
Instrução: "Insira o valor da transferência".  
Campo de entrada: "R\$ 0,00".  
Indicador de saldo: "Saldo disponível R\$ \*\*\*\*\*".  
Botão: "Mostrar" (com ícone de olho).

Na base de cada tela, há um botão azul: "Continuar" na primeira tela e "Confirmar valor" na segunda tela.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A etapa de confirmação da transação, mediada pelo uso de senha, reforçou princípios fundamentais de usabilidade relacionados a feedback, segurança e encerramento claro da tarefa. Esse momento final da interação é essencial para assegurar ao usuário que a ação foi corretamente compreendida e concluída pelo sistema.

Figura 15 – Tela de confirmação da transação via Pix no protótipo de média fidelidade



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

De forma geral, a redução dos tempos de execução, o aumento da taxa de sucesso e a diminuição do número de interações incorretas indicam que as decisões de redesign contribuíram de maneira significativa para a melhoria da usabilidade do aplicativo no contexto analisado. Esses resultados corroboram a efetividade da abordagem metodológica adotada e evidenciam que intervenções orientadas por avaliações sistemáticas são capazes de produzir ganhos concretos na experiência do usuário.

## 5.5 Questionários Padronizados

Os questionários SUS e UEQ complementaram as métricas objetivas dos Testes de Usabilidade, oferecendo uma visão subjetiva da experiência percebida pelos usuários.

### 5.5.1 SUS

O aumento do *score* médio do SUS, de 54,5 nos *wireframes* para 82,3 no protótipo de média fidelidade, indica uma mudança expressiva na percepção de usabilidade. Enquanto o primeiro valor situa-se em uma faixa considerada marginal, o segundo enquadra o sistema na categoria de usabilidade excelente, reforçando a eficácia das modificações propostas.

### 5.5.2 UEQ

De forma consistente, o UEQ apresentou crescimento dos *scores* médios, de 5,80 para 6,20. Embora numericamente menor, essa variação é relevante, considerando a sensibilidade do instrumento a aspectos hedônicos, como confiança, estímulo e atratividade. Os relatos qualitativos reforçam que os participantes se sentiram mais seguros e confiantes ao interagir com o protótipo.

Em conjunto, os resultados dos Testes de Usabilidade e dos questionários padronizados indicam que o redesign foi eficaz não apenas em termos de desempenho, mas também na melhoria da confiança e da satisfação percebida — dimensões centrais em sistemas que mediam operações financeiras e o acesso a políticas públicas.

## 6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho teve como objetivo avaliar a usabilidade e a experiência do usuário no aplicativo Caixa Tem, por meio da aplicação integrada de métodos de Interação Humano-Computador, utilizando-o como estudo de caso, com vistas à identificação de problemas recorrentes de interação e à demonstração de como esses métodos podem apoiar a proposição de melhorias efetivas de design. Para tanto, foi adotada uma abordagem metodológica mista permitindo a análise do sistema sob múltiplas perspectivas complementares.

Os resultados da desk research evidenciaram um descompasso relevante entre a ampla adoção do Caixa Tem e os níveis de satisfação reportados pelos usuários nas lojas de aplicativos. Embora o aplicativo esteja inserido no mesmo patamar de downloads de soluções bancárias consolidadas, suas avaliações médias são inferiores, indicando que a obrigatoriedade de uso, especialmente no acesso a benefícios sociais, não é acompanhada por uma experiência de uso satisfatória. Esse cenário reforça que métricas quantitativas de adoção, quando analisadas de forma isolada, não refletem adequadamente a qualidade percebida da interação.

A aplicação da metodologia MALTU aprofundou esse diagnóstico ao revelar que a insatisfação dos usuários é predominantemente negativa e recorrente. A elevada proporção de Postagens Relacionadas ao Uso com polaridade negativa, associada à predominância das categorias eficiência, eficácia, suporte e segurança, indica que os problemas identificados afetam diretamente a capacidade dos usuários de realizar tarefas essenciais de forma clara, eficiente e confiável. A recorrência da categoria segurança evidencia que falhas de usabilidade são percebidas como potenciais riscos, aspecto especialmente crítico em aplicações financeiras e no acesso a políticas públicas.

Avaliação Heurística, conduzida por especialistas, corroborou esses resultados ao identificar um número expressivo de problemas classificados com severidade alta ou catastrófica. A concentração de violações em heurísticas relacionadas à visibilidade do status do sistema, consistência, prevenção e recuperação de erros e desempenho aponta para falhas estruturais da interface. A convergência entre os achados da MALTU e da Avaliação Heurística reforça a consistência da análise, ao alinhar a percepção dos usuários ao julgamento técnico fundamentado.

Nos Testes de Usabilidade, observou-se que as dificuldades enfrentadas pelos participantes não se restringem a usuários com pouca experiência em aplicativos bancários digitais, mas também afetam aqueles com maior familiaridade com esse tipo de sistema. A dependência recorrente do saque presencial, mesmo após longos períodos de uso do benefício, evidencia

barreiras persistentes de acesso e uso, ampliando o impacto social das falhas de usabilidade identificadas.

A comparação entre os wireframes de baixa fidelidade e o protótipo de média fidelidade demonstrou, de forma empírica, que melhorias na hierarquia visual, na clareza dos fluxos de navegação e na sinalização das ações resultam em ganhos concretos de eficiência e eficácia. A redução significativa dos tempos de execução, a diminuição do número de erros e o aumento da taxa de sucesso indicam que a interface redesenhada passou a se alinhar de maneira mais adequada aos modelos mentais dos usuários, contribuindo para a redução da carga cognitiva e para o aumento da previsibilidade das ações.

Esses ganhos foram reforçados pelos resultados dos questionários SUS e UEQ, que evidenciaram uma evolução expressiva tanto na usabilidade percebida quanto em aspectos hedônicos da experiência, como confiança e segurança. O aumento do score SUS para uma faixa considerada excelente, aliado ao crescimento consistente dos indicadores do UEQ, demonstra que o redesign proposto não produziu apenas melhorias funcionais, mas também impactou positivamente a percepção subjetiva dos usuários. Dessa forma, conclui-se que os problemas de usabilidade identificados no aplicativo Caixa Tem são de natureza sistêmica e que a aplicação integrada de métodos de Interação Humano-Computador mostrou-se eficaz tanto para a identificação desses problemas quanto para a proposição e validação de melhorias de design. O estudo evidencia, ainda, a relevância de abordagens metodológicas combinadas na avaliação de sistemas digitais de alta relevância social, contribuindo para o aprimoramento da experiência do usuário e para o avanço do conhecimento acadêmico na área.

Apesar dos resultados alcançados, este estudo apresenta limitações que abrem espaço para investigações futuras. Como primeiro desdobramento, recomenda-se a avaliação do protótipo em ambiente real de uso, com dados dinâmicos e integração a serviços efetivos, de modo a verificar se os ganhos observados em testes controlados se mantêm em cenários reais, sujeitos a variáveis como instabilidade de rede, diversidade de dispositivos e contextos de uso prolongado.

Outro caminho promissor consiste na ampliação do perfil amostral, contemplando usuários de diferentes faixas etárias, níveis de escolaridade e regiões do país. Essa ampliação permitiria analisar de forma mais aprofundada o impacto de fatores socioculturais e de letramento digital na interação com o aplicativo, especialmente considerando o público historicamente atendido por políticas públicas mediadas pelo Caixa Tem.

Como evolução metodológica, sugere-se a aplicação da metodologia MALTU em conjunto com técnicas automatizadas de análise de sentimentos e mineração de texto, possibilitando a análise de volumes maiores de comentários e a identificação de padrões emergentes ao longo do tempo. Essa abordagem pode apoiar estratégias de monitoramento contínuo da experiência do usuário, integradas ao ciclo de evolução do software.

Adicionalmente, futuras pesquisas podem explorar a comparação sistemática entre o Caixa Tem e outros aplicativos bancários digitais sob a ótica de padrões de interação, identificando boas práticas consolidadas no mercado que possam ser adaptadas ao contexto específico de aplicações governamentais.

Por fim, recomenda-se investigar o impacto das melhorias propostas em indicadores de confiança institucional e adesão ao uso digital, analisando se interfaces mais claras, previsíveis e seguras contribuem para a redução da dependência de atendimentos presenciais e para o fortalecimento da inclusão digital.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, A. d. C.; SCHÜLLER, M. d. R.; GNOATTO, R. A.; TRZCZINSKI, S. A. H.; NARDINO, T. A. C.; CAMPOS, T. P. de; SANTOS, T. d. Q.; ENGROFF, L. D.; STEINBRENNER, F. A.; LONDEIRO, F. J.; MIRANDA, M. d. S.; SANTOS, F. D. d. L. dos. **A Revolução digital: como a tecnologia transformou a sociedade**. 2023. Disponível em: <https://revistaft.com.br/a-revolucao-digital-como-a-tecnologia-transformou-a-sociedade%C2%B9/>. Acesso em: 10 jan, 2025.
- BARBOSA, S.; SILVA, B. **Interação Humano-Computador**. Elsevier Brasil, 2010. ISBN 9788535211207. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=qk0skwr\\_cewC](https://books.google.com.br/books?id=qk0skwr_cewC). Acesso em: 10 jan, 2025.
- BARROS, G.; COELHO, I.; PALOMARES, V. O impacto das fintechs no setor bancário nacional. **Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística**, v. 7, n. 3, p. 83–111, 2019.
- BRANDÃO, N. R. F. **Marketing digital**: estudo de caso da utilização do aplicativo do banco alfa. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Universidade Federal de Santa Maria, Palmeira das Missões, RS, 2021.
- BROOKE, J. Sus-a quick and dirty usability scale. **Usability evaluation in industry**, London, England, v. 189, n. 194, p. 4–7, 1996.
- BV Inspira. **Qual é a diferença entre banco digital e fintech?** 2020. Disponível em: <https://www.bv.com.br/bv-inspira/inovacao/banco-digital-e-fintech>. Acesso em: 21 abr. 2025.
- CARD, S.; MORAN, T.; NEWELL, A. **The Psychology of Human-computer Interaction**. L. Erlbaum Associates, 1983. ISBN 9780898592436. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=lt9QAAAAMAAJ>. Acesso em: 10 jan, 2025.
- CARD, S. K. **The psychology of human-computer interaction**. Crc Press, 2018. Disponível em: [temquepesquisar](https://temquepesquisar.com.br/). Acesso em: 10 jan, 2025.
- DELBIANCO, N. R.; VALENTIM, M. L. P. Sociedade da informação e as mídias sociais no contexto da comunicação científica. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, v. 11, p. 1–11, 2022.
- DEYA, K. Understanding and using context, personal and ubiquitous computing. **Springer-Verlag**, v. 5, n. 1, p. 4–7, 2001.
- GOLVIN, K. M.; EVELYN, N. E. L.; PACHECO, K. M. M. *et al.* Usabilidade e eficiência da estrutura visual do aplicativo de serviços de um banco digital. **Revista de Empreendedorismo, Negócios e Inovação**, v. 9, n. 1, p. 57–77, 2024.
- HEWETT, T. T.; BAECKER, R.; CARD, S.; CAREY, T.; GASEN, J.; MANTEI, M.; PERLMAN, G.; STRONG, G.; VERPLANK, W. **ACM SIGCHI curricula for human-computer interaction**. [S. l.]: ACM, 1992.
- HIX, D.; HARTSON, H. R. **Developing user interfaces: ensuring usability through product & process**. [S. l.]: John Wiley & Sons, Inc., 1993.
- LAUGWITZ, B.; HELD, T.; SCHREPP, M. Construction and evaluation of a user experience questionnaire. **HCI and Usability for Education and Work**, Springer, Berlin, Heidelberg, v. 5298, p. 63–76, 2008.

LINHARES FILHO, R. d. C. **Uma análise da usabilidade e experiência do usuário do Banco Inter**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Software) – Universidade Federal do Ceará, Campus Russas, 2022.

MARQUES, F. B. **Bancos digitais X bancos tradicionais: uma análise das implicações causadas pelos bancos digitais no mercado bancário brasileiro**. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Organizacional) – Universidade Federal de Uberlândia, 2019.

MARTINS, D. **Experiência do usuário: o guia completo para agradar seu público digital em 2024**. 2023. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/experiencia-do-usuario/>. Acesso em: 04 fev. 2025.

MORIMOTO, C. H.; TULA, A. D. Métodos experimentais em interação humano computador. In: **Anais**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. Acesso em: 27 jan, 2025.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. [S. l.]: Morgan Kaufmann, 1994.

NUNES, H. D. d. S.; CAVALCANTE, P. L. C. Inovação no pagamento de benefícios sociais: estudo de caso da caixa econômica federal no pagamento do auxílio emergencial. **Debates em Administração Pública**, Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP), v. 3, n. 5, 2023.

PADOVANI, S. **Avaliação ergonômica de sistemas de navegação em hipertextos fechados**. Dissertação (Mestrado em Artes) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 1998.

PEÑA-GARCÍA, N.; LOSADA-OTÁLORA, M.; JULIAO-ROSSI, J.; RODRÍGUEZ-OREJUELA, A. Co-creation of value and customer experience: an application in online banking. **Sustainability**, MDPI, v. 13, n. 18, p. 10486, 2021.

PEREIRA, R.; GASPARINI, I.; SALGADO, L. Cultura importa e faz diferença: uma discussão sobre os grandes desafios de pesquisa em ihc no brasil. **IHC**, v. 14, p. 469–472, 2014.

POMPEU, F.; COMPANI, P.; KAPULSKIS, T.; ROSMAN, E.; SAGRADI, R.; CARNEIRO, P.; ANTONIOLLI, N. **A Revolução dos Bancos Digitais 2020**. 2020. Disponível em: <https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/55301/1578443230Report-Bancos-Digitais-boostLAB-ACE.pdf>. Acesso em: 10 de jan. 2025.

PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. Avaliação de interfaces de usuário: conceitos e métodos. **Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, v. 6, p. 1–28, 2003.

PREECE, J.; SHARP, H.; ROGERS, Y. **Interaction Design: Beyond human-computer interaction**. Wiley, 2015. ISBN 9781119020752. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=n0h9CAAQBAJ>.

RODRIGUES, A. B. A. M. **Avaliação de usabilidade em aplicativos bancários móveis no contexto do público idoso**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Ceará, Campus Crateús, 2022.

RODRIGUES, E. **Mais que dobra número de usuários de bancos digitais**. 2021. Disponível em: <https://cantarinobrasileiro.com.br/mais-que-dobra-numero-de-usuarios-de-bancos-digitais-mas-a-seguranca-ainda-preocupa/>. Acesso em: 18 de jan. 2025.

SANTOS, R. T. B. d. **Estudo de ferramentas para o desenvolvimento de um aplicativo mobile para banco digital**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2021.

VASCONCELOS, E. G. da S.; DANTAS, M. N. B.; SOUSA, B. C. de. Perspectiva multidimensional de valor em bancos digitais: Um estudo a partir da lente do consumidor. **Revista de Administração FACES Journal**, 2024.

VIERA JUNIOR, M. M. **Interação Humano-Computador**: análise da interface e usabilidade do sicoobnet, o internet banking do Banco Cooperativo do Brasil SA. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências da Computação) – Faculdades Integradas de Caratinga, 2017.

VITORINO, C. M. **Análise da usabilidade do App Mobile Banking do Banco Santander**. Dissertação (Pós-graduação em Ergodesign de Interface) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2013.

WILDING, A. C. d. M. S. **Proposição e validação de heurísticas para interfaces de aplicações móveis de bancos digitais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) – Universidade Estadual de Goiás, 2021.

WINDASARI, N. A.; KUSUMAWATI, N.; LARASATI, N.; AMELIA, R. P. Digital-only banking experience: Insights from gen y and gen z. **Journal of Innovation & Knowledge**, Elsevier, v. 7, n. 2, p. 100170, 2022.

**APÊNDICE A – PROBLEMAS RELATADOS POR USUÁRIOS (PRUS)  
CLASSIFICADOS**

ID	Comentário
1	Aplicativo ruim, algumas vezes tenho problemas em que acontecem erros inesperados do nada, e recentemente eu estou com problema para pagar usando código, já que o aplicativo simplesmente não lê o código, sendo que, eu já tentei de várias plataformas diferentes, e é praticamente impossível que todas as plataformas estejam mandando códigos errados 5 vezes seguidas.
2	Usava/uso o Caixa Tem para receber o dinheiro do pé-de-meia, quando mais precisei, o app ficou 2 meses sem abrir. Agora que voltou a funcionar, uma recém atualização estragou tudo! O único dinheiro que eu tenho, não consigo pagar nada, nem transferir! Parece que os programadores estão sendo pagos com pastel e caldo de cana, porque sempre aparece um problema horroroso que nem esse
3	Aplicativo péssimo de difícil acesso , não facilita em nada. Faz muito tempo que estou tentando atualizar e nada. Desestalo e estalo novamente e nada melhora .Já fui na caixa e eles dizem que tem que resolver pelo app. E fico sempre sem acesso , a caixa já pegou dinheiro que eu tinha lá , e eles dizem que não devolve ,isso uso pq eu não consigo acessar e simplesmente fica por isso mesmo.
4	Não funciona! o app fica pedindo um reconhecimento facial que sempre dá erro. Aí sou orientado ir no caixa eletrônico que também diz que não posso resolver lá pq tem dados insuficientes. logo depois, sou direcionado a um atendente que fico 6h na fila pra falar que o app vai receber uma atualização pra resolver. ou seja, ninguém resolve nada. teria que ter um outro método de verificação SMS, whatsapp, e-mail, e etc... ou todos eles juntos.
5	No início achei ótimo. Mas faz mais de uma semana que estou com problemas sérios. Não consigo liberar o cartão de débito (cadastrando a senha). E o pior, não consigo fazer Pix, nem pagamentos. Já tentei várias vezes, já limpei o cachê, desinstalei o app, reiniciei o celular, o app continua aparecendo: Opa... Problema inesperado - Houve uma falha na comunicação com o sistema. Tentei novamente mais tarde.

6	<p>Praticamente, toda semana, pede para atualizar. E, a cada atualização, só piora, e muito. Nunca consegui ler um código de barra pelo app. QR code só lê as vezes. Parece um app largado de lado. A Caixa CAGA pra esse app. Péssimo, direto dá problema e não corresponde as expectativas. A caixa só dá resposta automática padrão. Falta de consideração, compromisso e profissionalismo.</p>
7	<p>Quero relatar um problema que vem acontecendo com muitas pessoas recentemente, e claro, sou uma das vítimas. O aplicativo Caixa Tem não está realizando Pix, quando tento realizar a transação, o ícone de carregamento aparece e, logo em seguida, uma mensagem falando: estamos com problemas no sistema, tente novamente mais tarde . Porém, ao tentar novamente após um bom período de tempo, surge a mesma mensagem. Peço, encarecidamente, que tomem providência e solucionem esse problema logo!</p>
8	<p>O aplicativo deixa muito a desejar. As operações básicas são complicadas e nada práticas, tornando o uso cansativo. Muitas vezes é preciso retirar o dinheiro da conta para conseguir utilizá-lo de outra forma, além da burocracia extra de verificações presenciais. A interface é confusa, nada intuitiva, e exige tempo até para entender funções simples. No fim, em vez de facilitar, ele só gera dor de cabeça.</p>
9	<p>As atualizações são feitas, mas não corrigem os erros do aplicativo e são vários. O saque sem cartão não é possível pois o código não é gerado, o pagamento por pix copia e cola dá erro, a abertura por meio da impressão digital funciona uma vez e não salva a opção. Um banco do porte da Caixa não deveria deixar o aplicativo nessa situação. Os erros não são recentes e continuam !!!</p>
10	<p>Muitos erros graves do app têm sido reparados nas atualizações recentes, mas há um problema enorme que ainda é recorrente. Diferente dos outros bancos, o caixatem encerra a sessão da conta muito rápido, e isso dificulta no uso do banco. É irritante que precisemos colocar o CPF e senha todos os dias, mesmo que não cliquemos na opção de sair automaticamente. Nenhum outro banco tem esse problema, e seria ótimo que o caixa consertasse isso.</p>

11	<p>O aplicativo funciona com muita luta, quando entra em um aparelho novo, pede validação, o aplicativo envia um código para o número que fez o cadastro! acontece que as vezes o celular é roubado, o numero cancelado, o local não pega sinal...enfim, mais pratico é colocar o codigo pra chega no email, ja que ninguem perde o email de uma hora pra outra, mas não, escolhem a opção mais dificil, e as agencias da caixa que ja tem filas boas de enfrentar ficam ainda maiores, sem necessidade.</p>
12	<p>Como tudo da caixa, há uma burocracia enorme pra resolver coisas pequenas. Para efetuar um simples cadastro, é extremamente difícil. Talvez seja necessário ir a uma agência para isso, já que os métodos da caixa são esclerosados. Sendo assim, nada é prático e acessível como nos outros bancos. Sugestão sincera: não baixe esse aplicativo se você precisar de atendimento rápido às suas necessidades! Obs: A minha vontade era de dar 0 estrelas, mas, infelizmente, não tem como.</p>
13	<p>Toda vez tem que digitar CPF e senha para entrar, mesmo com a opção de login por biometria ativada. Péssimo, só dá erro. Depois de dias aguardando na sala virtual, agora consegui entrar, mas o APP não mostra o saldo, não faz transferência, nem aceita os comandos do menu. Cada vez pior! Até os desenvolvedores de jogos infantis levam mais a sério seus aplicativos.</p>
14	<p>O aplicativo era ótimo, mas ultimamente vive dando problemas! Um deles é simplesmente não querer mandar Pix, ele fica dando erro toda hora, o que é uma vergonha de acontecer quando você vai pagar um mercado, por exemplo (e ele volta a funcionar a função de Pix horas depois, quando você não precisa mais), outro problema é eu por o meu CPF pra entrar no aplicativo e dar erros como tente novamente mais tarde, ele está deixando a desejar, sinceramente.</p>
15	<p>péssimo demais!! eu uso o aplicativo para pegar dinheiro do pé de meia, não consigo cadastrar minha chave de pix, não consigo pagar absolutamente nada!! já é a segunda vez que isso acontece e já é a segunda vez também que vou na caixa física e nunca resolveram o problema. isso quando ele não quer abrir e fala q está com problema no sistema, simplesmente um aplicativo horroroso onde os programas são pagos com coxinha e coca cola (nem isso).</p>

16	É um verdadeiro lixo esse aplicativo , eu tinha realizado uma compra no mercado livre e o aplicativo sempre fala que o código de copia e cola é inválido, fora isso, a sessão inspira muito rápido, tem vez que o sistema não funciona, ai tem que esperar um dia pro sistema voltar normal de novo, demora pra transferir dinheiro, minha nota de 1 a 10, eu daria 1 , péssimo, não recomendo.
17	A cada atualização vocês buscam o regresso? se for isso, estão sendo prodígios. A atualização fez ser possível ficar travado na tela de atualização cadastral mesmo clicando, e indo até a tela de que não é possível, não sai. Não é possível fazer LITERALMENTE nada no app, porque de novo, fica travado na tela de atualização cadastral.
18	O que está acontecendo com o aplicativo? Parece que a cada atualização só piora. Estou a quase 2 horas tentando acessar minha conta e aparece não conseguimos te atender agora, tente mais tarde O aplicativo era bom e fácil, mas resolveram destruir Inacreditável que fiz uma reclamação em março, e de lá para cá só piorou. Preciso resgatar uma grana do aplicativo e simplesmente não consigo. Não adianta entrar em contato, pois os atendentes estão mais perdidos que nós.
19	Extremamente frustrante. O aplicativo não cumpre o que promete. Passei quase 10 minutos tentando cadastrar minha face, e ao final o sistema apenas informou que não foi possível concluir, pedindo para tentar novamente mais tarde — algo que se repete há dias. Além da minha experiência ruim, vejo que há muitas outras reclamações semelhantes. Infelizmente, o app se mostra ineficaz e sem utilidade prática.
20	Olá ! Estou achando tudo muito ruim ... Fiquei sem ter acesso ao app por três semanas ... Depois mandaram uma atualização. Desde então não consigo mais fazer Pix com QR pode e nem cópia cola; ainda bem que ainda tenho as opções de digitar as chaves CPF, CNPJ e celular. Quando ligo para pedir ajuda o que escuto é que o app está passando por problemas que os técnicos já sabem e estão trabalhando para corrigir ... Mas já tem um mês que não consigo ler um QR pode. Horrível !!

21	App horrível, mal feito, o cadastro no app demora no mínimo 1 semana ou mais, mesmo estando com os documentos corretos, e esse app tem um atraso enorme na maioria das vezes, quase sempre dando erro para fazer transferências. Pelo fato de ser uma alta frequência de pessoas utilizando esse app, vocês poderiam muito bem arrumar isso, e não é de hoje que isso vem acontecendo. Novas atualizações, e não corrige nenhum problema.
22	O que está acontecendo com o aplicativo que nem na agência e nem pelo telefone vcs conseguem resolver! Sumiu do aplicativo a opção saque sem cartão já faz mais de 3 meses, na agência não resolvem, entra em contato com vcs, dizem que o aplicativo está com instabilidade, ou seja instabilidade mais de 3 meses???? Meu aparelho celular já é autorizado pelo aplicativo e ainda assim vcs não conseguem resolver o problema, detalhe que conheço várias pessoas com esse mesmo problema, resolvam isso!!!!
23	Péssimo! Não consigo realizar pagamento de contas, muito menos fazer transferências... Se resolvessem em um dia, tudo bem, mas há aproximadamente uma semana que tento, e aparece sempre o mesmo recado: Houve uma falha na comunicação do sistema. Por favor né, meu dinheiro está praticamente 'trancado' no aplicativo e não posso nem realizar o pagamento de minhas dívidas no prazo estimado por pura incompetência.
24	Como absolutamente tudo que envolve governo e serviço estatal, é péssimo. App não faz o reconhecimento facial corretamente. Já tentei em 2 aparelhos distintos, horários, locais, e os erros persistem. Se não tem capacidade para funcionar corretamente, que retirem a tecnologia. Ela é demais para uma instituição tão retrógrada.
25	Realmente, é muito bom. Sou idoso, e no app é muito fácil fazer transações bancárias. O problema que eu encontro é que a segurança da leitura da digital não aceita. daí configuro novamente e por uns 10 min, tudo ok; porém passando esses 10 min., entro no aplicativo novamente e não aceita mais a digital. Gostaria de saber QUANDO esse problema no app será regularizado!!

26	Esse aplicativo tá ficando horrível, não consigo criar uma senha pro meu cartão de débito,toda vez quando eu Clico em criar senha fala que tem que fechar o app. E além de outras coisas, que quando entro quase todo tempo trava. Vejo que esse problema tem afetado a maioria dos usuários aqui, então vou concertar esse problema,porque assim não terão tanta gente falando mau com razão.
27	Sinceramente,eu esperava bem mais da instituição. Tenho problemas constantemente,sempre ocorre falha na comunicação ,muitas vezes deixei de pagar contas e fazer transferências porque o sistema estava simplesmente congestionado ,me enviava para fila de espera e quando chegava minha vez ,voltava pra o início da fila.Vou desinstalar e encerrar minha conta. É lamentável ser prejudicada inúmeras vezes porque simplesmente o aplicativo não estava funcionando.
28	Depois de meses sem conseguir entrar, o sistema de verificação travou. Sistema congestionado. Fico mais de uma hora para superar etapa. As mensagens com envio de código de segurança via WhatsApp, muitas vezes, não tem a opção de copiar código, e, quando conseguimos, dá que o sistema está congestionado. Quando vamos à agência, não tem como sacar. Arruma esses bugs, gente. Descaso com o usuário que, por falta de opção, usa o CaixaTem.
29	Que aplicativo horrível! Sempre trava nos dias do pagamento e quase todos ficam sem acesso, como se estivesse fora do ar ou a minha conta não existisse. Todo mês isso se repete e eu passo estresse por precisar do dinheiro para pagar minhas contas, mas não conseguir tirá-lo do aplicativo por instabilidade do mesmo. É um acontecimento recorrente, então de tem interesse em praticidade no dia a dia e um banco realmente bom, a caixa e o aplicativo caixa tem não são uma boa opção, procure outros.
30	Uma das piores experiências que tive com aplicativo de banco. Nunca usei nenhum app da Caixa até saber que ia receber o pé de meia, e pra mim, iria ser igual a qualquer outro banco, mas não. Foi a pior experiência que eu tive desde o primeiro dia em que fiz login. São meses tendo que logar novamente e dar erro de reconhecimento facial, ou simplesmente nem chegar na parte do reconhecimento mesmo, bloquear meu acesso e entre outros... O que era pra ser um benefício, virou dor de cabeça.

31	Está péssimo! E cada vez que atualiza piora por agora fica achando problema pra entrar na conta e pedindo pra trocar mesmo sendo os mesmos dados e aparelho não reconhece e não encontra a conta! Pra que mexer no aplicativo e piorar aí justo quando precisamos ele não ajuda. De que adianta ter aplicativo então se tem que ir no banco igual, pq o app não esta funcionando como deveria. Não quero passo a passo de nada só quero logar por minha senha e entrar, pronto! Pra que dificultar o que é simples.
32	aplicativo péssimo, cheio de bugs e extremamente mal otimizado. Não atende o que promete e deixa os usuários na mão. não consigo fazer login na minha conta porque toda santa vez pede para validar o rosto e mesmo seguindo com tudo que o aplicativo pede como iluminação boa, câmera limpa, nada no rosto e etc, continuo sem conseguir acessar o aplicativo e quando tento de novo, diz que o limite de tentativas foi excedido. é estressante, não consigo acessar meu dinheiro, melhorem.
33	Antes só a leitura do código de barras não funcionava, agora o saque sem cartão também. Só aparece que não foi possível e pra tentar de novo. Incrível como o aplicativo só piora ao invés de melhorar com o tempo. Agora as caixas de opções de todas as operações estão em branco! Ou você memorizou onde fica cada opção, ou pode desinstalar o aplicativo, porque não dá pra recarregar celular, pagar um boleto, nada. Que vergonha um app desses.
34	Péssimo aplicativo. Estou precisando dele para o programa Pé de meia, desse o início quando fui me cadastrar foi horrível. Na hora de tirar as fotos, nas fotos dos documentos... Passei quase uma hora para conseguir mas isso nem foi o pior. Após criar a conta e passar pela análise, entrei e criei a senha e a depois disso aparece a opção pe de meia quando clica o aplicativo simplesmente fecha, e o celular informa que se trata de um bug. Infelizmente não consigo dar continuidade por conta disso..
35	A aba de contratos não abre, sempre mostra o mesmo erros repetidas vezes: Desculpe, tente novamente mais tarde. Estou com as parcelas de um micro-crédito contratado, atrasadas, pois não consigo acessar a aba para realizar o pagamento. Fiz reclamação no SAC da Caixa e nada resolve este problema. Complicado! Pois isso afeta diretamente o score nos sistemas de proteção de crédito.

36	<p>HORRÍVEL! cheio de bugs e problemas, para logar na conta é impossível, sai toda hora, impressionante um aplicativo importe como esse e que basicamente todos precisam ser cheio de bugs e erros. Mal otimizado e trava DEMAIS, não é apenas no meu, várias pessoas também reclamaram, preciso ver algo importante mas o aplicativo não entra, Péssimo 1 estrela, consertem isso logo</p>
37	<p>Simplesmente HORRÍVEL! A minha pior experiência com qualquer aplicativo, cheio de bugs e erros que nos impedem de sequer entrar no aplicativo, colocar o CPF no início está sendo a única função possível de se fazer sem que o app feche. É tão absurdo que o sistema do celular pediu para o aplicativo ser retirado, pois estava afetando a funcionalidade da bateria! Preciso ter acesso ao pé de meia, consertem isso rapidamente, pelo amor de Deus!</p>
38	<p>Horrrível, desde o ano passado tentando acessar o app e não consigo, fui na Caixa Econômica umas 5 vezes e nem eles conseguem entender o porquê o app está assim! Pedi para colocar o e-mail, mais antes disso falam que vai enviar um e-mail para poder acessar e este e-mail nunca chega! Nem em spam, nem em nada! Péssimo, Péssimo, Péssimo! Não estou conseguindo postar a imagem. HORRÍVEL, demais!</p>
39	<p>Aplicativo muito travado, demora muito pra carregar, o código de verificação não chega e quando sai do app pra procurar dá erro quando volta. A tela de biometria facial não funciona, só fica carregando, tem que limpar o cachê do app, desinstalar e instalar de volta e mesmo assim não funciona ou dá erro.</p>
40	<p>já fui na caixa , registrei a biometria, estou tentando tirar foto no aplicativo, vira para a esquerda direita, ergue a cabeça, e fica mais 30 minutos para tirar foto, um absurdo , depois volta de novo e nada , tirar foto no aplicativo deveria ser questão de segundos, esse é uma semana. algo que deveria ser fácil , se torna complexo , para mim um aplicativo obsoleto</p>
41	<p>app está cada vez mais pior, cheio de bugs na conta digital pé de meia, desde o mês passado não consigo acessar a conta, pede para atualizar os dados, quando entro em atualização diz que o titular é menor de 18 anos, mas quando volto a tela permanece travada com a informação de que é necessário atualizar o cadastro, já atualizei a versão, já cheguei desinstalar e instalar e o erro persiste. péssimo! simplesmente horrível!</p>

42	para quem está enfrentando esses erros(descritos em baixo), o único jeito de usar o dinheiro é usando o cartão virtual de debito do caixa tem. Eu realmente me impressiono como um app que era pra ser considerado importante consegue ser horrível, você simplesmente não consegue ficar logado na sua conta porque sai toda santa hora, as opções de acesso rápido não funcionam de jeito nenhum, e agora a melhor coisa, o dinheiro que você tem não dá para usar o pix parou de funcionar simplesmente
43	Infelizmente, não estou conseguindo utilizar o app por que ele exige uma biometria válida. E a única opção que me deixa, é o botão de exit, que no caso, é de sair. quando eu aperto em iniciar para tirar uma foto, aparece a seguinte mensagem: Erro no cadastro. Não foi possível validar a sua biometria. eu segui o passo a passo do Gmail, mas não deu certo.
44	O aplicativo de um tempo pra cá,pede atualizações cadastrais e vc manda foto de documento,define e etc e no fim vc Não consegue navegar no aplicativo,fica travado no documento e seleções enviadas,muito ruim!!!! Hoje,dia 20/08/2025,voltei a usar o aplicativo,e houve uma grande melhora ,só falta melhorar essa foto,leitura facial,pois acredito que deve existir pessoas como eu que não lê sem óculos, então como fazer o procedimento de mover ou piscar os olhos se vc não sabe o que se pede?
45	o aplicativo tá horrível, eu usava ele durante 1 ano por conta do pé de meia e eu preciso do dinheiro, só que depois de uma atualização do nada o app não aceita mais logar na minha conta, vive dando um erro de informamos que seu dispositivo não possui as configurações de seguranças necessárias pra usar nosso app sendo que mal tenho aplicativo direito nele e nunca modifiquei ele, e outra é horrível ter que ficar todo dia logando nele tendo que por cpf e senha toda hora.
46	Acabei de atualizar e agora não entra mais, fica falando que o celular não possui as configurações de segurança necessárias para acessar. Ah, e antes que respondam, já verifiquei e as opções de desenvolvedor não estão ativas, nem mesmo a depuração usb. Já limpei o app e até reinstalei, nada.

47	<p>Onde fica o botão zero estrela ? Ainda bem que existem pessoas prestativas na agência do Banco. Se dependesse desse aplicativo ficaria sem acesso ao meu dinheiro. Quatro celulares diferentes e simplesmente não funciona em nenhum. Qual é essa configuração de segurança , que nenhuma versão do Android possui ?? Belo exemplo de conta social digital !!!</p>
48	<p>Aplicativo PÉSSIMO!Precisei formatar meu aparelho cell com urgência e perdi o acesso ao aplicativo.Tentei diversas vzes fazer a validação facial e n consegui,seguí todos os passos e nda.Depois chegou a notificação dizendo q excedi o limite de tentativas e preciso ir fazer a validação em um terminal caixa(o mais próximo da minha cidade fica a 2h de distância).liguei para o suporte caixa e me informaram q o sistema do aplicativo está passando por uma instabilidade e n sabe qnd volta ao normal!..</p>
49	<p>O aplicativo em si é ótimo, extremamente útil! Mas o que deixa a desejar são os diversos problemas que o usuário enfrenta ao usá-lo. Começando com a validação de acesso, em que é solicitado imagens do documento pessoal. Já fiquei meses esperando a aprovação de 48 horas, somente depois de muito tempo consegui. Já em outro dispositivo, não consigo mais usar, pois aparece que meu telefone não possui as configurações de segurança necessária para utilizar o mesmo.</p>
50	<p>3 anos depois voltei pra reclamar dos mesmos problemas que reclamei em 2022 citados logo abaixo. fora as atualizações frequentes e nada melhora e o pior já faz 1 semana que não consigo pagar nada pelo pix cópia e cola na mensagem diz que o código é inválido. Será que a solução é trocar de banco. O app trava demais, é muito instável. Muitas vezes a opção de pagar pelo Pix não funciona aparece uma mensagem dizendo q Não foi possível concluir a transação, assim não dá.</p>
51	<p>App simplesmente não abre. Fala de um erro 6702. O app não devia travar pq o modo desenvolvedor está ativado no aparelho. O desenvolvedor do sistema do app que tem que proteger ele, e não esperar que o usuário tenha que mexer nas configurações do aparelho pra usar o app. Erro fatal aí do desenvolvedor do app.</p>

52	<p>Meu antigo celular quebrou e a tela parou de funcionar, então precisei de um novo. Baixei o app normalmente e ele simplesmente reconhece todos os movimentos que faço, mas não valida. Já tentei dentro e fora de casa, já fui até no banco e nada. Aí te dá a opção de resolver no caixa eletrônico, chega lá, a opção de adicionar um novo aparelho está desabilitada, ou seja, impossível usar o app</p>
53	<p>Minha experiência tem sido péssima, um app que não funciona, eu coloco minha senha o app não abre, fico com medo de estar sendo vítima de um golpe, aí me lembro que não tenho dinheiro em grandes somas para alguém querer roubar, eu tento atualizar, mas minha senha não é aceita. Terrível experiência...</p>
54	<p>2 RECLAMACAO - Sinceramente não sei o que acontece , após a última atualização meu App Caixa simplesmente não funciona!!! Instabilidade constante, não posso contar com ele para nada, quando mais preciso ele me deixa na mão. Pessiiiiimmooooo!!! Péssimo! Desde a última atualização não consigo acessar o App Caixa Tem. Vocês tem certeza que é uma melhoria? Ah cada atualização fico dias sem ter acesso, estou pensando seriamente em migrar para outro Banco . Estou indignada!</p>
55	<p>O aplicativo apresenta muitas falhas, toda vez que tento colocar os 4 dígitos pra criar a minha senha do cartão do pé de meia, ele sai da tela sozinho e vai pra tela inicial. Já tentei limpar cachê, limpar dados, desliguei o aparelho e não consegui. Por favor, melhorem.</p>
56	<p>boa noite!!! Esse aplicativo do caixa tem tá péssimo é horrível, já tem dois meses que tento entrar no aplicativo não consigo é sempre aparecer uma mensagens dizendo QUE TEM MUITOS ACESSOS É TENTAR MAS TARDE Esses acessos nunca acaba, já liguei pra central pra resolver isso nunca me ajudaram já reiniciei O telefone já fiz tantas coisas pra ver se entro no aplicativo é nada, ainda não funciona com os dados móveis, ver se façam alguma coisa nesse aplicativo tá péssimo de entrar nele demais..</p>

57	A sistemática é muito ruim. oferta consultas a serviços,mas as consultas são inconsistentes. Exemplo: no aplicativo da carteira de trabalho consta que tenho PIS a receber, o valor e etc. Já na caixa, ao realizar tal consulta, consta que não há valor para eu receber. Penso que, se há essa inconsistência, se dentro do caixa tem a informação está incorreta, pq manter tal desserviço que gerará dúvidas nas pessoas? Esse é só um dentre outros pontos.
58	Desde que comecei a receber o pé de meia, ele constantemente dá problemas na hora de fazer o reconhecimento facial para o cadastro. sim eu: fico num lugar iluminado, sem acessório, mantenho o olho centralizado e a câmera parada. independentemente de quantas vezes eu faça, ele sempre DÁ PROBLEMA PRA VERIFICAR MEU ROSTO. Por favor, corrijam isso ou adicionem a opção de biometria, seria bem mais fácil assim.
59	A cada atualização esse aplicativo fica pior. A novidade agora é não reconhecer minha senha, daí peço para mudar a senha e ele fica dando erro. Tá impossível continuar usando. Que invenção idiota, era muito mais fácil receber os benefícios através do aplicativo da Caixa Econômica.
60	aplicativo com muitos bugs e travamentos, estou esperando o retorno do setor de ti que ficou de me retornar, e já tem mais de duas semanas e nada, abri uma conta PJ e só arrependimento pois o aplicativo não funciona direito, não consigo acessar a área pix, já desinstalei e instalei o app e nada de resolver até limpei o sistema do telefone voltando às configurações de fábrica e instalando tudo novamente do zero e nada desse app caixa tem funcionar! e o suporte é péssimo! ninguém dá a mínima!
61	Olá, estou usando o app no Redmi note 13 pro 5g, o app não funciona, pois quando Clico o botão entrar fecha o aplicativo. Isso está acontecendo em uma parte do código onde provavelmente deveria vir um número (como um ID, código ou timestamp), mas está vindo vazio ou nulo. Uma solução que acredito ser valida: <pre>if (string != null &amp;&amp; !string.trim().isEmpty()) { long valor = Long.parseLong(string); } else { // Tratar caso de valor inválido ou vazio }</pre>

62	Aplicativo manipulado, funciona normalmente até você ter algum valor a receber, como por exemplo o abono salarial, um dia antes estava funcionando e no dia em que foi depositado, aparece a mensagem no app de que o acesso estava vindo de um novo aparelho, pediu alguns dados e biometria facial, porém nesta parte do processo, não abre o acesso a câmera em hipótese alguma, sempre trava e diz pra você procurar uma agência, canais de atendimento via Whats, também não funcionam, manipulação óbvia.
63	se eu pudesse mandava 0 estrela, esse aplicativo simplesmente não funciona, estou com um problema para a minha biometria, ele simplesmente fala erro na biometria e não consigo abrir o aplicativo. não aparece um contato ou um suporte, péssimo simplesmente um lixo, deveria ser proibido, oq é para ajudar acaba só atrapalhando a vida. Toda vez que é para mexer neste APP é uma dor de cabeça.
64	Aplicativo péssimo, baixei não consigo acessar, não tem uma orientação e nem suporte para auxiliar, fica aparecendo a msg, o celular não possui configurações de segurança. Mesmo com tudo certo, modo desenvolvedor desativado localização ativada, não possui Jailbreak no celular, vocês não informam o que está errado para corrigir, aí fica complicado.
65	Estou há dias tentando a validação biométrica pra acessar minha conta e em todas o aplicativo não tem a capacidade de fazer o reconhecimento. Não consegue ler o documento. É um sistema péssimo! No fim, expira a quantidade de tentativas e direciona para o atendimento presencial. Isso é ridículo!
66	o aplicativo é ótimo, mas quando funciona! tenho que ficar indo toda hora diretamente na agência da caixa pra liberar o acesso ou receber. tenho um dinheiro que cai diretamente no app e é complicado, depois que foi atualizando só ficou cada vez pior. Do nada o aplicativo sai e pede reconhecimento e não vai, buga tudo. complicado!
67	Boa noite, se a pessoa tem poupança, cartão de crédito e é cliente a trocentos anos, porque tanta dificuldade, é só criar um programa com a digital.A pessoa tem que sair andando, tirar os óculos, pentear o cabelo, esperar o sol chegar de manhã, pelo amor de Deus, porque que para cartão de crédito e poupança é mais fácil???

68	o aplicativo facilitava muito, porém já faz mais de dois meses que não dá mais pra fazer pix. aí agora não consigo mais pagar boleto e também não tem mais a opção saque sem cartão. sinceramente não entendo pra que existir um aplicativo que só dá mesmo para olhar o saldo da conta. alô desenvolvedores! melhorem isso! estamos na era digital, se pra fazer um simples pix precisa ir para a agência então não precisa de aplicativo. corrijam os erros, facilitem pros usuários!
69	O app apresenta mensagem de erro (6906 desative modo debug) e não entra de jeito nenhum. Não adianta desinstalar e reinstalar o app, pq o erro continua. Algo que era para facilitar, esta complicando mais a vida do usuário. Por favor, corrijam!
70	A pessoa passa sufoco pra usar, não entra quando a gente precisa, e todo tempo pede pra atualizar e não vejo nenhuma grande mudança além de ficar cada vez mais ocupando memória do aparelho. Estou tentando entrar agora e fica dando erro pedindo pra tentar mais tarde, um absurdo.
71	Fui tentar atualizar meu aplicativo e quando chegou na hora de fazer o reconhecimento facial somente apareceu INICIALIZANDO CONEXÃO fui até o banco mas falaram que poderia ser somente um erro,fiz todos os procedimentos que pediram mas até agora nada. Não sei como solucionar esse problema realmente....
72	eu não consigo acessar a minha conta, fica na tela o anúncio de atualizar o cadastro, eu não posso atualizar por ser de menor e quanto eu tento tirar o anúncio não sai, e eu fico impossibilitado de mexer em outras funções do caixa tem, não consigo fazer nada, e se continuar assim, isso só vai mostrar que esse aplicativo é péssimo.
73	Minha experiência tem sido péssima, um app que não funciona, eu coloco minha senha o app não abre, fico com medo de estar sendo vítima de um golpe, aí me lembro que não tenho dinheiro em grandes somas para alguém querer roubar, eu tento atualizar, mas minha senha não é aceita. Terrível experiência...

## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO INSTITUCIONAL

### TERMO DE CONSENTIMENTO PARA REALIZAÇÃO DE TESTES DE USABILIDADE E APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS

**Instituição:** CETI Maria Isaias de Jesus

**Pesquisa:** Avaliação de Usabilidade e Experiência do Usuário em Aplicativos Bancários Digitais

**Pesquisador Responsável:** Thiago Tharles Felício de Oliveira (Curso de Engenharia de Software)

Este termo tem por finalidade solicitar a autorização da instituição CETI Maria Isaias de Jesus para a realização de testes de usabilidade e aplicação de questionários com estudantes regularmente matriculados, no âmbito da pesquisa acadêmica supracitada.

A pesquisa tem caráter exclusivamente acadêmico, sem fins comerciais, e tem como objetivo avaliar a usabilidade e a experiência do usuário em protótipos de aplicativos bancários digitais, por meio da observação da interação dos participantes com tarefas simples, como consulta de saldo e realização de transferências via Pix, bem como pela aplicação de questionários padronizados.

Esclarece-se que:

- As atividades não oferecem riscos físicos, morais ou psicológicos aos participantes;
- Nenhum dado sensível será coletado;
- As informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos;
- A identidade da instituição e dos participantes será preservada, garantindo anonimato e confidencialidade;
- A participação dos alunos será voluntária, mediante consentimento individual.

Diante do exposto, a instituição declara estar ciente dos objetivos e procedimentos da pesquisa, autorizando sua realização em suas dependências, conforme acordado com a coordenação pedagógica.

**Local:** Domingos Mourão – PI

**Data de realização:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) responsável pela instituição:

---

## APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa acadêmica que tem como objetivo avaliar a facilidade de uso e a experiência do usuário em um modelo de aplicativo bancário digital.

Sua participação consiste em:

- Realizar tarefas simples em um protótipo de aplicativo (como ver saldo e fazer Pix);
- Responder a questionários sobre sua experiência durante o uso.

Não existem respostas certas ou erradas. Queremos apenas saber sua opinião sincera.

Informamos que:

- Sua participação é totalmente voluntária;
- Você pode desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo;
- Nenhum dado pessoal que permita sua identificação será divulgado;
- As informações coletadas serão usadas apenas para fins acadêmicos;
- A atividade não envolve riscos.

Ao concordar em participar, você declara que entendeu as informações apresentadas e aceita participar da pesquisa.

**Local:** Domingos Mourão – PI

**Data de realização:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Assinatura do participante:

---