ReGeo
ISSN: 2177-3246

AVALIAÇÃO DE USABILIDADE E ACESSIBILIDADE EM APLICATIVOS BANCÁRIOS: UM ESTUDO BASEADO EM NORMAS E HEURÍSTICAS APLICADO AO BANPARÁ

USABILITY AND ACCESSIBILITY EVALUATION IN BANKING APPLICATIONS: A STANDARDS- AND HEURISTICS-BASED STUDY APPLIED TO BANPARÁ

EVALUACIÓN DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD EN APLICACIONES BANCARIAS: UN ESTUDIO BASADO EN NORMAS Y HEURÍSTICAS APLICADO A BANPARÁ

https://doi.org/10.56238/revgeov17n7-146

Data de submissão: 07/06/2026 **Data de publicação:** 22/07/2026

Paulo Cristiano Abreu de Jesus
Mestrando em Processos e Tecnologias Educacionais em Rede Nacional ProfEducaTec
Instituição: UEPA/Campus XXII-Ananindeua
E-mail: paulo.jesus3547@escola.seduc.pa.gov.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0000-7233-8199

Glaucia Nunes de Lima Santos
Graduada em Pedagogia
Instituição: Universidade Paulista (UNIP)
E-mail: glauciaa.nunes@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0005-5183-3701

Rosemary Maria Pimentel Coutinho
Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos
Instituição: IFPA
E-mail: rosemary.coutinho@ifpa.edu.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-3444-1248

Vitória Nazaré Costa Seixas
Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos
Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: vitória.seixas@uepa.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-0716-3876

Elzelis Muller da Silva
Doutora em Engenharia de Recursos Naturais
Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: elzelis@uepa.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-6778-520X

Patrícia Danielle Lima de Lima
Doutora em Genética e Biologia Molecular
Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: patricia.lima@uepa.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-1068-2813

Wilker José Caminha dos Santos
Mestrando em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação
Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: wilkercaminha@uepa.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-5265-583X

Thiago Nicolau Magalhães de Souza Conte
Doutor em Engenharia Elétrica (Computação Aplicada)
Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: thiagonconte@uepa.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-1288-366X

RESUMO
A expansão dos serviços bancários digitais tem consolidado os aplicativos móveis como principal canal de acesso a operações financeiras, inclusive em instituições financeiras públicas. Contudo, a conformidade desses sistemas com padrões internacionais de usabilidade e acessibilidade permanece pouco investigada no contexto de bancos públicos estaduais brasileiros, sobretudo em regiões com menor letramento digital. Este estudo teve como objetivo avaliar o grau de aderência do aplicativo móvel do Banco do Estado do Pará (Banpará) aos referenciais consolidados de Interação Humano-Computador. A pesquisa adotou abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, combinando avaliação heurística e normativa conduzida por especialistas com análise documental estruturada. O protocolo de avaliação fundamentou-se na ISO 9241-11, nas heurísticas de usabilidade de Nielsen e, de forma conceitual e adaptada, nos princípios das Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 e do Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG). Os resultados evidenciaram conformidade parcial, com violações de alta severidade relacionadas à eficiência das interações, à insuficiência de feedback do sistema e a barreiras de acessibilidade perceptível. A discussão confrontou esses achados com estudos recentes sobre usabilidade e inclusão em mobile banking, evidenciando convergências quanto à persistência de barreiras de feedback e divergências quanto ao peso atribuído à familiaridade tecnológica dos usuários. O estudo contribui ao propor um modelo estruturado de análise integrada, aplicável a aplicativos bancários públicos, e ao reforçar o papel do Design Centrado no Usuário e do Design Universal na promoção da inclusão financeira digital em contextos de menor letramento tecnológico.

Palavras-chave: Interação Humano-Computador. Usabilidade. Acessibilidade. Aplicativos Bancários Públicos. Inclusão Financeira Digital.

ABSTRACT
The expansion of digital banking services has consolidated mobile applications as the primary channel for accessing financial operations, including at public financial institutions. However, the compliance of these systems with international usability and accessibility standards remains understudied among Brazilian state-owned public banks, particularly in regions with lower digital literacy. This study aimed to evaluate the degree of adherence of the mobile application of Banco do Estado do Pará (Banpará) to established Human-Computer Interaction frameworks. The research adopted a qualitative approach, of an exploratory and descriptive nature, combining expert heuristic and normative evaluation with structured documentary analysis. The evaluation protocol drew on ISO 9241-11, Nielsen's usability heuristics, and, applied conceptually and adaptively, the general principles of the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 and Brazil's Electronic Government Accessibility Model (eMAG). Results revealed partial compliance, with high-severity violations related to interaction efficiency, insufficient system feedback, and perceptible accessibility barriers. The discussion

confronted these findings with recent mobile banking usability and inclusion studies, revealing convergence on persistent feedback barriers and divergence regarding the weight attributed to users' technological familiarity. The study contributes an integrated, structured analysis model applicable to public banking applications, reinforcing the role of User-Centered Design and Universal Design in promoting digital financial inclusion in contexts of lower technological literacy.

Keywords: Human-Computer Interaction. Usability. Accessibility. Public Banking Applications. Digital Financial Inclusion.

RESUMEN

La expansión de los servicios bancarios digitales ha consolidado las aplicaciones móviles como el principal canal de acceso a las operaciones financieras, incluso en instituciones financieras públicas. Sin embargo, la conformidad de estos sistemas con los estándares internacionales de usabilidad y accesibilidad sigue siendo poco investigada en el contexto de los bancos públicos estatales brasileños, sobre todo en regiones con menor alfabetización digital. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el grado de adherencia de la aplicación móvil del Banco del Estado de Pará (Banpará) a los referenciales consolidados de Interacción Humano-Computadora. La investigación adoptó un enfoque cualitativo, de naturaleza exploratoria y descriptiva, combinando una evaluación heurística y normativa realizada por especialistas con un análisis documental estructurado. El protocolo de evaluación se fundamentó en la norma ISO 9241-11, en las heurísticas de usabilidad de Nielsen y, de manera conceptual y adaptada, en los principios de las Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 y del Modelo de Accesibilidad en Gobierno Electrónico (eMAG). Los resultados evidenciaron una conformidad parcial, con violaciones de alta severidad relacionadas con la eficiencia de las interacciones, la insuficiencia de retroalimentación del sistema y barreras de accesibilidad perceptible. La discusión confrontó estos hallazgos con estudios recientes sobre usabilidad e inclusión en la banca móvil, evidenciando convergencias en cuanto a la persistencia de barreras de retroalimentación y divergencias en cuanto al peso atribuido a la familiaridad tecnológica de los usuarios. El estudio contribuye al proponer un modelo estructurado de análisis integrado, aplicable a aplicaciones bancarias públicas, y al reforzar el papel del Diseño Centrado en el Usuario y del Diseño Universal en la promoción de la inclusión financiera digital en contextos de menor alfabetización tecnológica.

Palabras clave: Interacción Humano-Computadora. Usabilidad. Accesibilidad. Aplicaciones Bancarias Públicas. Inclusión Financiera Digital.

1 INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais tem redefinido a forma como os serviços financeiros são ofertados e utilizados pela população. Entre essas transformações, os aplicativos bancários móveis consolidaram-se como um dos principais canais de acesso a serviços essenciais, viabilizando a realização de operações financeiras de maneira remota, contínua e integrada ao cotidiano dos usuários. A expansão desse modelo de atendimento tem sido impulsionada tanto pelo aumento do uso de dispositivos móveis quanto pelas estratégias de transformação digital adotadas pelas instituições financeiras, inclusive no setor público — movimento evidenciado por levantamentos recentes do setor, segundo os quais o mobile banking já responde pela maior parte das transações bancárias realizadas no país (FEBRABAN, 2025).

Apesar dos benefícios associados à digitalização dos serviços bancários, a literatura aponta que a adoção massiva de aplicativos móveis não garante, por si só, uma experiência de uso adequada para todos os perfis de usuários. Estudos recentes sobre mobile banking mostram que barreiras de usabilidade e acessibilidade atingem de forma desproporcional usuários idosos, com baixo letramento digital ou em contextos de vulnerabilidade tecnológica (JIN; KUANG; FAN, 2021; MELO *et al.*, 2024). Essas literaturas, no entanto, concentra-se predominantemente em instituições privadas e em contextos urbanos, revelando três lacunas específicas que sustentam o problema desta pesquisa: (I) a escassez de avaliações sistemáticas de usabilidade e acessibilidade em contextos amazônicos e regionais, marcados por menor infraestrutura digital; (II) a ausência de propostas que integrem, de forma metodologicamente consistente, normas internacionais e diretrizes nacionais de acessibilidade em um único protocolo de avaliação; e (III) a carência de estudos sobre bancos públicos estaduais, cujo público tende a ser mais heterogêneo e mais dependente do canal digital para acesso a serviços essenciais.

Essas lacunas ganham relevância adicional porque instituições financeiras públicas estaduais, como o Banco do Estado do Pará, atendem parcelas da população com perfis de vulnerabilidade digital mais acentuados que os observados em bancos privados de grande porte — o que torna a avaliação de sua interface uma questão não apenas técnica, mas de inclusão financeira digital (DE SOUZA *et al.*, 2025). Estudos na área de Interação Humano-Computador (IHC) indicam que interfaces complexas, linguagem técnica excessiva e ausência de feedback claro impactam negativamente a experiência do usuário, especialmente em sistemas críticos como os financeiros. Além de que mapeamentos recentes da literatura sobre UX em mobile banking corroboram essa preocupação, ao identificar simplicidade, clareza e acessibilidade como elementos ainda pouco consolidados nas avaliações do setor (DE SOUZA *et al.*, 2025).

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo avaliar o grau de aderência do aplicativo móvel do Banco do Estado do Pará aos referenciais consolidados de Interação Humano-Computador, integrando a ISO 9241-11, as heurísticas de usabilidade de Nielsen, as diretrizes WCAG 2.1 e o eMAG. Especificamente, buscou-se (a) identificar não conformidades de usabilidade e acessibilidade nas tarefas essenciais do aplicativo; e (b) discutir suas implicações para a inclusão financeira digital em contextos de menor letramento tecnológico, como o amazônico. O artigo está organizado em seis seções, incluindo esta introdução; a fundamentação teórica revisa os referenciais de IHC, usabilidade e acessibilidade; a metodologia descreve o protocolo de avaliação heurística e normativa adotado; a análise da aplicação apresenta os achados por tarefa; a discussão confronta os resultados com a literatura; e as considerações finais sintetizam as contribuições, limitações e direções futuras do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR E AVALIAÇÃO DE INTERFACES DIGITAIS

A Interação Humano-Computador (IHC) consolidou-se como campo científico estruturado a partir das contribuições de pesquisadores como Shneiderman, Plaisant, Cohen, Jacobs, Elmqvist e Diakopoulos (2016), Dix, Finlay, Abowd e Beale (2004) e Norman (2013), que enfatizaram princípios cognitivos, modelos mentais e design centrado no usuário como pilares para o desenvolvimento de sistemas interativos. Ao integrar fundamentos da ciência da computação, da psicologia cognitiva e do design, a IHC busca compreender não apenas como pessoas utilizam sistemas interativos, mas como esses sistemas podem ser projetados para apoiar atividades humanas de forma eficiente e segura — envolvendo todo o ecossistema de interação entre usuários, tecnologias e contextos de uso, e não apenas a interface gráfica.

No entanto, esse campo, não se limita à definição de seus objetos: um dos debates centrais na literatura contemporânea é a diferenciação entre funcionalidade, usabilidade e inclusão. Pois uma interface pode ser tecnicamente funcional isto é, cumprir corretamente as funções para as quais foi projetada sem erros mas sem ser acessível a todos os perfis de usuários; da mesma forma, um sistema que é usável para o público geral pode não ser inclusivo para usuários com menor letramento digital ou que tenha limitações sensoriais e motoras. Pesquisas recentes sobre mobile banking reforçam esse argumento ao demonstrar que apenas atender às normas não é suficiente para oferecer uma experiência inclusiva, sobretudo em contextos de vulnerabilidade digital (MELO *et al.*, 2024; TERAN *et al.*, 2025) distinção que fundamenta o eixo analítico deste estudo.

A avaliação de interfaces constitui, nesse cenário, uma atividade central da IHC, pois permite identificar problemas de interação antes ou após a implementação do sistema. A literatura organiza os

métodos de avaliação em três grandes categorias: métodos de inspeção, conduzidos por especialistas sem envolvimento direto de usuários (como a avaliação heurística e a inspeção normativa); testes com usuários, que capturam dados empíricos de interação real; e métodos híbridos, que combinam ambas as abordagens em diferentes etapas do ciclo de desenvolvimento. Os métodos de inspeção, que foram adotadas neste estudo, apresentam como principal limitação a dependência da expertise e do julgamento do avaliador. Estudos mostram que diferentes avaliadores, usando o mesmo método sobre a mesma interface, tendem a encontrar conjuntos parcialmente diferentes de problemas, com baixa concordância entre si (HERTZUM; JACOBSEN, 2003). Essa limitação não invalida o método, mas justifica a adoção de protocolos estruturados como estratégia para mitigar a subjetividade na avaliação especializada, conforme detalhado na Metodologia (seção 3). Esse protocolo inclui critérios claros, categorias previamente definidas e registro sistemático das evidências.

Em aplicações bancárias móveis, a avaliação de interfaces assume relevância ampliada, uma vez que esses sistemas são utilizados por públicos heterogêneos, com distintos níveis de letramento digital, experiência tecnológica e necessidades de acessibilidade.

2.2 USABILIDADE EM SISTEMAS INTERATIVOS: CONCEITOS, HEURÍSTICAS E NORMAS

A usabilidade é um atributo essencial da qualidade de sistemas interativos e refere-se ao grau em que um produto pode ser utilizado por usuários específicos para alcançar objetivos determinados com efetividade, eficiência e satisfação. Essa definição é formalizada pela ISO 9241-11, amplamente reconhecida como referência normativa em estudos de usabilidade (ABNT, 2018).

No entanto, a operacionalização dessas três dimensões, contudo, não é isenta de dificuldades: enquanto efetividade e eficiência admitem indicadores relativamente objetivos como taxa de conclusão de tarefas e tempo gasto. Já satisfação é mais subjetiva e de difícil mensuração sem instrumentos psicométricos validados, o que tem motivado críticas ao uso da norma como instrumento autossuficiente de diagnóstico, sobretudo quando aplicada isoladamente, sem triangulação com métodos centrados no usuário.

A efetividade diz respeito à precisão com que o usuário consegue realizar uma tarefa, enquanto a eficiência considera os recursos empregados para isso, como tempo e esforço cognitivo. A satisfação envolve aspectos subjetivos, como conforto, confiança e percepção de controle durante a interação (ABNT, 2018). Em aplicativos bancários móveis, essas dimensões são fundamentais, pois o uso inadequado pode gerar prejuízos financeiros e insegurança.

De forma complementar à ISO 9241-11, as heurísticas de usabilidade propostas por Nielsen (1994) constituem um dos métodos mais difundidos para avaliação de interfaces, incluindo princípios

como visibilidade do estado do sistema, consistência, prevenção de erros, reconhecimento em vez de memorização e flexibilidade de uso.

Enquanto a ISO 9241-11 opera em nível conceitual e macro definindo o que caracteriza uma interação usável, as heurísticas de Nielsen operam em nível operacional, oferecendo critérios diretamente aplicáveis à inspeção de telas e fluxos específicos, as duas abordagens são, portanto, complementares, e não concorrentes pois, uma orienta o que avaliar, e a outra orienta como avaliar. Essa complementaridade justifica a adoção conjunta de ambos os referenciais no protocolo deste estudo (seção 3).

Estudos empíricos recentes sobre aplicativos bancários móveis indicam que problemas de usabilidade estão frequentemente associados à linguagem excessivamente técnica, à navegação confusa e à ausência de feedback claro durante operações sensíveis (FERREIRA *et al.*, 2022; HARDI *et al.*, 2023; DE SOUZA *et al.*, 2025). Achados convergentes em contextos internacionais mostram que essas dificuldades tendem a afetar de forma mais intensa usuários idosos ou com menor familiaridade tecnológica (JIN; KUANG; FAN, 2021), reforçando a necessidade de avaliações fundamentadas em normas e heurísticas consolidadas e, como discutido na seção 2.1, atentas aos limites do próprio método heurístico.

2.3 ACESSIBILIDADE DIGITAL: DIRETRIZES, PRINCÍPIOS E CONTEXTO BRASILEIRO

A acessibilidade digital refere-se à possibilidade de pessoas com diferentes limitações sensoriais, motoras ou cognitivas utilizarem sistemas digitais de forma autônoma e segura. No campo da IHC, a acessibilidade é compreendida como um requisito técnico e social, especialmente em sistemas de uso público e institucional (BARBOSA; SILVA, 2010). Essa compreensão dialoga com a literatura internacional sobre design centrado no usuário, segundo a qual a acessibilidade deve ser tratada como propriedade estrutural da interface, e não como adaptação posterior ao seu desenvolvimento (SHNEIDERMAN *et al.*, 2016).

As Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), desenvolvidas pelo W3C, constituem a principal referência internacional para acessibilidade digital, organizando suas diretrizes em quatro princípios fundamentais: perceptível, operável, compreensível e robusto (W3C, 2018). Essas diretrizes, contudo, foram originalmente concebidas para conteúdo web, e sua adaptação a aplicativos nativos (Android/iOS) não é automática: estudos recentes sobre acessibilidade de sistemas financeiros para usuários emergentes apontam desafios específicos na aplicação de critérios pensados para navegadores a interfaces móveis, sobretudo em fluxos com múltiplas camadas de autenticação e navegação dinâmica, típicas de aplicações bancárias (MELO *et al.*, 2024; TERAN *et al.*, 2025).

O princípio da perceptibilidade envolve a apresentação adequada das informações, incluindo contraste visual e alternativas textuais. A operabilidade refere-se à possibilidade de interação por diferentes meios, como teclado ou leitores de tela. A compreensibilidade está relacionada à clareza da linguagem e à previsibilidade das ações, enquanto a robustez garante compatibilidade com diferentes dispositivos e agentes de usuário (W3C, 2018).

No Brasil, o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) adapta as diretrizes internacionais à realidade dos sistemas públicos digitais, sendo alinhado às WCAG, porém com linguagem mais objetiva e exemplos contextualizados (BRASIL, 2021). É importante reconhecer, contudo, que o eMAG foi concebido primariamente para portais e sítios institucionais de governo eletrônico, não para aplicativos móveis nativos; sua adoção como referencial de avaliação para o aplicativo do Banpará pressupõe, portanto, uma adaptação — explicitada na Metodologia que preserva os princípios de clareza informacional e navegação lógica do eMAG, sem assumir que todos os seus critérios originais se aplicam integralmente a um ambiente mobile. Diante dessas limitações de origem, este estudo trata a WCAG e o eMAG não como instrumentos de certificação formal de conformidade, mas como referenciais conceituais que orientam uma inspeção baseada em princípios gerais de acessibilidade opção metodológica detalhada na seção 3.

Em sistemas bancários públicos, a acessibilidade transcende a dimensão técnica e assume papel estruturante na promoção da inclusão financeira digital, uma vez que barreiras de interação podem restringir o acesso a serviços essenciais, ampliando desigualdades já existentes — risco particularmente relevante para o público atendido por bancos estaduais, como discutido a seguir.

2.4 APLICATIVOS BANCÁRIOS MÓVEIS: USABILIDADE, ACESSIBILIDADE E IMPACTO SOCIAL

Os aplicativos bancários móveis tornaram-se um dos principais meios de acesso a serviços financeiros, promovendo conveniência e redução de barreiras geográficas. A qualidade da interação nesses sistemas é determinante para sua aceitação e uso contínuo (FERREIRA *et al.*, 2022; DE SOUZA *et al.*, 2025), e os problemas de usabilidade podem gerar frustração, insegurança e abandono do aplicativo. Avaliações recentes indicam recorrência de problemas relacionados à complexidade das interfaces, à sobrecarga de informações e à ausência de feedback adequado em operações críticas estas dificuldades tendem a impactar de forma mais intensa usuários idosos ou com menor letramento digital, ampliando riscos de exclusão financeira (SANTOS; RODRIGUES; RIBEIRO, 2023).

Para além dos aspectos técnicos, a usabilidade e a acessibilidade de aplicativos bancários possuem impacto social que extrapola a experiência individual de uso. A literatura sobre aspectos

socioculturais da IHC argumenta que o acesso equitativo a interfaces bem projetadas é condição para o exercício pleno da cidadania digital em sociedades crescentemente dependentes de serviços digitais de modo que barreiras de interação em sistemas financeiros configuram uma forma de vulnerabilidade tecnológica, na qual grupos já socialmente marginalizados enfrentam obstáculos adicionais para autonomia financeira (NERIS *et al.*, 2024). Essa dependência digital de serviços essenciais é particularmente crítica em instituições públicas, cujo papel é assegurar acesso universal, e não apenas atender ao público já digitalmente proficiente.

É nesse ponto que reside parte da relevância científica de investigar especificamente um banco público estadual: diferentemente de bancos privados de grande porte — cujo público tende a ser mais jovem, mais escolarizado e mais familiarizado com tecnologia —, bancos públicos estaduais como o Banpará atendem parcelas da população com perfis de maior vulnerabilidade digital, incluindo usuários rurais, idosos e com menor experiência tecnológica, para os quais o aplicativo frequentemente representa o único canal viável de acesso a serviços bancários. Avaliar a usabilidade e a acessibilidade desse tipo específico de instituição não é, portanto, uma escolha arbitrária de objeto empírico, mas uma decisão metodológica alinhada à pergunta sobre quem, de fato, é mais afetado por falhas de interação em sistemas financeiros digitais. A seção seguinte detalha o protocolo metodológico adotado para essa avaliação.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa, com abordagem exploratória e descritiva, voltado à avaliação da usabilidade e da acessibilidade de uma aplicação bancária móvel de caráter público, à luz de referenciais consolidados da Interação Humano-Computador. A escolha por esse delineamento justifica-se pela necessidade de compreender como aspectos da interface influenciam a interação entre usuários e sistema nacionais, bem como de identificar conformidades e não conformidades em relação a normas e diretrizes reconhecidas. (SOUZA *et al.*, 2025)

O procedimento metodológico consistiu em uma inspeção heurística e normativa conduzida por três especialistas em Interação Humano-Computador. Cada avaliador examinou o aplicativo de forma independente durante aproximadamente duas horas, executou o mesmo conjunto de tarefas e registrou evidências de problemas de usabilidade e acessibilidade. A gravidade dos problemas foi avaliada em escala de 0 a 4, em que 0 indica ausência de problema e 4 representa problema de máxima criticidade, conforme a lógica de priorização proposta por Nielsen (1994). A síntese final preservou as categorias qualitativas de severidade apresentadas na tabela 3.

Foram selecionadas quatro tarefas representativas do uso cotidiano: acesso à conta, consulta de saldo, visualização de extrato e realização de transferência via Pix. Para cada tarefa, definiu-se condição inicial, critério de conclusão e conjunto de indicadores observáveis, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Protocolo das tarefas representativas

Tarefa	Condição inicial	Critério de conclusão	Indicadores observados
Acesso à conta	Tela de autenticação	Exibição da tela principal	Bloqueios, mensagens, feedback e clareza dos campos
Consulta de saldo	Tela principal	Visualização dos valores disponíveis	Número de ações, legibilidade, rótulos e atualização de estado
Visualização de extrato	Tela principal ou saldo	Exibição do histórico de movimentações	Navegação, consistência, retorno e organização da informação
Transferência via Pix	Menu principal	Confirmação da operação	Número de etapas, progresso, prevenção de erro, feedback e recuperação

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026

A taxa de conclusão das tarefas na inspeção (TCT) foi calculada pela razão entre o número de tarefas concluídas (T_c) e o total de tarefas avaliadas (T_a):

$$TCT = (T_c / T_a) \times 100 \quad (1)$$

Para descrever a composição dos achados, a proporção de cada categoria de severidade (P_s) foi calculada pelo número de não conformidades da categoria (n_s) dividido pelo total de não conformidades (N):

$$P_s = (n_s / N) \times 100 \quad (2)$$

Essas medidas são descritivas: a TCT informa apenas a conclusão funcional das tarefas pelos especialistas, enquanto P_s descreve a distribuição dos problemas identificados. Esse tipo de avaliação é amplamente empregado em estudos de IHC por permitir a identificação sistemática de problemas de usabilidade e acessibilidade a partir de critérios previamente estabelecidos, sem a necessidade de envolvimento direto de usuários finais em etapas iniciais de investigação (HERTZUM; JACOBSEN, 2003).

Para a avaliação da usabilidade, foram utilizados como referenciais a ISO 9241-11, que define usabilidade a partir das dimensões de efetividade, eficiência e satisfação no contexto de uso, e as heurísticas de usabilidade de Nielsen (1994), amplamente reconhecidas por sua aplicabilidade em inspeções de interface. Esses referenciais permitiram analisar aspectos relacionados à clareza das

informações, consistência visual, feedback do sistema, controle do usuário e esforço cognitivo requerido para a execução das tarefas.

No que se refere à acessibilidade, a análise fundamentou-se nos princípios gerais das Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1, elaboradas pelo W3C (perceptível, operável, compreensível e robusto), complementados pelas diretrizes do eMAG. Como ambos os referenciais foram originalmente concebidos para conteúdo e portais web, e não para aplicativos nativos, sua aplicação ao aplicativo do Banpará não seguiu um protocolo de certificação formal: não se avaliou a aderência a um nível específico de conformidade WCAG (A, AA ou AAA) nem se aplicou um checklist item a item dos critérios de sucesso. Optou-se, em vez disso, por uma inspeção conceitual e adaptada, na qual WCAG e eMAG foram tratados como um único quadro de referência qualitativo: os quatro princípios da WCAG orientaram a leitura da interface quanto a contraste, alternativas textuais, previsibilidade de navegação e compatibilidade com tecnologias assistivas, enquanto o eMAG reforçou os critérios de clareza informacional e simplicidade de navegação pertinentes a sistemas públicos brasileiros. Essa opção é coerente com a natureza do estudo como um todo e evita o risco, próprio de checklists formais aplicados a um ambiente para o qual não foram originalmente desenhados, de gerar uma falsa impressão de precisão certificadora. A combinação dos dois referenciais como um quadro único, e não como checklists paralelos, dispensa ainda a necessidade de tratar eventuais sobreposições de critérios entre eles.

A partir dos referenciais selecionados, foram definidos critérios avaliativos organizados em categorias de usabilidade e acessibilidade, os quais orientaram a inspeção da interface e a identificação das não conformidades observadas. Esses critérios foram sistematizados na tabela 2, de modo a garantir maior transparência, consistência e replicabilidade da análise.

A avaliação foi conduzida pelos três avaliadores, a partir da observação direta da interface e da execução das tarefas selecionadas, no aplicativo do Banpará em sua versão 1.63.6, em dispositivo Samsung Galaxy A54 5G, com sistema One UI 8.0 sobre Android 16, no período de 1 e 2 de fevereiro de 2026, mantendo as configurações de acessibilidade padrão do dispositivo. Foram registradas evidências relacionadas à organização da informação, ao comportamento dos elementos interativos, à clareza das mensagens e à compatibilidade com princípios de acessibilidade. Os resultados obtidos foram posteriormente analisados e discutidos à luz da literatura científica da área.

Como limitação metodológica, destaca-se a ausência de testes empíricos com usuários reais, o que restringe a análise à perspectiva heurística e normativa dos avaliadores limitação inerente ao próprio desenho de inspeção especializada, e não apenas uma lacuna pontual deste estudo (HERTZUM; JACOBSEN, 2003). Essa abordagem mostrou-se, ainda assim, adequada aos objetivos

do estudo, por permitir identificar problemas estruturais de usabilidade e acessibilidade e subsidiar investigações futuras mais aprofundadas.

3.1 ANÁLISE DA APLICAÇÃO

A análise do aplicativo do aplicativo Banpará foi realizada com base nos critérios de usabilidade e acessibilidade definidos na seção metodológica, buscando identificar não apenas conformidades normativas, mas também implicações práticas para a experiência do usuário em contextos reais de uso. A avaliação concentrou-se em tarefas essenciais, com início na tela principal da aplicação: ponto estratégico de análise por constituir o principal ponto de entrada da interação e concentrar elementos críticos de navegação, hierarquia informacional e orientação do usuário, que condicionam a experiência em todas as tarefas subsequentes. Nessa tela, priorizaram-se critérios relacionados à clareza dos rótulos, ao contraste cromático e à presença de indicadores de feedback do sistema.

Conforme ilustrado na Figura 1, a tela inicial do aplicativo organiza os principais menus e funcionalidades disponíveis ao usuário logo após o acesso à conta.

Figura 1. Tela inicial.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir do App Banpará, 2026.

A partir dessa tela, foram examinados a disposição dos menus, a identificação de funcionalidades prioritárias e a presença de indicadores visuais que auxiliam a orientação do usuário aspectos fundamentais para a efetividade e a eficiência da interação, conforme preconizado pela ISO 9241-11, além de influenciarem diretamente a carga cognitiva envolvida na navegação inicial.

3.2 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A definição dos critérios de avaliação é fundamental para garantir rigor metodológico e reduzir a subjetividade na análise da interface, pois na ausência de testes empíricos com usuários reais, cada dimensão teórica precisou ser traduzida em um indicador observável diretamente na inspeção, o que orientou a construção na tabela 2, a efetividade foi operacionalizada como a capacidade de concluir cada tarefa representativa sem bloqueios estruturais nem reinício do fluxo; a eficiência, como o número de telas e confirmações necessárias até a conclusão da tarefa, na ausência de atalhos; e a satisfação com a impossibilidade de mensuração direta sem relato do usuário foi inferida a partir da presença ou ausência de feedback explícito em pontos críticos da interação, como confirmações de transações financeiras. Essa operacionalização não substitui a mensuração direta da satisfação por instrumentos como o System Usability Scale, mas permite uma aproximação estruturada e replicável dentro dos limites de um estudo de inspeção especializada.

De forma complementar, foram consideradas as Heurísticas de Usabilidade de Nielsen (1994), classificando-se cada não conformidade identificada segundo a heurística mais diretamente violada classificação explicitada na apresentação dos resultados (seção 3.3).

Tabela 2. Critérios de Usabilidade e Acessibilidade Adotados na Avaliação

Dimensão	Referencial	Critério Avaliado	Indicador Observável na Inspeção
Usabilidade	ABNT NBR ISO 9241-11	Efetividade	Conclusão da tarefa sem bloqueios estruturais nem reinício do fluxo
Usabilidade	ABNT NBR ISO 9241-11	Eficiência	Número de telas/confirmações até a conclusão da tarefa
Usabilidade	ABNT NBR ISO 9241-11	Satisfação	Presença/ausência de feedback explícito em ações críticas
Usabilidade	Nielsen	Visibilidade do status	Indicação clara do estado do sistema após cada ação
Usabilidade	Nielsen	Consistência	Padronização de termos e elementos entre telas
Usabilidade	Nielsen	Controle do usuário	Possibilidade de desfazer ações e retornar a etapas anteriores
Acessibilidade	WCAG 2.1	Perceptível	Contraste cromático e alternativas textuais em elementos gráficos
Acessibilidade	WCAG 2.1	Operável	Compatibilidade com múltiplas formas de interação (toque, leitor de tela)
Acessibilidade	WCAG 2.1	Compreensível	Clareza e previsibilidade da linguagem em mensagens e instruções
Acessibilidade	WCAG 2.1	Robusto	Compatibilidade com tecnologias assistivas
Acessibilidade	eMAG	Clareza da informação	Uso de linguagem simples/objetiva em textos e mensagens de erro

Dimensão	Referencial	Critério Avaliado	Indicador Observável na Inspeção
Acessibilidade	eMAG	Navegação acessível	Estrutura lógica e previsível dos elementos de navegação

Nota: os critérios de acessibilidade (WCAG e eMAG) foram aplicados como princípios orientadores de uma inspeção conceitual e adaptada, e não como itens de um checklist formal de certificação de conformidade.
Fonte: Os Autores, 2026

3.3 AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

A avaliação de usabilidade foi realizada a partir da execução de tarefas representativas, incluindo acesso à conta, consulta de saldo, visualização de extrato e realização de transferência simples. A inspeção evidenciou que, embora o aplicativo permita a conclusão dessas operações, foram identificadas inconsistências que impactam a fluidez da interação, com graus de severidade que variam de média a alta na escala de 0 a 4 adotada pelos.

No que se refere à efetividade, observou-se que as tarefas analisadas puderam ser concluídas sem bloqueios estruturais, entretanto, a ausência de indicação clara de progresso em determinadas etapas especialmente em operações que exigem múltiplas confirmações, pode induzir o usuário a dúvidas quanto ao status da ação realizada, configurando uma violação da heurística de visibilidade do estado do sistema (NIELSEN, 1994). Essa limitação foi particularmente perceptível na execução de operações financeiras, conforme ilustrado nas Figuras 2 a 4, que registram o fluxo de realização de um Pix.

Figura 2. Tela Pix.



Figura 3. Tela de funcionalidades do Pix.



Figura 4. Tela de realização de Pix.



Fonte: App Banpará, 2026.

As três telas evidenciam o encadeamento sequencial exigido para a conclusão de uma transferência via Pix, no qual o usuário transita por etapas distintas de seleção, confirmação e finalização sem indicadores de progresso persistentes entre elas, padrão este que também compromete a dimensão de eficiência da interação, discutida a seguir.

Quanto à eficiência, constatou-se que operações como transferência pix entre contas e emissão de comprovantes exigem múltiplas transições entre telas e confirmações sequenciais, totalizando fluxo superior a cinco etapas até a conclusão da ação. Esse encadeamento amplia o tempo de execução e impõe maior esforço cognitivo violando por exemplo da heurística de eficiência de uso, especialmente pela ausência de indicadores claros de progresso ou possibilidade de retorno direto à etapa anterior sem reinício do procedimento. Observou-se ainda a inexistência de atalhos para operações frequentes, contrariando o princípio de flexibilidade de uso (NIELSEN, 1994).

No que diz respeito à satisfação, embora a interface apresente elementos visuais consistentes, foram identificadas lacunas no fornecimento de feedback em determinadas ações também violando a heurística de visibilidade do estado do sistema, agora aplicada a confirmações financeiras. Em outras operações, a confirmação da transação não é acompanhada por sinalização visual destacada ou mensagem explicativa suficientemente evidente, o que pode gerar incerteza quanto à efetivação da ação. Em situações de erro, as mensagens exibidas são genéricas e não orientam claramente sobre procedimentos corretivos: violação da heurística de ajuda ao usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros (NIELSEN, 1994).

Adicionalmente, foram observados problemas de consistência e padronização, como variações na nomenclatura de comandos e na organização de menus, dificultando a construção de um modelo mental coerente pelo usuário. Esse padrão converge com achados de estudos recentes sobre usabilidade em mobile banking, que também identificam a inconsistência terminológica como uma das barreiras mais recorrentes à fluidez da interação (HARDI *et al.*, 2023; DE SOUZA *et al.*, 2025).

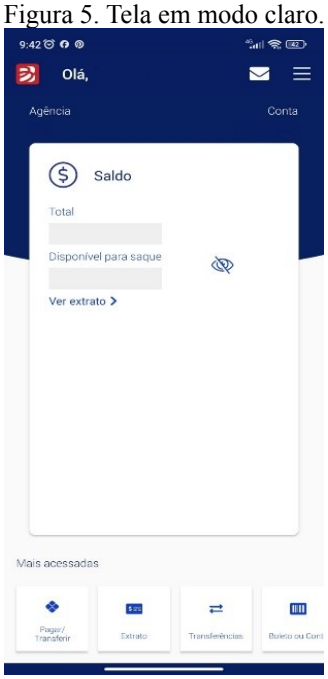
De modo geral, os resultados indicam que, embora o aplicativo possibilite a execução das funcionalidades essenciais, a eficiência e a satisfação são impactadas por fluxos excessivamente longos, ausência de atalhos para tarefas recorrentes e inconsistências na comunicação do status do sistema apresentando oportunidades claras de aprimoramento na arquitetura da informação e na qualificação do feedback ao usuário.

3.4 AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE

Espelhando a estrutura analítica adotada na seção anterior, a avaliação de acessibilidade organizou-se em torno dos quatro princípios da WCAG 2.1 e das diretrizes complementares do eMAG, associando cada achado à sua implicação prática para diferentes perfis de usuários.

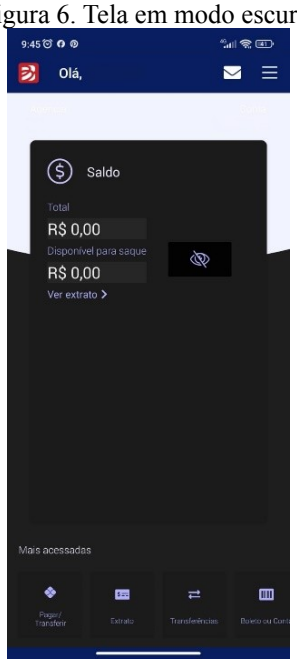
No princípio **Perceptível**, foram identificadas limitações relacionadas à apresentação das informações visuais, como contraste insuficiente entre texto e fundo em determinadas telas e uso de elementos gráficos sem alternativas textuais claras. A WCAG 2.1 recomenda que o conteúdo seja apresentado de forma perceptível a todos os usuários, independentemente de suas capacidades sensoriais, o que nem sempre se mostrou plenamente atendido (W3C, 2018); a implicação prática dessa violação é a exclusão potencial de usuários com baixa visão.

Figura 5. Tela em modo claro.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir do App Banpará, 2026.

Figura 6. Tela em modo escuro.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir do App Banpará, 2026.

Comparando as duas variações de tema exibidas nas Figuras 5 e 6, observa-se que a alternância entre modos não é acompanhada de um ajuste equivalente na hierarquia visual dos elementos informacionais, o que reforça o achado de perceptibilidade insuficiente identificado acima.

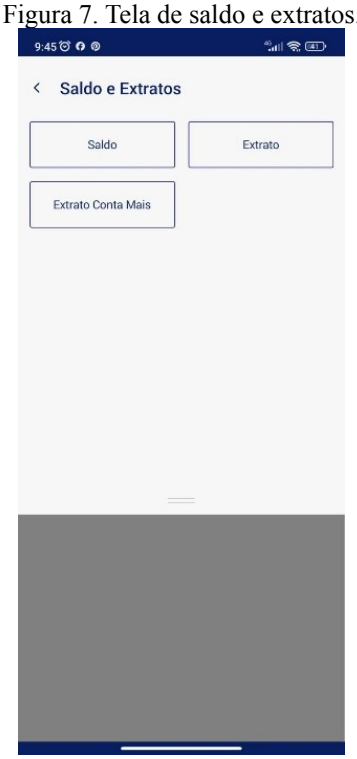
Quanto ao princípio Operável, alguns componentes da interface exigem interações precisas e sequenciais, dificultando o uso por pessoas com limitações motoras ou que dependem de tecnologias assistivas; a navegação entre telas nem sempre é intuitiva, o que pode gerar desorientação e aumentar o esforço cognitivo. A implicação prática é a exclusão de usuários que dependem de navegação por teclado externo ou tecnologias de acessibilidade motora. As diretrizes recomendam que sistemas interativos possibilitem múltiplas formas de interação (W3C, 2018).

No que se refere à Compreensibilidade, foram identificadas inconsistências na linguagem utilizada, com termos técnicos e mensagens pouco explicativas em situações de erro ou confirmação o mesmo padrão de inconsistência terminológica já identificado na seção 3.3, o que sugere um problema transversal de comunicação, e não uma falha isolada de uma única tela. O eMAG destaca a importância de linguagem clara e objetiva, compatível com o nível de compreensão do público-alvo (BRASIL, 2021); sua implicação prática é o aumento da dependência de auxílio externo para usuários com menor letramento.

Em relação à Robustez, verificou-se que o aplicativo apresenta limitações quanto à compatibilidade com tecnologias assistivas, como leitores de tela, especialmente em elementos dinâmicos e formulários como por exemplo da tela de saldo e extratos (Figura 7), na qual elementos de atualização dinâmica de valores podem não ser adequadamente anunciados por leitores de tela. A

robustez é essencial para garantir que o conteúdo digital permaneça acessível à medida que novas tecnologias são incorporadas ao contexto de uso (W3C, 2018).

Figura 7. Tela de saldo e extratos.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir do App Banpará, 2026.

De modo geral, os resultados indicam que o aplicativo atende parcialmente às diretrizes de acessibilidade, com não conformidades que se concentram, de forma convergente com os achados de usabilidade da seção 3.3, nas dimensões de feedback e consistência terminológica. A adequação mais rigorosa às recomendações da WCAG 2.1 e do eMAG contribuiria para a redução de barreiras de acesso, promovendo maior equidade no uso de serviços do Banpará. A tabela 3, a seguir, sintetiza essas não conformidades.

3.5 SÍNTESE DAS NÃO CONFORMIDADES

A fim de consolidar os achados discutidos nas seções 3.3 e 3.4, a tabela 3 sintetiza cada não conformidade identificada, a heurística ou princípio violado, uma classificação qualitativa de severidade e a recomendação de correção correspondente.

Tabela 3. Síntese das Não Conformidades Identificadas

Problema	Heurística/Princípio Violado	Severidade*	Recomendação de Correção
Ausência de indicação de progresso em operações com múltiplas confirmações	Visibilidade do estado do sistema (Nielsen, 1994)	Alta	Inserir indicador de progresso persistente (barra ou etapas numeradas) em fluxos com mais de uma confirmação
Fluxo superior a cinco etapas para transferências e emissão de comprovantes, sem atalhos	Eficiência e flexibilidade de uso (Nielsen, 1994)	Alta	Criar atalhos para operações frequentes e reduzir confirmações redundantes
Ausência de sinalização visual/mensagem explícita após confirmação de transação financeira	Visibilidade do estado do sistema (Nielsen, 1994)	Alta	Adicionar confirmação visual destacada (ex.: tela de sucesso com resumo da operação)
Mensagens de erro genéricas, sem orientação de correção	Ajuda ao usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros (Nielsen, 1994)	Média	Reescrever mensagens de erro indicando causa provável e ação corretiva
Variações na nomenclatura de comandos e na organização de menus	Consistência e padrões (Nielsen, 1994)	Média	Padronizar terminologia e estrutura de menus em todo o aplicativo
Contraste insuficiente entre texto e fundo; elementos gráficos sem alternativa textual	Perceptível (W3C, 2018)	Alta	Ajustar contraste cromático e adicionar textos alternativos aos elementos gráficos
Interações que exigem precisão motora; navegação pouco intuitiva entre telas	Operável (W3C, 2018)	Média	Ampliar a área de toque dos elementos interativos e revisar o fluxo de navegação
Termos técnicos e mensagens pouco explicativas em confirmações e erros	Compreensível (W3C, 2018) / Clareza da informação (Brasil, 2021)	Média	Padronizar linguagem simples e objetiva, validada com usuários de diferentes perfis
Compatibilidade limitada com leitores de tela em elementos dinâmicos e formulários	Robusto (W3C, 2018)	Alta	Implementar rótulos de acessibilidade nativa para elementos dinâmicos e testar com leitores de tela reais

Fonte: Os Autores, 2026

Para reforçar a confiabilidade dos achados, adotou-se um procedimento de dupla validação, composto pela concordância entre os avaliadores e pela confirmação do problema por evidência complementar, como registro visual, reprodução do fluxo, medição técnica ou confronto normativo. A concordância de cada não conformidade foi determinada considerando-se o número de especialistas que identificaram o mesmo problema. Foram considerados validados os achados reconhecidos por, no mínimo, dois dos três avaliadores, correspondendo a 66,7% de concordância. De forma complementar, calculou-se o Índice de Dupla Validação, considerando a proporção de não conformidades confirmadas tanto pela avaliação dos especialistas quanto pela evidência complementara (CAMARGO *et al.*, 2026)

Esse procedimento contribuiu para reduzir a subjetividade da inspeção e aumentar a consistência metodológica dos resultados apresentados na Tabela 3.

Onde: $$CA_i = \frac{A_i}{A_t} \times 100 \quad (3)$$

Em que:

CA_i = percentual de concordância do achado i

A_i = número de avaliadores que identificaram o achado

A_t = número total de avaliadores

Considerando o critério mínimo adotado:

$$CA_i = \frac{2}{3} \times 100 = 66{,}7\% \quad (4)$$

$$IDV = \frac{N_{dv}}{N_t} \times 100 \quad (5)$$

Em que:

IDV = Índice de Dupla Validação

N_{dv} = número de não conformidades confirmadas nas duas etapas

N_t = número total de não conformidades registradas

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise evidencia que o aplicativo do Banpará apresenta funcionalidade operacional adequada, porém com limitações estruturais que impactam dimensões centrais da usabilidade e da acessibilidade. Sob a perspectiva da usabilidade, a efetividade é parcialmente atendida: as tarefas podem ser concluídas, mas com esforço adicional decorrente de fluxos extensos e comunicação pouco explícita sobre o status das operações. Esse padrão converge com o que reporta o mapeamento sistemático de De Souza *et al.* (2025) sobre UX em mobile banking, que identifica simplicidade, clareza e acessibilidade como elementos ainda pouco consolidados no setor e diverge, ao mesmo tempo, de avaliações de aplicativos bancários privados de grande porte, que tendem a reportar fluxos mais curtos e feedback mais explícito em operações críticas (LINHARES FILHO, 2022; HARDI *et al.*,

2023), possivelmente refletindo diferenças de investimento em design entre instituições privadas e públicas.

A insuficiência de feedback em operações críticas identificada tanto na dimensão de satisfação (seção 3.3) quanto no princípio de robustez da acessibilidade (seção 3.4) indica fragilidade na comunicabilidade do sistema. Na perspectiva da engenharia semiótica (DE SOUZA, 2005; DE SOUZA; LEITÃO, 2009), essa insuficiência expressa uma falha na comunicabilidade propriamente dita: a capacidade da interface de transmitir ao usuário, de forma clara, a lógica de funcionamento pretendida pelos desenvolvedores reduzindo a previsibilidade e a percepção de controle do usuário. Esse achado converge com estudos sobre usuários idosos em mobile banking, que apontam a ausência de feedback explícito como um dos principais fatores de abandono e desconfiança em relação a aplicativos financeiros (JIN; KUANG; FAN, 2021). Diverge, contudo, da ênfase predominante na literatura internacional sobre fintechs privadas, que tende a associar problemas de confiança sobretudo a questões de segurança e privacidade de dados, e não à qualidade da interação em si (CUNNINGHAM *et al.*, 2022) essa distinção é relevante, pois sugere que, no caso de instituições públicas como o Banpará, o problema de confiança está mais associado à qualidade da interface do que a preocupações com uso indevido de dados.

No campo da acessibilidade, as fragilidades identificadas nos princípios de perceptibilidade e operabilidade evidenciam lacunas na incorporação sistemática de diretrizes internacionais e nacionais. A persistência de problemas relacionados a contraste visual, legibilidade e compatibilidade com tecnologias assistivas sugere que a acessibilidade ainda é tratada como aspecto secundário no desenvolvimento da aplicação. Esse padrão é consistente com o que relatam Melo *et al.* (2024) e Teran *et al.* (2025) para outros sistemas financeiros voltados a usuários emergentes, reforçando que a lacuna identificada neste estudo não é uma particularidade do Banpará, mas um padrão setorial mais amplo em instituições financeiras que atendem públicos de menor letramento digital.

Do ponto de vista teórico, os resultados reforçam a necessidade de integrar avaliações de usabilidade e acessibilidade em aplicações públicas financeiras, superando abordagens centradas exclusivamente na conformidade funcional. A contribuição científica deste estudo é dupla: primeiro, ao propor um protocolo que articula, de forma metodologicamente explícita e conceitualmente adaptada, referenciais internacionais (ISO 9241-11, Nielsen, WCAG) e nacionais (eMAG) combinação ainda pouco sistematizada na literatura consultada, que tende a tratar usabilidade e acessibilidade como agendas de pesquisa paralelas, e não integradas (DE SOUZA *et al.*, 2025); segundo, ao deslocar o objeto empírico predominante da literatura bancos privados e fintechs para uma instituição financeira

pública estadual, ampliando o debate sobre inclusão digital para um perfil de usuário mais vulnerável e menos representado nos estudos existentes sobre mobile banking.

A distribuição das heurísticas e dos princípios associados às não conformidades evidencia maior recorrência da visibilidade do estado do sistema, responsável por duas ocorrências, correspondentes a 22,2% do total. As demais categorias eficiência e flexibilidade de uso, recuperação de erros, consistência e padrões, perceptibilidade, operabilidade, compreensibilidade e clareza da informação, além da robustez apresentaram uma ocorrência cada, equivalentes individualmente a 11,1%. Esses resultados demonstram que os problemas identificados não se concentram em uma única dimensão da interface, mas se distribuem entre aspectos de usabilidade e acessibilidade, com destaque para as falhas relacionadas ao fornecimento de feedback e à comunicação do estado das operações ao usuário como visto.

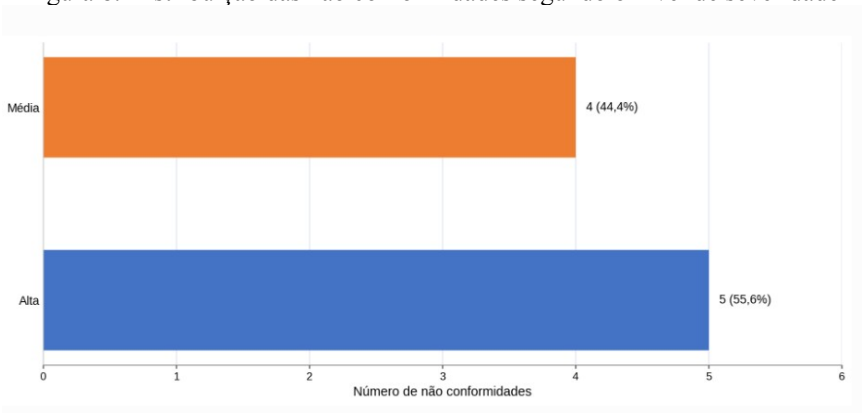
Tabela 4. Frequência e distribuição percentual das heurísticas e dos princípios associados às não conformidades identificadas

Heurística ou princípio	Frequência	Percentual
Visibilidade do estado do sistema	2	22,2%
Eficiência e flexibilidade de uso	1	11,1%
Recuperação de erros	1	11,1%
Consistência e padrões	1	11,1%
Perceptível	1	11,1%
Operável	1	11,1%
Compreensível e clareza da informação	1	11,1%
Robusto	1	11,1%
Total	**9**	**100%**

Fonte: Os Autores, 2026

A Figura 8 apresenta a distribuição das nove não conformidades identificadas segundo o nível de severidade. Observa-se predominância dos problemas de severidade alta, que totalizaram cinco ocorrências, correspondentes a 55,6% dos achados. As não conformidades de severidade média somaram quatro ocorrências, representando 44,4% do total. A inexistência de problemas classificados como de baixa severidade demonstra que todos os achados identificados apresentam impacto relevante sobre a usabilidade ou a acessibilidade do aplicativo, reforçando a necessidade de priorização das correções relacionadas ao feedback do sistema, à eficiência dos fluxos e à compatibilidade com recursos de acessibilidade.

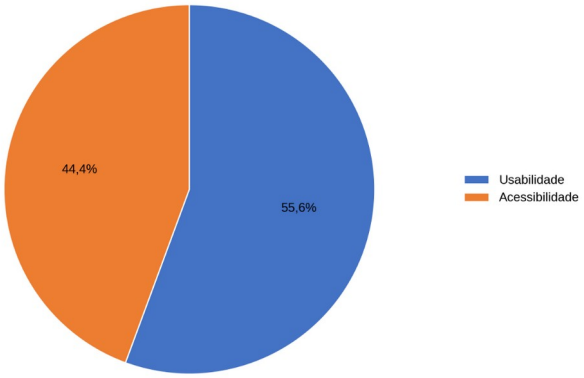
Figura 8. Distribuição das não conformidades segundo o nível de severidade



Fonte: Elaborada pelos autores

A Figura 9 apresenta nove não conformidades distribuídas entre os domínios de usabilidade e acessibilidade. Na usabilidade, foram identificadas cinco ocorrências, correspondendo a 55,6% do total, sendo três de severidade alta e duas de severidade média. Na acessibilidade, foram registradas quatro ocorrências, equivalentes a 44,4% do total, com duas classificadas como altas e duas como médias. Considerando os dois domínios, cinco não conformidades foram classificadas como de severidade alta e quatro como de severidade média.

Figura 9. Distribuição percentual das não conformidades por domínio de avaliação



Fonte: Elaborada pelos autores

Uma limitação a se considerar na interpretação desses achados é que, por se tratar de avaliação heurística e normativa sem testes empíricos com usuários reais, a convergência aqui apontada com a literatura reflete a perspectiva de especialistas, não necessariamente a experiência subjetiva de usuários finais do Banpará.

5 CONCLUSÃO

Este estudo avaliou a usabilidade e a acessibilidade do aplicativo do Banpará a partir de referenciais consolidados da Interação Humano-Computador, integrando a ISO 9241-11, as heurísticas de Nielsen, as diretrizes WCAG 2.1 e as recomendações do eMAG. Os resultados mostram que a efetividade funcional do aplicativo não é suficiente, por si só, para assegurar uma experiência de uso satisfatória: a extensão dos fluxos operacionais, as inconsistências terminológicas e a insuficiência de feedback revelam fragilidades na articulação entre arquitetura da informação, comunicabilidade e acessibilidade. Tais fragilidades dialogam com um padrão mais amplo identificado na literatura recente sobre mobile banking, e não constituem uma limitação exclusiva da instituição avaliada.

Metodologicamente, o estudo reforça a aplicabilidade da inspeção heurística e normativa como estratégia inicial de diagnóstico estruturado de não conformidades, capaz de orientar tanto equipes de desenvolvimento quanto investigações empíricas subsequentes.

Como limitação central, destaca-se a ausência de testes com usuários reais, que restringe a análise à perspectiva especializada dos avaliadores. Pesquisas futuras podem incorporar métodos empíricos a fim de validar os achados aqui reportados em diferentes perfis de usuários do Banpará, sobretudo entre público idoso e usuários de contextos rurais e de menor letramento digital.

Em termos práticos, os resultados sinalizam a necessidade de incorporação sistemática de princípios de Design Centrado no Usuário (ISO, 2019) e de Design Universal no desenvolvimento e na evolução de aplicações bancárias públicas. A consolidação de práticas contínuas de avaliação de usabilidade e acessibilidade tende a contribuir para maior qualidade interativa, ampliação do acesso e fortalecimento da inclusão financeira digital em serviços institucionais e particularmente relevante em regiões, como a amazônica, em que o aplicativo bancário frequentemente representa o único canal de acesso viável a serviços financeiros essenciais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 9241-11** – Ergonomia da interação humano-sistema: Parte 11: Usabilidade: definições e conceitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

BARBOSA, Simone; SILVA, Bruno. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2010.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG): Versão 3.1**. Brasília: Governo Federal, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-e-usuario/acessibilidade-digital/eMAGv31.pdf. Acesso em: fev. 2026.

CAMARGO, Franco Feitosa Corrêa de; BASTOS, Daniel Barros; MILHOMEM, Natyelle Santana; PARREIRA, Simone Pio; SANTOS, Wilker José Caminha dos. **ACC Digital: desenvolvimento de um sistema web integrado para controle e validação automatizada de atividades complementares acadêmicas**. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, [S. l.], v. 13, n. 15, p. 1–49, 2026. DOI: https://doi.org/10.66104/zh5a8c55. Disponível em: https://doi.org/10.66104/zh5a8c55. Acesso em: 12 jul. 2026.

CUNNINGHAM, J. L.; NGUYEN, S. T.; KIENTZ, J. A.; ROSNER, D. The cost of culture: an analysis of Cash App and the financial inclusion of Black American communities. In: **Proceedings of the 2022 ACM Designing Interactive Systems Conference (DIS '22)**. New York: ACM, 2022. p. 612-628. DOI: 10.1145/3532106.3533569.

DE SOUZA, Clarisse Sieckenius. **The semiotic engineering of human-computer interaction**. Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

DE SOUZA, Clarisse Sieckenius; LEITÃO, Carla F. **Semiotic engineering methods for scientific research in HCI**. San Rafael, CA: Morgan & Claypool Publishers, 2009.

DE SOUZA, Tamyres Vial; ARAUJO, Nelcileno Virgilio; DE SOUZA, Patricia Cristiane; BORGES, Luciana C. L. de Faria. Design de interação e a experiência do usuário em aplicativos de mobile banking: um mapeamento sistemático da literatura. In: **Anais Estendidos do XXIV Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC)**. Porto Alegre: SBC, 2025. p. 116-122. DOI: 10.5753/ihc_estendido.2025.13249.

DIX, Alan; FINLAY, Janet; ABOWD, Gregory D.; BEALE, Russell. **Human-computer interaction**. 3. ed. Harlow: Pearson Education, 2004.

FEBRABAN. **Pesquisa Febraban de Tecnologia Bancária 2025, volume 1**. São Paulo: Febraban, 2025. Disponível em: https://cmsarquivos.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Pesquisa%20Febraban%20de%20Tecnologia%20Banca%CC%81ria%202025%20-%20Vol_01%20-%205.pdf. Acesso em: jul. 2026.

FERREIRA, J. M.; BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. Avaliação de comunicabilidade em interfaces móveis: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, Passo Fundo, v. 14, n. 2, p. 45-59, 2022.

HARDI, A. B.; SIMORANGKIR, E.; HUTAGAOL, I.; SAPUTRA, W. J. W.; SUNARDI. User experience analysis on mobile banking applications with system usability scale and usability testing.

In: **IEEE 9th International Conference on Computing, Engineering and Design (ICCED)**. Kuala Lumpur: IEEE, 2023. p. 1-6. DOI: 10.1109/ICCED60214.2023.10424703.

HERTZUM, Morten; JACOBSEN, Niels Ebbe. The evaluator effect: a chilling fact about usability evaluation methods. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 15, n. 1, p. 183-204, 2003. DOI: 10.1207/S15327590IJHC1501_14.

ISO. **ISO 9241-210:2019**: Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems. 2. ed. Geneva: ISO, 2019.

JIN, Xin; KUANG, Enze; FAN, Mingming. Too old to bank digitally? A survey of banking practices and challenges among older adults in China. In: **Proceedings of the 2021 ACM Designing Interactive Systems Conference (DIS '21)**. New York: ACM, 2021. p. 802-814. DOI: 10.1145/3461778.3462127.

LINHARES FILHO, Reinaldo da Cunha. **Uma análise da usabilidade e experiência do usuário do Banco Inter**. 2022. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Software) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Russas, 2022.

MELO, G. L. N.; MARQUES, R. P.; MENEZES, N. S.; TERAN, L. A.; MOTA, M. P. Inspecting the accessibility of chatbots and mobile banking for emergent users in the context of people with low literacy. **Journal on Interactive Systems**, v. 15, n. 1, p. 839-859, 2024. DOI: 10.5753/jis.2024.4317.

NERIS, V. P. A.; ROSA, J. C. S.; MACIEL, C.; PEREIRA, V. C.; GALVÃO, V. F.; ARRUDA, I. L. GranDIHC-BR 2025–2035 GC4: sociocultural aspects in Human-Computer Interaction. In: **Proceedings of the XXIII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC '24)**. New York: ACM, 2024. DOI: 10.1145/3702038.3702057.

NIELSEN, Jakob. **Usability engineering**. São Francisco: Morgan Kaufmann, 1994.

NIELSEN, Jakob; MOLICH, Rolf. Heuristic evaluation of user interfaces. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. New York: ACM, 1990. p. 249-256.

NORMAN, Donald A. **The design of everyday things**. Revised and expanded edition. New York: Basic Books, 2013.

RODRIGUES, Agatha Bhenares Alves Martins. **Avaliação de usabilidade em aplicativos bancários móveis no contexto do público idoso**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Crateús, Crateús, 2022. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/69969. Acesso em: 1 fev. 2026.

SANTOS, S.; RODRIGUES, A.; RIBEIRO, Í. Usability evaluation of mobile banking applications in the context of the elderly in a city of Ceará. In: **Anais do XXII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**. Porto Alegre: SBC, 2023.

SHNEIDERMAN, Ben; PLAISANT, Catherine; COHEN, Maxine; JACOBS, Steven; ELMQVIST, Niklas; DIAKOPOULOS, Nicholas. **Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction**. 6. ed. Boston: Pearson, 2016.

SOUZA, A. S. de; OLIVEIRA, D. C. C. de; ANDRADES, L. D. S.; MENDES, G. A.; SANTOS, W. J. C. dos. O Papel das Tecnologias Assistivas na Promoção da Acessibilidade nos Serviços Públicos Brasileiros. **Revista de Gestão e Secretariado**, *[S. l.]*, v. 16, n. 10, p. e5266, 2025. DOI: 10.7769/gesec.v16i10.5266. Disponível em: https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/5266. Acesso em: 13 jul. 2026.

TERAN, L. A.; CARVALHO, C. P. de; CARUSO, J. Á.; MOTA, M. P. Discovering accessible financial systems resources for emergent users. **Journal on Interactive Systems**, v. 16, n. 1, p. 1-24, 2025. DOI: 10.5753/jis.2025.4476.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1**: W3C Recommendation 05 June 2018. [S. l.]: W3C, 2018. Disponível em: https://www.w3.org/TR/WCAG21/. Acesso em: fev. 2026.