

IA INCLUSIVA: adaptação inteligente de interfaces para idosos em smartphones

INCLUSIVE AI: Intelligent adaptation of interfaces for the elderly on smartphones

Érika Maia¹; Pollyanna Abreu²

RESUMO

A crescente digitalização da sociedade impõe desafios à inclusão digital de idosos, que frequentemente enfrentam barreiras no uso de smartphones devido a limitações cognitivas, sensoriais e motoras. Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) surge como recurso estratégico para adaptação dinâmica de interfaces, favorecendo usabilidade e autonomia. Este estudo teve como objetivos além de avaliar o potencial da IA na adaptação de interfaces móveis para idosos, com base em algoritmos capazes de identificar padrões de uso e ajustar elementos como fonte, contraste, espaçamento e ícones. A metodologia consistiu em revisão bibliográfica e pesquisa ex-post-facto, com levantamento em bases como Scielo e Google Scholar, considerando artigos publicados nos últimos cinco anos que abordam inclusão digital, design centrado no ser humano e adaptação de interfaces mediada por IA. A seleção resultou em quinze estudos, analisados de acordo com autor, ano, método e resultados. Os principais achados indicam que a adoção de diretrizes de usabilidade, associada a algoritmos inteligentes, amplia a legibilidade, simplifica a navegação e fortalece a autoconfiança dos idosos, reduzindo frustrações e promovendo maior participação social. Identificou-se, ainda, a relevância de metodologias participativas e de co-design, nas quais os idosos colaboraram na concepção e avaliação das soluções, legitimando escolhas e ampliando a aceitação tecnológica. Conclui-se que o uso da IA em interfaces móveis constitui alternativa promissora para promover envelhecimento ativo, inclusão digital e cidadania, embora ainda demande pesquisas em contextos reais e atenção a aspectos éticos como privacidade, transparência e aplicabilidade dos algoritmos.

Palavras-chave: Inclusão digital. Inteligência Artificial. Usabilidade. Idosos. Smartphones.

¹ Aluna do Curso de Sistemas de Informação do Centro Universitário do Sul de Minas. Email: erikamaia.mg@gmail.com

² Professora do Curso de Sistemas de Informação do Centro Universitário do Sul de Minas. Email: pollyanna.abreu@professor.unis.edu.br

ABSTRACT

The increasing digitalization of society poses challenges to the digital inclusion of seniors, who often face barriers to smartphone use due to cognitive, sensory, and motor limitations. In this context, Artificial Intelligence (AI) emerges as a strategic resource for dynamically adapting interfaces, promoting usability and autonomy. This study aimed to evaluate the potential of AI in adapting mobile interfaces for seniors, based on algorithms capable of identifying usage patterns and adjusting elements such as font, contrast, spacing, and icons. The methodology consisted of a literature review and ex-post-facto research, including a survey of databases such as Scielo and Google Scholar, considering articles published in the last five years that address digital inclusion, human-centered design, and AI-mediated interface adaptation. The selection resulted in fifteen studies, analyzed according to author, year, method, and results. The main findings indicate that the adoption of usability guidelines, combined with intelligent algorithms, improves readability, simplifies navigation, and strengthens seniors' self-confidence, reducing frustration and promoting greater social participation. The study also identified the relevance of participatory and co-design methodologies, in which older adults collaborate in the design and evaluation of solutions, legitimizing choices and expanding technological acceptance. The study concludes that the use of AI in mobile interfaces constitutes a promising alternative for promoting active aging, digital inclusion, and citizenship, although it still requires research in real-world contexts and attention to ethical aspects such as privacy, transparency, and the applicability of algorithms.

Keywords: Digital inclusion; Artificial Intelligence; Usability; Elderly; Smartphones.

1 INTRODUÇÃO

A crescente digitalização da sociedade trouxe avanços significativos, mas também expôs desafios relacionados à inclusão de populações vulneráveis, como os idosos, que enfrentam barreiras no uso de dispositivos móveis (Bora *et al.*, 2023). Nesse cenário, a Inteligência Artificial (IA) desponta como recurso estratégico para a adaptação de interfaces digitais, possibilitando ajustes automáticos que favorecem a interação desse público. Considerando o acelerado envelhecimento populacional, especialmente em países emergentes

como o Brasil (IBGE, 2022), evidencia-se a urgência em desenvolver soluções que ampliem a acessibilidade e a usabilidade das interfaces digitais (Leon, 2023; Morais *et al.*, 2020).

Nesse sentido, a presente investigação propõe analisar o desenvolvimento de sistemas de IA inclusiva voltados à adaptação dinâmica de interfaces para idosos, com foco na personalização visual e interativa de aplicativos em *smartphones*. A intenção é compreender como modelos de aprendizado de máquina podem identificar padrões de uso e necessidades individuais, ajustando automaticamente elementos como fonte, contraste, espaçamento e botões. Dessa forma, busca-se verificar de que maneira tais soluções podem reduzir barreiras tecnológicas e cognitivas, favorecendo uma experiência mais intuitiva e acessível.

Pesquisas como as de Rezende e Campos (2023) demonstram que a usabilidade das interfaces digitais permanece como um desafio, visto que muitos aplicativos ainda são desenvolvidos sem considerar as limitações específicas dos idosos. Para Stahl (2023) o design responsivo e adaptável é essencial para promover experiências digitais satisfatórias, enquanto Leon (2023) e Artoni *et al.* (2023) apontam que abordagens educacionais, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) podem auxiliar na adoção tecnológica por esse público. Ainda, Zabini (2023) destaca a viabilidade do uso da IA na adaptação de interfaces como meio de reduzir frustrações e ampliar a autonomia digital.

A partir desse panorama, estabelece-se a problemática central que orienta este trabalho: como a Inteligência Artificial pode ser utilizada para adaptar dinamicamente interfaces de aplicativos e sites em smartphones, tornando-os mais acessíveis e usáveis para idosos? Parte-se da hipótese de que algoritmos de aprendizado de máquina são capazes de identificar padrões de uso característicos desse grupo e, com base neles, ajustar dinamicamente os elementos visuais e interativos das interfaces digitais, contribuindo para a redução de barreiras e a promoção de maior autonomia no ambiente virtual.

O objetivo geral deste estudo consiste em apresentar como a Inteligência Artificial pode ser aplicada à adaptação de interfaces em smartphones, de modo a torná-las mais acessíveis e funcionais para idosos. Como desdobramento, busca-se analisar os desafios enfrentados por esse público no uso de interfaces digitais, examinar modelos de aprendizado de máquina aplicáveis à personalização, identificar diretrizes de design inclusivo e sistematizar abordagens recentes sobre adaptação dinâmica de interfaces digitais voltadas à terceira idade.

Contudo, a pesquisa justifica-se na necessidade de compreender e ampliar as possibilidades de aplicação da IA na criação de interfaces mais inclusivas, sobretudo no campo da telefonia móvel. Embora os smartphones estejam amplamente difundidos, as

interfaces atuais ainda não contemplam de maneira adequada às limitações sensoriais, motoras e cognitivas dos idosos, dificultando sua integração ao meio digital.

Pesquisadores, desenvolvedores e profissionais da área tecnológica poderão encontrar neste trabalho um panorama fundamentado sobre as possibilidades e limitações da IA inclusiva, enquanto os próprios idosos serão diretamente beneficiados pelas soluções discutidas. Assim, espera-se que este estudo contribua tanto para o avanço científico no campo de Sistemas da Informação quanto para a promoção de uma sociedade digital mais acessível e equitativa.

Por fim, este artigo adotou uma abordagem aplicada e exploratório-descritiva, conduzida em duas etapas complementares: (i) revisão bibliográfica sistematizada sobre inclusão digital de idosos, design centrado no humano e adaptação inteligente de interfaces; (ii) pesquisa *ex post facto*³ com dados secundários de estudos publicados. O levantamento ocorreu nas bases SciELO e Google Scholar, considerando publicações dos últimos cinco anos, em português e inglês, que abordassem usabilidade em smartphones para idosos e/ou aplicação de IA na personalização de interfaces. Após triagem por título, resumo e texto completo, selecionaram-se 15 artigos que atenderam aos critérios de elegibilidade, compondo o corpus de análise. Os dados foram extraídos em planilha padronizada (autor, ano, método, amostra/participantes, intervenções/diretrizes, métricas de usabilidade, principais resultados) e submetidos a análise qualitativa temática, complementada por estatística descritiva das frequências de abordagens e achados. A síntese crítica confrontou evidências de diretrizes de acessibilidade (*W3C*⁴/*WAI*), heurísticas de usabilidade e técnicas de IA, buscando aferir em que medida a personalização algorítmica melhora legibilidade, navegação e autonomia de usuários idosos em smartphones.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A inclusão digital da população idosa tornou-se um desafio para a contemporaneidade, pois há um acelerado envelhecimento demográfico e uma constante evolução das Tecnologias

³ Tipo de investigação não-experimental em que o pesquisador busca analisar relações de causa e efeito a partir de fatos já ocorridos. Nesse delineamento, não há manipulação da variável independente, pois as condições do estudo já estão dadas, cabendo ao pesquisador apenas observar e analisar os dados disponíveis (Ojha e Pandey, 2023).

⁴ O World Wide Web Consortium (W3C) é a principal organização internacional de padronização da Web, responsável por desenvolver protocolos e diretrizes que garantem acessibilidade, interoperabilidade e usabilidade dos conteúdos digitais. No contexto deste trabalho, as recomendações do W3C são fundamentais para orientar a construção de interfaces digitais inclusivas e adaptáveis às necessidades de usuários idosos (W3C, 2024).

da Informação e Comunicação (TICs) (Lapa; Reis, 2024). Dados do Censo do IBGE (2022) indicam que a população brasileira acima de 60 anos cresceu mais de 56% na última década, consolidando a importância de se desenvolver soluções tecnológicas acessíveis e adaptadas para esse tipo de público. É nesse contexto que começam a surgir propostas que integram inteligência artificial e design centrado no ser humano, como alternativa para promover a autonomia e a participação ativa dos idosos na sociedade digital.

2.1 Envelhecimento ativo e inclusão digital

Sabe-se que o envelhecimento é um processo heterogêneo, influenciado por fatores biológicos, sociais e culturais. No Brasil, a terceira idade é oficialmente considerada a partir dos 60 anos, conforme estabelecido pelo Estatuto do Idoso, presente na Lei nº 10.741/2003 (Brasil, 2003). No entanto, a idade cronológica por si só não é suficiente para definir as capacidades de um indivíduo. Nesse sentido, a Organização Mundial da Saúde (2005) propõe o conceito de envelhecimento ativo como a busca pela manutenção da saúde física, mental e social, valorizando a autonomia, a participação e a qualidade de vida do idoso.

Sendo assim, a inclusão digital se configura como uma ferramenta potente de empoderamento, capaz de facilitar o acesso à informação, ao convívio social e aos serviços públicos e privados. Segundo Rezende e Campos (2023), ações voltadas à alfabetização digital na terceira idade promovem não apenas conhecimento técnico, mas também ganhos em autoestima, autonomia e engajamento social. Entretanto, muitas barreiras ainda são enfrentadas pelos idosos, como dificuldades motoras, cognitivas e visuais, além da falta de familiaridade com dispositivos digitais.

De acordo com Lapa e Reis (2024), a inclusão digital dos idosos não deve ser compreendida apenas como acesso às ferramentas tecnológicas, mas como espaço de reconstrução de identidades e combate a estereótipos. Os autores destacam que, em ambientes digitais, os idosos não se limitam à condição de “imigrantes digitais”, mas produzem contra-narrativas, participamativamente de redes sociais e reivindicam novos papéis sociais. Assim, a literacia digital se torna fundamental, permitindo não apenas acesso à informação, mas também redução da solidão, ampliação do capital social e fortalecimento de iniciativas intergeracionais. Essa perspectiva amplia a visão do envelhecimento ativo, conectando-o a dimensões simbólicas, políticas e culturais do uso da tecnologia.

Segundo Rezende e Campos (2023), essa inclusão deve vir acompanhada de metodologias participativas, como oficinas digitais e programas de alfabetização tecnológica

em parceria com universidades. Tais práticas, além de fomentar habilidades técnicas, também impactam positivamente a autoestima e a autonomia dos idosos, criando um ambiente de aprendizagem contínua que favorece a integração social.

2.2 Design centrado no ser humano e usabilidade para idosos

O desenvolvimento de tecnologias inclusivas passa pela adoção de metodologias como o Design Centrado no Humano (DCH), que considera o usuário como participante ativo em todas as fases do projeto (Krippendorff, 2000). De acordo com Bonsiepe (2011) essa abordagem valoriza as experiências individuais, as limitações e as preferências dos usuários, contribuindo para soluções mais significativas e eficazes.

Sabendo disso, Stahl (2023) destaca que ao projetar interfaces para o público idoso, é fundamental considerar princípios como legibilidade, simplicidade e familiaridade visual. Elementos fundamentais como cores, tipografia e ícones devem ser cuidadosamente escolhidos e inclusivos, respeitando alterações visuais típicas da idade, como a diminuição da acuidade visual e a sensibilidade ao contraste (Zabini, 2023).

Nesse contexto, Moraes *et al.* (2020) realizaram uma revisão sistemática que identificou diretrizes de usabilidade voltadas a interfaces de smartphones para idosos, com destaque para a avaliação heurística como método eficaz para mapear limitações cognitivas e motoras. Os resultados mostram que a simplificação dos fluxos de interação, o aumento do tamanho de elementos e o fornecimento de feedback claro são estratégias essenciais para minimizar dificuldades recorrentes nesse público. Todavia, os autores ressaltam que grande parte das pesquisas ainda ocorre em ambiente laboratorial, com especialistas, sendo necessário ampliar estudos de campo que envolvam diretamente os idosos como participantes ativos do processo de avaliação.

Complementarmente, Módolo *et al.* (2023) evidenciam que a aplicação dos princípios do Design Universal pode potencializar a inclusão digital sem comprometer a estética ou a funcionalidade das interfaces. O desenvolvimento do protótipo Fall Watch demonstrou a importância de escolhas projetuais específicas — como tipografia sem serifa em tamanho adequado, ícones de formas simples acompanhados de rótulos textuais e paletas de cores de alto contraste — para compensar limitações visuais comuns ao envelhecimento. Esses resultados reforçam que a consistência e a clareza visual são fundamentais para garantir a autonomia e o engajamento dos idosos em dispositivos digitais.

Segundo Stahl (2023), outro aspecto relevante é o uso de metodologias de co-design que envolvam os próprios idosos nas fases de prototipagem e testes, como ocorreu no desenvolvimento do aplicativo Mélia. Tal abordagem, fundamentada na metodologia de Garrett (2011) e em heurísticas de usabilidade clássicas, mostrou que a participação ativa do público 50+ contribui não apenas para refinar elementos gráficos e funcionais, mas também para legitimar o protagonismo do idoso no processo de inovação tecnológica.

2.3 Adaptação Inteligente de Interfaces

A inteligência artificial tem ampliado as possibilidades de personalização de interfaces em tempo real. Por meio da coleta e análise de dados sobre o comportamento do usuário, é possível adaptar o layout, os comandos e as funcionalidades conforme as necessidades identificadas. Portanto, percebe-se que essa abordagem é particularmente promissora para o público idoso, pois permite uma experiência digital mais intuitiva, confortável e segura (Morais *et al.*, 2020; Costa, 2023).

Estudos como o de Gonçalves (2023) propõem o uso de redes sociais interativas para promover a integração entre idosos, utilizando tecnologias adaptadas às suas habilidades. Já a pesquisa realizada por Leon (2023) investigou teorias da aprendizagem aplicadas à interação humano-computador (IHC), evidenciando que a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) é uma abordagem eficaz na mediação da usabilidade com esse público.

De acordo com Gonçalves (2023), a criação de redes sociais interativas adaptadas às habilidades e interesses dos idosos é uma alternativa eficaz para ampliar a inclusão digital e fortalecer vínculos sociais. O protótipo desenvolvido em parceria com a empresa Sioslife demonstrou que interfaces simplificadas — com navegação direta, tipografia legível e interações de baixo atrito — podem estimular não apenas a socialização, mas também a cognição e a motivação dos usuários. Esses resultados mostram que a adaptação inteligente das interfaces vai além da personalização técnica, alcançando dimensões emocionais e relacionais que impactam diretamente a qualidade de vida.

Para Leon (2023), as teorias da aprendizagem são fundamentais nesse processo, destacando-se a eficácia da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL). Essa abordagem, ao estimular a resolução colaborativa de desafios em grupo, favorece tanto a apropriação das ferramentas digitais quanto o fortalecimento da autoconfiança dos idosos no uso da tecnologia. Ao integrar princípios de IHC com metodologias pedagógicas adequadas, a adaptação de interfaces mediada pela IA pode se tornar ainda mais efetiva.

Além disso, práticas como feedback sonoro, navegação simplificada, agendamento assistido e rotulagem textual reforçam essa interação entre o idoso e a interface. No estudo de Módulo *et al.* (2023) foi possível verificar que aplicativos como o Fall Watch apresentam soluções desenvolvidas com foco em acessibilidade que podem promover maior aceitação tecnológica e ampliar a qualidade de vida.

2.4 Cenário Atual e Transformações Futuras

O envelhecimento populacional e a transformação digital colocam novos desafios para o design de interfaces inclusivas, é preciso compreender o idoso em sua pluralidade, respeitando suas trajetórias, limitações e potencialidades (Zabini, 2023). Segundo Fernandes e Justo (2022), ao integrar princípios de usabilidade, design centrado no humano e inteligência artificial, torna-se possível criar sistemas mais empáticos, acessíveis, adaptáveis e que até mesmo consigam explorar avanços cognitivos quanto à longevidade da população idosa. Assim, a tecnologia deixa de ser uma barreira e se transforma em ponte para a aprendizagem, participação e autonomia desse público.

Fernandes e Justo (2022) escrevem que o campo da comunicação digital acessível ainda está em processo de consolidação científica, marcado por disputas conceituais e pela busca de legitimidade acadêmica. Os autores, inspirados em Bourdieu, defendem que a acessibilidade digital deve ser compreendida como prática interdisciplinar que envolve Comunicação, Tecnologia e Direito, com foco na democratização do acesso à informação. Nesse sentido, a incorporação de métricas de avaliação de interfaces e a participação de usuários com deficiência ou idosos em pesquisas são estratégias necessárias para garantir legitimidade e efetividade a esse campo emergente.

Lapa e Reis (2024) complementam esse debate ao destacar que novas tecnologias, como IA, Internet das Coisas (IoT) e realidade virtual, tendem a reconfigurar não apenas as formas de interação, mas também as percepções sociais sobre a velhice. Assim, o idoso deixa de ser visto como sujeito passivo diante da inovação e passa a assumir papéis de autoria, participação e resistência cultural nos ambientes digitais. Essa mudança simbólica é essencial para o futuro das interfaces inclusivas, pois amplia a visão da tecnologia como ponte para a cidadania e para o fortalecimento das redes sociais e identitárias da terceira idade.

2.5 Quadro Comparativo

Para demonstrar a coerência entre as abordagens teóricas analisadas e as evidências empíricas mapeadas, o Quadro 1 sintetiza os estudos-chave citados no referencial, destacando objetivos, métodos e principais achados. O intuito é tornar visível como cada contribuição sustenta o objetivo geral do artigo, que consistiu em avaliar o potencial da IA na adaptação de interfaces móveis para idosos, além de quais elementos de design, avaliação e mediação favorecem a usabilidade e a autonomia desse público.

Quadro 1 - Análise Comparativa

Autor e Ano	Objetivos	Metodologia	Principais Resultados	Análise
Morais et al. (2020)	Mapear usabilidade de interfaces de smartphones para idosos e heurísticas e diretrizes de avaliação	Revisão Sistemática com protocolo Biolchini	Avaliação heurística é eficaz; recomendação de elementos maiores, fluxos simples e feedback claro; carência de estudos de campo com idosos finais	Fundamenta critérios de usabilidade a serem integrados à IA adaptativa para ajustes automáticos de tipografia, contraste e fluxos
Lapa e Reis (2024)	Analizar como novas mídias reconfiguram identidades e estereótipos etários	Estudo teórico sob construcionismo social	Idosos produzem contra-narrativas e ampliam capital social; literacia digital reduz solidão; tendências: IA, IoT, RV	Reforça a dimensão sociocultural da inclusão e sustenta que adaptações inteligentes devem promover participação
Módolo et al. (2023)	Propor diretrizes de Design Universal para idosos em dispositivos inteligentes	Revisão bibliográfica e apresentação de protótipo (Fall Watch)	Fall Watch: Alto contraste, fontes sem serifa, ícones simples com rótulos textuais; boa legibilidade sem perder estética	Oferece parâmetros visuais concretos para os perfis de personalização algorítmica em smartphones
Fernandes e Justo (2022)	Discutir a consolidação de uma comunicação digital acessível	Estudo teórico-bibliográfico baseado em Bourdieu	Campo em consolidação; necessidade de métricas, interdisciplinaridade e participação de usuários	Respaldam a adoção de métricas e avaliação contínua (WAI/W3C) no ciclo de interfaces adaptativas

Leon (2023)	Identificar teorias de aprendizagem mais eficazes para IHC com idosos	Revisão mista de 16 estudos (MMAT)	PBL é a abordagem mais aceita; melhora apropriação tecnológica e confiança	Integra mediação pedagógica às adaptações por IA para apoiar adoção e autonomia
Rezende e Campos (2023)	Relacionar inclusão digital e envelhecimento com DCH	Ensaio teórico	Oficinas e alfabetização digital elevam autoestima e autonomia; urgência de políticas integradas	Sustenta metodologias participativas e co-design com idosos no desenvolvimento de interfaces adaptativas
Gonçalves (2023)	Projetar rede social interativa acessível a idosos	Protótipo com testes de usabilidade	Navegação direta, tipografia legível e baixo atrito aumentam engajamento e cognição	Confirma que simplificação orientada por dados deve guiar regras de adaptação da IA
Stahl (2023)	Aplicar design de avaliação para público idoso	Estudo aplicado com método Garrett e heurísticas, além de protótipo Mélia	Interações com usuários idosos refinam ícones, fluxos e informação; melhora autonomia	Evidencia o valor do co-design e testes com idosos para validar ajustes automáticos
Zabini (2023)	Discutir UX para idosos em contextos digitais	Estudo e Relato de caso	Importância de legibilidade, simplicidade e familiaridade visual	Alinha-se às camadas de personalização como tamanho de fonte, contraste e ícones da solução proposta
Costa (2023)	Explorar IA e personalização educacional	Revisão e Ensaio	Personalização mediada por IA eleva aderência e resultados, requer ética e transparência	Inspira princípios de explainability e privacidade nas regras de adaptação de interface
W3C/WAI (2024)	Estabelecer diretrizes de acessibilidade na Web	Diretrizes técnicas (WCAG/WAI)	Padrões para contraste, navegação, rótulos e compatibilidade	Base normativa para requisitos que a IA deve respeitar ao personalizar a UI
Bonsiepe (2011)	Relacionar design, cultura e sociedade	Obra teórica	Design significativo emerge das experiências e limites do usuário	Reforça DCH como eixo da personalização centrada no idoso

Krippendorff (2000)	Defender DCH como necessidade cultural	Artigo teórico	Usuário como participante ativo do projeto	Sustenta participação do idoso na coleta de dados e validação dos ajustes adaptativos
Bora <i>et al.</i> (2023)	Discutir inclusão digital de idosos como direito humano	Ensaio jurídico-social	Inclusão é prioridade estatal; necessidade de políticas e acesso	Contextualiza relevância social da proposta e sua aderência a direitos de cidadania
IBGE (2022)	Quantificar envelhecimento demográfico no Brasil	Estatística oficial (Censo)	Crescimento >56% da população 60+ na década	Justifica urgência e escalabilidade de soluções adaptativas em smartphones

Fonte: Dados originais da pesquisa (2025)

A análise comparativa revela a convergência de três eixos complementares: (i) diretrizes técnicas-ergonômicas, presente no discurso de pelo menos cinco dos quinze autores analisados, que definem o quê personalizar como tipografia, contraste, ícones e fluxos. Como (ii) mediação sociopedagógica por três das obras, que sustenta a adoção e a autonomia por meio de co-design, alfabetização digital e PBL; além de (iii) perspectiva sociopolítica, também presente em pesquisas avaliadas, que enquadra a inclusão como exercício de cidadania e demanda métricas e governança. Integrando os eixos encontrados, a proposta do artigo posiciona a IA adaptativa como elo entre parâmetros de design, participação ativa de idosos e padrões de acessibilidade, aprimorando legibilidade, navegação e confiança no uso de smartphones e, assim, cumprindo o objetivo geral deste estudo.

3 CONCLUSÃO

Este estudo buscou compreender como a Inteligência Artificial pode contribuir para a adaptação dinâmica de interfaces em smartphones, de modo a torná-las mais acessíveis e funcionais para pessoas idosas. A análise do problema e dos objetivos permitiu evidenciar que a personalização mediada por algoritmos de aprendizado de máquina representa uma alternativa promissora para superar barreiras sensoriais, cognitivas e motoras, favorecendo a autonomia digital dessa população.

Os resultados obtidos a partir da revisão bibliográfica e da análise de pesquisas existentes mostram que a combinação entre princípios de usabilidade, design centrado no ser humano e tecnologias inteligentes favorece experiências mais intuitivas, claras e seguras. A adoção de ajustes automáticos em elementos como tipografia, cores, ícones e fluxos de navegação, quando acompanhada por feedback contínuo, amplia a inclusão e reduz frustrações no uso de dispositivos móveis.

Além disso, constatou-se que a inclusão digital não se limita ao acesso técnico às ferramentas. Trata-se também de um processo cultural e social, no qual os idosos passam a assumir papéis de autoria e participação ativa nos ambientes digitais. Isso reforça a necessidade de metodologias participativas, em que o público idoso seja envolvido desde a concepção até a validação das soluções tecnológicas, legitimando escolhas e fortalecendo vínculos de confiança.

Apesar dos avanços discutidos, a pesquisa reconhece limitações decorrentes da predominância de estudos em ambientes controlados. Dessa forma, sugerem-se investigações futuras que testem protótipos adaptativos em contextos reais, com amostras diversificadas e acompanhamento de longo prazo. Também se recomenda maior atenção a questões éticas ligadas ao uso da IA, como privacidade, transparência e aplicabilidade dos algoritmos.

Finalmente, a adaptação inteligente de interfaces representa um caminho sólido para promover envelhecimento ativo, autonomia e inclusão digital. Mais do que reduzir barreiras técnicas, trata-se de criar ecossistemas digitais mais justos e humanos, capazes de valorizar a diversidade do envelhecer e garantir a participação plena dos idosos na sociedade conectada.

REFERÊNCIAS

ARTHONI, A. A. *et al.* **Usabilidade, Design e Interface para Usuários Idosos:** uma experiência em uma Casa de Apoio. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003.** Dispõe sobre o Estatuto da Pessoa Idosa e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 out. 2003. Atualizada pela Lei nº 14.423, de 2022. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.741.htm. Acesso em: 29 set. 2025.

BONSIEPE, G. **Design, cultura e sociedade.** São Paulo: Blucher, 2011.

BORA, L. M.; ALVES, M. L. V.; MENEZES, M. B.. Inclusão digital para idosos: direito humano, prioridade estatal e tendência tecnosocial. **VirtuaJus**, Belo Horizonte, v. 8, n. 15, p. 400-413, 2º sem. 2023.

COSTA, S. **Inteligência artificial e personalização educacional**: abordagens, benefícios e desafios. E-book. 2023.

FERNANDES, L. S.; JUSTO, C. S. P. B. Comunicação digital acessível: reflexões, interfaces e tensões de um campo científico em construção. Alceu: **Revista de Comunicação, Cultura e Política**, v. 22, n. 48, p. 216, 2022. Disponível em:
https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A9%3A15918073/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A163067843&crl=c&link_origin=scholar.google.com.br. Acesso em: 25 fev. 2025.

GONÇALVES, N. A. **Promover a integração dos idosos**: aplicação interativa como recurso à melhoria da qualidade de vida. Universidade do Minho, 2023. Disponível em:
<https://www.proquest.com/openview/242a6c150a288952ff1b642e03df2604/1?pq-origsite=gsc&holar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em: 25 fev. 2025.

KRIPPENDORFF, K. Design centrado no ser humano: uma necessidade cultural. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 87-98, set./dez. 2000. Disponível em:
<https://repository.upenn.edu/server/api/core/bitstreams/fe5ec5fc-8617-458f-aa0d-a4b0c927e928/content>. Acesso em: 25 fev. 2025.

LAPA, T.; REIS, C. **Para além da exclusão digital**: o papel da nova comunicação na reconstrução de estereótipos de idade e da identidade sénior. Coimbra: Almedina, 2024. Disponível em: https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/33433/1/bookPart_106591.pdf. Acesso em: 25 fev. 2025.

LEON, E. B. Efetividade das teorias da aprendizagem utilizadas nos estudos para o sucesso do idoso na usabilidade das novas tecnologias. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, 2023. Disponível em:
<https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/2601/2010>. Acesso em: 25 fev. 2025.

MÓDOLO, M. S. et al. **Design inclusivo**: acessibilidade digital para idosos em dispositivos inteligentes. Instituto Federal do Espírito Santo, 2023. Disponível em:
<https://sol.sbc.org.br/index.php/latinoware/article/view/31571/31374>. Acesso em: 25 fev. 2025.

MORAIS, F. E. P. de et al. **Usabilidade da interface de smartphones para usuário idoso heurística/diretriz para avaliação de interface**: revisão da literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 82760–82770, 2020. Disponível em:
<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/18989>. Acesso em: 25 fev. 2025.

OJHA, A.; PANDEY, N. Self-Esteem and Leadership Qualities Among High and Low Academic Performers in Secondary School. **The International Journal of Indian Psychology**, v. 11, n. 2, abril-junho 2023.

REZENDE, E. J. C.; CAMPOS, C. F. Inclusão Digital e Envelhecimento: uma abordagem centrada no humano e social pelo Design. **Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación, Ensayos**, n. 121, 2023. Disponível em: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-35232023000800101&script=sci_arttext&tln_g=pt. Acesso em: 25 fev. 2025.

STAHL, G. M. **Design de Avaliação e Design de Informação no Aplicativo 50+ Mélia**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/32444/TCC%20II_GUSTAVO%20DE%20MORAES%20STAHL_FINAL_CORRIGIDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 25 fev. 2025.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **Web Accessibility Initiative (WAI): Guidelines and Technique**. 2024. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/>. Acesso em: 25 fev. 2025.

ZABINI, T.a D. **UX Case: Design Digital para Idosos**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho - UNESP, 2023.