v7.n8.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DE UM PROTÓTIPO MÓVEL PARA INTERMEDIAÇÃO ENTRE TRABALHADORES AUTÔNOMOS E CLIENTES

DEVELOPMENT AND HEURISTIC EVALUATION OF A MOBILE PROTOTYPE FOR INTERMEDIATION BETWEEN SELF-EMPLOYED WORKERS AND CLIENTS

DESARROLLO Y EVALUACIÓN HEURÍSTICA DE UN PROTOTIPO MÓVIL PARA LA INTERMEDIACIÓN ENTRE TRABAJADORES AUTÓNOMOS Y CLIENTES

Eduarda Alves de Souza[1], Luiz Felipe Araújo da Costa[1], Myrlle Silva Vieira[1], Thiago Nicolau Magalhães de Souza Conte[2], Wilker José Caminha dos Santos[3]

e788628

https://doi.org/10.47820/recima21.v7i8.8628

PUBLICADO: 08/2026

RESUMO

O presente artigo apresenta o desenvolvimento do aplicativo Autonome, uma plataforma digital voltada à intermediação de serviços entre trabalhadores e seus clientes, com foco na inclusão digital e na melhoria do dia a dia desses autônomos. O estudo parte da análise desse cenário econômico em que vive o Brasil, principalmente no período pós-pandemia, marcado pelo aumento da informalidade no trabalho, decorrente da necessidade de buscar novas formas de geração de renda. Diante desse contexto, propõe-se uma solução tecnológica que visa facilitar a divulgação de serviços e a conexão entre oferta e demanda, centralizando-os de forma segura e acessível. A metodologia adotada baseia-se na abordagem *Design Science Research*, de caráter qualitativo, e é estruturada em etapas, como revisão bibliográfica, modelagem do sistema, desenvolvimento do protótipo e proposta de validação por meio de testes de usabilidade. No desenvolvimento da plataforma, foram utilizadas tecnologias como o React Native no *Frontend*, o Node.js no *Backend* e a infraestrutura em nuvem da AWS, organizadas em um modelo de arquitetura em camadas, visando à escalabilidade, à manutenção e ao desempenho. Como resultado, apresenta-se uma proposta de um sistema funcional que atenderá às necessidades identificadas e contribuirá para a inclusão de trabalhadores autônomos, bem como para a otimização do processo de contratação desses serviços. Conclui-se que a solução tem potencial para impactar positivamente o cenário econômico desses trabalhadores autônomos, promovendo maior eficiência e acessibilidade e, principalmente, garantindo mais oportunidades no mercado informal.

PALAVRAS-CHAVE: Inclusão digital. Trabalhadores autônomos. Intermediação de serviços.

ABSTRACT

This paper presents the development of the Autonome application, a digital platform that mediates services between workers and their clients, with a focus on digital inclusion and improving the daily activities of independent workers. The study is based on the analysis of the current economic scenario in Brazil, especially in the post-pandemic period, which has been marked by the growth of Informality in the labor market due to the need to seek new sources of income. In this context, a technological solution is proposed to facilitate service promotion and the connection between supply and demand by centralizing these services in a secure, accessible manner. The methodology adopted is based on the Design Science Research approach and is qualitative,

[1] Universidade do Estado do Pará (UEPA), Graduanda(o) em Engenharia de *Software*.
[2] Universidade do Estado do Pará (UEPA), Doutor em Engenharia Elétrica (Computação Aplicada).
[3] Universidade do Estado do Pará (UEPA), Mestrando em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

structured in stages such as literature review, system modeling, prototype development, and validation through usability testing. In the platform development, technologies such as React Native for the Frontend, Node.js for the Backend, and AWS cloud infrastructure were used, organized within a layered architecture model to achieve scalability, maintainability, and performance. As a result, a proposal for a functional system is presented to meet the identified needs, support the inclusion of independent workers, and optimize the service hiring process. It is concluded that the solution has the potential to improve the economic situation of these workers by promoting greater efficiency and accessibility, and, above all, ensuring more opportunities in the informal labor market.

KEYWORDS: *Digital inclusion. Self-employed Workers. Service intermediation.*

RESUMEN
Este artículo presenta el desarrollo de la aplicación Autonome, una plataforma digital destinada a facilitar la intermediación de servicios entre trabajadores y sus clientes, con el objetivo de promover la inclusión digital y mejorar las actividades cotidianas de los trabajadores independientes. El estudio se basa en el análisis del escenario económico actual en Brasil, especialmente en el periodo pospandémico, marcado por el aumento de la informalidad en el mercado laboral debido a la necesidad de buscar nuevas fuentes de ingresos. En este contexto, se propone una solución tecnológica para facilitar la promoción de servicios y la conexión entre oferta y demanda, centralizando dichos servicios de manera segura y accesible. La metodología adoptada se basa en el enfoque de Investigación de Diseño (Design Science Research), de carácter cualitativo, y está estructurada en etapas como la revisión de la literatura, el modelado del sistema, el desarrollo del prototipo y la propuesta de validación mediante pruebas de usabilidad. En el desarrollo de la plataforma se utilizaron tecnologías como React Native para el frontend, Node.js para el backend y la infraestructura en la nube de AWS, organizadas bajo un modelo de arquitectura en capas que busca la escalabilidad, la mantenibilidad y el rendimiento. En consecuencia, se presenta una propuesta de un sistema funcional que satisfaga las necesidades identificadas, contribuya a la inclusión de trabajadores independientes y optimice el proceso de contratación de servicios. Se concluye que la solución tiene el potencial de impactar positivamente el panorama económico de estos trabajadores, promoviendo una mayor eficiencia, accesibilidad y, sobre todo, garantizando más oportunidades en el mercado laboral informal.

PALABRAS CLAVE*: Inclusión digital. Trabajadores autónomos. Intermediación de servicios.*

1. INTRODUÇÃO

Ao analisar o cenário econômico brasileiro, observam-se transformações profundas impulsionadas por novas tecnologias, tendências de mercado e mudanças culturais. Esse processo foi significativamente intensificado após a pandemia da COVID-19, impactando diretamente as dinâmicas do mercado de trabalho. De acordo com dados históricos do IBGE (2024), a taxa de informalidade no país consolidou-se em patamares elevados (39,2%), um reflexo estrutural que remonta a 2020, quando o estopim da crise sanitária provocou a perda imediata de cerca de 12 milhões de postos formais de trabalho. Esse movimento recessivo forçou milhares de profissionais a buscar fontes alternativas de renda, migrando em massa para o

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

trabalho autônomo.

Estudos nacionais recentes apontam que a digitalização do trabalho e a expansão da chamada economia de plataformas ganharam forte tração nesse período pós-pandemia, ampliando de forma expressiva o contingente de trabalhadores autônomos e informais no Brasil (ABILIO, 2020). Apesar do crescimento desses segmentos, os profissionais independentes enfrentam sérias barreiras para encontrar meios centralizados e confiáveis para divulgar seus serviços. Paralelamente, os clientes enfrentam dificuldades semelhantes ao localizar prestadores qualificados em um ambiente digital único, seguro e acessível.

No ramo do trabalho braçal, essa problemática mostra-se ainda mais acentuada. Um relatório conjuntural do IPEA (2022) evidencia as vulnerabilidades vividas por essa categoria, destacando entraves severos, como a instabilidade de renda, que prejudica diretamente o planejamento financeiro
familiar, assim como o acesso limitado a potenciais contratantes, o que caracteriza um problema estrutural de intermediação e de visibilidade mercadológica.

Somada a essas barreiras socioeconômicas, a exclusão digital surge como um fator crítico a ser superado. Conforme dados publicados pelo CETIC.br (2023), há uma severa lacuna de letramento tecnológico entre os trabalhadores informais, o que evidencia que aproximadamente 58% dessa população carece de familiaridade ou de instrução básica com ferramentas digitais do cotidiano. A falta de capacitação na área digital, combinada à escassez de *softwares* verdadeiramente intuitivos, acentua a exclusão, impedindo que esses profissionais usufruam dos benefícios gerados pela transformação tecnológica observada nesta década.

Diante desse panorama, a presente pesquisa justifica-se pela necessidade de promover a inclusão digital, visto que grande parte das plataformas de intermediação existentes no mercado ignora as limitações e a realidade operacional desse perfil de usuário informal (Caminha dos Santos *et al.*, 2026).

Sob essa perspectiva, propõe-se o desenvolvimento de um aplicativo móvel projetado para atuar como um elo seguro, prático e eficiente entre clientes e prestadores de serviços autônomos. A solução busca centralizar a oferta e a demanda, viabilizando a divulgação profissional e a busca simplificada de serviços por uma arquitetura centralizada e totalmente acessível.

Para a concepção do artefato tecnológico, utilizou-se o *framework React Native*, tecnologia que viabiliza o desenvolvimento multiplataforma, assegurando maior alcance e capilaridade junto ao público-alvo. O desenvolvimento do sistema prioriza uma experiência de uso altamente intuitiva, acolhendo tanto indivíduos familiarizados com a tecnologia quanto

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

aqueles com menor proficiência digital, atuando diretamente como vetor de inclusão. Sendo assim, o *design* da interface orienta-se estritamente pelos princípios de usabilidade e acessibilidade, mitigando as barreiras decorrentes das assimetrias de conhecimento tecnológico. Afinal, como sustentam Silva e Pinto (2024), o *design* inclusivo é um pilar indispensável para assegurar a equidade e a qualidade da experiência do usuário em sistemas computacionais. Com isso, a proposta consiste em um aplicativo simples, fluido e acessível a cidadãos com diferentes níveis de escolaridade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Engenharia de *Software* e usabilidade

A Engenharia de *Software* moderna estabelece que a qualidade de um sistema não se restringe apenas à ausência de falhas técnicas ou à eficiência do seu código de *backend*, mas também abrange, obrigatoriamente, o modo e a forma de como o usuário interage com o sistema. Assim como assegura Bohmerwald (2005), a Engenharia de Usabilidade surge como uma convergência necessária, exigindo um esforço sistemático ao longo do ciclo de desenvolvimento para garantir que os programas interativos sejam facilmente compreendidos, aprendidos e operados pelo seu público-alvo.

No desenvolvimento de aplicações contemporâneas, o foco no usuário se materializa por meio do *design* de experiência do usuário (UX). Como aponta Melo (2023), mapear os requisitos de usabilidade e o perfil cognitivo dos usuários desde as fases iniciais e iterativas do projeto reduz drasticamente taxas de erro e de rejeição de sistemas computacionais. Esse cuidado ganha contornos críticos quando o *software* é direcionado a populações em situação de vulnerabilidade social ou com baixo nível de letramento tecnológico.

O crescimento da chamada economia colaborativa tem impulsionado significativamente o surgimento de ecossistemas digitais voltados ao trabalho autônomo e à otimização do uso de recursos e de serviços. Assim como declarado por Santin e Magalhães (2022), este modelo econômico focado no compartilhamento foi fortemente impulsionado pelas plataformas digitais, que atuam na aproximação direta e desintermediada entre prestadores de serviços e consumidores finais.

Esta inserção tecnológica reduz drasticamente as barreiras tradicionais de entrada no mercado, gerando novas e céleres oportunidades na geração de renda para profissionais independentes que utilizam estes ambientes virtuais para consolidar suas habilidades e captar novos clientes.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Neste sentido, a interface de um sistema deve atuar como um elemento facilitador, e não como uma barreira de exclusão. Soler, Farina e Florian (2021) asseveram que o investimento em interfaces intuitivas e de alta usabilidade reduz o esforço cognitivo exigido do usuário, permitindo que indivíduos de qualquer faixa etária ou nível de escolaridade executem tarefas cotidianas com autonomia. Complementarmente, Silva e Pinto (2024) destacam que o *design* inclusivo e a acessibilidade digital são pilares éticos e práticos indispensáveis na engenharia de sistemas, garantindo que o avanço tecnológico promova a equidade social ao invés de aprofundar as assimetrias existentes.

Além da eficiência técnica do ecossistema, a percepção de segurança e confiabilidade dos dados transacionados surgem como fatores determinantes para a adoção efetiva de plataformas de intermediação por parte dos usuários. Conforme preconizado por Nielsen e Norman (2023), os sistemas computacionais de elevada confiança devem, obrigatoriamente, fornecer um *feedback* claro e imediato sobre as ações executadas, mitigar ativamente os riscos operacionais associados a fraudes e assegurar políticas rigorosas de proteção de dados pessoais. Esta abordagem de *design* centrada na transparência minimiza inconsistências cadastrais, que promove um ambiente seguro tanto para contratantes quanto para prestadores de serviços.

Alinhada aos mecanismos de segurança da interface, a sustentabilidade operacional de uma aplicação móvel contemporânea requer o suporte de uma infraestrutura robusta de computação em nuvem. Neste cenário, as soluções de engenharia da Amazon Web Services (AWS) surgem como referências indispensáveis para garantir o armazenamento seguro, o processamento distribuído de dados e a escalabilidade do sistema. Segundo a Amazon Web Services (2026), a migração para arquiteturas baseadas na nuvem viabiliza maior disponibilidade dos serviços digitais e flexibilidade operacional, permitindo que a plataforma se adapte organicamente ao crescimento contínuo do volume de usuários, sem qualquer perda de estabilidade ou de desempenho técnico.

2.2. Desenvolvimento Móvel Multiplataforma com React Native

Com a rápida proliferação dos *smartphones*, o desenvolvimento de aplicações móveis passou a exigir soluções que combinem alto desempenho, rapidez na aplicação e amplo alcance de mercado. Tradicionalmente, a criação de aplicações nativas demandava o desenvolvimento de códigos completamente distintos para os sistemas operativos Android e iOS, elevando os custos de produção e manutenção de *software*.

Para contornar essa barreira, surgiram os *frameworks* de desenvolvimento híbrido e

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

multiplataforma. Entre as ferramentas mais robustas e adotadas pela indústria tecnológica destaca-se o *React Native*, um *framework* de código aberto mantido pela Meta *Open Source*. Conforme demonstrado no estudo comparativo de Bezerra, F. S. R. (2021), o grande diferencial do *React Native* reside na sua capacidade de permitir a escrita de um único código-fonte baseado em *JavaScript* e *React*, que é compilado diretamente em componentes de interface nativos de cada sistema operativo.

Essa característica assegura que a aplicação final mantenha um desempenho fluido e uma fluidez visual idêntica à de uma aplicação puramente nativa, superando as limitações de lentidão que historicamente afetam as soluções baseadas em *WebViews*. Além disso, Bezerra, F. S. R. (2021) enfatiza que o *React Native* possui um ecossistema robusto com suporte nativo a *APIs* de acessibilidade do Android e do iOS (como leitores de tela e redimensionamento de fontes), o que viabiliza o aprimoramento de ferramentas móveis altamente inclusivas, partindo de uma arquitetura simplificada e de código aberto.

2.3. Padrões de arquitetura de *software* em camadas

A sustentabilidade e a manutenção de um ecossistema de *software* dependem diretamente da escolha do padrão arquitetural adequado (Souza *et al.*, 2025). No desenvolvimento de aplicações móveis e web, a organização estrutural do sistema deve garantir que modificações na interface ou na base de dados possam ser realizadas sem causar impactos catastróficos nas regras de negócio da aplicação.

Um dos padrões mais consolidados na engenharia de sistemas é a Arquitetura em Camadas (*Layered Architecture*), cujo princípio fundamental é o isolamento de preocupações (*Separation of Concerns*). Sob este modelo, o sistema é segmentado em níveis hierárquicos autônomos tipicamente divididos em camadas de Apresentação (*Presentation Layer*), Lógica de Negócio (*Business Layer*) e Acesso a Dados (*Data Access Layer*).

A grande vantagem deste padrão, amplamente documentada na literatura sobre arquitetura de *software* livre, é a unidirecionalidade das dependências: uma camada superior consome os serviços da camada imediatamente inferior, mas desconhece o funcionamento interno das demais camadas. Esse isolamento promove um acoplamento fraco entre os módulos da aplicação, facilitando a execução de testes automatizados, mitigando riscos de segurança e garantindo a escalabilidade do sistema à medida que novas funcionalidades de intermediação de serviços precisam ser acopladas.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

3. METODOLOGIA

Para responder aos objetivos deste estudo, a pesquisa enquadra-se como aplicada, uma vez que sua finalidade gera conhecimentos direcionados à solução de um problema prático e específico: a intermediação e a inclusão digital de trabalhadores informais e braçais. Quanto à abordagem do problema, o estudo assume um caráter quali-quantitativo (misto), combinando a análise subjetiva da experiência do usuário com dados métricos de usabilidade (Conte *et al.*, 2026).

No que concerne aos objetivos, a pesquisa classifica-se como exploratória e descritiva. Segundo Prodanov e Freitas (2013), as pesquisas exploratórias visam proporcionar maior familiaridade com o problema em foco, tornando-o mais explícito, enquanto as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial descrever as características de determinada população ou fenômeno, estabelecendo relações entre as variáveis operacionais do ecossistema estudado.

Como o cerne deste trabalho consiste na concepção, desenvolvimento e a avaliação de um artefato tecnológico (um aplicativo móvel em *React Native*), a estratégia metodológica adotada é a *Design Science Research (DSR)*. Assim como afirma Lacerda *et al.* (2013), a *DSR* é um método rigoroso voltado à produção de conhecimento científico por meio da criação e da operação de artefatos projetados para resolver problemas reais de engenharia e de gestão de sistemas.

Diferentemente das ciências tradicionais, que se limitam a observar e descrever a realidade existente, a *DSR* orienta-se pela prescrição e pela criação do que ainda não existe, validando o conhecimento pela utilidade prática do artefato desenvolvido. O ciclo de execução desta pesquisa seguiu as diretrizes operacionais da *DSR*, estruturado em cinco etapas fundamentais:

1. Identificação do Problema: Mapeamento das barreiras à divulgação e ao letramento digital enfrentadas por trabalhadores braçais autônomos, baseado nos relatórios do IBGE (2024), do IPEA (2022) e do CETIC.br (2023).
2. Definição dos Objetivos da Solução: Estabelecimento dos requisitos funcionais, não funcionais e de acessibilidade intuitiva indispensáveis para acolher o público-alvo.
3. *Design* e Desenvolvimento: Planejamento arquitetural em camadas (*Separation of Concerns*) e programação da interface multiplataforma utilizando o *framework React Native*.
4. Demonstração: Implementação de um protótipo funcional para simular o fluxo completo de cadastro, busca e intermediação de serviços entre clientes e prestadores.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

5. Avaliação: Testes heurísticos de usabilidade, com base nas heurísticas de Nielsen, para avaliar a interface do aplicativo.

No que tange ao desenvolvimento do ecossistema *Backend*, a opção técnica recaiu sobre o ambiente de execução *Node.js,* operando de forma integrada ao *framework* NestJS, com o intuito de conferir à aplicação uma estrutura fortemente tipada, modular e escalável. Conforme documentado por Tilkov e Vinooski (2021), as arquiteturas baseadas em *Node.js* destacam-se globalmente pela sua natureza assíncrona e orientada a eventos, o que assegura elevada eficiência e alto desempenho no tratamento de múltiplas requisições simultâneas. Esta característica técnica é basilar para o aplicativo Autonome, garantindo que a gestão de chamados em tempo real e as notificações automáticas ocorram com total fluidez, mesmo sob cargas de tráfego de dados severas.

A fase de avaliação do artefato, pilar crítico da *DSR*, foi estruturada com base numa inspeção heurística, que se refere a um método de avaliação de engenharia de usabilidade que prescinde da participação direta de usuários externos ou da recolha de dados envolvendo seres humanos nesta etapa do desenvolvimento. A inspeção foi conduzida de forma autônoma pelos próprios avaliadores, que atuaram como avaliadores do sistema, examinando sistematicamente a interface do protótipo em relação aos princípios consolidados pelas Dez Heurísticas de Usabilidade de Jakob Nielsen (Nielsen; Norman, 2023).

Durante o processo de inspeção, cada ecrã e fluxo operacional do aplicativo *Autonome* (como as interfaces de cadastro, de busca por geolocalização e de gerenciamento de chamados) foram testados individualmente e de forma independente. O objetivo foi mapear e documentar se os elementos visuais e de navegação violavam ou estavam em conformidade com as diretrizes de Nielsen, observando o nível de facilidade intuitiva e a mitigação do esforço cognitivo exigido na interface, em perfeito alinhamento com os critérios de usabilidade e acessibilidade digital defendidos por Soler, Farina e Florian (2021) e por Silva e Pinto (2024).

As inconformidades e potenciais violações identificadas foram catalogadas e categorizadas com base nas heurísticas correspondentes. Esta abordagem analítica permitiu diagnosticar falhas estruturais de *design* e direcionar os refinamentos necessários diretamente no código-fonte de forma ágil, garantindo que o produto técnico final atue de forma legítima como um vetor de inclusão sociotecnológica.

3.1. Modelo arquitetural e tecnologias do sistema

A arquitetura do sistema foi estruturada no modelo de arquitetura em camadas (*Layered Architecture*), promovendo a separação de responsabilidades e a modularização dos componentes. Esse paradigma organiza o sistema em níveis hierárquicos, nos quais cada

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

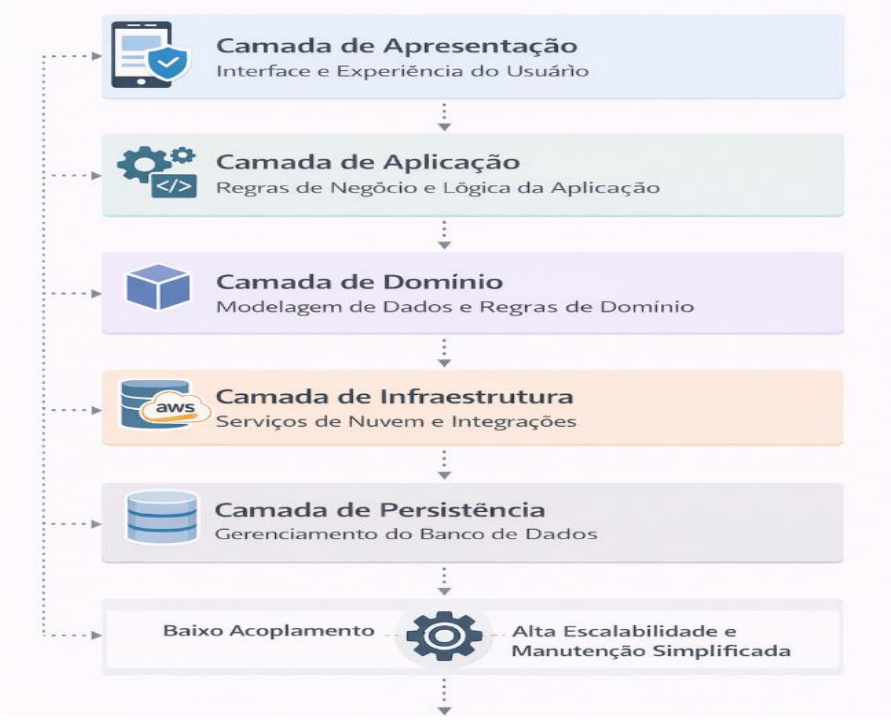
camada desempenha funções específicas e se comunica apenas com as camadas adjacentes, o que reduz o acoplamento e aumenta a coesão.

A camada de apresentação é responsável pela interação com o usuário, incluindo elementos de interface e de experiência (*UI/UX*), além de gerenciar entradas e saídas dos dados, A camada de aplicação concentra a lógica de negócio e o controle dos fluxos operacionais, coordenando as ações do sistema conforme as regras estabelecidas.

Nesta camada de domínio será representado o núcleo do sistema e é responsável pela modelagem das entidades, das regras de negócio e dos relacionamentos fundamentais. Já a camada de infraestrutura provê mecanismos de integração com serviços externos, como *APIs* e recursos em nuvem, além de oferecer suporte a aspectos técnicos, como a comunicação e segurança.

Por fim, a camada de persistência gerencia o armazenamento e a recuperação de dados, garantindo a integridade, a consistência e a eficiência no acesso às informações. Essa organização em camadas favorece a manutenção evolutiva, a escalabilidade e a estabilidade do sistema, uma vez que alterações em uma camada tendem a ter impacto mínimo nas demais, desde que respeitadas as interfaces definidas.

Figura 1. Estrutura da arquitetura



Fonte: Autores (2026).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

3.2. Camada de apresentação

A camada de apresentação foi desenvolvida com o *framework React Native*, para permitir a criação de um aplicativo móvel nativo com alto desempenho e fluidez. A interface de usuário (*UI*) foi projetada com forte foco na usabilidade e na experiência do usuário (*UX*), de modo que tais *frameworks* multiplataforma têm sido amplamente adotados na literatura recente por possibilitarem o desenvolvimento visando otimizar e tornar intuitiva a interação diária entre os clientes e os profissionais autônomos (Tilkov; Vinooski, 2021). Entre as principais funcionalidades embarcadas nesta camada, destacam-se os fluxos de *login* seguros e o cadastro individualizado para os perfis de usuários. Além disso, tal aplicação fornece um mecanismo de busca claro e dinâmico para localizar prestadores de serviço, telas dedicadas à solicitação e ao acompanhamento de agendamentos, visualização detalhada de perfis e um sistema integrado para a avaliação qualitativa dos serviços concluídos, seguindo o princípio de *design* centrado no usuário e as boas práticas de experiência do usuário.

Figura 2. Desenvolvimento da camada de apresentação



Fonte: Autores (2026).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

3.3. Camada de Aplicação

A camada de aplicação foi desenvolvida utilizando Node.js, um ambiente de execução que permite processar *JavaScript* no lado do servidor (*backend*). Tais ambientes baseados em Node.js têm sido amplamente adotados em aplicações modernas devido à sua arquitetura orientada a eventos e aos modelos não bloqueantes, o que favorece a alta escalabilidade e a eficiência no tratamento de múltiplas situações (Tilkov; Vinooski, 2021). No escopo do projeto, o Node.js atua como o motor das regras de negócio, sendo responsável por: processar as solicitações e negociações de serviço, gerenciar a lógica do sistema de avaliações e intermediar a comunicação de dados externos. Além disso, atua em conjunto com o *Frontend* no processamento de geolocalização: enquanto a *interface* utiliza a biblioteca react-leaflet para consumir a *API* do *OpenStreetMap* e exibir mapas interativos aos usuários, o *Backend* em Node.js tem a responsabilidade de receber, validar e armazenar as coordenadas geográficas referentes aos locais de atendimento dos serviços, aproveitando seu modelo assíncrono e orientado a eventos, que favorece o alto desempenho em aplicações escaláveis (MARTIN, 2019).

3.4. Camada de Dados

A persistência e o gerenciamento das informações do sistema foram estruturados com a infraestrutura em nuvem da Amazon Web Services (AWS). A escolha dessa plataforma visa garantir alta disponibilidade, escalabilidade e segurança no armazenamento das informações críticas da aplicação. Nesta camada, o Banco de Dados é responsável por centralizar e relacionar as principais entidades do domínio, que incluem: os perfis e credenciais dos usuários (clientes e profissionais autônomos), o catálogo de serviços ofertados, as métricas e os registros do sistema de avaliações, além de todo o histórico detalhado de solicitações, negociações e agendamentos realizados na plataforma. Assim como Amazon Web Services (2026), os serviços em nuvem são projetados para oferecer escalabilidade sob demanda, alta disponibilidade e segurança, permitindo uma boa escalabilidade para aplicações, de forma flexível para que cresçam conforme a necessidade.

3.5. Justificativa da arquitetura adotada

A Layered Architecture é um modelo claro na separação de responsabilidades; cada camada tem sua própria função e trabalha em conjunto com as demais; dessa forma, dividir fielmente cada função facilita no desenvolvimento e na manutenção do sistema: “a ideia principal é simples: cada parte do sistema faz apenas o que foi projetada para fazer, o necessário para

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

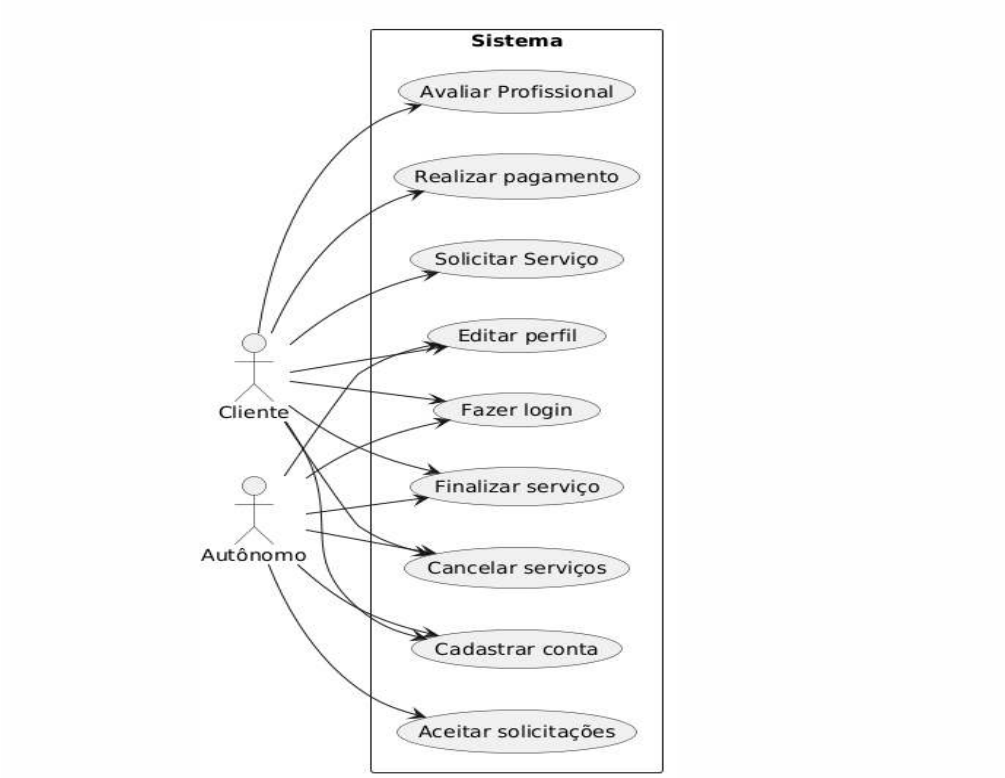
cumprir sua função" (Flamma Design, 2026). A escalabilidade dessa arquitetura permite implementar novas funcionalidades no sistema; além disso, mudanças podem ser feitas em uma única camada, sem afetar todo o sistema.

4. MODELAGEM DO SISTEMA

4.1. Diagrama de caso de uso

Os diagramas foram desenvolvidos para melhor visualização do sistema, assim como o diagrama de casos de uso, que detalha as funcionalidades do sistema pelo ponto de vista dos usuários, representa da melhor forma a interação entre os usuários da plataforma. "Os diagramas de caso de uso representam as interações entre atores e o sistema e descrevem os requisitos funcionais" (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

Figura 3. Diagrama de caso de uso



Fonte: Autores (2026).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

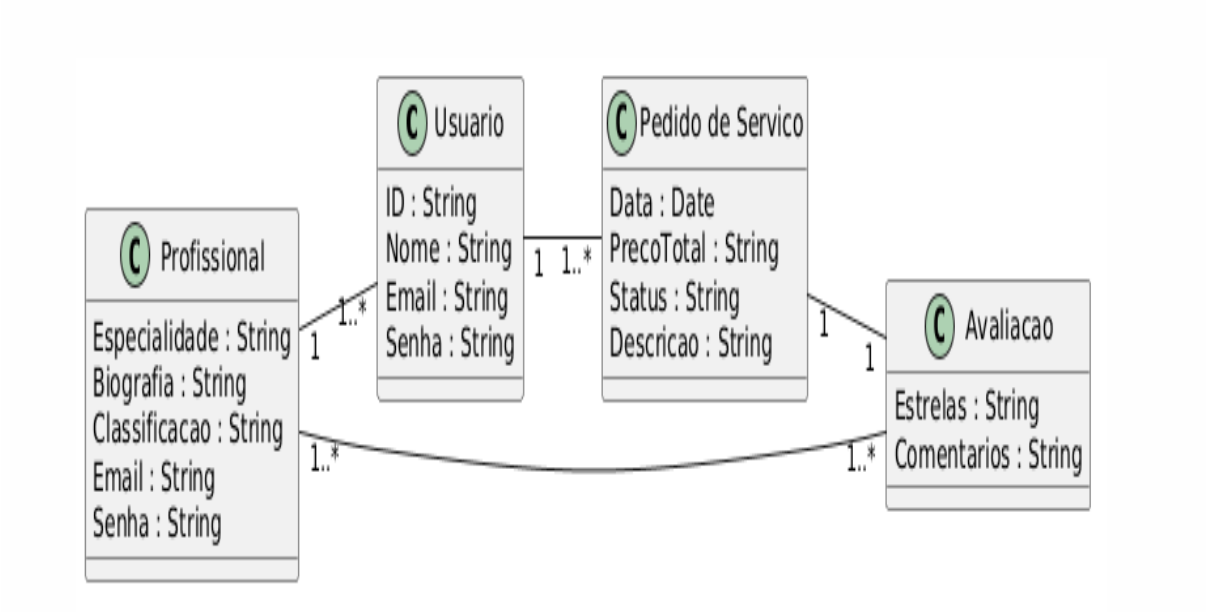
4.2. Diagrama de classe

O diagrama apresentado modela as principais entidades e os relacionamentos do sistema, evidenciando a estrutura do domínio da aplicação. A entidade profissional armazena informações como especialidade, biografia, classificação e credenciais de acesso. A entidade usuária representa os clientes da plataforma, contendo dados básicos como identificação, nome, e-mail e senha.

A entidade de pedido de serviço atua como elemento central, estabelecendo a relação entre usuários e profissionais, registrando informações como data, descrição, status e valor total do serviço solicitado. Observa-se um relacionamento de um-para-muitos entre o usuário e o pedido de serviço, o que indica que um usuário pode realizar múltiplos pedidos.

Por fim, a entidade de avaliação está associada ao pedido de serviço, permitindo o registro de *feedback* por meio de avaliações em estrelas e de comentários. Esse relacionamento garante que cada serviço realizado possa ser avaliado, contribuindo para a qualificação dos profissionais na plataforma, de acordo com a especificação mais recente da UML. Esses diagramas são fundamentais para modelar comportamentos e identificar as funcionalidades essenciais do sistema sob a perspectiva do usuário (OMG, 2017).

Figura 4. Diagrama de classes



Fonte: Autores (2026).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

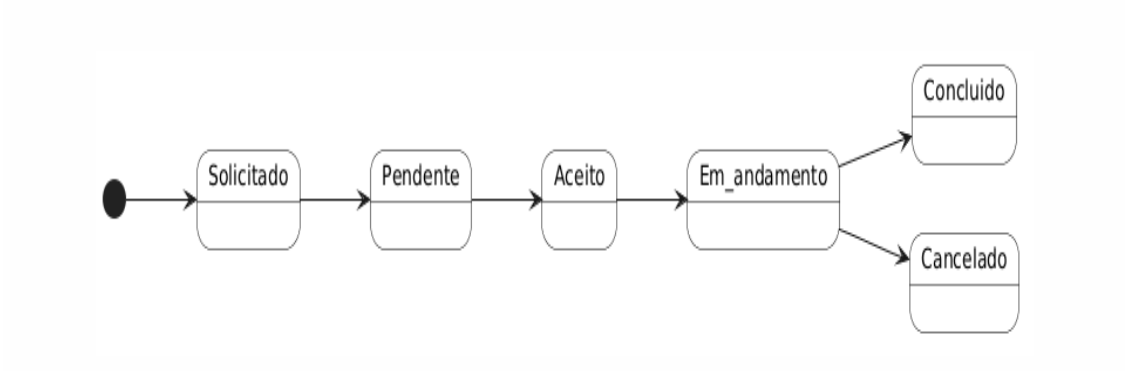
4.3. Diagrama de Estado

O diagrama apresentado representa a máquina de estados do ciclo de vida de um pedido de serviço na plataforma, descrevendo, de forma sequencial e controlada, as possíveis transições entre os estados. O fluxo é iniciado no estado solicitado, que indica a criação de uma requisição pelo usuário. Em seguida, o pedido evolui para o estado pendente, no qual aguarda análise ou resposta do profissional.

Uma vez aceito, o pedido passa para o estado "aceito", o que indica a confirmação da execução do serviço. Posteriormente, evolui para o estado em andamento, caracterizando a fase de execução da atividade. A partir desse ponto, o fluxo pode seguir para dois estados finais distintos: concluído, quando o serviço é finalizado com sucesso, ou cancelado, caso ocorra interrupção ou desistência durante a execução.

Esse modelo garante rastreabilidade e controle do processo, permitindo a gestão consistente dos pedidos e a definição clara das regras de transição entre os estados do sistema, em conformidade com os princípios da modelagem comportamental da UML. Em sua versão mais recente, são amplamente utilizados para modelar o comportamento dinâmico de sistemas, representando o ciclo de vida dos objetos e suas transições ao longo do tempo (OMG, 2017; BEZERRA, 2015).

Figura 5. Diagrama de estado



Fonte: Autores (2026).

5. TESTE HEURÍSTICO

O teste heurístico foi realizado baseado na metodologia de Jakob Nielsen, utilizando suas 10 heurísticas de usabilidade como critérios para avaliar a *interface* do sistema. O objetivo principal foi identificar problemas relacionados à navegação, à clareza das informações, à

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

facilidade de uso, à prevenção de erros, à padronização visual e à eficiência da interação do usuário com o sistema. A avaliação foi conduzida através da análise das principais telas e funcionalidades do sistema. Cada avaliador navegou pela *interface* individualmente, observando se os elementos estavam organizados, se as mensagens eram compreensíveis, se os botões e menus seguiam um padrão e se o usuário conseguia realizar suas tarefas sem dificuldades (NIELSEN; NORMAN, 2023).

Durante o teste, os problemas encontrados foram registrados em uma tabela que incluía a tela avaliada, a heurística violada, a descrição do problema, o nível de severidade e uma sugestão de melhoria. A severidade foi classificada como leve, moderada ou grave, de acordo com o impacto do problema na experiência do usuário. (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010).

Após a avaliação individual, os resultados foram reunidos e analisados. Problemas semelhantes também foram agrupados, o que permitiu identificar as falhas mais recorrentes e definir quais melhorias deveriam ser priorizadas. Ao final, foi elaborado um relatório com os principais problemas identificados e recomendações para aprimorar a usabilidade, a acessibilidade e a eficiência do sistema. Dessa forma, o teste heurístico permitiu verificar que a *interface* atende aos princípios básicos de usabilidade e oferece ao usuário uma experiência clara, intuitiva e funcional. (BARBOSA; SILVA, 2010).

A avaliação heurística foi realizada por três pesquisadores envolvidos no desenvolvimento do projeto, que analisaram individualmente treze telas representativas dos principais fluxos do aplicativo Autonome, abrangendo funcionalidades destinadas tanto a clientes quanto a profissionais autônomos. Após a avaliação individual, os resultados foram consolidados e os problemas semelhantes foram agrupados para definição das prioridades de correção.

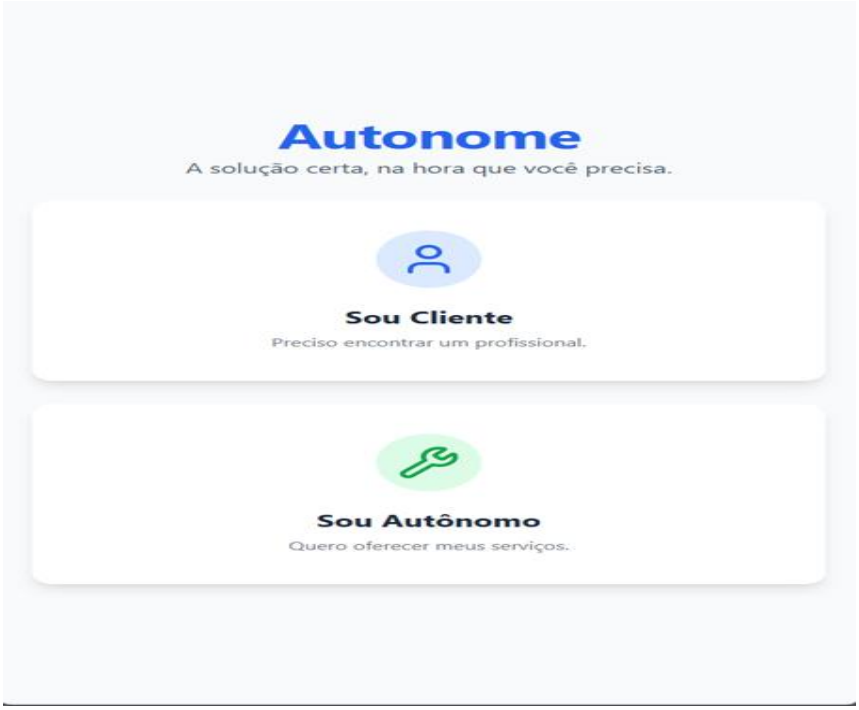
Como limitação do estudo, destaca-se que a avaliação foi conduzida pelos próprios pesquisadores, sem a participação de usuários finais ou de especialistas externos em usabilidade. Dessa forma, embora os resultados obtidos permitam identificar oportunidades relevantes de melhoria na *interface*, estudos futuros poderão incluir testes empíricos com usuários reais para ampliar a validação da solução proposta em cenários de utilização prática.

6. RESULTADOS OBTIDOS

6.1. Principais Telas

Figura 6. Tela inicial do aplicativo (Seleção de perfil)

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.



Fonte: Autores (2026).

A Figura 6 exibe a tela inicial do aplicativo Autonome, que atua como ponto de entrada e de segmentação dos usuários do sistema. A *interface* apresenta o *logotipo* centralizado no topo, reforçando a identidade visual da plataforma, acompanhado de três *chips* informativos: “Verificados”, “Avaliados” e “Seguros”, que comunicam, de forma sintética, os diferenciais da plataforma ao usuário. Abaixo, dois botões de alto contraste cromático direcionam o usuário para os respectivos fluxos: “Sou Cliente”, em azul, e “Sou Autônomo”, em verde. Essa segmentação na tela inicial é fundamental para isolar os módulos de autenticação e de cadastro de acordo com o perfil selecionado, garantindo consistência na experiência de cada tipo de usuário.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 7. Tela de *login* para clientes

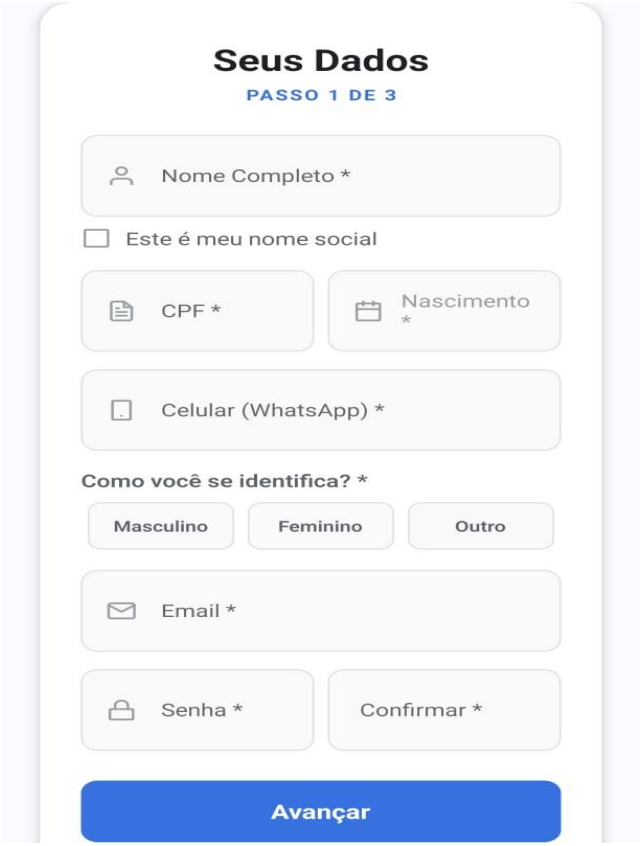


Fonte: Autores (2026).

A Figura 7 apresenta a tela de autenticação do módulo Cliente. A *interface* utiliza a cor azul como padrão cromático para identificar o ambiente do cliente ao longo do uso do sistema. Ela contém dois campos de entrada de texto — e-mail e senha — com validação de formato implementada no *frontend*, impedindo o envio de credenciais malformadas antes mesmo da requisição ao servidor. Um botão de ação principal “Entrar” ocupa a parte inferior do cartão, e um *link* de redirecionamento “Criar conta de cliente agora” conduz o usuário ao fluxo de cadastro. A finalidade desta tela é garantir acesso seguro e autenticado ao histórico de contratações e ao painel do cliente.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 8. Cadastro de cliente



Fonte: Autores (2026)

A Figura 8 ilustra o primeiro passo do fluxo de cadastro do cliente, intitulado “Seus Dados”. O formulário é composto pelos seguintes campos obrigatórios: Nome Completo, CPF, Data de Nascimento, Celular (WhatsApp), E-mail, Senha e Confirmação de Senha. Adicionalmente, há uma opção de *checkbox* para indicar que o nome informado é um nome social, além de um seletor de gênero com as opções “Masculino”, “Feminino” e “Outro”. Todos os campos marcados com asterisco são de preenchimento obrigatório. Ao término, o botão “Avançar” aciona a validação dos dados e, se bem-sucedida, encaminha o usuário para o segundo passo do cadastro. A divisão do cadastro em etapas reduz a carga cognitiva do usuário e melhora a taxa de conclusão do formulário.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 9. Confirmação de cadastro de cliente realizado com sucesso

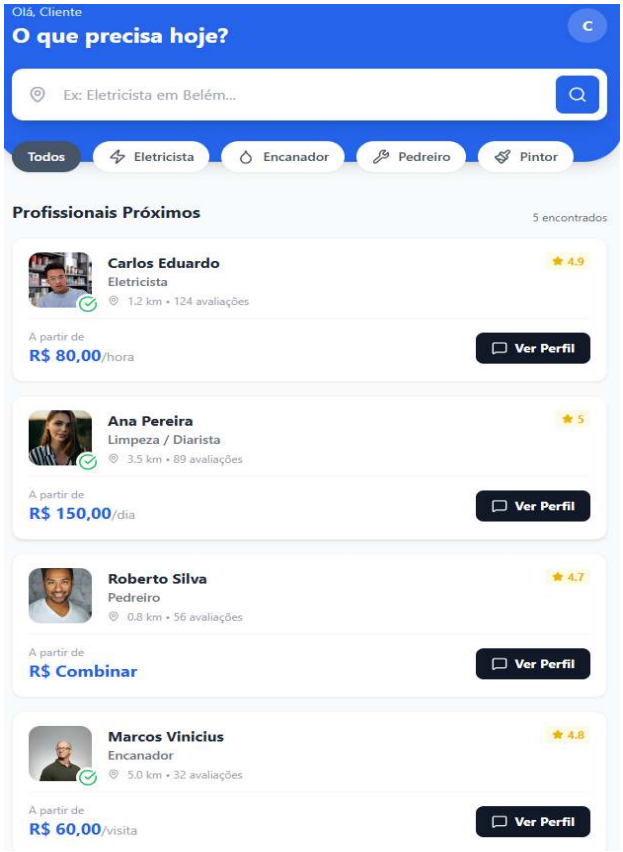


Fonte: Autores (2026).

A Figura 9 exibe o diálogo modal de confirmação apresentado após a conclusão bem-sucedida do fluxo de cadastro do cliente. O componente apresenta o título “Sucesso!” acompanhado de um ícone comemorativo e da mensagem “O seu cadastro foi criado com sucesso!”. Um único botão “OK” encerra o modal e redireciona o usuário para a tela de *login* , onde poderá acessar a plataforma com as credenciais recém-cadastradas. Esse feedback positivo imediato é um elemento essencial para uma boa experiência do usuário (UX), pois confirma a conclusão bem-sucedida da operação e orienta o próximo passo.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 10. Dashboard de busca e listagem de serviços

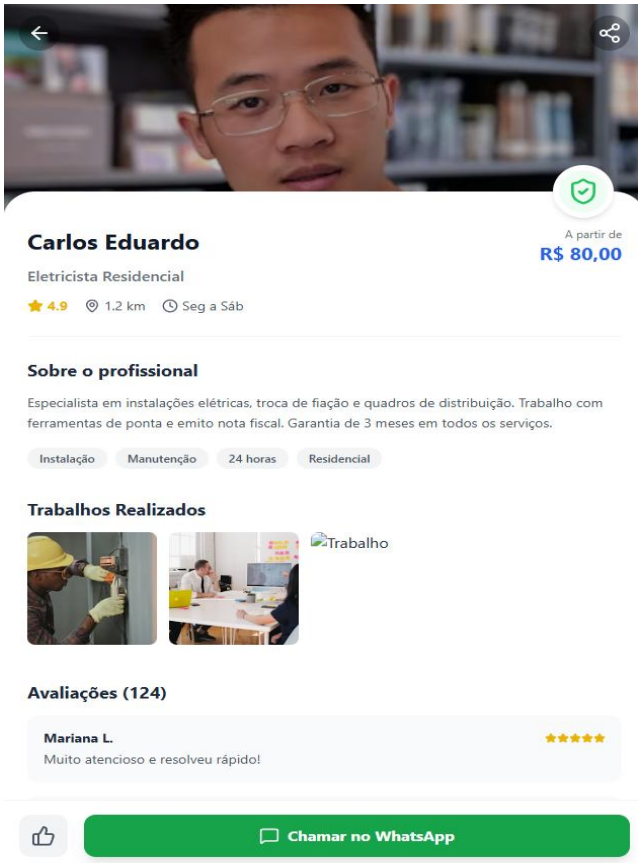


Fonte: Autores (2026).

A Figura 10 apresenta a tela central de descoberta de profissionais do módulo do cliente. No topo, uma barra de pesquisa permite localizar por nome ou categoria de serviço, acompanhada de filtros rápidos por especialidade: eletricista, encanador, pedreiro, entre outros. Os profissionais são exibidos em cartões dinâmicos que sintetizam as informações mais relevantes para a tomada de decisão: nome, especialidade, distância geolocalizada em relação ao cliente, avaliação média em sistema de estrelas e valor base do serviço. Um botão “Ver Perfil” em cada cartão leva ao perfil detalhado do profissional. A renderização dos cartões é dinâmica, consumindo dados da API do *backend* em tempo real.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 11. Tela de perfil detalhado do profissional



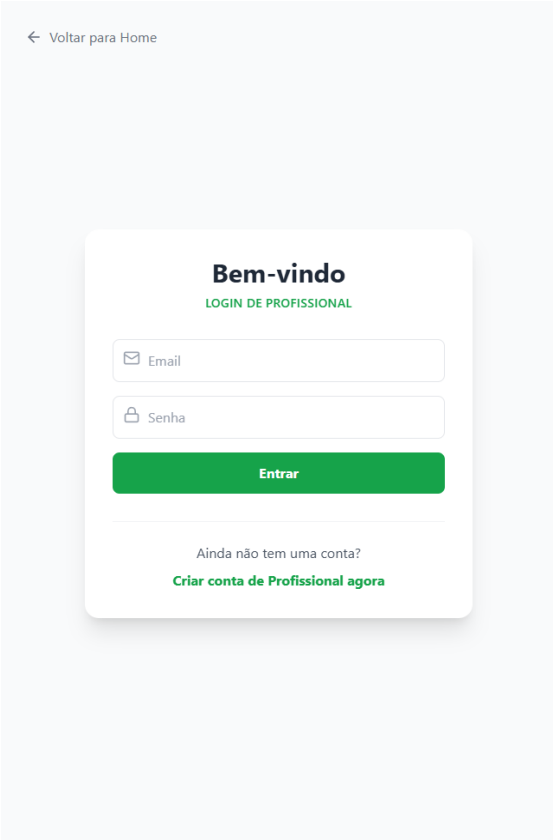
Fonte: Autores (2026)

A Figura 11 exibe a *interface* de perfil público do profissional autônomo, acessível ao cliente após selecionar um prestador na tela de busca. A arquitetura de informações é hierárquica: no topo, foto de perfil, nome e selos de verificação; em seguida, a biografia profissional e as *tags* de especialidades; abaixo, a galeria de trabalhos realizados e a seção de avaliações de clientes anteriores com pontuações e comentários. Um botão de contato direto via WhatsApp integra a API de mensagens da plataforma, possibilitando comunicação imediata entre cliente e profissional. Essa tela tem como finalidade central estabelecer credibilidade, proporcionar transparência e facilitar a conversão em contratação.

6.2. Módulo do Profissional Autônomo

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 12. Tela de *login* para profissionais autônomos

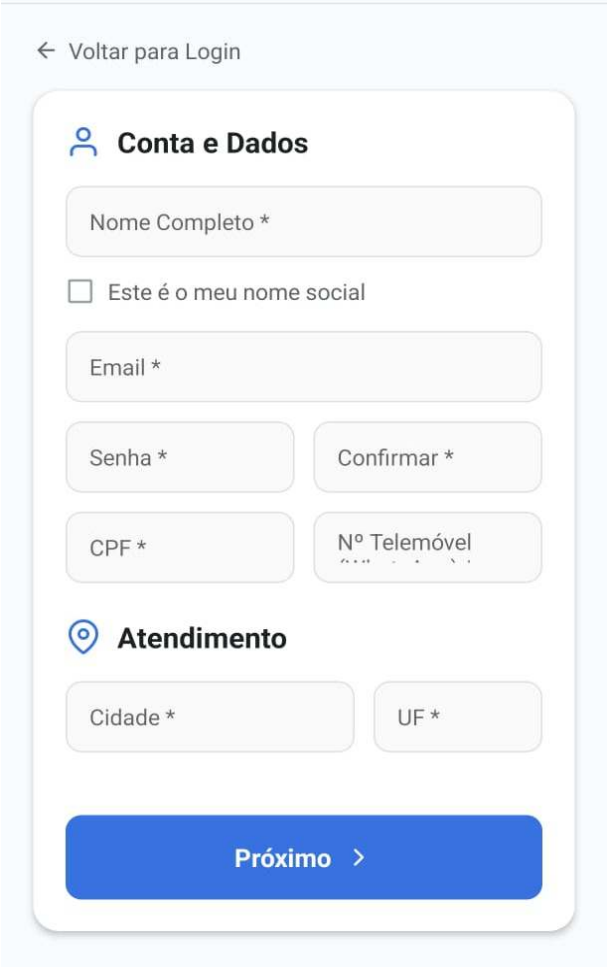


Fonte: Autores (2026).

A Figura 12 apresenta a *interface* de autenticação do módulo Profissional, visualmente diferenciada do módulo cliente pelo uso da paleta de cores verde como cor primária. O título “Bem-vindo *Login* de Profissional” identifica inequivocamente o contexto do fluxo. O formulário contém campos de e-mail e senha com validação no *frontend*, um botão “Entrar” como chamada para ação principal e um *link* de acesso ao fluxo de cadastro. Essa separação visual e de módulo garante que as credenciais do profissional sejam validadas contra o conjunto correto de dados no *backend*, prevenindo conflitos entre os dois tipos de usuário.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 13. Cadastro de profissional – aba dados (Conta e atendimento)

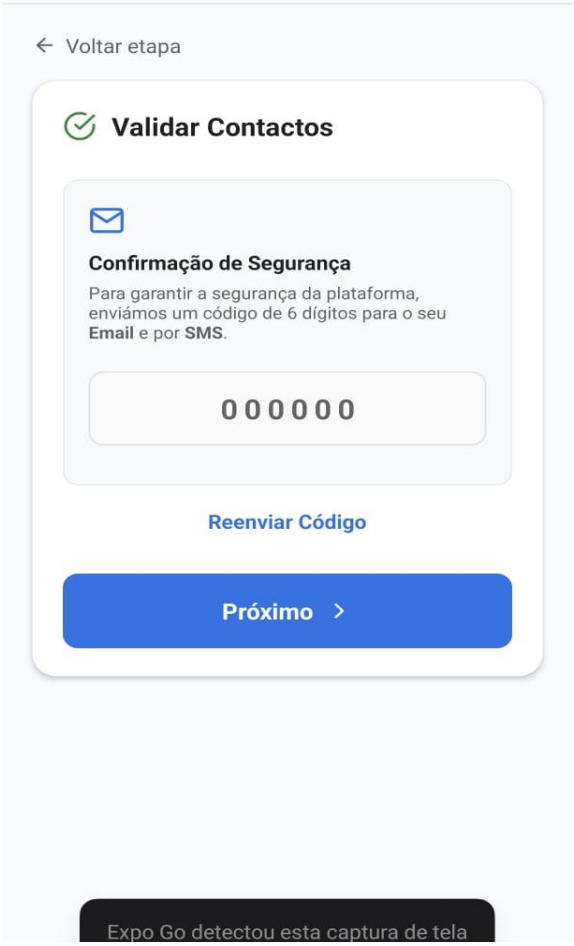


Fonte: Autores (2026)

A Figura 13 ilustra a primeira etapa do cadastro de profissional, denominada “Dados”. O formulário está dividido em dois blocos: “Conta e Dados”, que solicita Nome Completo, E-mail, Senha, Confirmação de Senha, CPF e Número de Celular (WhatsApp); e “Atendimento”, que coleta a Cidade e o Estado (UF) onde o profissional atua. Há também a opção de nome social via *checkbox* . Essa segmentação lógica na mesma tela organiza dados de naturezas distintas de identidade e de área de atuação, sem sobrecarregar o usuário. O botão “Próximo” avança para a etapa de validação de contatos.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 14. Cadastro de profissional – aba validação

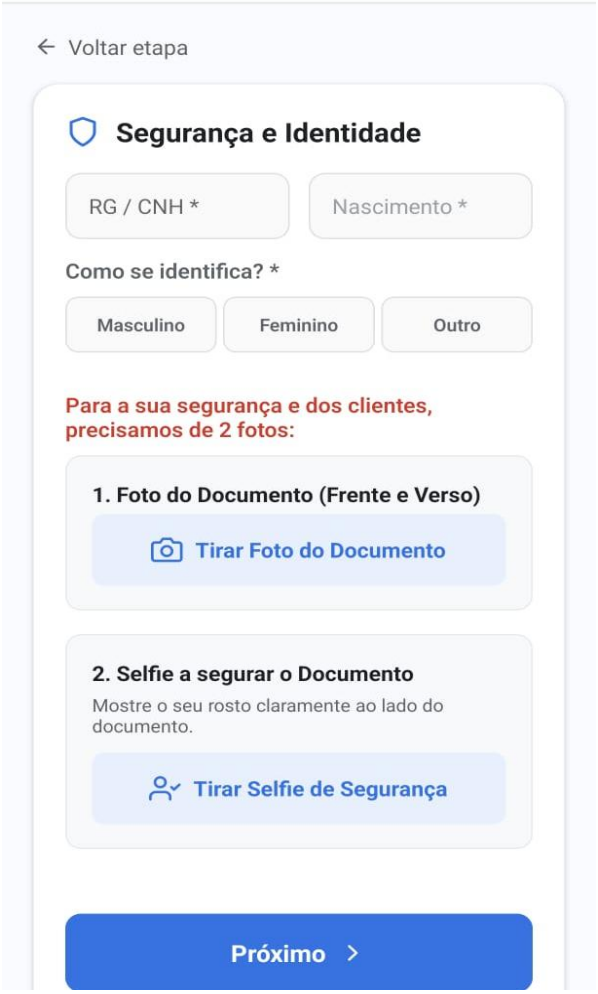


Fonte: Autores (2026).

A Figura 14 corresponde à segunda etapa do cadastro de profissionais, dedicada à validação dos dados de contato. O sistema envia simultaneamente um código de 6 dígitos para o e-mail e por SMS para o número de celular informado. O usuário deve inserir esse código no campo centralizado para confirmar a autenticidade das informações. Um *link* “Reenviar Código” possibilita a nova solicitação do novo *token* em caso de não recebimento. Esse mecanismo de dupla verificação por e-mail e SMS é mais robusto do que o utilizado no módulo cliente, refletindo o nível de confiança mais elevado exigido dos prestadores de serviço na plataforma.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 15. Cadastro de profissional – identidade e documentos



Fonte: Autores (2026)

A Figura 15 apresenta a etapa de “Segurança e Identidade”, que corresponde ao nível mais crítico de verificação do cadastro de profissionais. Os campos RG ou CNH e data de nascimento são coletados em formato textual, complementados por um seletor de gênero. Em seguida, o sistema solicita dois documentos fotográficos: a foto do documento de identificação (frente e verso), capturada diretamente pela câmera do dispositivo; e uma *selfie* de segurança, na qual o profissional deve aparecer segurando o documento ao lado do rosto. Esse processo de verificação por imagem tem como objetivo prevenir fraudes, garantir a autenticidade do cadastro e proteger tanto os clientes quanto a integridade da plataforma.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 16. Cadastro de profissional – aba serviço



Fonte: Autores (2026).

A Figura 16 apresenta a etapa de configuração do serviço prestado pelo profissional. O usuário seleciona uma ou mais categorias de atuação entre as opções disponíveis: Eletricista, Encanador, Pedreiro, Pintor, Diarista, Jardineiro, Marceneiro e Outros. Um campo de texto livre permite informar qualificações e certificados opcionais, como cursos técnicos ou certificações de segurança. A modalidade de cobrança é selecionada entre três opções: Por Hora, Por Diária ou Preço Fixo/Empreitada, seguida de um campo para o valor base correspondente. Por fim, as formas de pagamento aceitas são configuradas individualmente: Pix, dinheiro, cartão de crédito, cartão de débito e cheque. Essas informações alimentam diretamente os cartões de busca exibidos aos clientes.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 17. Cadastro de profissional – aba perfil e termos legais



Fonte: Autores (2026).

A Figura 17 ilustra a última etapa do cadastro de profissional, composta por dois blocos. O primeiro permite o *upload* de uma foto de perfil pública, opcional, mas recomendada, e a redação de uma breve apresentação sobre o trabalho do profissional, que será exibida no perfil público, acessível aos clientes. O segundo bloco exibe o “Contrato de Prestação de Serviço”, com um aviso destacado informando que, ao aceitar os termos, o profissional confirma a veracidade das informações e dos documentos fornecidos e que a plataforma atua exclusivamente como intermediária, sendo a responsabilidade pela qualidade e segurança do serviço do próprio prestador. O aceite é feito por *meio de um checkbox,* e há um *link* para cancelamento do registro para quem discordar dos termos.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 18. Confirmação de cadastro de profissional enviado para validação



Fonte: Autores (2026).

A Figura 18 apresenta o modal de confirmação exibido ao término do cadastro do profissional. Diferentemente do cliente, cuja conta é ativada imediatamente, o profissional recebe a mensagem: “Cadastro recebido! Faremos a validação dos seus documentos e o notificaremos em breve.” Isso indica que o sistema implementa um fluxo de aprovação, manual ou automatizado, para verificar os documentos enviados na etapa de segurança, antes de liberar o acesso à plataforma. Essa validação assíncrona é fundamental para garantir a qualidade e a confiabilidade dos profissionais cadastrados, protegendo os clientes contra fraudes e preservando a integridade do ecossistema da plataforma.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

7. ANÁLISE HEURÍSTICA DO APLICATIVO

7.1. Tabelas de Avaliação Heurística das Principais Telas

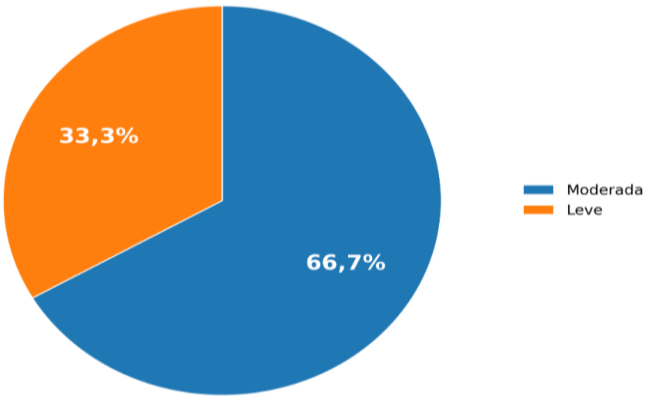
A análise da tela de *login* evidencia que os principais problemas estão relacionados ao *feedback* insuficiente e à inconsistência visual dos elementos. A ausência de mensagens claras em casos de erro compromete a prevenção de falhas, enquanto a falta de padronização nos botões reduz a previsibilidade da interação. Essa tela é crítica, pois representa o primeiro contato do usuário com o sistema e com ajustes que impactam diretamente a confiança e a acessibilidade.

Quadro 1. Avaliação heurística da tela de *login*

Tela analisada	Heurística avaliada	Problema identificado	Severidade	Sugestão de melhoria
Login	Prevenção de erros	O sistema não informa claramente quando o usuário digita senha incorreta	Moderada	Inserir mensagem objetiva de erro
Login	Feedback ao usuário	Não há confirmação visual de login bem-sucedido	Leve	Adicionar ícone ou mensagem de sucesso
Login	Consistência e padrões	Botão de "Entrar" com cor diferente das demais ações	Moderada	Padronizar cores dos botões

Fonte: Autores (2026).

Figura 19. Percentual por severidade na tela de *login*



Fonte: Autores (2026).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

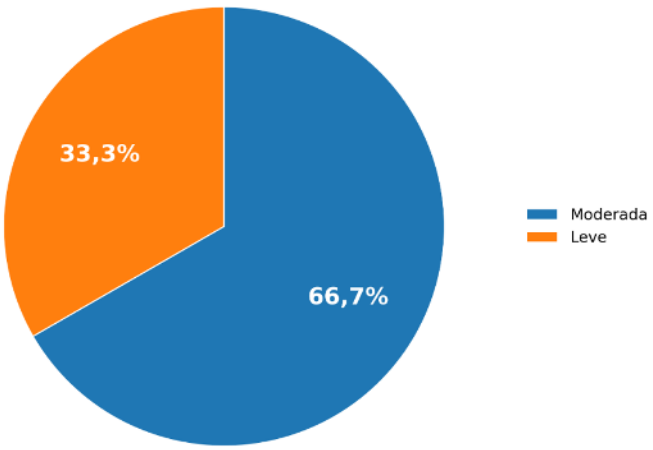
Na tela inicial, os problemas mais recorrentes foram ligados à visibilidade do status do sistema e ao *design* estético e minimalista. A ausência de indicação clara de *login* ativo e o excesso de ícones dificultam a navegação, gerando confusão. A consistência dos ícones também se mostrou falha, comprometendo a uniformidade da experiência. Como ponto de partida para as interações, esta tela deve priorizar a clareza e a simplicidade.

Quadro 2. Avaliação heurística da tela inicial

Tela analisada	Heurística avaliada	Problema identificado	Severidade	Sugestão de melhoria
Inicial	Visibilidade do status do sistema	Não há indicação clara de que o usuário está logado	Leve	Adicionar nome ou ícone do usuário logado
Inicial	Design estético e minimalista	Excesso de ícones na barra superior	Moderada	Reduzir ícones e agrupar funções
Inicial	Consistência e padrões	Ícones diferentes para funções semelhantes	Moderada	Padronizar ícones e nomenclaturas

Fonte: Autores (2026).

Figura 20. Percentual por severidade na tela inicial



Fonte: Autores (2026).

A tela de cadastro apresentou falhas graves na prevenção de erros, como a ausência de destaque nos campos obrigatórios. Além disso, problemas moderados de consistência nos botões e a ausência de *feedback* após a conclusão do cadastro reforçam a necessidade de melhorias. Como etapa essencial para inclusão de novos usuários, esta tela deve garantir

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

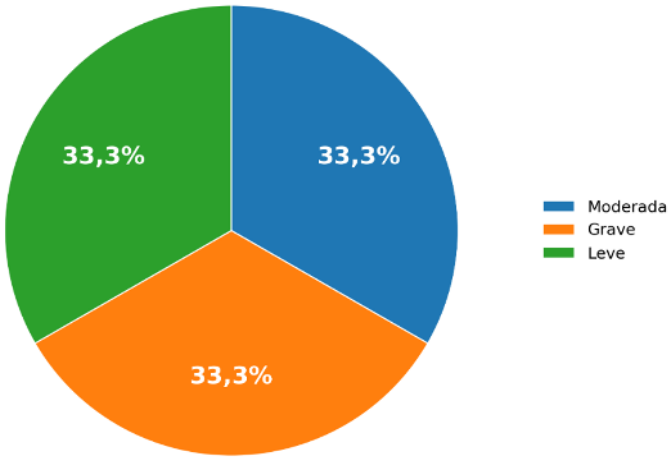
confiabilidade e acessibilidade.

Quadro 3. Avaliação heurística da tela de cadastro

Tela analisada	Heurística avaliada	Problema identificado	Severidade	Sugestão de melhoria
Cadastro	Consistência e padrões	Botões possuem cores diferentes para ações semelhantes	Moderada	Padronizar cores e nomenclatura dos botões
Cadastro	Prevenção de erros	Campos obrigatórios não são destacados	Grave	Inserir validação visual clara para campos obrigatórios
Cadastro	Feedback ao usuário	Não há confirmação após cadastro concluído	Leve	Adicionar mensagem de sucesso

Fonte: Autores (2026).

Figura 21. Percentual por severidade na tela de cadastro



Fonte: Autores (2026).

Na tela de perfil, os problemas mais relevantes foram a falta de visibilidade do status do sistema e as inconsistências nos campos de edição. Além disso, a ausência de confirmação ao excluir informações representa um risco grave de perda de dados. Esta tela deve priorizar segurança e transparência, já que envolve informações pessoais do usuário.

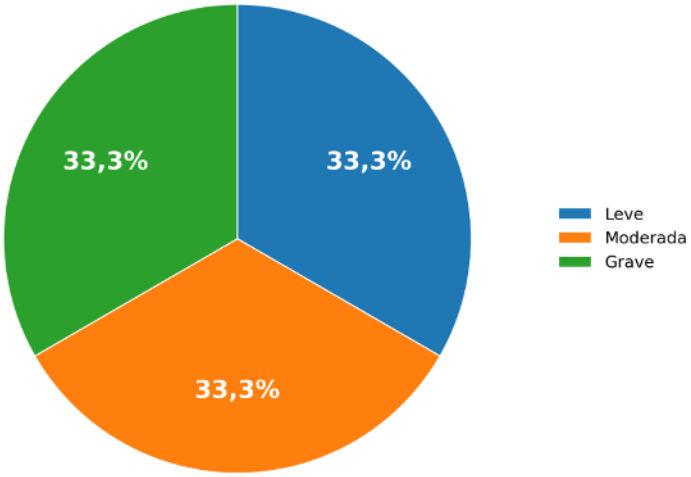
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Quadro 4. Avaliação heurística da tela de perfil

Tela analisada	Heurística avaliada	Problema identificado	Severidade	Sugestão de melhoria
Perfil	Visibilidade do status do sistema	Não há indicação clara de perfil ativo	Leve	Adicionar destaque visual ao perfil ativo
Perfil	Consistência e padrões	Campos de edição com estilos diferentes	Moderada	Padronizar campos de edição
Perfil	Prevenção de erros	Falta de confirmação ao excluir informações	Grave	Inserir alerta de confirmação antes da exclusão

Fonte: Autores (2026).

Figura 22. Percentual por severidade na tela de perfil



Fonte: Autores (2026).

A tela de agendamento apresentou falhas graves na prevenção de erros, como a possibilidade de selecionar datas inválidas. Também foram observados problemas moderados de *feedback* e de consistência nos botões de ação. Como se trata de uma funcionalidade central do sistema, é essencial que o fluxo seja confiável e intuitivo.

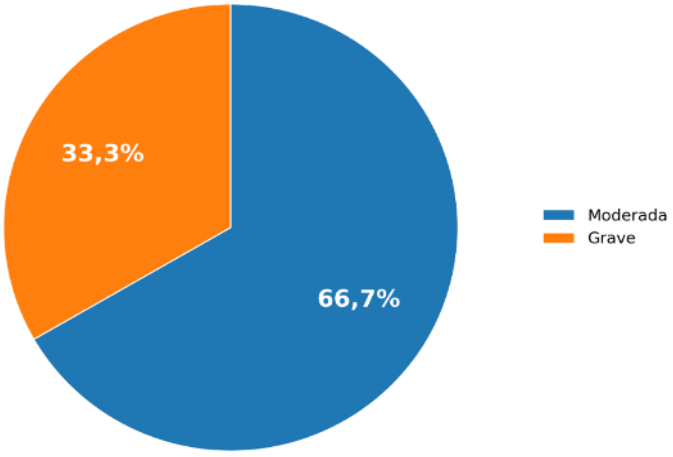
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Quadro 5. Avaliação heurística da tela de agendamento

Tela analisada	Heurística avaliada	Problema identificado	Severidade	Sugestão de melhoria
Agendamento	Feedback ao usuário	Não há confirmação clara de agendamento concluído	Moderada	Inserir mensagem de sucesso
Agendamento	Prevenção de erros	Falta de validação de datas inválidas	Grave	Implementar bloqueio de datas passadas
Agendamento	Consistência e padrões	Botões de ação diferentes em telas semelhantes	Moderada	Padronizar botões de ação

Fonte: Autores (2026)

Figura 23. Percentual por severidade na tela de agendamento



Fonte: Autores (2026).

Na tela de avaliação, os problemas mais recorrentes foram a falta de *feedback* após o envio e as inconsistências nos ícones de estrelas. Além disso, a ausência de validação obrigatória dos campos de avaliação constitui um erro grave. Esta tela é importante para a credibilidade da plataforma, pois garante a qualidade dos serviços prestados e a confiança dos usuários.

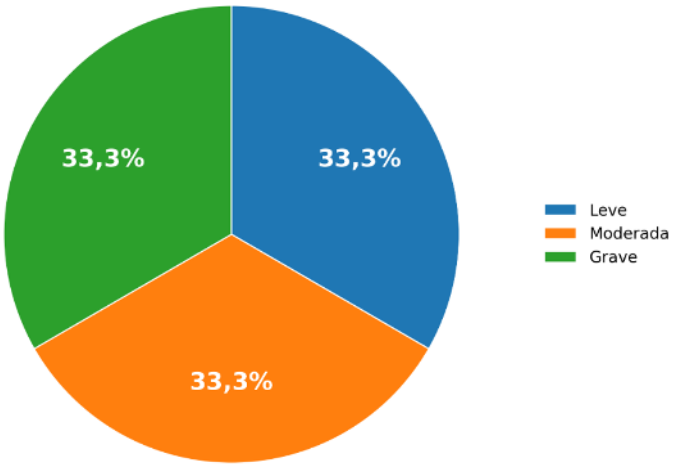
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Quadro 6. Avaliação heurística da tela de avaliação

Tela analisada	Heurística avaliada	Problema identificado	Severidade	Sugestão de melhoria
Avaliação	Feedback ao usuário	Falta de mensagem após envio da avaliação	Leve	Inserir mensagem de confirmação
Avaliação	Consistência e padrões	Ícones de estrelas diferentes em telas distintas	Moderada	Padronizar ícones de avaliação
Avaliação	Prevenção de erros	Usuário pode enviar avaliação sem preencher campos obrigatórios	Grave	Implementar validação obrigatória

Fonte: Autores (2026).

Figura 24. Percentual por severidade na tela de avaliação



Fonte: Autores (2026).

A tela de relatório apresentou problemas graves de estética e de *design* minimalista, com excesso de informações em uma única tela. Também foram observadas falhas moderadas de *feedback* e de consistência nos ícones de exportação. Por se tratar de uma área de análise de dados, é fundamental que a *interface* seja clara, organizada e ofereça confirmações visuais adequadas.

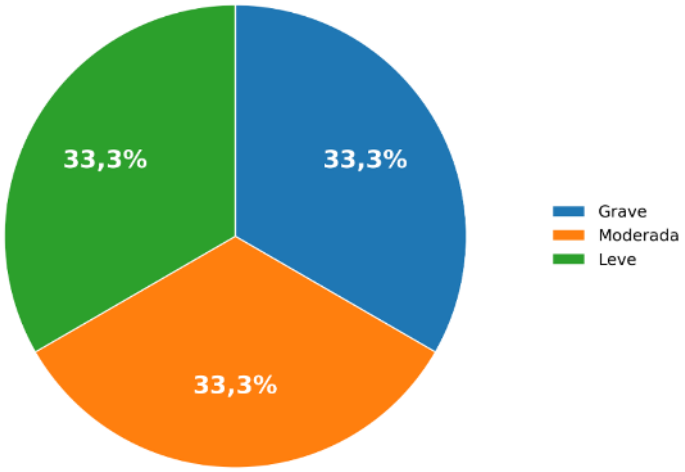
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Quadro 7. Avaliação heurística da tela de relatório

Tela analisada	Heurística avaliada	Problema identificado	Severidade	Sugestão de melhoria
Relatório	Design estético e minimalista	Há excesso de informações em uma única tela	Grave	Organizar informações por filtros ou abas
Relatório	Feedback ao usuário	Falta de indicação clara de exportação concluída	Moderada	Inserir mensagem de confirmação
Relatório	Consistência e padrões	Ícones de exportação diferentes em telas distintas	Leve	Padronizar ícones de exportação

Fonte: Autores (2026)

Figura 25. Percentual por severidade na tela de relatório



Fonte: Autores (2026).

A tela de relatório apresentou distribuição equilibrada entre problemas de severidade leve, moderada e grave, cada um representando 33,3% das ocorrências identificadas. Os problemas leves estão relacionados a pequenos ajustes de usabilidade que não comprometem o uso da tela. As falhas moderadas envolvem aspectos de feedback e de consistência na apresentação das informações. Já os problemas graves concentram-se no excesso de informações exibidas simultaneamente, o que compromete a organização visual e dificulta a interpretação dos dados. Esses resultados evidenciam a necessidade de reorganizar a interface,

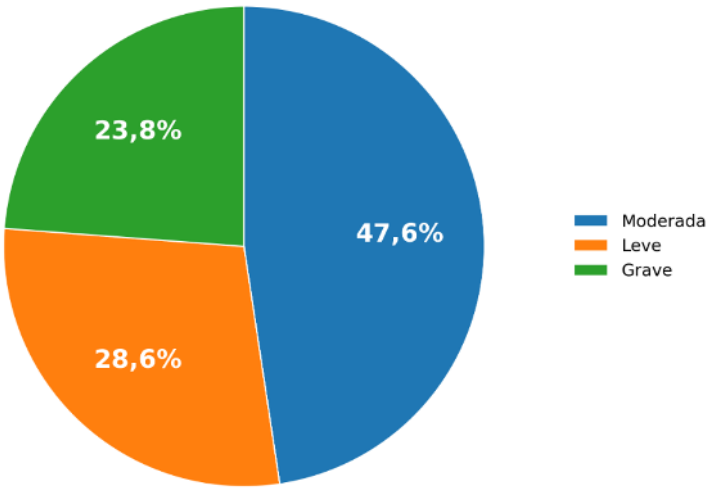
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

priorizando uma apresentação mais clara, objetiva e eficiente para o usuário.

7.2. Grau de Severidade Geral da Heurística

Na análise geral acumulada das telas de *login* , inicial, cadastro, perfil, agendamento, avaliação e relatório, foram identificados 21 problemas de usabilidade. Desse total, 10 problemas foram classificados como moderados, o que corresponde a 47,6% das ocorrências; 6 foram considerados leves, representando 28,6%; e 5 foram classificados como graves, equivalentes a 23,8%. Os resultados demonstram predominância de falhas moderadas, principalmente relacionadas à falta de padronização visual, à ausência de mensagens de confirmação e a inconsistências entre elementos semelhantes da *interface*.

Figura 26. Percentual geral de severidade



Fonte: Autores (2026).

Embora os problemas graves apresentem o menor percentual, devem receber prioridade no processo de correção, pois envolvem situações capazes de comprometer o funcionamento do sistema, a integridade dos dados e a conclusão adequada das tarefas. Em seguida, recomenda-se corrigir as falhas moderadas e, posteriormente, realizar ajustes de severidade leve, contribuindo para maior segurança, clareza, consistência e facilidade de uso do sistema.

7.3. Oportunidade de melhoria

A tabela I apresenta a frequência total das heurísticas identificadas durante a avaliação das principais telas do aplicativo Autonome. Observa-se que a heurística Consistência e padrões apresentou a maior frequência, correspondendo a 28,57% do total de problemas identificados.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Esse resultado evidencia a necessidade de padronização dos elementos visuais, das nomenclaturas e dos fluxos de interação, o que contribui para uma experiência mais previsível e intuitiva para os usuários.

A heurística *Feedback* ao usuário representou 28,57% das ocorrências, o que demonstra a importância de fornecer respostas claras e imediatas às ações dos usuários, especialmente em processos de autenticação, cadastro e busca por serviços. Em seguida, a categoria Prevenção de erros correspondeu a 23,81% dos registros, indicando oportunidades de melhoria relacionadas à validação de dados, às mensagens de erro e aos mecanismos de orientação durante a interação com o sistema.

As heurísticas Visibilidade do status do sistema e Estética e *design* minimalista apresentaram frequências equivalentes, ambas com 9,52% das ocorrências. Esses resultados sugerem a necessidade de aprimorar a comunicação sobre o estado atual do sistema e de otimizar a organização visual das informações apresentadas nas telas.

De maneira geral, os resultados demonstram que os principais desafios de usabilidade do aplicativo estão relacionados à padronização da *interface*, ao fornecimento de *feedback* adequado ao usuário e à prevenção de erros. A implementação das melhorias propostas poderá contribuir significativamente para o aumento da eficiência, da satisfação dos usuários e da qualidade da experiência de uso da plataforma.

Tabela 1. Frequência de heurística identificada

Heurística	Frequência (f)	Percentual (%)
Consistência e padrões	6	28,57%
Feedback ao usuário	6	28,57%
Prevenção de erros	5	23,81%
Visibilidade do status do sistema	2	9,52%
Estética e *design* minimalista	2	9,52%
Total	21	100%

Fonte: Autores (2026).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho permitiu compreender, com uma visão mais ampla, as inúmeras possibilidades de uso da tecnologia como ferramenta de aproximação entre pessoas, principalmente em situações do cotidiano que exigem praticidade, rapidez e confiança na contratação de serviços. A proposta do aplicativo Autonome surgiu justamente de uma

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

necessidade real na sociedade: a dificuldade enfrentada tanto por clientes na busca de profissionais confiáveis quanto por trabalhadores autônomos na divulgação de seus serviços e na conquista de novas oportunidades.

Ao desenvolver esta pesquisa, nota-se um avanço da transformação digital, que vem modificando diretamente as relações de trabalho e de consumo, tornando os aplicativos móveis cada vez mais presentes na rotina das pessoas. Ainda nesse contexto, o desenvolvimento do Autonome buscou unir tecnologia, acessibilidade e praticidade em uma única plataforma, oferecendo uma proposta funcional e voltada à intermediação de serviços autônomos de forma mais segura e organizada.

Os objetivos iniciais foram alcançados no âmbito da proposta do estudo, especialmente no que se refere à modelagem do sistema, à definição arquitetural e ao desenvolvimento das *interfaces* da aplicação. A utilização da metodologia *Design Science Research* contribuiu para estruturar o projeto de forma organizada, permitindo que cada etapa fosse desenvolvida com foco na resolução do problema identificado.

Durante o desenvolvimento da proposta, observou-se a importância de construir uma aplicação que não fosse apenas funcional, mas simples de utilizar. Por essa questão, as interfaces foram planejadas priorizando a clareza visual e a facilidade de navegação, considerando que diferentes perfis de usuários e níveis de familiaridade tecnológica irão interagir com a plataforma. Recursos tais como autenticação segura, validação de documentos, geolocalização e sistema de avaliações também se tornaram uma opção para fortalecer a confiança na plataforma e proporcionar maior segurança tanto para clientes quanto para profissionais autônomos.

Outro aspecto que se fez relevante durante a construção do projeto foi a importância de se utilizar arquitetura em camadas para organização e manutenção do sistema. A separação de responsabilidades entre Frontend, *Backend* e Banco de Dados contribui diretamente para a escalabilidade da aplicação, permitindo futuras melhorias e expansão das funcionalidades sem comprometer a estabilidade do sistema.

Apesar dos resultados obtidos serem satisfatórios no contexto acadêmico e de prototipação, é de suma importância destacar que o sistema ainda não passou por testes práticos com usuários reais. Dessa forma, recomenda-se e espera-se, partindo da ideia de que se trata de uma plataforma de agregação útil ao mercado, a continuidade da pesquisa e da implementação funcional da plataforma, a realização de testes de usabilidade, a integração de meios de pagamento digitais, notificações em tempo real e possíveis recursos baseados em inteligência artificial para a recomendação de profissionais e a melhoria da experiência do

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

usuário.

Por fim, conclui-se que o aplicativo Autonome apresenta potencial como solução tecnológica voltada ao fortalecimento do mercado de serviços autônomos, contribuindo para ampliar as oportunidades profissionais, facilitar a contratação de serviços e incentivar a inclusão digital. Mais do que uma proposta técnica, o projeto representa uma tentativa de utilizar a tecnologia de forma acessível e útil para resolver problemas reais do cotidiano das pessoas.

REFERÊNCIAS

ABILIO, L. C. A uberização do trabalho no Brasil contemporâneo. Revista Katálysis, v. 23, n. 1, p. 111-122, jan./abr. 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rk/a/8GdB9hP87hK3vXb9mN6L7vQ/. Acesso em: 30 jun. 2026.

AMAZON WEB SERVICES. AWS Cloud Computing Concepts and Infrastructure Overview. Seattle: Amazon, 2026. Disponível em: https://aws.amazon.com/pt/what-is-cloud-computing/. Acesso em: 30 jun. 2026.

BARBOSA, Simone Diniz Junqueira; SILVA, Bruno Santana da. Interação Humano-Computador. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BEZERRA, Eduardo. *Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

BEZERRA, F. S. R. Desenvolvimento Nativo vs Ionic vs React Native: uma análise comparativa do suporte à acessibilidade no Android. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Computação) - Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Quixadá, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/handle/123456789/58979. Acesso em: 30 jun. 2026.

BOHMERWALD, P. A usabilidade nos estudos de uso da informação: em cena usuários e sistemas interativos de informação. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 10, n. 1, p. 16-31, jan./jun. 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pci/a/5Tx7xBrfVtMwFFLxtJHrcTp/. Acesso em: 30 jun. 2026.

CAMINHA DOS SANTOS, W. J.; DAS CHAGAS, M. L.; DE LUNA, J. L.; SIROTHEAU, S.; DA SILVA MOURA, T. R. Digital platform for teaching and preservation of the Kayapó language indigenous language. *Preprints*, [S. l.], 2026, 2026061199. DOI: 10.20944/preprints202606.1199.v1. Disponível em: https://doi.org/10.20944/preprints202606.1199.v1. Acesso em: 18 jul. 2026.

CETIC.BR - CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO. Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2023. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2023. Disponível em: https://cetic.br/pt/tics/domicilios/2023/. Acesso em: 30 jun. 2026.

CONTE, Thiago Nicolau Magalhães de Souza; SANTOS, Wilker José Caminha dos; CAMARGO,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Franco Feitosa Corrêa de; COUTINHO, Rosemary Maria Pimentel; SEIXAS, Vitória Nazaré Costa; SILVA, Elzelis Muller da; PONTES, Altem Nascimento. Avaliação de usabilidade e acessibilidade em e-commerce com protocolo normativo integrado: um estudo em plataforma de grande escala. Veredas do Direito, *[S. l.]*, v. 23, n. 11, p. e237473, 2026. DOI: 10.18623/rvd.v23.7473. Disponível em: https://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/7473. Acesso em: 15 jul. 2026.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. *Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações*. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

FLAMMA DESIGN. O que é Layer: entenda sua importância no *software*. [s.d.]. Disponível em: https://flammadesign.com.br/glossario/o-que-e-layer-importancia-desenv-*software*/. Acesso em: 2 jul. 2026.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: Rendimento de todas as fontes 2023. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/. Acesso em: 30 jun. 2026.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Mercado de Trabalho: conjuntura e análise. Brasília: IPEA, n. 73, abr. 2022. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/. Acesso em: 30 jun. 2026.

LACERDA, D. P.; DRESCH, A.; PROENÇA, A.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção e gestão de operações. Produção, v. 23, n. 4, p. 741-761, out./dez. 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/prod/a/h4v4wWp8v8Xm4Bv8zL7b9dH/. Acesso em: 30 jun. 2026.

MARTIN, Robert C. *Arquitetura Limpa: o guia do artesão para a estrutura e o design de software*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

MELO, D. N. A. UX.br: um modelo de maturidade da experiência do usuário para aplicações governamentais. 2023. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/handle/123456789/72102. Acesso em: 30 jun. 2026.

NIELSEN, J.; NORMAN, D. Nielsen Norman Group: UX Research, Training, and Consulting. Silicon Valley: NN/g, 2023. Disponível em: https://www.nngroup.com/articles/. Acesso em: 30 jun. 2026.

OMG – Object Management Group. *Unified Modeling Language (UML) Specification*. Version 2.5.1. [S. l.]: OMG, 2017. Disponível em: https://www.omg.org/spec/UML/.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. *Engenharia de Software: uma abordagem profissional*. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: http://www.feevale.br/institucional/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2--edicao. Acesso em: 30 jun. 2026.

SANTIN, V. F.; MAGALHÃES, R. A. Economia de compartilhamento, plataformas digitais e a tutela jurídica do trabalho autônomo. Revista de Direito Brasileira, v. 31, n. 12, p. 82-97, jan./abr.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

2022. Disponível em: https://www.indexlaw.org/index.php/rdb/article/view/8241. Acesso em: 30 jun. 2026.

SILVA, I. M. S.; PINTO, G. S. O impacto do design na criação de sistemas mais acessíveis. Interface Tecnológica, v. 21, n. 2, p. 224-236, dez. 2024. Disponível em: https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/2099. Acesso em: 30 jun. 2026.

SOLER, J. V. A.; FARINA, R. M.; FLORIAN, F. A relevância da acessibilidade intuitiva: como o foco na usabilidade no design de interfaces impacta o usuário. Interface Tecnológica, v. 18, n. 2, p. 194-205, dez. 2021. Disponível em: https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1273. Acesso em: 30 jun. 2026.
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: 19 jul. 2026.

TILKOV, S.; VINOOSKI, S. Node.js: Using Component-Driven Architecture on the Server Side. IEEE *Software* & ICSE Proceedings, v. 38, n. 3, p. 44-51, 2021. Disponível em: https://ieeexplore.ieee.org/document/9421526. Acesso em: 30 jun. 2026.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.