

Campus Porto Velho Zona Norte
Coordenação do Curso Tecnólogo em Sistemas para Internet

MYKAELLE CRISTINA DE OLIVEIRA ARAÚJO

WILDSON ANUNCIÇÃO PAES

**CHATSUAP: PROPOSTA DE ASSISTENTE VIRTUAL PARA
APOIAR PROFESSORES E ESTUDANTES NO IFRO**

PORTOVELHO/RO

2025

MYKAELLE CRISTINA DE OLIVEIRA ARAÚJO

WILDSON ANUNCIÇÃO PAES

**CHATSUAP: PROPOSTA DE ASSISTENTE VIRTUAL PARA
APOIAR PROFESSORES E ESTUDANTES NO IFRO**

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Porto Velho Zona Norte, como requisito parcial para obtenção do grau de Tecnólogo, junto ao Curso Sistemas para Internet, sob a orientação da professora Maria Ivanilse Calderon Ribeiro e coorientado pelo prof. Felipe Maia.

PORTO VELHO

2025

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

Araújo, Mykaelle Cristina de Oliveira.

ChatSUAP: proposta de assistente virtual para apoiar professores e estudantes no IFRO / Mykaelle Cristina de Oliveira Araújo, Wildson Anunciação Paes. - Porto Velho, 2025.

33 f. : il.

Orientador(a): Prof^a. Ma. Maria Ivanilse Calderon Ribeiro.

Coorientador(a): Prof. Esp. Felipe Maia.

Trabalho de Conclusão de Curso (Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Porto Velho, 2025.

1. usabilidade. 2. experiência do usuário. 3. acessibilidade digital. 4. sistemas institucionais. 5. design centrado no usuário. I. Paes, Wildson Anunciação. II. Ribeiro, Maria Ivanilse Calderon (orient.). III. Maia, Felipe (coorient.). IV. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. V. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Marlene Fouz da Silva, CRB-11/946

CHATSUAP: PROPOSTA DE ASSISTENTE VIRTUAL PARA APOIAR PROFESSORES E ESTUDANTES NO IFRO

RESUMO: Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um protótipo funcional de chatbot com o objetivo de melhorar a experiência de uso do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO). Fundamentado em métodos de design centrado no usuário, como *Design Thinking* e o modelo do Duplo Diamante, o estudo teve como base uma pesquisa quantitativa aplicada a estudantes e servidores da instituição. A investigação apontou dificuldades recorrentes de usabilidade na plataforma, como navegação confusa e dificuldade de acesso a funcionalidades básicas. A partir dessas informações, foram construídas Personas, Jornada do Usuário, Mapa de Empatia, guia de estilo visual e um protótipo de *chatbot*, desenvolvido com tecnologias acessíveis e de código aberto. O desenvolvimento seguiu uma abordagem iterativa, com aplicação de questionários, análise da *wiki* institucional e levantamento das principais funcionalidades utilizadas e passíveis de suporte. Os resultados demonstraram que a maioria dos usuários acessa o SUAP frequentemente e enfrenta desafios estruturais, o que valida a proposta de um assistente virtual como ferramenta de apoio. O protótipo foi estruturado com foco na simplicidade, acessibilidade e usabilidade, utilizando tecnologias como *Flask*, *LlamaIndex* e *Redis*, e disponibilizado online. A ferramenta foi projetada para atuar como assistente virtual, oferecendo suporte contextualizado à navegação e contribuindo para maior autonomia e eficiência dos usuários.

PALAVRAS-CHAVE: usabilidade; experiência do usuário; acessibilidade digital; sistemas institucionais; design centrado no usuário.

ABSTRACT: This work presents the development of a functional chatbot prototype aimed at improving the user experience with the Unified Public Administration System (SUAP) at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rondônia (IFRO). Based on user-centered design methods, such as Design Thinking and the Double Diamond model, the study was grounded in a quantitative survey applied to

students and staff of the institution. The investigation revealed recurring usability issues on the platform, such as confusing navigation and difficulty accessing basic features. Based on this data, Personas, a User Journey, an Empathy Map, a visual style guide, and a chatbot prototype were developed using accessible and open-source technologies. The development followed an iterative approach, including questionnaires, analysis of the institutional wiki, and identification of key functionalities used and considered suitable for chatbot support. The results showed that most users access SUAP frequently and face structural challenges, validating the proposal of a virtual assistant as a support tool. The prototype was structured with a focus on simplicity, accessibility, and usability, using technologies such as Flask, Llama Index, and Redis, and was made available online. The tool was designed to function as a virtual assistant, offering contextualized navigation support and contributing to greater user autonomy and efficiency.

KEYWORDS: usability; user experience; digital accessibility; institutional systems; user-centered design

Sumário

1	INTRODUÇÃO	7
2	REFERENCIAL TEÓRICO	9
3	TRABALHOS RELACIONADOS	11
4	METODOLOGIA	13
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5.1	PESQUISA COM USUÁRIOS DO SUAP	15
5.2	PERCEPÇÃO GERAL DA USABILIDADE	16
5.3	FUNCIONALIDADES MAIS UTILIZADAS	17
5.4	FUNCIONALIDADES A SEREM MELHORADAS	18
5.5	PREFERÊNCIA POR FORMATO DE INTERAÇÃO	19
5.6	PERCEPÇÕES SOBRE SEGURANÇA E PRIVACIDADE	20
5.7	PERSONA DO USUÁRIO	21
5.8	MAPA DE EMPATIA	22
5.9	JORNADA DO USUÁRIO	23
5.10	GUIA DE ESTILO	24
5.11	APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO	26
5.12	ESCALABILIDADE E PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO	30
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
7	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A experiência de uso em sistemas institucionais tem se consolidado como um fator crítico para garantir acessibilidade, autonomia e eficiência no atendimento às demandas dos usuários. No contexto educacional, o Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), é amplamente utilizado por instituições da rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnologia, totalizando 86 instituições conveniadas (IFRN, 2024), incluindo o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), exerce um papel central na gestão acadêmica e administrativa. No entanto, algumas de suas funcionalidades, associadas a limitações de usabilidade, dificultam a navegação autônoma e comprometem a experiência de professores e estudantes.

Nesse cenário, é comum observar frustração, perda de tempo e dependência de tutoriais externos por parte dos usuários. Tais dificuldades indicam que o SUAP, em certa medida, não atende plenamente a princípios fundamentais de usabilidade, como consistência, visibilidade do status do sistema e oferta de ajuda contextual, elementos destacados por Kooli (2023) e Castor et al. (2021) como essenciais para uma boa Experiência do Usuário (UX).

Embora exista o Manual do SUAP do IFRO, disponibilizado na (Wiki.IFRO), sua construção baseia-se em um modelo colaborativo, no qual os próprios usuários são responsáveis por documentar funcionalidades e processos. Essa proposta, apesar de coerente com a ideia de construção coletiva do conhecimento, apresenta limitações práticas importantes. Considerando a abrangência e complexidade do SUAP — que reúne uma ampla gama de módulos acadêmicos e administrativos —, a ausência de um processo formalizado e contínuo de atualização da *wiki* compromete a completude e a confiabilidade das informações disponibilizadas.

Como consequência, muitas das funcionalidades mais utilizadas por professores e estudantes não estão devidamente descritas ou atualizadas, gerando dependência de fontes informais, como colegas, tutoriais externos ou contato direto com as equipes técnicas. Assim, embora a *wiki* seja útil em certos contextos, ela não supre adequadamente a necessidade de um suporte informativo estruturado, acessível e eficaz para todos os perfis de usuários do sistema.

Diante desse contexto, marcado por limitações na usabilidade do SUAP, pela ausência de documentação técnica estruturada e pela consequente dependência de recursos informais por parte dos usuários, este trabalho visa apresentar o estudo de caso baseado na experiência de um desenvolvimento de um protótipo funcional *Chatbot* de apoio para a educação universitária dentro do ambiente Suap. O interesse da proposta é o de superar as dificuldades identificadas utilizando perfil do professor ou aluno como base para o chat contextualizado que alivia os problemas que um sistema operacional coloca na frente dos seres humanos. Desse modo, melhora a eficácia da interface do usuário, amplia a autonomia dos usuários e minimiza a necessidade de intervenção humana ou busca por informação de fontes estranhas não oficiais.

Ferramentas de apoio contextual, como assistentes virtuais e *chatbots*, têm se mostrado promissoras para qualificar a experiência do usuário em ambientes digitais, inclusive nos educacionais (GOKCEARSLAN et al., 2024; RAMANDANIS; XINOGALOS, 2023). Mais do que automatizar processos, essas soluções oferecem suporte cognitivo, orientação em tempo real e adaptação ao contexto de uso, contribuindo para tornar os sistemas mais acessíveis e centrados no usuário.

Este trabalho busca contribuir com essa perspectiva, por meio da construção de um protótipo que possa servir de base para o desenvolvimento futuro de uma solução integrada ao SUAP. O protótipo foi desenvolvido com base na metodologia *Design Thinking* e no modelo do Duplo Diamante, explorando como um *chatbot* pode atuar de forma eficaz no suporte à usabilidade e à autonomia dos usuários do sistema.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica; a Seção 3 descreve os trabalhos relacionados; a Seção 4 detalha a metodologia utilizada; a Seção 5 expõe os resultados obtidos; e, por fim, a Seção 6 apresenta as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta os principais conceitos utilizados neste trabalho. São abordados os conceitos de *User Experience (UX)* e *User Interface (UI)*, o papel dos assistentes virtuais no apoio à usabilidade de sistemas. Por fim, discute-se o SUAP como sistema acadêmico-administrativo e os desafios enfrentados por seus usuários, destacando a relevância da solução proposta.

No contexto atual do desenvolvimento de sistemas digitais, os conceitos de *User Experience (UX)* e *User Interface (UI)* ocupam posição central na criação de plataformas mais intuitivas e eficientes. Embora interdependentes, esses conceitos abrangem dimensões distintas: a UI refere-se aos elementos visuais e de interação direta, como *layout*, tipografia, cores e botões, enquanto a UX trata da experiência completa do usuário ao utilizar o sistema, considerando aspectos cognitivos, emocionais e de usabilidade (SUTENDI, 2025).

A evolução dessas práticas acompanha o avanço da interação humano-computador, com a consolidação de abordagens como o design centrado no usuário e a UX como disciplina estratégica. Em especial, em sistemas institucionais e educacionais, a preocupação com a usabilidade tornou-se essencial para garantir acessibilidade, eficiência e autonomia (PUSHPARANI; EZHILARASI, 2025). Interfaces bem projetadas reduzem a curva de aprendizagem, promovem interações mais eficazes e fortalecem a imagem institucional.

O design de UI contempla critérios técnicos como acessibilidade, responsividade, legibilidade e consistência visual. Por sua vez, o design de UX envolve um processo mais amplo, que inclui pesquisa com usuários, definição de personas, arquitetura da informação, prototipação, testes de usabilidade e melhoria contínua (SULIANTA, 2025). Metodologias como *Design Thinking* e *Lean UX* têm sido fundamentais para o desenvolvimento colaborativo e iterativo de soluções centradas nas reais necessidades dos usuários (SULIANTA, 2025).

Com a disseminação de tecnologias emergentes — como inteligência artificial e interfaces conversacionais —, aumenta-se a demanda por soluções capazes de adaptar-se a diferentes perfis de usuários e contextos de uso. Nesse cenário, os *chatbots* de suporte à experiência do usuário surgem como ferramentas eficazes para

melhorar a interação com sistemas complexos, automatizando respostas, orientando fluxos e oferecendo suporte em tempo real (PUSHPARANI; EZHILARASI, 2025).

Diferente dos *chatbots* com foco pedagógico ou de tutoria, os *chatbots* institucionais têm como principal objetivo auxiliar usuários na utilização de plataformas digitais. Desde os primeiros modelos, como o ELIZA, até os sistemas avançados baseados em *Large Language Models* (LLMs), como o ChatGPT, os assistentes virtuais evoluíram significativamente, tornando-se capazes de fornecer orientações contextualizadas, precisas e cada vez mais naturais (HUANG et al., 2025).

No ambiente educacional institucional, esses assistentes vêm sendo explorados como recursos de apoio à navegação e ao uso de sistemas acadêmico-administrativos. Eles auxiliam estudantes, professores e servidores a localizar funcionalidades, compreender processos e interagir com plataformas que, muitas vezes, apresentam alta complexidade estrutural (HUANG et al., 2025). Segundo Lata e Kumar (2025), esse tipo de ferramenta pode oferecer suporte imediato e personalizado, promovendo maior autonomia e reduzindo a necessidade de intervenção humana direta (PALA et al., 2025).

Além dos benefícios, é importante considerar limitações desses sistemas, como imprecisões nas respostas e dificuldades na interpretação de demandas mais complexas. Por isso, a implementação de *chatbots* em ambientes institucionais deve ser cuidadosamente planejada, com foco em complementar o suporte já existente, e não substituí-lo (PALA et al., 2025).

Neste contexto, destaca-se o SUAP (Sistema Unificado de Administração Pública), plataforma de gestão integrada desenvolvida pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) e utilizada por diversas instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, totalizando 86 instituições conveniadas (IFRN, 2024). O sistema reúne um conjunto extenso de funcionalidades voltadas à gestão acadêmica, administrativa e institucional, exercendo um papel central no funcionamento das instituições. O sistema reúne um conjunto extenso de funcionalidades voltadas à gestão acadêmica, administrativa e institucional.

Projetado para atender a realidades multicampi e estruturas complexas, o SUAP contempla módulos como gestão de pessoas, projetos, extensão, programas sociais, compras, contratos e planejamento. Sua amplitude funcional tem permitido maior integração de processos e transparência na gestão pública. Contudo, justamente por essa complexidade, o sistema impõe desafios consideráveis em

termos de experiência de uso, especialmente para usuários iniciantes ou pouco frequentes (KOOLI, 2023).

Embora o SUAP disponha de documentação institucional e wiki colaborativa, a ausência de um processo formalizado de atualização contínua compromete sua efetividade como fonte de suporte. Muitos usuários recorrem a canais informais, como tutoriais externos ou colegas de trabalho, para resolver dúvidas comuns relacionadas à navegação ou localização de funcionalidades (DO RIO GRANDE DO NORTE, 2025).

Diante desse cenário, a implementação de um *chatbot* de suporte à experiência do usuário integrado ao SUAP surge como uma estratégia viável e promissora. Ao oferecer orientações personalizadas e em tempo real, a ferramenta pode reduzir barreiras de usabilidade, aumentar a eficiência no uso do sistema e contribuir para uma experiência mais satisfatória, acessível e autônoma por parte de professores e estudantes. Outro ponto a ser destacado é que essa solução ainda atende a outros princípios relacionados à UX e UI, promovendo melhor interface e interação do usuário com a ferramenta, pensando em um ambiente digital mais intuitivo, responsivo e centrado nas reais necessidades do usuário.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Esta seção apresenta iniciativas relevantes identificadas na literatura sobre o uso de *chatbots* em contextos educacionais institucionais. São analisados projetos com finalidades semelhantes à proposta deste trabalho, permitindo identificar avanços, limitações e oportunidades para o desenvolvimento do ChatSUAP, um *chatbot* de suporte à experiência do usuário em ambiente educacional institucional.

Nos últimos anos, tem se intensificado o uso de *chatbots* em instituições acadêmicas, impulsionado pela necessidade de facilitar o acesso a informações e reduzir a sobrecarga de atendimento a estudantes e servidores. A literatura revela diferentes abordagens nessa área, com aprendizados valiosos para a concepção de soluções mais eficazes. De modo geral, observa-se uma tendência de uso desses agentes conversacionais para responder dúvidas frequentes, priorizando a acessibilidade, a autonomia do usuário e a redução do tempo de espera por suporte humano.

Projetos como o IFPBBot (FREIRE, 2024), o *chatbot* da UFRJ (DOS SANTOS ARAUJO, 2020) e o Robô Acadêmico (DE FREITAS, 2019) são exemplos representativos dessa tendência. Todos utilizam plataformas populares, como WhatsApp e Telegram, o que contribui para maior adesão por parte dos usuários. Um ponto positivo em comum entre esses projetos é o esforço para mapear previamente as principais dúvidas da comunidade acadêmica — como ocorreu com o Robô Acadêmico, que aplicou questionários para construir uma base de conhecimento alinhada às reais necessidades dos usuários.

Apesar desses avanços, as soluções analisadas compartilham uma limitação significativa: a ausência de integração direta com os sistemas acadêmico-administrativos das instituições. Em geral, os *chatbots* operam com respostas estáticas ou genéricas, não sendo capazes de adaptar-se a contextos específicos ou oferecer suporte contextualizado em tempo real. Essa limitação torna-se especialmente relevante no caso do SUAP, que apresenta reconhecida complexidade estrutural e desafios de usabilidade (CASTOR et al., 2021; KOOLI, 2023). É justamente nessa lacuna que se posiciona o ChatSUAP, que, embora ainda não esteja integrado tecnicamente ao sistema, propõe uma abordagem mais refinada, baseada em curadoria de conteúdo institucional e em estratégias de UX para oferecer respostas mais úteis, situadas e alinhadas ao perfil do usuário.

Outros projetos apresentam contribuições pontuais que enriquecem a discussão. O SIAC (DE ASSIS DA SILVA; CAVALCANTE, 2022), por exemplo, teve como foco o acolhimento de calouros, estruturando suas interações para orientar estudantes em sua chegada à instituição. O *chatbot* Alfa (DE LIMA, 2021), por sua vez, foi implementado no ambiente *Moodle*, e demonstrou como a automação baseada em perguntas e respostas pode reduzir a carga de trabalho das equipes de suporte. No entanto, essas iniciativas mostram-se limitadas em abrangência, ao se concentrarem em um público específico ou em um ambiente restrito, o que reduz seu potencial de generalização.

A literatura internacional reforça o papel dos *chatbots* na mediação entre usuários e sistemas institucionais. Estudos como os de Ramandanis e Xinogalos (RAMANDANIS; XINO GALOS, 2023) e Gokcearslan et al. (GOKCEARSLAN et al., 2024) apontam que, quando bem implementados, esses agentes podem aumentar o engajamento e otimizar o acesso a informações acadêmicas. Por outro lado, Zheng (ZHENG, 2024) destaca que a maioria dos projetos permanece centrada em tarefas

operacionais isoladas como a emissão de documentos ou a verificação de prazos, sem promover uma real melhoria na experiência de uso de sistemas institucionais como um todo.

Com base nesse cenário, o ChatSUAP se insere como uma possível solução intermediária e situada. Ao contrário de outros modelos baseados na simples automação de atividades, o projeto se almeja ser um mediador do uso do SUAP, ao criar demandas e respostas situadas e seguidas por perfis de usuário pessoal, com uma linguagem mais acessível e com foco nas situações típicas de interação realizadas na plataforma. Com base nas boas práticas da literatura e com a compreensão dessas limitações. Este trabalho visa contribuir para uma abordagem mais eficiente, próxima da realidade dos usuários e sintonizada com os desafios enfrentados no contexto do IFRO.

4 METODOLOGIA

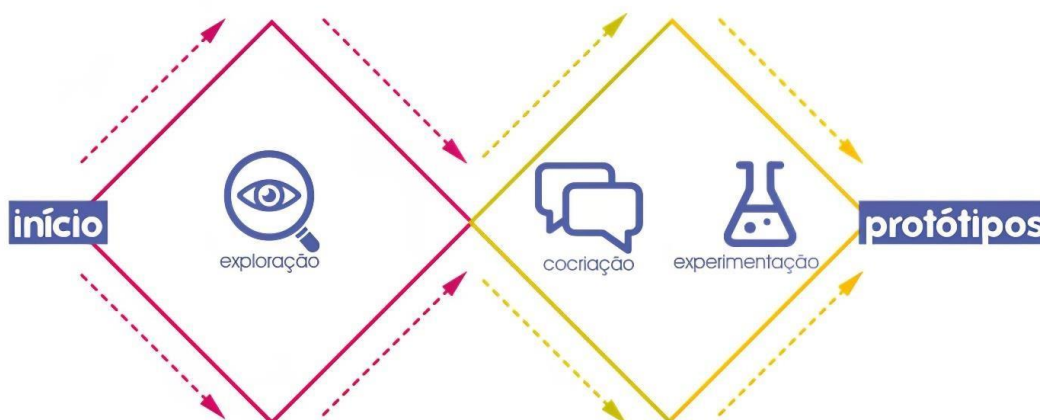
Esta seção descreve a abordagem metodológica adotada para o desenvolvimento do protótipo do *ChatSUAP*. Para o desenvolvimento deste trabalho, optou-se pela aplicação do *Design Thinking* (DT), aliado ao modelo do Diamante Duplo, reconhecidos por sua eficácia na criação de soluções centradas no usuário e na inovação em projetos de UX/UI.

Esta pesquisa enquadra-se como um estudo aplicado, com enfoque qualitativo e quantitativo, voltado ao desenvolvimento e avaliação de um artefato tecnológico para suporte à experiência do usuário em sistemas institucionais. Conforme Silva et al. (SILVA et al., 2021), pesquisas aplicadas combinam investigação teórica e construção de artefatos práticos, promovendo melhorias concretas em contextos específicos. Além disso, a pesquisa adotou métodos iterativos e centrados no usuário, característicos da abordagem de *Design Thinking*, permitindo a coleta de dados qualitativos e quantitativos para avaliação do protótipo.

A Figura 1 apresenta o modelo do Diamante Duplo, proposto pelo *Design Council* (DESIGN COUNCIL, 2015), que organiza o processo de design em quatro fases iterativas e distintas: descoberta (*Discover*), definição (*Define*), desenvolvimento (*Develop*) e entrega (*Deliver*). As duas primeiras fases concentram-se em explorar o problema de forma ampla para compreender as necessidades reais dos usuários e,

em seguida, definir claramente o foco a ser trabalhado. Já as duas últimas fases são dedicadas à geração e refinamento de soluções que respondam a esse foco, culminando na entrega do produto. A seguir, detalhamos as etapas de desenvolvimento realizadas neste trabalho.

Figura 1. Método Duplo Diamante



Fonte: Design Council (2015).

Inicialmente, na fase de descoberta, foi conduzida uma pesquisa quantitativa por meio de questionário aplicado a uma amostra de 50 usuários, composta por estudantes e servidores do IFRO, com o objetivo de conhecer a percepção desses usuários sobre o SUAP e mapear o seu uso prático da plataforma. Do total de respondentes, 34 eram alunos e 16 servidores. Essa etapa foi complementada por uma análise da *wiki* institucional, que contém o manual do sistema, permitindo identificar lacunas na documentação e principais desafios enfrentados na utilização do SUAP.

Na fase de definição, os dados coletados foram analisados e sintetizados, culminando na elaboração de ferramentas de *design* centrado no usuário, tais como *Personas*, *Jornada do Usuário* e *Mapa de Empatia*. As *personas* representam perfis fictícios baseados em dados reais, enquanto a jornada do usuário mapeia as etapas de interação com o sistema, e o mapa de empatia permite entender de forma mais profunda o comportamento e as emoções dos usuários. Esses instrumentos permitiram compreender as limitações de usabilidade do sistema e as necessidades específicas dos usuários, orientando o foco do desenvolvimento do protótipo.

As etapas de desenvolvimento e entrega abrangeram a análise de soluções concorrentes, a criação de um guia de estilo visual, com o objetivo de estruturar um *chatbot* intuitivo que auxilie na navegação e facilite a interação com o SUAP. Na etapa final, foi desenvolvido um protótipo no *Figma*, plataforma colaborativa para criação de interfaces e protótipos interativos, incorporando os *insights* e requisitos levantados nas fases anteriores.

Para apoiar o processo, foram utilizadas ferramentas digitais, como o *Figma* para *design* de interfaces e o *Microsoft Forms* para coleta e análise dos dados do questionário, garantindo assim o alinhamento entre a identificação dos problemas e o desenvolvimento da solução proposta.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados do estudo, começando pela análise dos dados coletados via questionário com usuários do SUAP, para entender suas percepções e dificuldades. Em seguida, são descritas as ferramentas usadas no desenvolvimento do projeto — Personas, Jornada do Usuário e Mapa de Empatia — além do Guia de estilo visual e do protótipo do *chatbot* criado para melhorar a experiência do usuário no ambiente educacional institucional.

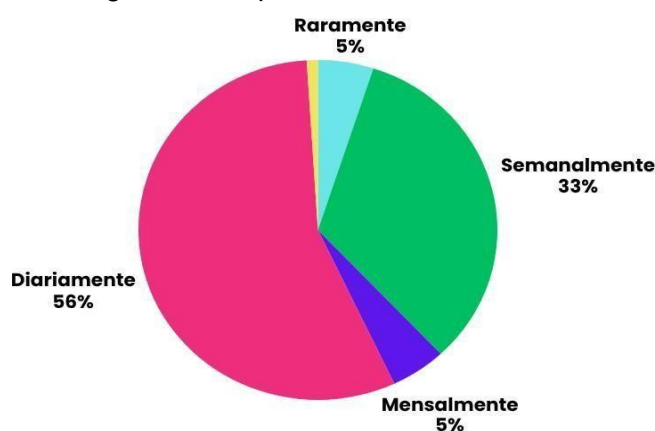
5.1 PESQUISA COM USUÁRIOS DO SUAP

O objetivo de verificar se as dificuldades enfrentadas no uso do SUAP eram casos isolados ou experiências recorrentes entre os usuários da instituição, foi elaborado um formulário por meio da plataforma *Microsoft Forms*, direcionado exclusivamente a pessoas que utilizam o sistema no contexto do IFRO. A pesquisa buscou levantar percepções reais sobre a usabilidade da plataforma, a frequência de uso e os principais obstáculos encontrados durante a navegação. O questionário foi composto por perguntas objetivas e abertas, estruturadas de modo a captar tanto dados quantitativos sobre o uso do SUAP quanto percepções qualitativas acerca da experiência dos usuários. As primeiras questões buscaram identificar o perfil dos respondentes e a frequência de utilização da plataforma.

Observou-se que a maioria dos participantes era composta por estudantes, o principal público usuário do sistema. A (Figura 2) apresenta informações quanto à frequência de uso. Esses dados evidenciam que o SUAP é uma ferramenta usada com frequência na rotina acadêmica da maioria dos participantes.

Considerando que 56 % dos usuários acessam o SUAP diariamente e 33 % semanalmente, fica evidente que a plataforma é parte integrante da rotina acadêmica e administrativa da maioria dos usuários. Diante dessa frequência de uso, proporcionar uma experiência otimizada torna-se essencial para evitar interrupções e frustrações que possam impactar negativamente o desempenho das atividades.

Figura 2. Frequência de Uso do SUAP



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dados apresentados contribuem para evidenciar a necessidade de ferramentas que qualifiquem a experiência do SUAP, por se tratar de uma ferramenta constante na rotina dos usuários. Dessa forma, o ChatSUAP se coloca com um potencializado desse mecanismo, com uma proposta de mediação mais eficaz, ágil e contextual, baseando-se nas reais demandas do público operador. Portanto, até aqui, a implementação da plataforma representaria uma oportunidade efetiva de aprimorar o uso do sistema, quebrando barreiras e devolvendo a autonomia ao usuário. Como a maioria dos entrevistados acessa o SUAP diariamente, é possível afirmar que o ChatSUAP deveria estar igualmente disponível e integrado à rotina institucional, como um canal auxiliar contínuo de suporte e orientação.

5.2 PERCEPÇÃO GERAL DA USABILIDADE

Disponibilizamos uma pergunta aberta, para que o usuário escrevesse sobre as dificuldades enfrentadas ao utilizar o sistema, as respostas evidenciaram um padrão

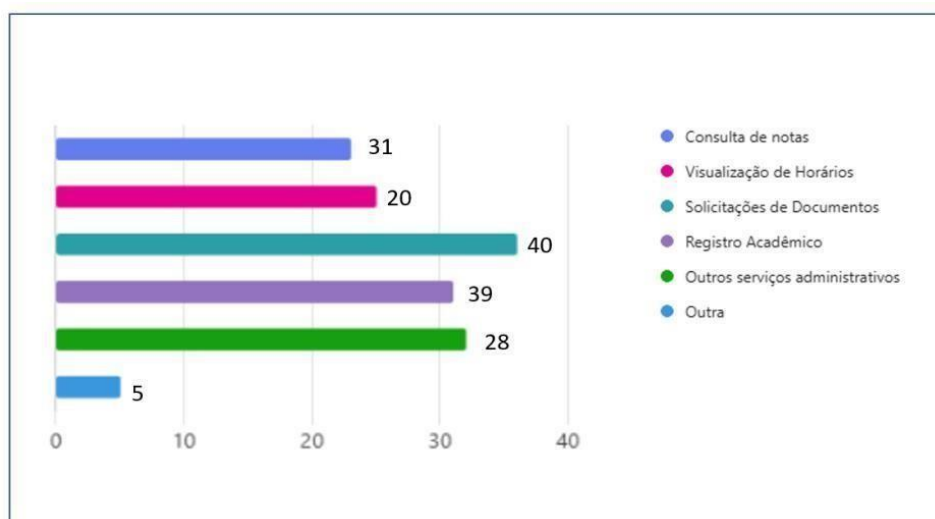
consistente: termos como “confuso”, “bagunçado”, “difícil de achar”, “menu mal organizado” e “interface ruim” foram recorrentes. Embora as palavras variem, a percepção geral aponta para uma usabilidade problemática. Muitos usuários reconhecem a importância do SUAP para a gestão acadêmica, mas criticam a forma como as funcionalidades estão organizadas e acessadas, sobretudo no caso de usuários iniciantes, que relatam maior dificuldade em compreender a lógica do sistema.

A nuvem de palavras gerada a partir das respostas abertas evidencia, de forma visual, os principais termos utilizados pelos usuários ao descrever suas dificuldades com o SUAP. Palavras como “confuso”, “bagunçado”, “difícil”, “interface” e “menu” aparecem em destaque, sinalizando de forma clara que os maiores problemas percebidos estão relacionados à estrutura da navegação, organização da interface e acessibilidade das funcionalidades.

A recorrência desses termos aponta para uma experiência de uso marcada por frustração, principalmente no acesso e localização de informações dentro do sistema. Expressões como “complicado”, “lento” e “desorganizado” complementam esse panorama, reforçando que o SUAP, apesar de funcional, ainda carece de uma abordagem mais centrada no usuário. Essa percepção justifica a proposta do trabalho, que busca oferecer suporte por meio de um *chatbot* capaz de atuar como facilitador na interação com o sistema.

5.3 FUNCIONALIDADES MAIS UTILIZADAS

Outro item do questionário buscou identificar quais funcionalidades do SUAP são mais utilizadas pelos respondentes. As mais mencionadas foram: consulta de notas, visualização de horários e solicitações de documentos (Figura 3). Esses resultados confirmam a centralidade dessas ações na rotina acadêmica e sugerem que melhorias nessas áreas podem gerar impacto positivo direto na experiência do usuário. A figura 3 apresenta as funcionalidades mais utilizadas entre os acadêmicos participantes da pesquisa.



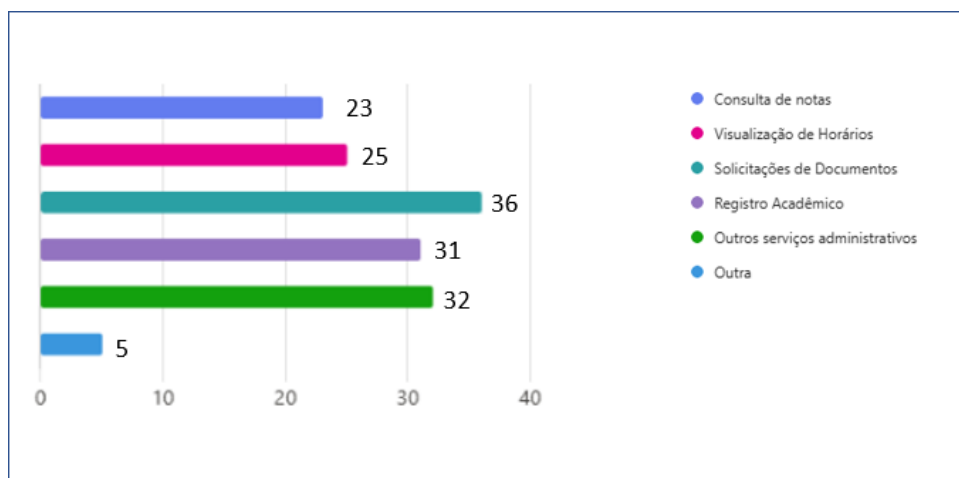
Fonte: Elaborado pelos autores.

A identificação das funcionalidades mais utilizadas no SUAP revela os principais pontos de contato dos usuários com a plataforma. A ênfase na consulta de notas, visualização de horários e solicitação de documentos reforça que essas ações são parte essencial da rotina acadêmica, especialmente para estudantes. Esse dado é estratégico, pois aponta áreas prioritárias para futuras melhorias, com potencial de ampliar a praticidade e o valor percebido do sistema, mesmo na ausência de indicações diretas de dificuldades por parte dos usuários. Além disso, o destaque para a consulta de notas, horários e solicitação de documentos como funcionalidades mais acessadas reforça sua centralidade na rotina acadêmica. Melhorias nessas áreas têm alto potencial de impacto na experiência do usuário, justificando o foco do *chatbot* em tarefas recorrentes e práticas, que exigem acesso rápido e intuitivo.

5.4 FUNCIONALIDADES A SEREM MELHORADAS

De forma complementar, perguntou-se quais funcionalidades poderiam se beneficiar do suporte de um *chatbot*. As mesmas funcionalidades mais utilizadas — consulta de notas, horários e documentos — foram também as mais apontadas como passíveis de aprimoramento por meio de uma interface conversacional (Figura 4). Esse cruzamento de dados revela uma oportunidade clara: oferecer suporte contextualizado e acessível nessas tarefas pode reduzir significativamente a frustração dos usuários e facilitar a realização de ações recorrentes no sistema.

Figura 4. Funcionalidades a Serem melhoradas



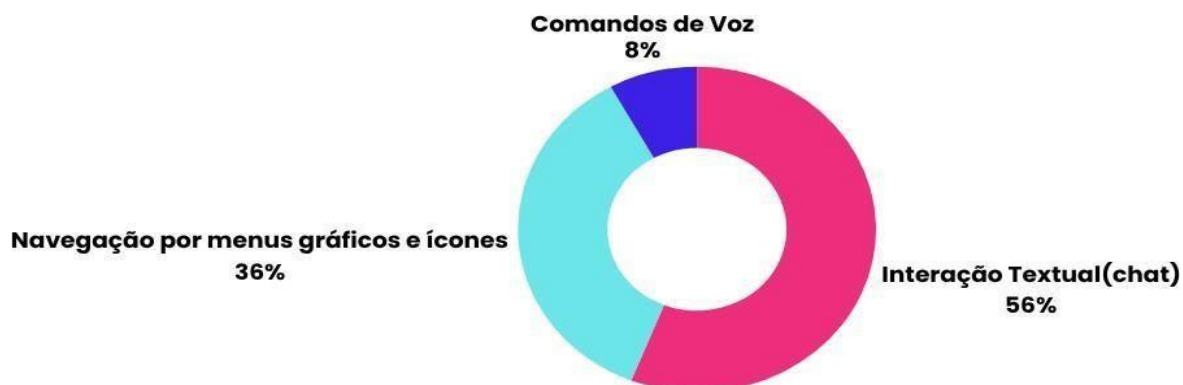
Fonte: Elaborado pelos autores.

Diante destes dados, observamos que o alinhamento entre as funcionalidades mais utilizadas e aquelas que os usuários consideram mais adequadas para receber suporte de um *chatbot* revela uma demanda concreta por acessibilidade e agilidade nas ações mais frequentes da plataforma. Logo, ao atuar como um facilitador dessas tarefas, o *chatbot* pode minimizar frustrações recorrentes, oferecendo uma interface conversacional mais direta, responsiva e adaptada ao perfil do usuário, especialmente para estudantes que têm maior frequência de acesso ao sistema.

5.5 PREFERÊNCIA POR FORMATO DE INTERAÇÃO

Também foi investigada a forma de interação preferida pelos usuários ao utilizar ferramentas online. A maioria demonstrou preferência pela interação textual via chat (Figura 5), o que indica abertura ao uso de um *chatbot*, desde que este funcione de maneira eficiente e forneça informações precisas e úteis. Esse dado reforça a viabilidade da proposta de um assistente virtual integrado ou complementar ao SUAP.

Figura 5. Preferência de interações do Usuário



Fonte: Elaborado pelos autores.

Busca-se compreender a forma preferida de interação dos usuários, por considerarmos que é essencial para o sucesso de qualquer solução centrada na experiência do usuário. No contexto deste trabalho, o dado de que a maioria dos participantes prefere interações via *chat* reforça a aderência da proposta do *chatbot* ao perfil dos usuários do SUAP. Essa preferência pode de algum modo validar a escolha do formato conversacional como interface e indica alguma probabilidade de aceitação e engajamento com a ferramenta.

5.6 PERCEPÇÕES SOBRE SEGURANÇA E PRIVACIDADE

Por fim, o questionário abordou preocupações dos usuários em relação à segurança da informação. A maioria dos respondentes demonstrou receio quanto à proteção de dados pessoais e à confidencialidade de informações acadêmicas. A (Figura 6) mostra sobre preocupações relacionadas ao uso de um chatbot no contexto do SUAP.

Ainda que o protótipo do ChatSUAP desenvolvido neste trabalho não tenha acesso direto ao sistema nem manipule dados sensíveis, o resultado evidencia a importância de que futuras soluções garantam transparência e responsabilidade no tratamento das informações apresentadas. Esses dados reforçam que, embora o protótipo proposto não manipule dados sensíveis nem se integre diretamente ao SUAP, é fundamental que a ferramenta seja transparente quanto ao seu funcionamento e ao tratamento das informações apresentadas, de modo a fortalecer a confiança do usuário desde sua concepção.

Figura 6. Preocupações sobre segurança e privacidade



Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, a partir desse levantamento diagnóstico, foi possível dimensionar o grau de insatisfação dos usuários, identificar padrões nas críticas e destacar pontos críticos de usabilidade. Os dados obtidos apoiam a validar a existência de problemas estruturais no SUAP e fornecem subsídios para o desenvolvimento de soluções tecnológicas alternativas — como a criação de um *chatbot* — capazes de mitigar essas limitações e promover uma experiência de uso mais fluida, autônoma e eficiente.

5.7 PERSONA DO USUÁRIO

A partir da análise das respostas ao questionário, foi possível identificar padrões recorrentes de comportamento, expectativas e frustrações entre os usuários do SUAP. Com base nesses dados, foram elaboradas três personas representativas: Aluno, Professor e Técnico administrativo. A criação das personas funcionou como uma ferramenta estratégica para humanizar e sintetizar os perfis de uso, auxiliando na compreensão das necessidades específicas de cada grupo.

Figura 7. Persona do Usuário

Nome	Professor	Aluno	Servidor
Objetivo	Consulta cronogramas de aulas e facilitar o acesso a documentos acadêmicos.	Acompanha suas notas verificar horários de aula e solicitar documentos administrativos sem burocracia	Monitorar e Atender às solicitações de documentos de forma eficiente.
Flustrações	Perde tempo buscando informações dispersas no sistema.	Dificuldade de encontrar informações no SUAP. Falta de comunicação por meio de sistema, não saber solicitar recursos do sistema.	Sobrecarga de trabalho devido à falta de acessibilidade, Ineficiente de Trabalho.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A (Figura 7) apresenta a persona dos usuários do SUAP, essas representações foram fundamentais para orientar o desenvolvimento do protótipo, garantindo que as soluções propostas estivessem alinhadas aos diferentes contextos de uso.

De forma geral, o aluno busca praticidade para acompanhar seu desempenho e resolver demandas acadêmico-administrativas; o professor valoriza agilidade no acesso a informações de suas turmas e documentos; já o servidor precisa de eficiência na execução de processos institucionais, mas encontra limitações impostas

pela baixa usabilidade da plataforma. Assim, o trabalho com personas foi essencial para manter o foco no usuário durante todas as etapas do projeto.

5.8 MAPA DE EMPATIA

Após a definição das personas, foi elaborado um Mapa de Empatia (Figura 8) com o objetivo de compreender, de forma mais aprofundada, como os usuários se sentem ao utilizar o SUAP.

Para representar essas percepções de forma humanizada e acessível, foi criado o personagem fictício João, que atua como uma persona geral ou síntese, reunindo características e sentimentos comuns a diferentes perfis de usuários, com ênfase nos estudantes — público predominante da pesquisa. A proposta foi ir além das ações realizadas na plataforma, buscando entender o que os usuários pensam, veem, sentem, dizem e ouvem em relação ao sistema no seu cotidiano.

Figura 8. Mapa de empatia



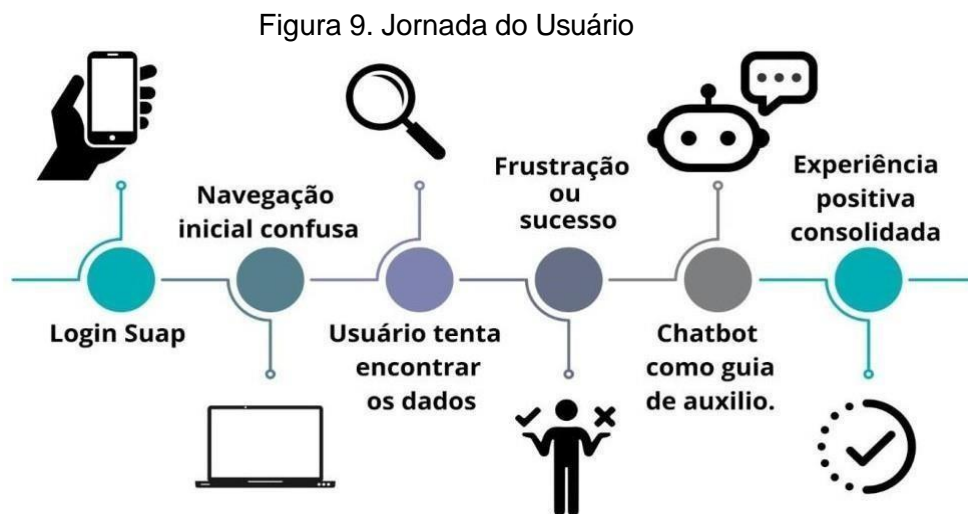
Fonte: Elaborado pelos autores.

Esse exercício permitiu uma visualização mais completa da experiência do usuário, evidenciando, por exemplo, que muitos reconhecem a importância do SUAP, mas se sentem frustrados diante de menus confusos e fluxos pouco intuitivos, o que gera perda de tempo e dificuldade para resolver tarefas simples. Diversos relatos indicaram a necessidade de recorrer a tutoriais externos ou à ajuda de colegas, revelando uma dependência indesejada e um déficit na autonomia dos usuários.

2 Com base nessas percepções, o Mapa de Empatia tornou-se uma ferramenta essencial para orientar decisões de design do *chatbot*. Ele reforçou a necessidade de desenvolver uma solução prática, acessível e empática, que converse diretamente com as dores e expectativas dos usuários, promovendo uma experiência mais fluida, eficiente e acolhedora no uso do SUAP.

5.9 JORNADA DO USUÁRIO

Além da construção das personas e do mapa de empatia, foi elaborada uma jornada do usuário, com o objetivo de representar, de forma sequencial, as etapas mais comuns percorridas por alunos, professores e servidores ao interagir com o SUAP. essa representação permite compreender não apenas os pontos de contato com o sistema, mas também as emoções, frustrações e dificuldades enfrentadas ao longo do processo — destacando os momentos em que a presença de um *chatbot* poderia oferecer suporte relevante, conforme é apresentado na figura 9.



Fonte: Elaborado pelos autores.

De modo geral, a jornada se inicia com o acesso ao SUAP — frequentemente por dispositivos móveis no caso dos estudantes, ou por computadores, no caso de professores e servidores. Os usuários ingressam na plataforma com a expectativa de resolver rapidamente demandas específicas, como consultar notas, acessar horários ou realizar solicitações administrativas. No entanto, já nos primeiros momentos de navegação, surgem entraves relacionados à organização pouco intuitiva do sistema e à dispersão das informações, o que gera frustração e sensação de ineficiência.

Em situações em que não conseguem localizar ou compreender os fluxos necessários, alguns usuários recorrem pontualmente à wiki institucional do IFRO. Contudo, por ser pouco divulgada e apresentar trechos desatualizados ou incompletos, a wiki não se mostra um recurso de apoio eficaz, ampliando o sentimento de insegurança e dependência. Essa dificuldade se intensifica especialmente em tarefas mais específicas, como a solicitação de documentos ou o acompanhamento de registros acadêmicos, nas quais as dúvidas são mais frequentes.

Mesmo em atividades rotineiras, como a verificação de notas e horários, a experiência é frequentemente marcada por navegação confusa. Essa percepção foi evidenciada nas respostas ao questionário, analisadas na Seção 5.1.1 (Percepção Geral da Usabilidade), nas quais os usuários relataram termos como “confuso”, “bagunçado”, “difícil de achar” e “interface ruim”.

Esses dados reforçam a proposta de que, ao longo dessa jornada, um *chatbot* pode atuar como uma solução de apoio. Ainda que não execute diretamente as funcionalidades do SUAP, ele se posiciona como um guia inteligente, oferecendo respostas diretas às dúvidas e facilitando a navegação — contribuindo para uma experiência mais fluida, autônoma e acessível para todos os perfis de usuários.

Com base nesses desafios identificados na jornada do usuário — especialmente nas dificuldades de navegação, frustrações relatadas e na demanda por um suporte mais acessível —, o desenvolvimento do *chatbot* precisou considerar não apenas as funcionalidades informativas, mas também aspectos visuais que favorecessem a clareza, a orientação e a confiança na interação. Nesse sentido, o próximo tópico apresenta o guia de estilo adotado para a interface do *chatbot*, fundamentado em princípios de usabilidade e nas heurísticas de Nielsen.

5.10 GUIA DE ESTILO

O estilo visual adotado para o *chatbot* foi desenvolvido com base nos princípios de usabilidade e nas heurísticas de Nielsen (NIELSEN 1995), visando oferecer uma interface coerente, acessível e agradável para diferentes perfis de usuários — estudantes, professores e servidores, conforme Figura 10.

A tipografia escolhida foi a fonte *Poppins*, uma tipografia sem *serifa*, de estética moderna e alta legibilidade, adequada tanto para dispositivos móveis quanto para desktop. A hierarquia tipográfica foi aplicada de forma estratégica: títulos e botões utilizam pesos mais destacados (*Bold*), facilitando a identificação das ações principais

e garantindo consistência visual (em conformidade com a Heurística 4: Consistência e padrões). Já o texto exibido na janela de conversa adota um estilo mais leve e natural, aproximando-se da linguagem cotidiana do usuário, conforme orienta a Heurística 2: Correspondência entre o sistema e o mundo real.

Quanto à paleta de cores, foram selecionadas tonalidades que equilibram contraste, acessibilidade e identidade visual. A cor primária azul (#22A2FF) transmite profissionalismo e confiabilidade, enquanto o branco (#FFFFFF) garante legibilidade e leveza no fundo. Cores auxiliares, como azul claro (#A6F6F1), rosa de destaque (#FF3B89) e amarelo (#FFB400), foram aplicadas pontualmente para destacar elementos interativos e orientar a atenção do usuário, conforme a Heurística.

Visibilidade do status do sistema. O uso padronizado dessas cores contribui para o reconhecimento visual da interface, promovendo uma navegação mais fluida e intuitiva.

Figura 10. Paleta de Cores



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 11. Tipografia



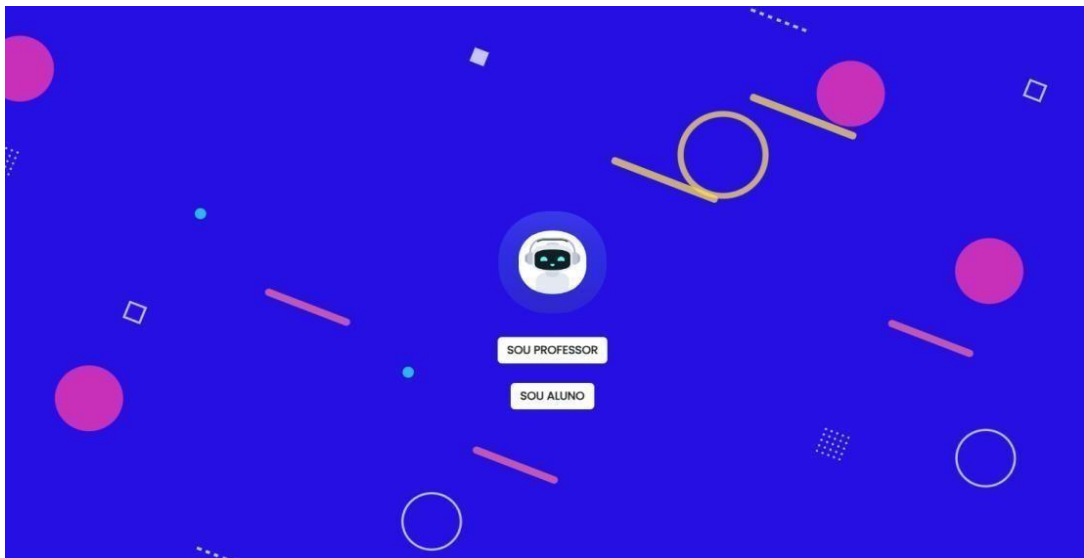
Fonte: Elaborado pelos Autores.

De forma geral, a definição do guia de estilo — envolvendo tipografia e cores — foi essencial para construir uma experiência visual acessível, agradável e alinhada ao contexto institucional do IFRO, reforçando a proposta de um *chatbot* que apoie a navegação no SUAP de forma prática, eficiente e amigável.

5.11 APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

O protótipo foi estruturado com foco na simplicidade e funcionalidade, visando oferecer uma experiência de uso acessível e intuitiva para os diferentes perfis de usuários do SUAP. A aplicação é composta por uma tela inicial (Figura 12) que oferece acesso a duas *interfaces* distintas: uma voltada para professores (Figura 14) e outra para estudantes (Figura 13). Cada *interface* apresenta um ambiente de conversa interativa, no qual o usuário pode digitar perguntas relacionadas ao uso do SUAP.

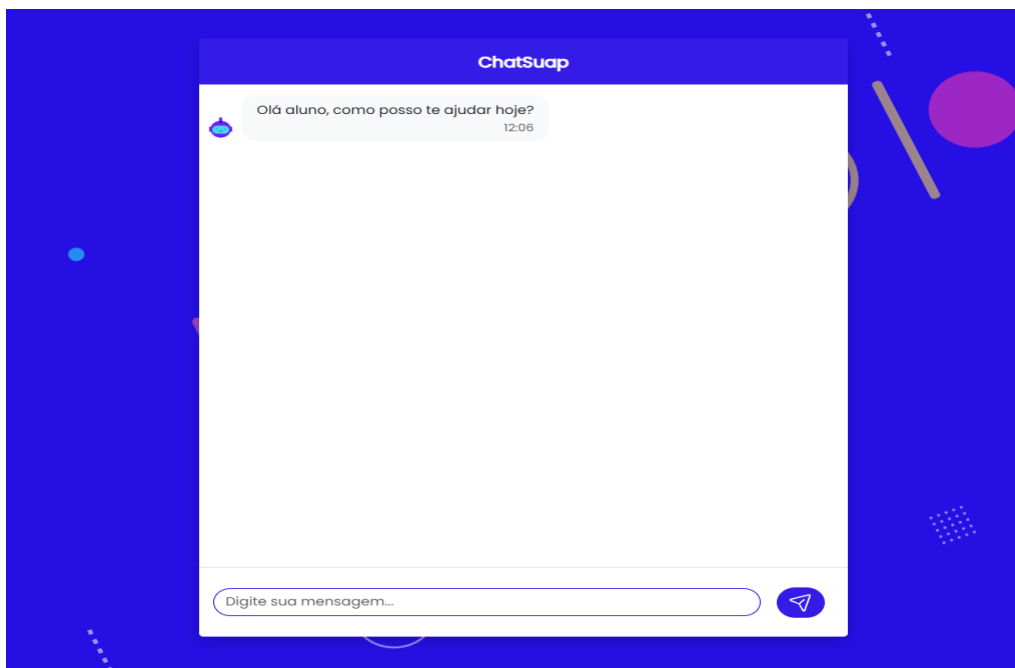
Figura 12. Tela Inicial do Protótipo



Fonte: elaborado pelos autores.

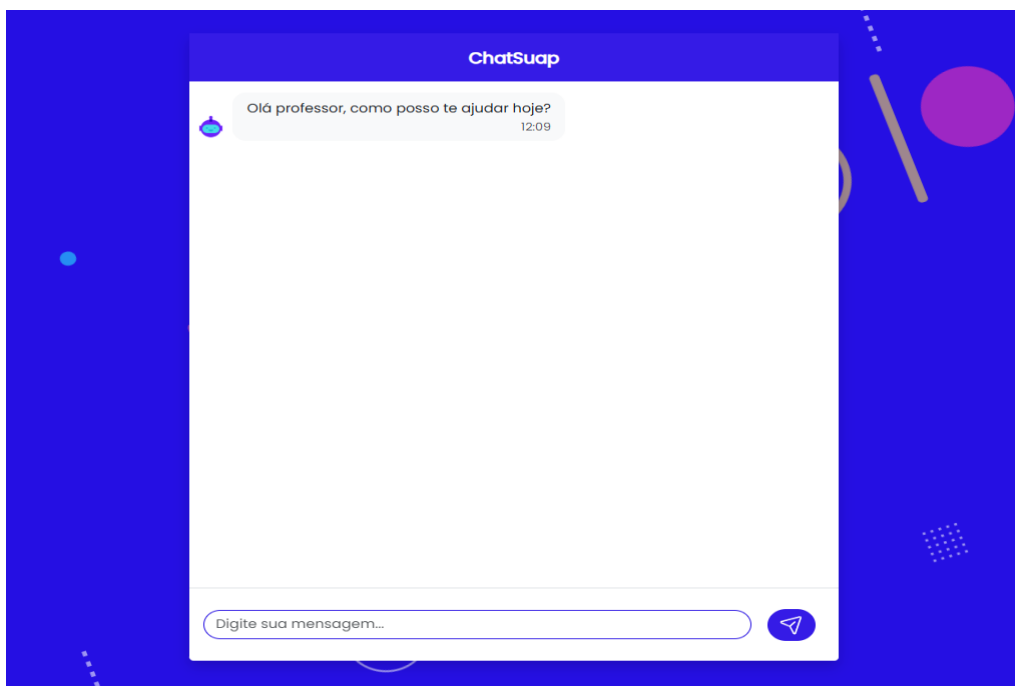
A área de interação é composta por um campo de entrada de texto, com um *placeholder* que orienta o usuário a digitar sua dúvida, e por um *botão* de envio representado por um *ícone* gráfico. As respostas do *assistente virtual* são apresentadas de forma estruturada, com formatação em estilo passo a passo (Figura 15-16), facilitando a leitura e a compreensão das orientações. No início de cada sessão, é exibida uma mensagem de boas-vindas com instruções básicas de uso. Embora o sistema simule uma interação com memória, o histórico de conversas não é armazenado após o encerramento da sessão, privacidade do usuário.

Figura 13. Tela Aluno Protótipo



Fonte: Elaborado pelos autores.

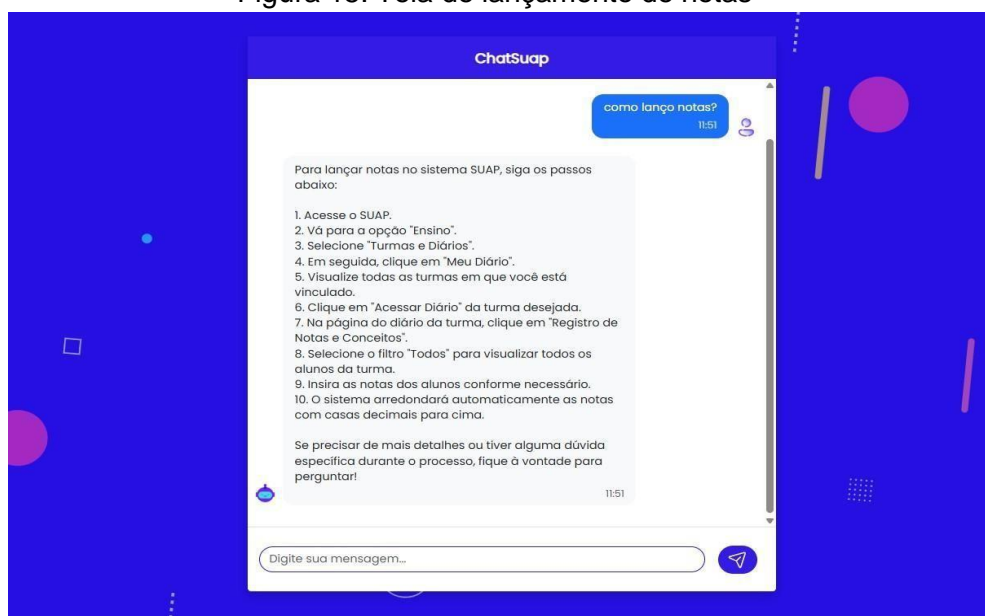
Figura 14. Tela Professor Protótipo



Fonte: Elaborado pelos autores.

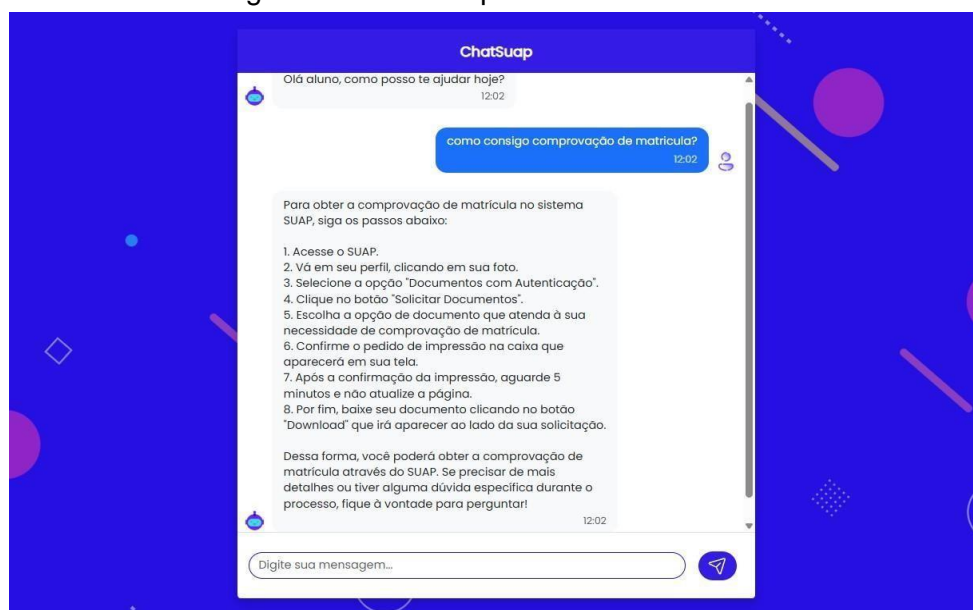
A interface foi projetada com design responsivo e elementos visuais intuitivos, promovendo acessibilidade em diferentes dispositivos. O objetivo principal foi demonstrar como interfaces baseadas em linguagem natural podem facilitar a navegação e o uso de sistemas institucionais complexos, como o SUAP, ao oferecer respostas contextuais, diretas e organizadas.

Figura 15. Tela de lançamento de notas



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 16. Tela comprovante de matrícula



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para o desenvolvimento do protótipo, foram utilizadas ferramentas modernas e acessíveis. A estrutura principal da aplicação foi construída em *Python*, utilizando o framework *Flask* para o desenvolvimento web. A integração com a inteligência artificial foi realizada por meio da biblioteca *LlamaIndex*, que possibilitou a criação de um mecanismo de RAG (*Retrieval-Augmented Generation*), o qual recupera trechos relevantes da base de conhecimento e os fornece como contexto para o modelo de linguagem durante a geração da resposta.

O modelo adotado foi o GPT-3.5-Turbo, da *OpenAI*. Essa escolha foi motivada por seu bom equilíbrio entre desempenho, custo e capacidade de contextualização, além de suportar múltiplas interações mantendo coerência textual. O modelo foi configurado com temperatura baixa (0.2), visando maximizar a clareza, previsibilidade e estabilidade das respostas — requisitos essenciais para sistemas de apoio educacional.

A mediação entre o usuário e o modelo é guiada por um *prompt* personalizado, incorporado diretamente no código-fonte do *backend* (de forma “chapada”), com instruções rigorosas para controlar o comportamento do *chatbot*. Esse *prompt* determina que o assistente deve sempre:

- Responder com uma única etapa por vez;
- Utilizar linguagem simples e clara;
- Nunca antecipar fluxos ou inventar respostas;
- Recusar perguntas fora do escopo do SUAP.

Essas diretrizes foram fundamentais para garantir que as respostas se mantivessem alinhadas ao objetivo da ferramenta: guiar estudantes e professores com pouca familiaridade com o sistema em tarefas pontuais e recorrentes.

A base de conhecimento utilizada foi propositalmente enxuta, contemplando apenas procedimentos essenciais do SUAP, como: reserva de laboratório, atividades complementares, solicitação de documentos, lançamento de notas, registro de aulas e faltas, e envio de mensagens aos alunos.

Essa limitação foi estratégica, considerando a complexidade do SUAP e o foco do projeto em validar um protótipo funcional com escopo controlado. Por fim, a interface do usuário foi desenvolvida com HTML, CSS e *JavaScript*, utilizando a biblioteca *Marked.js* para exibir respostas formatadas.

O armazenamento temporário das conversas foi implementado via Redis, garantindo a preservação do contexto entre as mensagens durante a sessão de uso, sem armazenar informações sensíveis.

Essa combinação de tecnologias permitiu a construção de um protótipo funcional, demonstrando o potencial de soluções conversacionais aplicadas ao contexto educacional, especialmente na mediação de sistemas institucionais como o SUAP. O protótipo está disponível em: <https://chatsuap.onrender.com>.

5.12 ESCALABILIDADE E PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO

Embora o protótipo tenha sido desenvolvido com foco em um conjunto reduzido de funcionalidades, a arquitetura adotada é compatível com uma evolução escalável. A base de conhecimento pode ser expandida progressivamente para contemplar novos módulos e fluxos do SUAP, desde que documentados de forma estruturada. Além disso, o uso do *LlamaIndex* permite a atualização dinâmica do corpus de dados, o que viabiliza a integração com fontes externas como a Wiki institucional, manuais oficiais ou *APIs* futuras do sistema.

Do ponto de vista técnico, o *backend* em *Flask* pode ser migrado para frameworks mais robustos, como FastAPI, e executado em ambientes de produção com maior resiliência, utilizando containers *Docker* orquestrados com *Kubernetes*.

O armazenamento em Redis pode ser substituído ou complementado por soluções persistentes, como bancos de dados relacionais ou vetoriais (ex: *PostgreSQL*, *Pinecone* ou *Weaviate*), permitindo consulta sem perda de contexto entre sessões.

Além disso, o modelo GPT-3.5-Turbo pode ser substituído por modelos mais avançados (como o GPT-4) ou mesmo por alternativas *open source* auto hospedadas, possibilitando maior controle de privacidade e redução de custos a longo prazo. Isso abre espaço para adoção em ambientes institucionais reais, desde que respeitadas as exigências de segurança, conformidade e desempenho.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de um protótipo funcional de *chatbot* voltado à melhoria da experiência de uso do SUAP no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO). A proposta foi concebida com base nos princípios do *Design Thinking* e no modelo do Duplo Diamante, estruturando-se a partir das necessidades reais dos usuários — estudantes, professores e servidores — identificadas por meio de um estudo quantitativo com questionário.

Os resultados obtidos apontam que um *chatbot* com foco em apoio à navegação tem potencial significativo para mitigar os principais desafios de usabilidade do SUAP. A proposta contribui para tornar a plataforma mais acessível, intuitiva e autônoma, especialmente para usuários com menor familiaridade com o sistema. A aplicação de técnicas de UX e UI permitiu desenvolver uma solução visualmente consistente, funcional e alinhada às expectativas dos usuários, representando um passo relevante na direção de uma experiência mais amigável em sistemas institucionais.

Como desdobramento futuro, propõe-se a evolução do protótipo para uma versão operacional, com implantação progressiva e controlada no ambiente real do campus. Essa nova etapa contemplará o desenvolvimento técnico completo da aplicação, sua integração com o SUAP e a condução de testes com usuários finais. Além disso, estão previstas avaliações qualitativas e quantitativas para medir o impacto da ferramenta na experiência do usuário, bem como identificar pontos de melhoria contínua. Espera-se que essa iniciativa sirva de base para soluções similares em outros contextos educacionais e administrativos, contribuindo para o avanço da transformação digital na gestão pública.

7 REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Mykaelle Cristina de Oliveira.** Protótipo *Chatsuap*. 2024. Disponível em: <https://chatsuap.onrender.com>. Acesso em: 3 jul. 2025.
- ARAUJO, Eduardo Fernando dos Santos.** Solução Chatbot no Ambiente Acadêmico da UFRJ. Projeto de Graduação – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Engenharia de Computação e Informação, 2020.
- BOULIC, R.; RENAULT, O.** Hierarquias 3D para animação. In: MAGNENAT-THALMANN, N.; THALMANN, D. (Org.). *Novas tendências em animação e visualização*. Chichester: John Wiley & Sons, 1991.
- CASTOR, E. C. S. et al.** *Chatbot*: impactos no ambiente acadêmico de uma universidade do Rio de Janeiro. *P2P e Inovação*, v. 8, n. 1, p. 71–92, 2021.
- DESIGN COUNCIL.** O Duplo Diamante. 2024. Acesso em: 7 jan. 2025.
- DESIGN COUNCIL.** O diamante duplo: uma representação universalmente aceita do processo de *design*. 2015. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/double-diamond-universally-accepted-depiction-design-process>. Acesso em: 6 jul. 2025.
- FREIRE.** IFPBot: um *chatbot* acadêmico. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal da Paraíba, 2024.
- FREITAS, Francisco Maciel Silva de.** Ferramentas e criação de chatbot: Maciel, o robô acadêmico. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Ceará, Curso de Ciência da Computação, Campus Russas, 2019.
- GOKCEARSLAN; TOSUN, H.; ERDEMIR, E.** *Chatbots* inteligentes na educação: uma revisão sistemática. *Jornal de Tecnologia Educacional*, 2024.
- HUANG, Weijiao et al.** *Chatbots* e motivação dos alunos: uma revisão de escopo. *Revista Internacional de Tecnologia Educacional no Ensino Superior*, v. 22, n. 26, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00524-2>.
- IFRN – INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE.** Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP). 2025. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/institucional/tecnologia-da-informacao/servicos/suap/>. Acesso em: 12 jun. 2025.
- KNUTH, Donald E.** O Livro TeX. 15. ed. Leitura: Addison-Wesley, 1984.
- KOOLI, Chokri.** *Chatbots* na educação e na pesquisa: um exame crítico das implicações e soluções éticas. *Sustentabilidade*, v. 15, n. 5614, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15075614>.

LIMA, Jailson Gomes de. Alfa: um *chatbot* do tipo perguntas e respostas como assistente virtual no AVA Moodle. Instituto Federal da Paraíba, 2021.

MELO, Carlos; ABELHEIRA, Márcia. *Design thinking: inovação em negócios.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

NARAYANAN, Mariyappan et al. O impacto dos *chatbots* na satisfação do cliente nas compras online. *Revista de Educação e Pesquisa em Informática*, v. 5, n. 2, 2025.

NIELSEN, Jakob. 10 heurísticas de usabilidade para *design* de interface do usuário. Nielsen Norman Group, 1995. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>.

PALA, Cherry Ann; LAGRIMAS, Danica; NOBIS JR., Martin L. Exploração de *chatbots* na educação matemática para um processo de aprendizagem inovador. *Jornal Asiático de Pesquisa Avançada e Relatórios*, v. 19, n. 5, p. 178–194, 2025. DOI: <https://doi.org/10.9734/ajarr/2025/v19i51010>.

PUSHPARANI; EZHILARASI, M. Um artigo de revisão sobre *design* de UI/UX na era digital. *Revista Internacional de Pesquisa Avançada em Ciência, Comunicação e Tecnologia*, v. 8, n. 2, 2025.

RAMANDANIS; XINOGALOS, S. Uma revisão sistemática de *chatbots* inteligentes na educação. *Revisão de Tecnologia Educacional*, 2023.

SILVA, Francisco de Assis da; CAVALCANTE, Edinaldo Ferreira. SIAC: Sistema de Apoio ao Calouro com Integração ao *Chatbot* MICA (Módulo Interativo de Conteúdos Acadêmicos). Instituto Federal de Pernambuco, 2022.

SILVA, João P.; SOUZA, Maria A.; OLIVEIRA, Carlos R. Estudo aplicado para desenvolvimento de artefatos em engenharia de *software*. In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES)*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 123–134. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbes.2021.12345>.

SMITH, A.; JONES, B. Sobre a complexidade da computação. Em: SMITH-JONES, A. B. (Ed.). *Avanços na ciência da computação*. Nova Iorque: *Publishing Press*, 1999. pág. 555–566.

SULIANTA, Feri. *Design* de UX/UI. *Revista de Design e Mídia Digital*, 2025.

SUTENDI, Rudy. A evolução e o papel do UX/UI no desenvolvimento de produtos digitais. Pré-impressão do ResearchGate, 2025.

ZHENG, Bingnan. *Chatbots* baseados em inteligência artificial: um protótipo para uma instituição de ensino superior. Mestrado em Análise de Dados e Sistemas de Apoio à Decisão – Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra, 2024.