Análise de usabilidade do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) do Instituto Federal de Goiás

Usability Analysis of the Federal Institute of Goias' Unified Public Administration System (SUAP)

Leandro Sousa dos Santos
Instituto Federal de Goiás
Rua 64 - Esq. c/ Rua 11
Parque Lago – 73.813-816
Formosa/GO – Brasil
leandro.sousa@estudantes.ifg.edu.br

Iasmini Virginia Oliveira Lima
Instituto Federal de Goiás
Rua 64 - Esq. c/ Rua 11
Parque Lago – 73.813-816
Formosa/GO – Brasil
iasmini.virginia@ifg.edu.br

Mário Teixeira Lemes
Instituto Federal de Goiás
Rua 64 - Esq. c/ Rua 11
Parque Lago – 73.813-816
Formosa/GO – Brasil
mario.lemes@ifg.edu.br

João Ricardo Braga de Paiva
Instituto Federal de Goiás
Rua 64 - Esq. c/ Rua 11
Parque Lago – 73.813-816
Formosa/GO – Brasil
joao.paiva@ifg.edu.br

RESUMO

Este trabalho apresenta avaliação de usabilidade do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) realizada por intermédio de análise heurística, contemplando as perspectivas dos perfis de usuário discente, docente e técnico-administrativo. A investigação foi motivada pela necessidade de examinar como elementos de navegação, *feedback*, terminologia e organização impactam a experiência dos usuários da plataforma, considerando os contextos acadêmico e administrativo-organizacional. Para isso, foi desenvolvido um instrumento de avaliação fundamentado nas dez heurísticas de Nielsen, aplicado a interfaces representativas de funcionalidades associadas a cada perfil de usuário. Os resultados revelaram violações de usabilidade relacionadas à ausência de mecanismos de validação de dados e feedback adequado, inconsistências na navegação, utilização excessiva de terminologia técnica e baixa flexibilidade para execução de tarefas recorrentes. Diante desses achados, foram propostas intervenções voltadas à melhoria da visibilidade do *status* do sistema, prevenção de erros, oferta de ajuda contextual, reorganização dos elementos de navegação e ampliação de recursos de acessibilidade. Conclui-se que ajustes relativamente simples podem aprimorar de maneira significativa a experiência dos usuários, tornando o SUAP mais intuitivo, eficiente e alinhado às boas práticas de usabilidade e *design* de interfaces. Assim, o estudo contribui tanto com recomendações práticas para o aprimoramento da plataforma quanto com a proposição de instrumento metodológico aplicável a estudos futuros.

Palavras-chave

usabilidade; avaliação heurística de interface; heurísticas de Nielsen; Interação Humano-Computador (IHC); Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP).

ABSTRACT

This work presents a Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) usability evaluation conducted through a heuristic analysis that considers the perspectives of student, faculty, and technical-administrative user profiles. The investigation was motivated by the need to examine how elements such as navigation, feedback, terminology, and interface organization impact users' experience with the platform, taking into account both academic and administrative-organizational contexts. To this end, an evaluation instrument based on Nielsen's ten heuristics was developed and applied to interfaces representative of the functionalities associated with each user profile. The results revealed usability violations related to the lack of data validation mechanisms and adequate feedback, inconsistencies in navigation, excessive use of technical terminology, and limited flexibility for performing recurring tasks. In light of these findings, interventions were proposed to improve system status visibility, error prevention, contextual help, navigation organization, and accessibility resources. The results indicate that relatively simple adjustments can significantly enhance the user experience, making SUAP more intuitive, efficient, and aligned with established usability and interface design best practices. Thus, the study contributes both practical recommendations for platform improvement and the proposition of a methodological instrument applicable to future evaluations.

Keywords

usability; heuristic interface evaluation; Nielsen's heuristics; user experience; Human-Computer Interaction (HCI); Unified Public Administration System (SUAP).

CCS Concepts

• Software and its engineering → Designing software.

1. INTRODUÇÃO

Sistemas computacionais direcionados à administração pública desempenham papel fundamental na modernização e eficiência das atividades governamentais, promovendo automação de processos, transparência e acessibilidade aos serviços públicos [50, 32]. O Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), desenvolvido pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), é exemplo deste tipo de plataforma, sendo utilizado por instituições públicas para atender demandas administrativas e acadêmicas por intermédio de 69 módulos, organizados em 10 áreas. Quando implementado em instituições de ensino, o SUAP é utilizado por gestores, professores, técnicos e estudantes para atividades como gestão de matrículas, planejamento de disciplinas, registro de frequências e emissão de documentos acadêmicos [20]. Contudo, usuários do SUAP relatam problemas de interação com a interface, como dificuldades em localizar funcionalidades e compreender fluxos de operação do sistema [12, 51]. Essas dificuldades indicam possíveis falhas relacionadas à ergonomia do sistema, que podem comprometer a eficiência e produtividade, bem como o sentimento de satisfação dos usuários.

Foram identificados trabalhos correlatos a este, que abordam aspectos como experiência do usuário e problemas de usabilidade em sistemas institucionais. No trabalho de Salimen e Ramos (2011) [46], é realizada uma análise dos sítios das universidades federais do extremo sul do Brasil, destacando a importância de interfaces intuitivas para garantir acessibilidade, eficiência e interação satisfatória entre usuários e plataformas digitais. A metodologia adotada considera avaliação heurística, fundamentada em sete das dez heurísticas de Nielsen. Para a condução da análise, foi elaborado um questionário com 69 questões, respondidas pelos próprios pesquisadores, sendo atribuídos valores positivos e negativos conforme a adequação dos sítios às heurísticas analisadas. As principais contribuições do estudo consistem na identificação de falhas recorrentes na arquitetura informacional dos portais universitários e na reafirmação da necessidade de interfaces acessíveis e inclusivas para todos os tipos de usuários. Costa (2016) [12] avalia a usabilidade do SUAP do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), considerando cinco heurísticas de Nielsen, identificando problemas específicos e sugerindo melhorias na interface.

O estudo de Pereira (2017) [40] examina a usabilidade do SUAP na perspectiva dos professores, buscando identificar problemas de interação e apontar oportunidades de melhoria para o gerenciamento de turmas. A metodologia adotada combina revisão bibliográfica, questionários, entrevistas e avaliação cooperativa da interface. Foram investigados os hábitos e necessidades dos docentes por intermédio de coleta de dados qualitativos e quantitativos, resultando em análise detalhada da interface do sistema com base na experiência real dos usuários. Como contribuições, o estudo oferece diagnóstico dos principais problemas de usabilidade enfrentados pelos professores e propõe oportunidades de projeto para tornar a interface mais eficiente, intuitiva e compatível com as necessidades dos usuários. Lima (2019) [29] conduz revisão sistemática de literatura acerca da usabilidade dos módulos do SUAP voltados às práticas profissionais. A metodologia seguiu critérios PRISMA, identificando artigos relevantes nas áreas de Interação Humano-Computador (IHC) e sistemas educacionais. O intuito foi reunir evidências das dificuldades enfrentadas por usuários dos módulos acadêmicos e profissionais do SUAP. A principal contribuição do trabalho é o estabelecimento de sólida base teórica sobre falhas recorrentes e boas práticas para o desenvolvimento de sistemas administrativos educacionais.

O estudo de Maciel (2021) [30] investiga a usabilidade da plataforma educacional *Edmodo*, com ênfase na experiência dos usuários do Instituto Federal de Goiás (IFG). A metodologia envolve aplicação de questionários apoiados nas heurísticas de Nielsen e observações de uso por parte de professores e alunos. O foco principal é a análise da experiência do usuário no ambiente digital educacional. O trabalho identifica limitações da plataforma e apresenta recomendações para tornar a experiência mais fluida e acessível. Oliveira e Naves (2022) [39] propõem jogo digital educacional destinado a apoiar estudantes e profissionais da área de *User Experience* (UX) na aprendizagem das dez heurísticas de usabilidade de Nielsen. A metodologia contempla *design* e prototipagem do jogo, testes com usuários e validação do conteúdo, contribuindo para consolidar a relevância deste tipo de ferramenta de ensino. Silva (2022) [51] relata análise de três janelas do SUAP do Instituto Federal do Piauí (IFPI), conduzida por três avaliadores, com intuito de detectar violações de usabilidade com base nas dez heurísticas de Nielsen. Foram propostas treze recomendações de melhoria, destacando a importância de análises qualitativas na interação humano-computador. A Tabela 1 dispõe análise comparativa entre os trabalhos correlatos e este trabalho.

Conforme destacado por Silva (2003) [52], o processo de globalização demanda agilidade, organização e precisão, fundamentos essenciais em sistemas governamentais. Esses sistemas tendem a priorizar aspectos como segurança e funcionalidade, em detrimento à usabilidade [14, 31]. Embora amplamente utilizado em instituições públicas de ensino, foi verificada quantidade reduzida de estudos que avaliam as funcionalidades do SUAP, sobretudo sob as lentes das heurísticas de Nielsen, reconhecidas internacionalmente como referência em análise ergonômica e de interação.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo geral avaliar a ergonomia do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) do Instituto Federal de Goiás (IFG) – Câmpus Formosa com base nas heurísticas de Nielsen, identificando potenciais problemas de usabilidade. Seus objetivos específicos são: (1) identificar critérios de usabilidade estabelecidos pelas heurísticas de Nielsen aplicáveis ao SUAP, (2) analisar a interface e funcionalidades do sistema, identificando possíveis violações das heurísticas de Nielsen e (3) propor soluções para as violações identificadas por intermédio de relatórios e *mockups*, contendo recomendações para implementações futuras. Desta maneira, este estudo busca preencher essa lacuna ao aplicar estas heurísticas ao SUAP, considerando não apenas suas peculiaridades técnicas, mas também os cenários de uso e os perfis diversificados de seus usuários. Ao propor melhorias na interface do SUAP, o trabalho

contribui para: (1) a eficiência das atividades administrativas e qualidade do ambiente educacional, (2) o fomento da cultura de boas práticas de *design* de interfaces de sistemas institucionais e (3) o aperfeiçoamento de futuras versões do sistema.

Tabela 1. Análise comparativa entre os trabalhos correlatos e este trabalho

Referência	Descrição	Heurísticas de Nielsen	Foco no SUAP	Acessibilidade
Salimen; Ramos (2011) [46]	Análise dos sítios de universidades federais do extremo sul do Brasil	✓		
Costa (2016) [12]	Avaliação prática do SUAP no IFRN com usuários	✓	✓	
Pereira (2017) [40]	Avaliação de usabilidade do SUAP na perspectiva dos professores do IFRN	✓	✓	
Lima (2019) [29]	Revisão sistemática sobre usabilidade dos módulos do SUAP	✓	✓	
Maciel (2021) [30]	Avaliação do aplicativo *Edmodo* com base em heurísticas e observação	✓		
Oliveira; Naves (2022) [39]	Jogo educacional para ensino das heurísticas de Nielsen	✓		
Silva (2022) [51]	Avaliação heurística do SUAP do IFPI	✓	✓	
Este trabalho (2026)	Avaliação heurística de interfaces do SUAP do IFG – Câmpus Formosa	✓	✓	✓

O trabalho está estruturado em seis seções. Na Seção 2 são abordados fatores humanos na IHC, apresentando conceitos de ergonomia e usabilidade, experiência de usuário e qualidade de *software*. A seção também aborda o *design* de interfaces centrado no humano e na empatia ao usuário. A Seção 3 trata das heurísticas de usabilidade, apresentando as dez heurísticas de Nielsen e especificando heurísticas adaptadas a sistemas públicos. Os procedimentos de avaliação heurística, incluindo os critérios para escolha das interfaces e o instrumento de avaliação utilizado, são apresentados na Seção 4. Os resultados obtidos a partir das avaliações das interfaces e as proposições de intervenção voltadas à melhoria da experiência do usuário são discutidos na Seção 5. Por fim, a Seção 6 apresenta as conclusões do estudo, destacando suas contribuições e propostas para trabalhos futuros.

2. FATORES DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

A interação entre seres humanos e sistemas computacionais transcende a simples operação de máquinas, englobando dimensões cognitivas, emocionais e comportamentais que influenciam diretamente o uso da tecnologia. Esta seção aborda os principais fatores da Interação Humano-Computador (IHC), com ênfase na ergonomia e sua relação com a usabilidade, destacando como essas áreas buscam otimizar o desempenho dos usuários e promover seu bem-estar. Também são abordados aspectos da experiência do usuário, que ultrapassa os limites da usabilidade, englobando elementos emocionais e estéticos na interação com sistemas. Ainda são tratados conceitos de qualidade de *software*, discutindo como os sistemas devem atender às expectativas de desempenho, segurança e compatibilidade dos usuários e *design* de interfaces, enfatizando a importância do *design* centrado no humano e da empatia ao usuário.

2.1 Ergonomia e usabilidade

De acordo com a *International Ergonomics Association* (IEA), **ergonomia** é a disciplina voltada à compreensão das interações entre seres humanos e elementos de um sistema externo, objetivando promover o bem-estar das pessoas e otimizar o desempenho das plataformas [4]. O campo da ergonomia abrange diversas áreas especializadas, cada uma voltada a aspectos específicos da interação física, cognitiva e organizacional entre usuário e ambiente de trabalho [15, 8]. A ergonomia física trata aspectos fisiológicos da interação humano-sistema, preocupando-se com a adaptação dos sistemas às capacidades e limitações do corpo humano. Essa área busca minimizar impactos negativos decorrentes de posturas inadequadas, movimentos repetitivos e esforço físico excessivo [27, 17]. Um exemplo de sua aplicação é o *design* de mobiliário e ferramentas ajustadas à anatomia humana, como cadeiras ergonômicas, teclados e estações de trabalho reguláveis. O objetivo da ergonomia física é prevenir lesões musculoesqueléticas, como a síndrome do túnel do carpo e as Lesões por Esforço Repetitivo (LER).

A ergonomia cognitiva enfatiza a maneira como as pessoas processam informações, tomam decisões e interagem com sistemas que exigem processamento mental. Esta área é fundamental no desenvolvimento das interfaces de usuário, em que clareza, facilidade de navegação e *feedback* visual são essenciais para garantir que o usuário compreenda rapidamente as opções disponíveis e tome decisões eficientes, reduzindo a demanda cognitiva e aumentando a produtividade [37, 54]. A ergonomia organizacional envolve a estrutura e os processos institucionais que impactam a eficiência, comunicação e colaboração em uma empresa ou instituição. Diferentemente das abordagens centradas na interação individual com os sistemas, esta área abrange a organização do trabalho, gestão de tarefas e

dinâmica de grupos. Seu objetivo é otimizar os fluxos de trabalho, melhorar a gestão de tempo, minimizar conflitos e garantir que funções e responsabilidades sejam claramente definidas, promovendo ambiente laboral produtivo, cooperativo e saudável [10, 55]. Em sistemas como o SUAP, a ergonomia organizacional é essencial para otimizar o gerenciamento de dados e a comunicação entre alunos, professores e técnicos administrativos [21].

No contexto de sistemas computacionais, ergonomia está diretamente relacionada à usabilidade e experiência do usuário, abrangendo aspectos cognitivos, emocionais e de interação com interfaces [19]. Nesse sentido, a ISO 9241-11 (1998) [1] define **usabilidade** como a capacidade de um produto atender ao que se propõe de maneira eficaz, eficiente e satisfatória para o usuário, dentro de um contexto específico de uso. Enquanto a ergonomia busca promover o bem-estar e o desempenho humano, a usabilidade se concentra na experiência do usuário durante a interação com um sistema ou produto, sendo uma aplicação prática dos princípios ergonômicos no campo do *design* digital.

2.2 Experiência de usuário

A **experiência de usuário** ou *User Experience* (UX) é composta por elementos funcionais e estéticos que influenciam diretamente sua satisfação, ultrapassando a usabilidade, uma vez que engloba emoções, percepções e respostas que surgem da interação com o sistema [28]. A UX transcende a funcionalidade de um produto, sendo profundamente ligada às emoções que ele desperta [37]. Neste contexto, o "design emocional" é fundamental para promover conexão significativa entre usuários e produto, seja no uso diário ou na avaliação geral. Norman (2007) [36] propõe que a interação com objetos e dispositivos acontece em três níveis emocionais, cada um com sua própria influência sobre como as pessoas percebem e utilizam os produtos. O primeiro nível é o visceral, relacionado à reação imediata e intuitiva que um produto desperta, com base em sua aparência e apresentação. A atratividade visual, a cor, a textura e o *design* geral são os principais responsáveis por esse nível de resposta. É uma avaliação rápida e predominantemente emocional – muitas vezes inconsciente – que influencia a decisão inicial da utilização do produto.

O segundo nível é o comportamental, associado à funcionalidade, usabilidade e desempenho do produto durante o uso. Este nível de interação verifica se a experiência do usuário é eficiente, intuitiva e livre de frustrações. Portanto, o nível comportamental assegura que o produto não apenas seja atraente em sua aparência, mas proporcione uma experiência prática de utilização satisfatória. O terceiro nível é o reflexivo, que diz respeito à percepção de valor, significado e identidade que o produto transmite ao usuário, com ênfase nas emoções relacionadas à experiência de uso. O nível reflexivo é associado a valores pessoais e memórias, refletindo o vínculo emocional e simbólico que o usuário desenvolve com o produto. Frequentemente, essa conexão é influenciada pela história individual do usuário e pela forma como o produto se conecta com aspectos mais profundos de sua identidade e experiências de vida [13]. A relação entre usuário e sistema também influencia a escolha de critérios técnicos para mensurar a qualidade de um produto de *software*.

2.3 Qualidade de *software*

A ISO 9000 (2015) [2] define qualidade como o grau em que um conjunto de características atende a requisitos estabelecidos, enquanto a ISO 9001 (2015) [3] aborda critérios específicos para a construção de sistemas com qualidade, estabelecendo diretrizes para melhoria contínua. No contexto digital, **qualidade de *software*** está associada à capacidade do sistema de atender especificações de usuário e superar as expectativas quanto a desempenho, segurança e compatibilidade [6]. Estas características de qualidade são fundamentais para a avaliação e aprimoramento de sistemas de *software*, assegurando que os produtos sejam seguros, confiáveis e sustentáveis a longo prazo.

De acordo com a ISO 25002 (2024) [6], são características de qualidade: (1) usabilidade, referente à facilidade de utilização e interação com o sistema; (2) eficiência, que mensura o desempenho do sistema em relação aos recursos computacionais que consome; (3) segurança, relacionada à proteção do sistema contra riscos, como acesso não autorizado e ataques cibernéticos; (4) confiabilidade, que descreve a capacidade do sistema de manter funcionamento adequado sob condições e período de tempo específicos; (5) manutenibilidade, relacionada à facilidade com que o sistema pode ser modificado, corrigido, melhorado ou adaptado a novas exigências, sem afetar seu funcionamento regular; e (6) portabilidade, referente à capacidade do sistema de ser transferido e operado em diferentes ambientes de *hardware* e *software*. Para mensurar quantitativamente a qualidade de software, são utilizadas métricas de qualidade.

2.3.1 Métricas de qualidade

Métricas de qualidade de *software* são utilizadas para avaliar o desempenho e confiabilidade de sistemas computadorizados, contribuindo para identificar aspectos a serem melhorados e assegurando que o produto final atenda às expectativas de funcionalidade e usabilidade. Em termos gerais, métricas de qualidade se propõem a mensurar o nível de sucesso de um projeto de *software*. Dentre as métricas de qualidade de *software*, destacam-se o *Mean Time To Failure* (MTTF), a cobertura de código e a taxa de defeitos [53, 42]. O MTTF é uma métrica que calcula o tempo médio até a falha de um sistema ou componente. Frequentemente utilizado em sistemas não reparáveis, auxilia na predição da longevidade de *hardware* e *software*, permitindo estimar a ocorrência de um erro crítico em uma versão ou módulo. O MTTF é particularmente útil para sistemas onde a disponibilidade e a continuidade são essenciais [25].

A cobertura de código é uma métrica que indica a porcentagem do código-fonte executada durante os testes, permitindo identificar trechos não testados adequadamente. Os principais tipos de cobertura incluem: (1) cobertura de função, que mensura a porcentagem de funções "chamadas" pelos testes, (2) cobertura de linha, que mede a porcentagem de linhas de código executáveis cobertas pelos testes, (3) cobertura de ramificação, que verifica o percentual de teste das derivações presentes no código (ex.: condições *if* e *loops*) e (4) cobertura de declaração, que calcula a porcentagem de instruções executadas, mesmo quando múltiplas instruções estão presentes em uma única linha de código. Embora a cobertura de código contribua para avaliar a eficácia dos testes e a qualidade do código, não deve ser analisada de maneira isolada. Fatores como a robustez dos casos de teste e os requisitos específicos do sistema também são determinantes para assegurar uma validação adequada [22].

A taxa de defeitos mensura a quantidade de falhas encontradas no *software* durante o seu desenvolvimento ou após seu lançamento, em relação ao trabalho total entregue. Considerada um indicador de desempenho na avaliação da qualidade do *software*, permite a detecção precoce de problemas, reduzindo tanto custos associados ao retrabalho quanto o risco de impactos negativos na experiência do usuário. Uma alta taxa de defeitos pode indicar problemas no código, falhas na especificação dos requisitos ou deficiências nas práticas de teste, sinalizando necessidade de melhorias nas práticas de desenvolvimento e controle de qualidade [53]. Além das métricas objetivas, como a MTTF, cobertura de código e taxa de defeitos, é essencial considerar como a qualidade do *software* é percebida pelos usuários em contraste com seus atributos técnicos [7].

Qualidade percebida se refere à percepção do usuário sobre a qualidade de um produto, serviço ou sistema com base em suas próprias experiências e expectativas. Oakland (2014) [38] afirma que este sentimento é influenciado por diversos fatores de avaliação subjetiva, como *design*, usabilidade, desempenho e até mesmo a marca do produto. Por outro lado, qualidade técnica está relacionada a atributos mensuráveis do produto ou sistema que indicam seu desempenho e conformidade com os requisitos especificados. Envolve aspectos como robustez, confiabilidade, eficiência de desempenho, segurança e manutenibilidade [26]. Neste contexto, compreender como o processo de *design* de interfaces impacta tanto a percepção do usuário quanto os atributos técnicos do sistema é fundamental para a construção de soluções de *software* mais eficazes e centradas no usuário.

2.4 Processo de *design* de interfaces

Considerando contexto geral, interface é a fronteira entre dois sistemas heterogêneos [43], em específico, interface de usuário é a camada de comunicação entre sistema e usuário, responsável por mediar o processo de interação, que diz respeito à comunicação entre ambos para realização de tarefas [35]. O ***design* de interfaces** envolve a criação de soluções visuais e funcionais que consideram os objetivos do usuário e as restrições do sistema [42]. Estas soluções podem ser desenvolvidas tendo em vista o conceito de *affordance*, proposto por Norman (2013) [37], referente a pistas visuais que indicam como uma função do produto deve ser utilizada (ex.: botões projetados para parecerem "pressionáveis", guiando intuitivamente o usuário). A adoção de *affordances* visuais claras é essencial para garantir uma experiência intuitiva em dispositivos móveis, onde o espaço reduzido exige elementos que comuniquem sua função de forma imediata.

Na medida em que cresce a utilização de dispositivos móveis, aumenta também a diversidade de telas disponíveis no mercado. Diante disso, é essencial que as interfaces digitais se ajustem de maneira eficaz a diferentes tamanhos e resoluções. A maneira como um *site* ou aplicativo se adapta a esses dispositivos influencia diretamente a experiência do usuário, a acessibilidade e a eficiência na apresentação do conteúdo. Para lidar com essa diversidade de dispositivos, duas abordagens amplamente adotadas são o *design* responsivo e o *design* adaptativo [56].

Segundo França (2015) [16], o *design* responsivo é uma abordagem que busca proporcionar experiência consistente e otimizada, independentemente do dispositivo ou da tela utilizada. Seu objetivo é assegurar que o conteúdo seja legível sem a necessidade de ampliação da tela ou rolagem horizontal, contribuindo para uma navegação mais fluida e satisfatória para o usuário. O *design* adaptativo, por sua vez, utiliza *layouts* fixos, selecionados com base no tipo de dispositivo ou tamanho de tela detectado. Essa abordagem oferece versões específicas de *layouts* para diferentes dispositivos, como *smartphones*, *tablets* e *desktops*. Ao depender da identificação do dispositivo, o *design* adaptativo permite maior controle visual e funcional sobre a interface, embora exija mais esforço de manutenção e alocação de recursos [24, 33]. Além das abordagens técnicas para adaptação visual, é fundamental considerar as necessidades, expectativas e experiências dos usuários, perspectiva que orienta o *design* centrado no humano e a prática da empatia no processo de concepção de interfaces.

2.4.1 Design centrado no humano e empatia ao usuário

O ***design* centrado no humano** é uma abordagem que coloca o usuário no centro do processo de desenvolvimento, garantindo que suas necessidades, capacidades e limitações sejam consideradas desde o início. A norma ISO 9241-210 (2019) [5] reforça a importância do foco precoce no usuário, sugerindo técnicas como prototipagem e testes iterativos para melhorar sua usabilidade e experiência. Neste contexto, **empatia** é premissa fundamental no desenvolvimento de *software*, permitindo que os desenvolvedores compreendam as necessidades e frustrações dos usuários. Equipes de desenvolvimento que trabalham apenas com suas próprias perspectivas tendem a criar soluções que não atendem às reais demandas do usuário [35].

Uma prática que reforça o princípio da empatia no desenvolvimento de *software* é o *co-design*, ou *design* participativo, que promove a participação ativa de todos os envolvidos, especialmente os próprios usuários, no processo de criação de produtos e sistemas [47, 9]. Ao serem diretamente integrados ao processo de desenvolvimento, suas necessidades, percepções e experiências passam a influenciar significativamente as decisões, favorecendo a criação de soluções alinhadas às expectativas e realidade dos usuários [48].

2.5 Considerações

O estudo dos fatores humanos no desenvolvimento de sistemas fornece subsídios para a criação de interfaces eficazes e centradas no usuário. Para que esses princípios se traduzam em práticas aplicáveis, é necessário adotar critérios que orientem o projeto e permitam avaliar a qualidade das interações. Heurísticas de usabilidade desempenham esse papel, fornecendo diretrizes para identificar falhas e aprimorar a experiência do usuário.

3. HEURÍSTICAS DE USABILIDADE

A usabilidade é um dos aspectos mais críticos no desenvolvimento de sistemas interativos, uma vez que é diretamente relacionada à experiência de usuário. Para assegurar que um produto ou serviço seja intuitivo, eficiente e alinhado às expectativas do público-alvo, é fundamental adotar métodos para identificação e correção de falhas de usabilidade. Nesse cenário, a aplicação de heurísticas de usabilidade constitui relevante estratégia, oferecendo diretrizes práticas para a avaliação e aprimoramento da interface do usuário. Essa seção aborda o conceito de heurística, enfatizando as heurísticas de usabilidade propostas por Nielsen e sua aplicação prática no *design* de interfaces. Adicionalmente, discute-se a especificidade das heurísticas adaptadas a sistemas públicos, que objetivam avaliar a

experiência do usuário neste tipo de sistema e assegurar que a utilização dos produtos finais seja satisfatória e inclusiva.

3.1 Definição de heurística

Em diversas áreas do conhecimento, como ciência da computação, engenharia, economia e psicologia cognitiva, são empregadas estratégias voltadas à resolução eficiente de problemas complexos. Entre essas estratégias, destacam-se as **heurísticas**, que constituem abordagem prática para a tomada de decisões, otimização de processos e superação de desafios estruturais e lógicos. A palavra heurística deriva do grego, *heurísko*, que significa "encontrar", "descobrir", "inventar" ou "obter", constituindo abordagem de solução de problemas que utiliza métodos empíricos e intuitivos para alcançar soluções satisfatórias, mesmo que estas não garantam a melhor ou mais precisa resposta [41]. Diferentemente de algoritmos determinísticos, que seguem sequência de passos bem definidos, heurísticas lidam com incertezas e são empregadas quando métodos exatos são impraticáveis ou demasiado custosos [45]. Portanto, heurísticas são derivadas da prática e fornecem soluções "suficientemente boas" para a maioria das instâncias dos problemas que se propõem a tratar. Entre os exemplos clássicos de heurísticas, se destacam a heurística da mão direita, a regra dos 80/20 e a estratégia de dividir e conquistar.

A heurística da mão direita (ou esquerda), também referenciada como *"hand on wall rule"*, é uma estratégia simples para resolução de labirintos. Consiste em manter uma das mãos em contato constante com uma das paredes do labirinto durante a caminhada. Essa técnica garante que, em labirintos simplesmente conectados, o solucionador eventualmente encontrará a saída ou retornará à entrada, tendo percorrido todos os corredores adjacentes àquela seção conectada de paredes pelo menos uma vez. No entanto, essa abordagem pode falhar em labirintos com passagens desconectadas ou estruturas mais complexas [18].

Conhecido também como regra dos 80/20, o princípio de Pareto – formulado a partir da observação do economista Vilfredo Pareto de que 80% das terras na Itália estavam nas mãos de 20% da população – postula que, frequentemente, 80% dos resultados provêm de apenas 20% das causas. Este princípio foi posteriormente generalizado por Joseph Juran no campo da gestão da qualidade, tornando-se amplamente utilizado em setores como administração, *marketing* e engenharia de *software* como ferramenta para priorização e tomada de decisão [23].

A estratégia de dividir e conquistar (*divide and conquer*) é amplamente utilizada em campos como ciência da computação e gestão de projetos. Esta técnica consiste em fragmentar um problema em subproblemas menores, resolvê-los independentemente e combinar as soluções parciais para obter a solução do problema original. Exemplos desta estratégia incluem os algoritmos *merge sort* e *quick sort* [11] e, na área de gestão de projetos, a metodologia ágil SCRUM [49]. Embora as heurísticas apresentadas representem estratégias gerais de resolução de problemas, no domínio da usabilidade e *design* de interfaces se destaca o conjunto de heurísticas formulado por Jakob Nielsen, amplamente adotado como referencial para avaliação e aprimoramento de sistemas interativos [35].

3.2 Heurísticas de Nielsen

As heurísticas de Nielsen são diretrizes internacionalmente utilizadas para avaliar a usabilidade de sistemas e interfaces, sendo referências para o projeto de sistemas que incorporam boas práticas de ergonomia e interação. As dez heurísticas de Nielsen são: (1) visibilidade do *status* do sistema, (2) correspondência entre o sistema e o mundo real, (3) controle e liberdade do usuário, (4) consistência e padrões, (5) prevenção de erros, (6) reconhecimento em vez de memorização, (7) flexibilidade e eficiência de uso, (8) estética e *design* minimalista, (9) recuperação diante de erros e (10) ajuda e documentação [35]. A seguir, são detalhadas as dez heurísticas de usabilidade propostas por Nielsen, com ênfase em sua aplicação prática no *design* de interfaces.

3.2.1 Visibilidade do status do sistema

A primeira heurística de Nielsen, denominada **visibilidade do *status* do sistema**, estabelece que o sistema deve manter o usuário continuamente informado sobre o que está ocorrendo, por intermédio de *feedbacks* adequados, fornecidos em tempo hábil [35]. Essa visibilidade contribui para que o usuário compreenda cada mudança ou ação executada, promovendo sensação de controle durante a interação. Assim, o usuário deve ser capaz de identificar em que etapa de uma tarefa se encontra, como chegou até ali e qual será o próximo passo, o que possibilita mensurar o tempo necessário para a conclusão da atividade. Para contemplar esta heurística podem ser incorporadas à interface elementos como barras de progresso, *spinners* de carregamento ou alertas flutuantes.

3.2.2 Correspondência entre o sistema e o mundo real

A heurística da **correspondência entre o sistema e o mundo real** recomenda que os sistemas devem funcionar como uma extensão da vida cotidiana do usuário, adotando palavras, frases e conceitos familiares, em vez de termos técnicos orientados ao sistema [35]. Essa abordagem, que propõe que o sistema se comporte de maneira análoga ao mundo real, deve ser aplicada a elementos como ícones e nomes de funcionalidades, a fim de minimizar a carga cognitiva do usuário.

3.2.3 Controle e liberdade do usuário

A heurística de **controle e liberdade do usuário** indica que o usuário deve dispor de mecanismos claros para desfazer ou refazer ações e continuar seguindo o fluxo desejado no sistema [35]. Desvios e equívocos são esperados no processo de interação, porém o sistema deve garantir ao usuário a possibilidade de reverter operações de maneira rápida e eficiente.

3.2.4 Consistência e padrões

A quarta heurística de Nielsen estipula que os sistemas devem manter **consistência e padrões** no *layout*, textos e figuras, de maneira que o usuário não precise se questionar ou se esforçar excessivamente para compreender a função de cada elemento [35]. Para isso, devem ser criadas convenções no sistema e uma mesma "linguagem" deve ser mantida em toda interface, garantindo a uniformidade dos elementos de *design*.

3.2.5 Prevenção de erros

Quando o usuário comete um equívoco, frequentemente necessita refazer ações e retomar raciocínios anteriores, o que gera frustração e compromete a usabilidade. Neste sentido a heurística de **prevenção de erros** destaca a importância de reduzir ao máximo condições propensas a erros, por intermédio de um *design* que antecipe e minimize falhas [35]. Além disso, sempre que possível, o sistema deve apresentar mecanismos de confirmação antes que o usuário se comprometa com ações

irreversíveis, como o envio de um formulário ou a exclusão de um arquivo, assegurando maior segurança e confiabilidade na interação.

3.2.6 Reconhecimento em vez de memorização

A heurística de **reconhecimento em vez de memorização** estabelece que o usuário não deve ter que se lembrar de detalhes de uma parte da interface para utilizar outra parte [35]. Desta maneira, o usuário deve desenvolver a "trilha mental" para utilização do sistema com base na familiaridade do *design*, o que minimiza sua carga cognitiva. Um recurso relevante para implementação desta heurística é a utilização de *breadcrumbs*, elementos de navegação que indicam ao usuário sua localização na estrutura do sistema, explicitando o caminho hierárquico percorrido até a interface atual.

3.2.7 Flexibilidade e eficiência de uso

A **flexibilidade e eficiência de uso** indica que o sistema deve garantir que usuários com diferentes níveis de experiência consigam utilizar o produto com qualidade, fornecendo, sempre que possível, múltiplas opções para executar a mesma ação [35]. Para isso, podem ser criados "aceleradores" – atalhos e personalizações para ações frequentes – que permitem aos usuários realizar atividades com maior rapidez. Ainda, pode ser oferecida a possibilidade de personalização da área de trabalho do sistema, bem como a ativação/desativação de assistentes interativos e tutoriais. Embora esses recursos possam passar despercebidos pelos usuários iniciantes, são essenciais para aqueles que já possuem familiaridade com o sistema.

3.2.8 Estética e design minimalista

A heurística de **estética e *design* minimalista** preconiza que as interfaces devem evitar inclusão de informações irrelevantes ou raramente necessárias, pois cada elemento adicional compete com informações realmente importantes, reduzindo sua visibilidade relativa [35]. Dessa forma, a interface deve conter apenas recursos essenciais para realização das tarefas e nada mais que possa distrair o usuário. Além disso, é fundamental evitar animações excessivas e a presença de eventual publicidade em áreas críticas da interface, garantindo ambiente visual limpo, focado e eficiente.

3.2.9 Recuperação diante de erros

A penúltima heurística proposta por Nielsen é a **recuperação diante de erros** que estipula que as mensagens de erro do sistema devem ser claras, objetivas e expressas em linguagem simples, evitando ao máximo a exibição de "códigos de erro". Além de identificar com precisão o problema ocorrido, essas mensagens devem oferecer orientações práticas para sua solução [35]. Em síntese, essa abordagem assegura que diante de um impedimento, o sistema ofereça ao usuário alternativas para contornar a situação ou mitigar sua inconformidade.

3.2.10 Ajuda e documentação

Embora o sistema deva ser autoexplicativo e permitir que o usuário o utilize com facilidade e autonomia, podem surgir situações que demandem orientações mais específicas. A última heurística de Nielsen, denominada **ajuda e documentação**, indica que os tópicos de ajuda do sistema devem ser claros, de fácil localização e focados na tarefa do usuário, listando as etapas a serem executadas de maneira simples e direta [35]. Uma prática recomendada para atender a esta diretriz é a inclusão de uma seção de perguntas frequentes ou *Frequently Asked Questions* (FAQ) no sistema.

3.3 Heurísticas adaptadas a sistemas públicos

A aplicação de **heurísticas de usabilidade a sistemas públicos** requer atenção às particularidades e demandas específicas do setor governamental [44]. Sistemas públicos, como o Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), atendem ampla gama de usuários, incluindo servidores, estudantes e cidadãos em geral. Estes usuários possuem diferentes níveis de proficiência tecnológica, necessidades específicas e expectativas em relação à transparência, acessibilidade e eficiência dos serviços prestados. Portanto, adaptar as heurísticas de usabilidade para o contexto dos sistemas públicos é fundamental para promover uma experiência de usuário satisfatória e inclusiva.

A Cartilha de Usabilidade dos Padrões Web em Governo Eletrônico (e-PWG) propõe diretrizes específicas para o desenvolvimento de interfaces governamentais, enfatizando aspectos como contexto e navegação, carga de informação, autonomia, tratamento de erros, *design*, redação e consistência. Essas diretrizes visam atender às necessidades dos cidadãos, promovendo clareza, eficiência e acessibilidade dos serviços públicos *online* [34]. Ao considerar estas adaptações, é possível desenvolver interfaces de sistemas públicos mais eficazes, que atendam às expectativas dos usuários e promovam a inclusão digital. A aplicação destas heurísticas adaptadas no contexto do SUAP do IFG permite identificar oportunidades de melhoria na usabilidade do sistema, contribuindo para a eficiência e a satisfação dos usuários.

3.4 Considerações

A aplicação de heurísticas de usabilidade é essencial para o desenvolvimento de sistemas que proporcionem experiências intuitivas, eficientes e satisfatórias aos usuários. A adoção de diretrizes consolidadas, como as propostas por Nielsen, aliada à adaptação para contextos específicos, como o dos sistemas públicos, contribui para a elaboração de interfaces mais acessíveis, inclusivas e alinhadas às necessidades reais dos diversos perfis de usuários. Dessa forma, a utilização dessas heurísticas potencializa a identificação de falhas e orienta melhorias, promovendo a qualidade da interação.

4. AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

O processo de avaliação heurística objetiva identificar violações de usabilidade nas interfaces de um sistema por intermédio de diretrizes denominadas heurísticas. A aplicação destes princípios auxilia no diagnóstico de falhas que comprometem a experiência do usuário. Nessa seção, é realizada a avaliação de interfaces selecionadas do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) do Instituto Federal de Goiás (IFG) – Câmpus Formosa, utilizando as heurísticas de Nielsen. Esta abordagem reforça a relevância da avaliação heurística em sistemas públicos, nos quais a diversidade de perfis de usuários requer estratégias específicas.

4.1 Interfaces selecionadas

Para a realização da avaliação heurística, foram selecionadas **interfaces** do SUAP disponibilizadas a três perfis de usuários: *discentes*, *docentes* e *técnicos administrativos*. A escolha desses perfis buscou contemplar diferentes perspectivas de uso do sistema, considerando a variedade de tarefas e níveis de interação que cada grupo estabelece com a plataforma. As interfaces selecionadas para o perfil discente incluem as funcionalidades de

consultar boletim, *acessar disciplinas* e *acessar o perfil*, por representarem operações recorrentes no acompanhamento acadêmico dos estudantes. Para o perfil docente, foram escolhidas as interfaces correspondentes às ações de *lançar notas*, *lançar frequência* e *reservar sala*, que refletem atividades diretamente relacionadas à rotina de ensino e gestão de turmas. As interfaces selecionadas para o perfil técnico-administrativo foram a de *chamados ao departamento de TI* e a de *edição de documentos*, por representarem processos administrativos frequentes entre os servidores.

4.2 Instrumento de avaliação de interface

A metodologia adotada para a avaliação heurística das interfaces do SUAP é representada na Figura 1. Inicialmente, foi elaborado o **instrumento de avaliação de interface**, disposto na Tabela 2, composto pelos seguintes elementos: (1) identificação da tela, que descreve o nome da interface do sistema em avaliação, (2) perfil de usuário, que especifica o tipo de usuário ao qual a tela é destinada (discente, docente ou técnico-administrativo), (3) referência, que indica o caminho para uma captura de tela da interface, disponível no material suplementar deste trabalho, (4) heurística, correspondente ao número da heurística de Nielsen sendo considerada na análise e (5) comentários, que registram observações qualitativas sobre o atendimento ou violação da heurística. O instrumento foi estruturado para assegurar o registro padronizado dos dados, contribuindo para a consistência da análise e clareza na interpretação dos resultados.



Figura 1. Metodologia para avaliação heurística do SUAP

Tabela 2. Instrumento de avaliação de interface

Identificação	Dados sobre a tela
Perfil de usuário	Discente / Docente / Técnico
Referência	Caminho para captura de tela
Heurística	**Comentários**
1	Visibilidade do *status* do sistema
2	Correspondência entre o sistema e o mundo real
3	Controle e liberdade para o usuário
4	Consistência e padronização
5	Prevenção de erros
6	Reconhecimento em vez de memorização
7	Flexibilidade e eficiência de uso
8	Estética e *design* minimalista
9	Recuperação diante de erros
10	Ajuda e documentação

Após a elaboração do instrumento, procedeu-se à análise das interfaces selecionadas para cada perfil de usuário do sistema. Concluída a etapa de avaliação das interfaces, foram formuladas propostas de intervenção voltadas à melhoria da experiência do usuário, contemplando ajustes de *layout*, consistência visual, clareza das mensagens e simplificação dos fluxos de interação.

4.3 Considerações

A aplicação da avaliação heurística na plataforma SUAP se mostrou adequada aos objetivos da pesquisa, pois possibilitou a identificação sistemática de aspectos de usabilidade nas interfaces do sistema. O instrumento desenvolvido permitiu analisar de forma estruturada cada tela com base nos dez princípios propostos por Jakob Nielsen, viabilizando também a comparação do nível de adequação entre telas destinadas a diferentes perfis de usuários. O método heurístico revelou-se eficaz por permitir avaliação objetiva e independente de testes diretos com usuários, oferecendo visão abrangente sobre a conformidade das interfaces com princípios consolidados de usabilidade.

Além disso, a aplicação do método apresentou vantagens em termos de tempo e recursos, confirmando sua pertinência para o contexto de sistemas institucionais complexos, como o SUAP. Dessa forma, a metodologia adotada contribuiu para a realização de análise consistente e comparativa das telas avaliadas, subsidiando a identificação de oportunidades de aprimoramento e propostas de intervenção relacionadas à experiência de uso e à acessibilidade das interfaces.

5. RESULTADOS E PROPOSIÇÕES DE INTERVENÇÃO

Análises de interface apoiadas nas heurísticas de Nielsen permitem identificar violações de usabilidade que comprometem a experiência do usuário, afetando aspectos como navegação, visibilidade do *status* do sistema e consistência de funcionalidades. Nessa seção, são apresentados os resultados das análises heurísticas realizadas nas interfaces do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) do Instituto Federal de Goiás (IFG) – Câmpus Formosa, bem como são realizadas propostas de

intervenção com potencial para melhorar sua usabilidade e ergonomia. As soluções sugeridas tendem a tornar a interação mais eficiente e satisfatória para os usuários finais, incluindo estudantes, docentes e técnicos administrativos.

5.1 Resultados das avaliações de interface

As interfaces do SUAP foram analisadas utilizando o instrumento de avaliação heurística proposto. Os **resultados das avaliações** permitiram a identificação de aspectos positivos e limitações que podem impactar a experiência do usuário.

5.1.1 Resultados das avaliações das interfaces referentes ao perfil de usuário discente

Considerando as análises referentes ao perfil de usuário *discente*, a Tabela A1 apresenta a avaliação da interface relativa à funcionalidade *consultar boletim*, destacando questões relacionadas às heurísticas de visibilidade do *status* do sistema e prevenção de erros, aspectos essenciais para garantir que os alunos acessem de forma eficiente informações relativas às suas notas. A análise evidenciou a ausência de *feedback* visual adequado e a inexistência de confirmações para ações críticas. Na Tabela A2, que apresenta a avaliação da interface referente à funcionalidade *acessar disciplinas*, a ênfase da análise são os aspectos de organização da interface e navegação intuitiva, apontando problemas na usabilidade de menus e filtros. Embora a interface possua uma estrutura simples, foram identificadas dificuldades de navegação e de reconhecimento das funcionalidades, o que pode gerar sobrecarga cognitiva para o usuário. A Tabela A3 detalha a avaliação da interface inerente à funcionalidade *acessar o perfil*, na qual a consistência visual e a simplicidade são os principais aspectos examinados. A análise revelou que, embora o *layout* seja consistente, há falta de clareza nos elementos de navegação, além de um *feedback* de interação pouco perceptível, o que compromete a usabilidade.

5.1.2 Resultados das avaliações das interfaces referentes ao perfil de usuário docente

Com base nas análises realizadas para o perfil de usuário *docente*, a Tabela B1 dispõe detalhes da avaliação da interface relativa à funcionalidade *lançar notas*, com ênfase na liberdade e no controle oferecidos ao usuário tanto durante a inserção de notas quanto na manipulação dos métodos de avaliação da disciplina. A análise evidenciou que o sistema não oferece opções claras para desfazer ou alterar lançamentos, o que pode ocasionar erros irreversíveis. Além disso, a interface não dispõe de mecanismos de validação, permitindo a entrada de informações incorretas. A análise da interface referente à funcionalidade *lançar frequência*, apresentada na Tabela B2, foi conduzida com ênfase na visibilidade e consistência do *status* do sistema. A avaliação identificou a ausência de *feedback* claro durante o registro das frequências, bem como a falta de mecanismos de confirmação ou validação de entradas, fatores que podem resultar em erros no processo e dificultar a adaptação de docentes iniciantes na plataforma. A Tabela B3 apresenta a avaliação da interface referente à funcionalidade *reservar sala*, com foco na organização do sistema de reservas e na eficiência de uso. A análise indicou que a interface demonstra boa estruturação, padronização e clareza das informações. Contudo, o controle de erros não é imediatamente perceptível ao usuário, o que pode resultar em reservas não concluídas corretamente.

5.1.3 Resultados das avaliações das interfaces referentes ao perfil de usuário técnico-administrativo

Considerando as análises relativas ao perfil de usuário *técnico-administrativo*, a Tabela C1 detalha a avaliação da interface correspondente à funcionalidade de *chamados ao departamento de TI*, na qual é destacado o *feedback* visual no processo de atendimento aos chamados direcionados ao departamento de Tecnologia da Informação (TI) do câmpus Formosa do IFG. A avaliação evidenciou dificuldades na recuperação de chamados, mensagens de erro pouco elucidativas e ausência de confirmações ao assumir ou atribuir chamados, comprometendo a confiabilidade e a fluidez da interação. A Tabela C2 apresenta a análise da interface relativa à funcionalidade de *edição de documentos*, destacando aspectos de usabilidade e acessibilidade do editor de texto. Embora a interface ofereça recursos adequados, o uso de terminologia técnica e a ausência de ajuda contextual tornam a navegação menos intuitiva para usuários com menor familiaridade com a ferramenta.

5.1.4 Análise qualitativa dos resultados

A análise qualitativa dos resultados das avaliações de interface evidenciou padrões recorrentes de violações de usabilidade no SUAP, incluindo limitações na clareza das interações, necessidade de otimização da navegação e ausência de documentação clara ou mecanismos eficazes de ajuda ao usuário. Diante desse cenário, foram elaboradas recomendações específicas para cada perfil de usuário, visando aprimorar a experiência de uso e tornar a interface mais intuitiva, eficiente e acessível.

5.2 Proposições de intervenção

As **proposições de intervenção** foram estruturadas com base nas experiências reais dos usuários ao interagir com a plataforma e nos conceitos de ergonomia de sistema e nas boas práticas de *design* de interfaces. O propósito das sugestões é subsidiar melhorias que ampliem a eficiência do SUAP, aprimorem sua acessibilidade e tornem a experiência de uso mais intuitiva e coerente. Nesse sentido, as propostas constituem esforço para alinhar o sistema às demandas cotidianas dos usuários, contribuindo para aprimorar a qualidade dos processos acadêmicos e administrativos.

5.2.1 Diagnóstico geral das fragilidades

A análise heurística aplicada às interfaces do SUAP evidenciou diversas fragilidades e oportunidades de aprimoramento na plataforma. As principais limitações ergonômicas estão relacionadas à visibilidade do *status* das ações, à prevenção de erros e a restrições que comprometem a experiência do usuário como um todo. Portanto, as recomendações propostas buscam responder diretamente aos problemas identificados, promovendo um ambiente digital mais claro e eficiente.

Com relação à visibilidade do *status* do sistema, observou-se a necessidade de aprimorar o *feedback* visual durante as interações. Em situações que demandam maior tempo de processamento, como o lançamento de notas ou a atualização de dados, a ausência de indicadores claros gera incertezas para o usuário. A inclusão de ícones de carregamento, mensagens de confirmação e alertas perceptíveis pode tornar o processo mais transparente e reduzir a sensação de dúvida quanto ao andamento das ações realizadas. No que se refere à prevenção de erros, verificou-se que muitos campos críticos carecem de validação

adequada, como ocorre no lançamento de notas, na frequência e no preenchimento de formulários. Para mitigar esses problemas, recomenda-se a implementação de mecanismos de validação que verifiquem a consistência dos dados antes de seu registro definitivo, prevenindo informações incorretas ou perdas de dados. Além disso, ações irreversíveis, como exclusões ou alterações permanentes, devem ser acompanhadas de mensagens de confirmação, garantindo que o usuário compreenda plenamente as consequências de suas escolhas.

5.2.2 Ajuda contextual, documentação, suporte e personalização

A análise heurística das interfaces do SUAP indicou fragilidades na tela de ajuda contextual e na documentação da plataforma. Embora existam tutoriais e materiais de apoio no portal institucional, sua localização e integração ao sistema não são intuitivas. A inclusão de *tooltips* explicativos e *links* diretos para a documentação pode facilitar a compreensão das funcionalidades do sistema, especialmente para usuários menos experientes. A integração de melhorias no suporte técnico também se mostra necessária. O sistema de abertura de chamados pode ser aperfeiçoado mediante a criação de filtros e categorias que facilitem a triagem das solicitações. A inclusão de notificações automáticas quando um chamado é atualizado ou atribuído a um técnico-administrativo contribuiria para uma gestão mais eficiente e para a resolução mais ágil dos problemas identificados pelos usuários.

Outro ponto crítico refere-se à ausência de mecanismos de personalização, o que impacta principalmente professores e técnicos administrativos que lidam com grandes volumes de informações. A adoção de atalhos configuráveis para funções recorrentes pode aumentar a agilidade do trabalho e reduzir o tempo gasto em tarefas repetitivas.

5.2.3 Organização do sistema, acessibilidade e clareza na navegação

Apesar de possuir *layout* coerente com os fluxos que se propõe automatizar, a disposição de menus e filtros em algumas telas do SUAP pode gerar confusão, sobretudo para novos usuários. A reestruturação do menu principal e de seus desdobramentos, com *links* diretos para funcionalidades mais utilizadas, pode tornar o sistema mais acessível e simplificar a navegação, minimizando dificuldades no percurso do usuário até as ações desejadas. Outro aspecto que demanda atenção é a acessibilidade. Atualmente, o SUAP não oferece opções de ajuste de tamanho de fonte ou recursos de apoio a pessoas com limitações visuais ou motoras. A implementação de ferramentas voltadas a diferentes necessidades ampliaria a inclusão digital e proporcionaria maior conforto na utilização da plataforma, permitindo que usuários com diferentes capacidades possam desempenhar suas atividades sem prejuízo.

Quanto ao *feedback* diante de erros, verificou-se que o sistema não apresenta mensagens suficientemente claras, o que pode gerar frustração e insegurança para o usuário. Mensagens de erro descritivas, acompanhadas de orientações para resolução ou recuperação, podem reduzir essas dificuldades e fortalecer a confiança do usuário no uso da ferramenta. Além disso, a ausência de validação proativa nos campos de entrada compromete a qualidade e a confiabilidade do sistema, criando condições para falhas operacionais. A implementação de validadores de dados e de mensagens de alerta para entradas incorretas contribuiria para reduzir erros, aumentar a precisão das informações e tornar a utilização do sistema mais segura e eficiente.

5.3 *Mockups* propostos

Considerando as proposições de intervenção apresentadas e as boas práticas de usabilidade, foram desenvolvidos *mockups* voltados à reelaboração das interfaces do SUAP. *Mockups* são protótipos visuais estáticos de alta fidelidade, que representam a aparência de uma interface, produto ou sistema, sem necessariamente implementar funcionalidades reais. A Figura D1 apresenta o *mockup* proposto para a funcionalidade *lançar notas*, associada ao perfil de usuário *docente*. A interface foi projetada com objetivo de minimizar erros operacionais, ampliar a clareza do processo avaliativo e otimizar a eficiência do docente, preservando a identidade visual do SUAP e alinhando-se à heurística de *consistência e padrões*. Na região superior da tela, apresenta-se uma barra contendo o logotipo do SUAP, que possibilita acesso ao menu principal do sistema, um campo de busca e um menu *dropdown* com a identificação do docente, que ao ser acionado, exibe opções relacionadas ao seu perfil. Abaixo, encontra-se um *breadcrumb* que informa ao usuário sua localização na estrutura do sistema, corroborando as heurísticas de *reconhecimento em vez de memorização*, *visibilidade do status do sistema* e *controle e liberdade do usuário*. Na sequência, sob o rótulo de "Índice", localizam-se *links* para acesso às informações gerais, às avaliações por período e ao registro de notas. Ao lado desta estrutura consta a identificação da disciplina (nome, turma e período letivo), buscando orientar o usuário e evitar lançamentos em contextos incorretos, em conformidade com a heurística de *prevenção de erros*.

Na Figura D1, a presença de painel com indicadores de carga horária total e cumprida, enriquecido com representação gráfica destas informações, e quantitativo de aulas cumpridas e totais fornece *feedback* imediato sobre o andamento da disciplina, permitindo que o docente relacione frequência, calendário e avaliação de forma integrada, alinhando-se à heurística de *correspondência entre o sistema e o mundo real*. Abaixo desse painel, constam informações relativas às avaliações organizadas por período, destacando-se a forma de cálculo, o nome, a sigla e os respectivos pesos e notas de cada avaliação. Essa abordagem promove transparência do método avaliativo adotado e contribui para a prevenção de inconsistências no processo de lançamento de notas. Quando uma informação em desconformidade (ex.: soma de pesos $\neq 1$) é inserida nesta seção, uma mensagem de erro acompanhada de orientação prática para sua solução é apresentada, em consonância com a heurística de *recuperação diante de erros*. A seguir, a interface disponibiliza sistema de busca com filtros simples – restritos a nome, matrícula e situação – para a localização de discentes, funcionalidade especialmente relevante em turmas extensas. A opção por conjunto reduzido de filtros está alinhada à heurística de *estética e design minimalista*, evitando sobrecarga visual e cognitiva do usuário.

Ainda considerando a Figura D1, a organização dos discentes em *cards* individuais, com possibilidade de expansão e retração das informações, contribui para a prevenção de erros associados a tabelas com alta densidade de informações, além de facilitar a visualização da média final e das notas por período. Esta abordagem se alinha à heurística de *flexibilidade e eficiência de uso*, ao permitir que o usuário adapte a quantidade de informação exibida conforme sua necessidade. Por fim, na região inferior da interface, são disponibilizadas informações sobre o sistema, *links*

úteis e manuais de utilização, conforme a heurística de *ajuda e documentação*.

A Figura D2 apresenta o *mockup* proposto para a funcionalidade *acessar disciplinas*, associada ao perfil de usuário *discente*. A interface foi elaborada com objetivo de centralizar informações acadêmicas essenciais, tornar a situação do aluno prontamente compreensível e reduzir a necessidade de interpretação técnica, em conformidade com a heurística de *correspondência entre o sistema e o mundo real*. A preservação da identidade visual do SUAP, aliada à adoção de padrões familiares ao usuário, atende à heurística de *consistência e padrões*. Na região superior da tela, encontra-se uma barra estruturalmente semelhante à da interface anteriormente descrita, diferenciando-se apenas por disponibilizar acesso às opções relacionadas ao perfil do discente autenticado no sistema. Logo abaixo, um *breadcrumb* indica a localização do usuário na estrutura hierárquica da plataforma, contribuindo para a *visibilidade do status do sistema*, além de facilitar a compreensão do histórico de navegação, alinhando-se à heurística de *reconhecimento em vez de memorização*. Adicionalmente, ao permitir acesso direto a níveis anteriores, a utilização deste recurso está em consonância com a heurística de *controle e liberdade do usuário*. Em posição de destaque, a interface apresenta um alerta preventivo de risco acadêmico, exibido de forma visualmente diferenciada, com o intuito de informar o discente sobre pendências ou situações críticas antes que se tornem irreversíveis. Esse recurso reforça a heurística de *visibilidade do status do sistema*, ao comunicar de forma clara e imediata a situação acadêmica atual, além de contribuir para a *prevenção de erros*, ao alertar o usuário antecipadamente sobre possíveis consequências de seu desempenho.

O painel-resumo presente na Figura D2 apresenta o quantitativo de disciplinas ativas, o percentual de faltas e a média geral do aluno. Esses elementos fornecem *feedback* imediato sobre o desempenho acadêmico, reduzindo a dispersão de informações e permitindo rápida avaliação da situação global do discente. A interface disponibiliza ainda um filtro de disciplinas por período letivo, que possibilita a navegação pelo histórico acadêmico do discente. A adoção de critério único de filtragem contribui para a simplicidade da interação, atendendo à heurística de *estética e design minimalista*. As disciplinas são apresentadas em formato de *cards*, contendo informações como nome, código, docente responsável e *status* acadêmico. A utilização de rótulos textuais e cores associadas aos estados “Regular”, “Atenção” e “Risco” aproxima o sistema da linguagem cotidiana do usuário, fortalecendo a *correspondência entre o sistema e o mundo real* e favorecendo o reconhecimento rápido da situação de cada disciplina. Essa organização também se alinha à heurística de *flexibilidade e eficiência de uso*, ao permitir que o discente visualize múltiplas disciplinas de forma clara e organizada. Cada *card* possui um botão para acesso direto à disciplina e atalhos para visualização de alertas específicos, ampliando o *controle e liberdade do usuário* e reduzindo o número de etapas necessárias para alcançar funcionalidades frequentes. Ao direcionar o discente diretamente ao contexto correto, esses recursos também contribuem para a *prevenção de erros*, evitando acessos equivocados ou interpretações incorretas das informações acadêmicas.

Ainda sobre a Figura D2, quando situações críticas são identificadas, como pendências urgentes associadas a uma disciplina em estado de risco, a interface apresenta mensagens claras e contextualizadas, acompanhadas de ações diretas para resolução. Essa abordagem está alinhada à heurística de *recuperação diante de erros*, ao orientar o usuário sobre a natureza do problema e os possíveis caminhos para solucioná-lo. Por fim, a interface disponibiliza ícones de ajuda e acesso a informações adicionais sobre alertas e funcionamento do sistema, oferecendo suporte complementar ao usuário. Esses elementos atendem à heurística de *ajuda e documentação*, garantindo que o discente possa esclarecer dúvidas e compreender o significado dos indicadores apresentados sem depender de conhecimento prévio ou aprofundado do sistema.

5.4 Considerações

A análise de usabilidade realizada nas interfaces do SUAP, considerando os perfis de usuário discente, docente e técnico-administrativo, revelou tanto aderências quanto violações às diretrizes propostas nas heurísticas de Nielsen. O sistema apresenta elementos de navegação familiares, como *breadcrumbs* e menus laterais, que contribuem para uma experiência de navegação consistente, ainda que alguns cenários ambíguos possam gerar dúvidas e confundir os usuários. Além disso, foram identificadas limitações relevantes que requerem intervenções práticas, especialmente nas questões relacionadas ao *feedback* das ações, à oferta de ajuda contextual e à flexibilidade das interações. Essas fragilidades afetam diretamente a usabilidade e prejudicam a experiência geral dos usuários. A utilização de termos específicos, como *“I.R.A.”*, *“SEAC”*, *“Remontar Corpo”* e *“Visualizar Variáveis”*, nas interfaces destinadas a docentes e técnicos-administrativos pode dificultar a interação de usuários que não estão familiarizados com essas terminologias setoriais. Adicionalmente, a ausência de elementos explicativos ou ícones de ajuda compromete a intuição e aumenta a curva de aprendizado do usuário.

Portanto, a avaliação de interfaces realizada indicou que o SUAP pode ser aperfeiçoado com ajustes que resultariam em significativas melhorias na experiência do usuário. A implementação das sugestões propostas não só facilitaria a navegação e o uso das funcionalidades, mas também contribuiria para aumentar a satisfação dos usuários e reduzir os erros em tarefas diárias, promovendo experiência mais eficiente e livre de falhas operacionais.

6. CONCLUSÃO

A realização da análise de usabilidade do SUAP considerando as heurísticas de Nielsen permitiu identificar tanto as conformidades quanto as fragilidades presentes nas interfaces do sistema, especialmente em relação à experiência do usuário. Durante a execução do estudo, foi elaborado instrumento de avaliação específico, orientado por princípios de ergonomia, que subsidiou a análise sistemática das interfaces selecionadas. Considerando os resultados obtidos, foram propostas intervenções voltadas à melhoria da visibilidade do *status* do sistema, *feedback* visual, ajuda contextual, documentação, prevenção de erros e acessibilidade. Portanto, o objetivo geral e os objetivos específicos propostos foram atingidos, evidenciando as principais falhas de usabilidade do sistema e apontando as ações necessárias para seu aprimoramento.

A contribuição deste trabalho se evidencia pela proposição de soluções práticas, fundamentadas em critérios reconhecidos de *design* centrado no usuário, direcionadas ao aprimoramento da

experiência do usuário no SUAP. Assim, o estudo oferece subsídios que podem orientar melhorias capazes de impactar diretamente a navegação e a eficiência das funcionalidades dessa ferramenta amplamente utilizada em contextos institucionais. Além disso, a elaboração do instrumento de avaliação de interface constitui relevante contribuição metodológica, ao oferecer abordagem replicável para análises de sistemas educacionais e administrativos, configurando ferramenta pertinente para desenvolvedores e pesquisadores da área de IHC.

Considerando os resultados alcançados, identificam-se perspectivas para trabalhos futuros, como: (1) testes de usabilidade com usuários reais para validar as melhorias propostas e complementar a análise heurística com dados empíricos sobre comportamento, dificuldades e percepções durante a utilização do sistema; (2) ampliação do escopo da avaliação para outras funcionalidades e módulos do SUAP, permitindo análise mais abrangente de sua usabilidade; (3) comparação de usabilidade entre diferentes versões do SUAP, a fim de verificar as melhorias na experiência do usuário entre sucessivos *releases*; (4) desenvolvimento de protótipos interativos com base nas intervenções sugeridas, possibilitando a validação das soluções de *design* junto ao público-alvo; (5) aperfeiçoamento do instrumento de avaliação, incorporando princípios de acessibilidade e *design* universal; e (6) aplicação do instrumento de avaliação a outras plataformas educacionais e administrativas.

7. REFERÊNCIAS

[1] ISO 9241-11, 1998. Disponível em https://www.iso.org/standard/16883.html, Acessado em: 01 fev. 2025.

[2] ISO 9000, 2015. Disponível em: https://www.iso.org/standard/45481.html, Acessado em: 01 fev. 2025.

[3] ISO 9001, 2015. Disponível em: https://www.iso.org/standard/62085.html, Acessado em: 01 fev. 2025.

[4] ISO 6385, 2016. Disponível em: https://www.iso.org/standard/63785.html, Acessado em: 27 jul. 2025.

[5] ISO 9241-210, 2019. Disponível em: https://www.iso.org/standard/77520.html, Acessado em: 01 fev. 2025.

[6] ISO 25002, 2024. Disponível em: https://www.iso.org/standard/78175.html, Acessado em: 01 fev. 2025.

[7] L. Bass. *Software architecture in practice*. Pearson Education India, 2012.

[8] R. Bridger. *Introduction to human factors and ergonomics*. CRC press, 2017.

[9] L. S. d. A. Camargo and A. J. Fazani. Explorando o design participativo como prática de desenvolvimento de sistemas de informação. *InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, 5(1):138–150, 2014.

[10] P. Carayon. Human factors of complex sociotechnical systems. *Applied ergonomics*, 37(4):525–535, 2006.

[11] T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, and C. Stein. *Algoritmos: Teoria e Prática*. Elsevier, Rio de Janeiro, 3 edition, 2012. Tradução da 3ª edição original em inglês.

[12] M. M. d. N. Costa. Análise da usabilidade do sistema unificado de administração pública (SUAP) do IFRN, 2016.

[13] P. Desmet and P. Hekkert. Framework of product experience. *International Journal of Design*, 1(1):57–66, 2007.

[14] F. Di Nocera and G. Tempestini. Getting rid of the usability/security trade-off: A behavioral approach. *Journal of Cybersecurity and Privacy*, 2(2):245–256, 2022.

[15] J. Dul and B. Weerdmeester. *Ergonomics for beginners: a quick reference guide*. CRC Press, 2003.

[16] F. d. S. França. Web design responsivo: caminhos para um site adaptável. *Interfaces Científicas – Exatas e Tecnológicas*, 1(2):75–84, 2015.

[17] E. Grandjean. *Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem*. Bookman, 1998.

[18] T. Griffin. *The art of LEGO Mindstorms NXT-G programming*. No Starch Press, 2010.

[19] I. E. A. (IEA). What is ergonomics? Disponível em: https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/, Acessado em: 01 fev. 2025.

[20] I. IFRN. SUAP. Disponível em: https://portal.suap.ifrn.edu.br/, Acessado em: 14 jan. 2025.

[21] I. Iida and L. Buarque. *Ergonomia: projeto e produção*. Editora Blucher, 2021.

[22] C. Jones. *Applied Software Measurement: Global Analysis of Productivity and Quality*. McGraw-Hill, 3 edition, 2008.

[23] J. M. Juran. *Na Liderança pela Qualidade: Um guia para executivos*. Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2004.

[24] L. Kalbag and H. Pickering. *Accessibility for everyone*. A Book Apart, New York, 2017.

[25] S. H. Kan. *Metrics and Models in Software Quality Engineering*. Addison-Wesley Professional, 2 edition, 2002.

[26] B. Kitchenham and S. L. Pfleeger. Software quality: the elusive target [special issues section]. *IEEE Software*, 13(1):12–21, 1996.

[27] K. H. Kroemer, H. B. Kroemer, and K. E. Kroemer-Elbert. Ergonomics: how to design for ease and efficiency. (*No Title*), 1994.

[28] S. Krug. *Não me faça pensar: uma abordagem de bom senso à usabilidade na web*. New Riders, 2005.

[29] R. R. d. Lima. Revisão sistemática de literatura sobre a usabilidade dos módulos de práticas profissionais integrados ao SUAP, 2019.

[30] J. A. Maciel. Avaliação de usabilidade do aplicativo Edmodo com docentes e discentes do câmpus Inhumas do IFG, 2021.

[31] L. J. F. Magalhães and M. d. F. Costa de Souza. Análise da relação entre usabilidade e segurança da informação: Uma revisão de escopo. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3):e636309, 2025.

[32] M. A. Q. Maia, R. R. Barbosa, and P. Williams. Usabilidade e experiência do usuário de sistemas de informação: em busca de

limites e relações. *Ciência da Informação em Revista*, 6(3):34–48, 2019.

[33] E. Marcotte. *Responsive web design: A Book Apart nº 4*. Editions Eyrolles, 2017.

[34] M. MPO. e-PWG. Disponível em: https://epwg.governoeletronico.gov.br/cartilha-usabilidade.html, 2010. Acessado em: 27 jun. 2025.

[35] J. Nielsen. *Usability Engineering*. Academic Press, San Diego, CA, 1994.

[36] D. Norman. *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. Basic Books, 2007.

[37] D. A. Norman. *The Design of Everyday Things*. Basic Books, New York, revised and expanded edition edition, 2013.

[38] J. S. Oakland. *Total quality management and operational excellence: text with cases*. Routledge, 2014.

[39] C. M. Oliveira and L. M. C. Naves. Universidade das heurísticas: Um jogo para o apoio à aprendizagem das heurísticas de Nielsen, 2022.

[40] L. S. T. Pereira. Avaliação de usabilidade de sites institucionais de universidades públicas federais, 2017.

[41] G. Polya. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press, Princeton, 2 edition, 1957.

[42] R. S. Pressman and B. R. Maxim. *Engenharia de software*. McGraw Hill Brasil, São Paulo/SP, 9 edition, 2021.

[43] H. V. Rocha and M. C. Baranauskas. *Design e avaliação de interfaces humano-computador*. Unicamp, Campinas/SP, 1 edition, 2000.

[44] J. M. Rosa and M. Veras. Avaliação heurística de usabilidade em jornais online: estudo de caso em dois sites. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 18:138–157, 2013.

[45] S. J. Russell and P. Norvig. *Inteligência Artificial*. Elsevier, Rio de Janeiro, 3 edition, 2010. Tradução da edição original em inglês: Artificial Intelligence: A Modern Approach.

[46] S. d. S. Salimen and C. R. Ramos. Avaliação da usabilidade dos sítios das universidades federais do extremo sul do Brasil. *Múltiplos Olhares em Ciência da Informação*, 1(2), 2011.

[47] E. B.-N. Sanders. From user-centered to participatory design approaches. In *Design and the Social Sciences*, pages 18–25. CRC Press, 2002.

[48] E. B.-N. Sanders and P. J. Stappers. Co-creation and the new landscapes of design. *Co-design*, 4(1):5–18, 2008.

[49] K. Schwaber and J. Sutherland. *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. Scrum.org, 2020.

[50] J. C. S. Silva, D. B. Procópio, and J. A. V. B. Mello. O impacto da tecnologia da informação na administração pública: uma revisão sistemática. *P2P e Inovação*, 6(1):191–205, 2019.

[51] M. L. Silva. A usabilidade do SUAP: avaliação heurística, 2022.

[52] T. V. Silva. *Introdução à Gestão da Informação*. Editora Atlas, São Paulo, Brasil, 2003.

[53] I. Sommerville. *Engenharia de Software*. Pearson, 10 edition, 2019.

[54] C. D. Wickens, W. S. Helton, J. G. Hollands, and S. Banbury. *Engineering psychology and human performance*. Routledge, 2021.

[55] J. R. Wilson. Fundamentals of systems ergonomics/human factors. *Applied Ergonomics*, 45(1):5–13, 2014.

[56] N. Yousaf, W. H. Butt, F. Azam, and M. W. Anwar. A systematic review of adaptive and responsive design approaches for World Wide Web. In *Future of Information and Communication Conference*, pages 704–717. Springer, 2018.

APÊNDICES

A. **AVALIAÇÕES DAS INTERFACES REFERENTES AO PERFIL DE USUÁRIO DISCENTE**

B. **AVALIAÇÕES DAS INTERFACES REFERENTES AO PERFIL DE USUÁRIO DOCENTE**

C. **AVALIAÇÕES DAS INTERFACES REFERENTES AO PERFIL DE USUÁRIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO**

D. ***MOCKUPS* PROPOSTOS PARA REFORMULAÇÃO DAS INTERFACES**

Tabela A1. Avaliação heurística de interface: consultar boletim

Identificação	Consultar boletim
Perfil de usuário	Discente
Referência	material_suplementar/discente/consultar_boletim.png
Heurística	**Comentários**
1	Há um *breadcrumb* indicando a localização do usuário no sistema, porém não há feedback visual claro durante o carregamento (como um ícone ou barra de progresso). O único retorno perceptível é o indicador do navegador.
2	Os ícones e textos são – minimamente – coerentes com a linguagem natural do usuário. Contudo, a variedade de ícones é limitada e alguns rótulos apresentam ambiguidade (ex.: *"Disciplinas"* e *"Ensino"*, que podem gerar confusão).
3	Não há confirmação ao clicar em *"Enviar"* ou *"Sair"*, o que pode ocasionar perda de dados ou *logoff* acidental.
4	O sistema mantém certo nível de padronização no *layout*, mas existem inconsistências visuais entre botões (ex.: dois botões *"Imprimir"* com cores e ícones distintos).
5	O sistema não impede a inserção de dados incoerentes (ex.: anos como 2045 ou 2030 em campos acadêmicos), nem apresenta validação preventiva.
6	Existem menus com nomenclaturas ambíguas e caminhos redundantes, o que aumenta a carga cognitiva e exige que o usuário memorize a localização de determinadas funções.
7	O sistema não oferece atalhos, opções de personalização ou fluxos alternativos, assim, todos os usuários seguem o mesmo percurso de navegação.
8	Observa-se excesso de informações exibidas simultaneamente, o que pode sobrecarregar emocionalmente o usuário. Não há hierarquização visual ou mecanismos de priorização.
9	Não são apresentadas mensagens de erro claras e formas simples de correção quando ocorre um comportamento inesperado do sistema.
10	O botão de acessibilidade encontra-se pouco visível no final da página e os recursos de alto contraste e atalhos apresentam funcionamento inadequado. Não são disponibilizados tutoriais, *FAQs* ou orientações de apoio ao usuário.

Tabela A2. Avaliação heurística de interface: acessar disciplinas

Identificação	Acessar disciplinas
Perfil de usuário	Discente
Referência	material_suplementar/discente/acessar_disciplinas.png
Heurística	**Comentários**
1	A interface é predominantemente estática e não oferece *feedback* claro. A principal ação disponível (acessar a disciplina) não apresenta confirmação ou indicador de carregamento.
2	Os ícones da barra lateral são consistentes e a maioria das opções é apresentada em texto claro e compreensível. O sistema reflete de

	maneira adequada o fluxo de navegação por disciplinas.
3	As possibilidades de interação são limitadas e algumas ações não podem ser desfeitas (ex.: submissão de atividades).
4	Os *cards* seguem padrões visuais coerentes com outras telas, embora o *layout* geral permaneça simples.
5	Após a submissão de uma atividade, não é possível desfazê-la ou editá-la, o que pode gerar frustração no usuário.
6	A navegação não é totalmente intuitiva. O usuário pode não perceber imediatamente que esta é a tela necessária para realizar a submissão de atividades, tornando o processo menos transparente.
7	Assim como na tela de boletins, não há atalhos ou opções de personalização; portanto, todos os usuários seguem o mesmo fluxo.
8	A interface apresenta quantidade adequada de informações, mantendo-se simples e objetiva.
9	Conforme observado, não há mecanismos de recuperação de erros associados à submissão de atividades.
10	Não há recursos de ajuda visíveis ou documentação de apoio. O sistema não oferece orientações adicionais, seja para usuários em geral, seja para aqueles com algum tipo de limitação.

Tabela A3. Avaliação heurística de interface: acessar o perfil

Identificação	Acessar o perfil
Perfil de usuário	Discente
Referência	material_suplementar/discente/acessar_perfil.png
Heurística	**Comentários**
1	O *breadcrumb* ocasionalmente exibe caminhos de outras telas, o que torna o acompanhamento do fluxo atual confuso e impreciso.
2	Existem poucos ícones na interface e alguns campos apresentam siglas não explicadas, como *"I.R.A."* e *"Nº da pasta SEAC"*, que não são claras para o usuário e não possuem contexto imediato.
3	A interface é predominantemente estática e dispõe de poucas opções interativas, limitando o controle do usuário sobre ações e possíveis alterações.
4	Observam-se pequenas variações no padrão de apresentação, embora sem impacto significativo sobre a experiência geral.
5	A alteração de dados pessoais não conta com confirmação adequada, podendo ocasionar erros irreversíveis, assim como identificado na tela de boletins.
6	A navegação não é intuitiva, pois faltam elementos que indiquem de forma clara a localização do usuário na interface e as ações disponíveis.
7	Assim como em outras telas, não há opções de personalização ou atalhos, o que reduz a agilidade na navegação.
8	Embora a interface apresente um padrão relativamente limpo, o menu inferior é confuso: permanece no centro da página e exibe opções pertencentes a outras seções, o que pode desorientar o usuário.
9	A recuperação de erros de ação é limitada. Em situações de falha ou alteração indesejada, a mensagem de confirmação surge de forma inconsistente e não oferece orientações claras para correção.
10	Não há recursos de ajuda ou documentação acessível, dificultando a utilização do sistema por novos usuários e comprometendo a compreensão das funcionalidades disponíveis.

Tabela B1. Avaliação heurística de interface: lançar notas

Identificação	Lançar notas
Perfil de usuário	Docente

Referência	material_suplementar/docente/lancar_notas.png
Heurística	**Comentários**
1	Além do *breadcrumb*, a interface apresenta *feedbacks* visuais básicos, como alertas e a indicação da situação do aluno (por exemplo, *"Cursando"* ou *"Cancelado"*). No entanto, é recomendável um *feedback* mais claro durante o processo de registro, como um ícone de carregamento ou barra de progresso.
2	A interface utiliza textos claros e termos intuitivos (por exemplo, *"Aluno"*, *"Nota"* e *"Situação do aluno"*). Entretanto, a possibilidade de marcar avaliações em datas conflitantes, sem considerar disponibilidade ou sobreposição, representa uma falha de clareza e pode gerar incerteza quanto à real disponibilidade dos alunos.
3	O docente pode alterar notas e métodos de avaliação a qualquer momento, garantindo liberdade de ação. Ainda assim, a ausência de mecanismos para desfazer ou confirmar alterações aumenta o risco de modificações acidentais.
4	A interface segue padrão visual consistente com as demais interfaces do sistema, mantendo *layout*, ícones e estrutura de navegação. Contudo, a utilização de "*tabs"* para alternância de ações pode gerar leve sobrecarga cognitiva para usuários não familiarizados.
5	O sistema permite o registro de notas sem validação ou confirmação, e a alteração de valores ocorre sem qualquer etapa adicional de verificação. Isso representa risco significativo, considerando a sensibilidade dos dados envolvidos.
6	A interface não oferece recursos que auxiliem o docente a verificar de forma rápida se todas as notas foram registradas corretamente. A ausência de indicadores ou confirmações gerais dificulta a identificação do preenchimento completo das notas da turma.
7	Não há atalhos ou mecanismos para inserção ou alteração de notas em lote. O sistema exige o preenchimento individual de cada campo, resultando em um processo lento e pouco eficiente.
8	A interface é relativamente simples e sem sobrecarga visual, mas áreas com informações extensas, como a legenda explicativa, poderiam ser otimizadas ou reposicionadas a fim de manter o foco nas ações principais.
9	Quando ocorre erro ao lançar ou alterar notas, a interface não apresenta mensagens claras de alerta ou explicação. Por exemplo, caso o docente esqueça de salvar ou insira um valor incorreto, a resposta visual limita-se a atualizações na tabela, prejudicando a recuperação do erro.
10	Não há ajuda contextual disponível diretamente na interface. Embora existam tutoriais no sistema, tais materiais não são facilmente acessíveis durante o uso da funcionalidade, o que dificulta o suporte imediato ao docente.

Tabela B2. Avaliação heurística de interface: lançar frequência

Identificação	Lançar frequência
Perfil de usuário	Docente
Referência	material_suplementar/docente/lancar_frequencia.png
Heurística	**Comentários**
1	O *feedback* visual oferecido é limitado. Assim como na funcionalidade *lançar notas*, o *breadcrumb* é praticamente o único indicador de progresso, não havendo ícones, animações ou elementos complementares que tornem o processo mais transparente.
2	A interface utiliza termos familiares, como *"Registro de Faltas"* e

	"Situação de Frequência". Contudo, o *layout* não estabelece com clareza a relação entre as datas registradas e as informações de frequência, o que pode comprometer a compreensão imediata pelo docente.
3	A edição das informações de frequência é permitida, porém não há confirmação ao realizar alterações. A ausência de validação ou aviso prévio aumenta o risco de erros de digitação ou modificações não intencionais.
4	O *layout* mantém o padrão visual do SUAP, com menu lateral fixo e paleta de cores consistente. Entretanto, alguns componentes, como o editor de texto, apresentam estilo distinto, gerando leve quebra na uniformidade do sistema.
5	Não há mecanismos de validação de entradas, o que permite que o docente registre datas ou faltas de maneira incorreta, aumentando a probabilidade de erros.
6	O docente necessita recordar quais estudantes não compareceram à aula, uma vez que a interface não disponibiliza recursos de apoio, como preenchimento automático ou exibição do histórico de frequência.
7	A interface não oferece atalhos ou funcionalidades de automação, exigindo que o professor insira manualmente as faltas de cada aluno. Esse processo torna-se especialmente lento e repetitivo em turmas numerosas.
8	O *design* não destaca visualmente as informações de frequência, apesar de essa ser a funcionalidade central da interface. Além disso, os dados encontram-se dispersos, elevando a carga cognitiva do usuário durante o preenchimento.
9	A interface não fornece *feedback* claro em situações de erro, como falhas ao salvar ou registrar a frequência. Caso o docente cometa um equívoco, não receberá uma mensagem objetiva sobre como corrigi-lo.
10	Não são disponibilizados recursos de suporte contextual, como "dicas rápidas" ou *links* diretos para tutoriais, que auxiliem o docente a compreender a utilização adequada das funcionalidades da interface.

Tabela B3. Avaliação heurística de interface: reservar sala

Identificação	Reservar sala
Perfil de usuário	Docente
Referência	material_suplementar/docente/reservar_sala.png
Heurística	**Comentários**
1	O calendário apresenta de forma clara a disponibilidade da sala, indicando a situação dos horários por intermédio de cores de fundo distintas nas células.
2	A interface adota modelo de calendário amplamente utilizado em sistemas de agendamento, com datas e horários dispostos de maneira visível e intuitiva.
3	O usuário pode ajustar a reserva, selecionar horários e editar dados. Entretanto, confirmações de ação ao salvar ou modificar informações seriam úteis para evitar alterações não intencionais.
4	A interface mantém consistência visual com o restante do sistema, preservando o padrão de *layout*, navegação e estrutura da barra lateral.
5	A interface impede a seleção de datas e horários inválidos ou conflitantes, mas o aviso correspondente é exibido apenas no início da página, o que dificulta sua identificação imediata pelo docente, visto que o formulário se encontra no final.
6	As informações referentes às datas e horários disponíveis são plenamente visíveis, dispensando a necessidade de memorização

	por parte do usuário.
7	Não existem atalhos ou opções rápidas que agilizem o processo para usuários frequentes, como seleção recorrente de horários ou datas predefinidas, o que pode tornar o processo de reserva mais demorado.
8	O *layout* da interface é simples e objetivo, com foco centralizado na tarefa de reservar a sala, sem sobrecarga informacional.
9	Seleções incorretas ou dados inválidos não geram mensagens de erro claras, exceto no caso de conflitos de reserva, cujo aviso é pouco visível por estar localizado no início da página.
10	A interface não disponibiliza ajuda contextual ou documentação integrada. Uma orientação breve sobre o uso do calendário poderia melhorar a experiência do usuário.

Tabela C1. Avaliação heurística de interface: chamados ao departamento de TI

Identificação	Chamados ao departamento de TI
Perfil de usuário	Técnico-administrativo
Referência	material_suplementar/tecnico/chamados_TI.png
Heurística	**Comentários**
1	A interface apresenta *feedback* visual adequado, exibindo claramente a situação do chamado, o prazo restante e o tempo decorrido, o que favorece a compreensão do estado atual do sistema.
2	A linguagem é simples e coerente com o contexto de suporte técnico, utilizando termos familiares como *"Assumir"*, *"Atribuir", "Aberto" e "Data Limite"*. No entanto, o uso da sigla *"SLA"* pode gerar dúvidas entre usuários menos experientes.
3	A possibilidade de salvar e visualizar o documento confere certo controle ao usuário, porém não há recursos para desfazer ações ou retornar a versões anteriores. O uso inadvertido da opção *"Remontar Corpo"* pode levar à perda de conteúdo sem aviso claro.
4	O *layout* segue o padrão visual do SUAP, com menu lateral fixo e botões alinhados à paleta de cores institucional. Os ícones e botões mantêm convenções adequadas, embora o editor de textos apresente estilo ligeiramente distinto do restante do sistema.
5	Não há confirmações antes da execução de ações críticas, como *"Assumir"* ou *"Atribuir"*, o que possibilita alterações acidentais no estado do chamado.
6	As informações essenciais – autor, status, datas e tempo restante – são apresentadas de forma clara e acessível, sem exigir esforço de memorização por parte do usuário.
7	O fluxo é direto e de fácil compreensão. Contudo, usuários experientes poderiam se beneficiar de filtros, atalhos ou outras ferramentas que agilizem o gerenciamento de múltiplos chamados.
8	O *design* é limpo, com bom espaçamento e foco no conteúdo principal. Entretanto, o uso da cor amarela para avisos pode gerar ambiguidade em relação a alertas de erro.
9	Caso o técnico assuma um chamado por engano, não há possibilidade de desfazer a ação facilmente, dependendo da intervenção de outro usuário para correção.
10	A interface não possui ajuda contextual nem explicações sobre o fluxo de atendimento. Embora exista documentação do módulo, ela não está integrada ao sistema, exigindo busca externa.

Tabela C2. Avaliação heurística de interface: edição de documentos

Identificação	Edição de documentos

Perfil de usuário	Técnico-administrativo
Referência	material_suplementar/tecnico/edicao_documentos.png
Heurística	**Comentários**
1	A tela apresenta *feedback* mínimo. Ao clicar em *"Salvar"*, o sistema indica que a ação foi concluída, mas não há indicadores visuais claros de carregamento ou progresso (como barra ou ícone). O tamanho do arquivo e o limite máximo são exibidos, o que ajuda a contextualizar a ação.
2	A interface utiliza linguagem técnica e pouco familiar, com termos como *"Remontar Corpo"* e *"Visualizar Variáveis"*, que não são intuitivos para usuários sem conhecimento de modelagem documental. Isso cria distanciamento entre a interface e a linguagem natural do usuário.
3	O usuário pode salvar e visualizar o documento, o que lhe confere certo controle. Contudo, não há opção para desfazer ações ou retornar facilmente a versões anteriores. Caso utilize a opção *"Remontar Corpo"* sem compreender sua função, poderá perder conteúdo sem aviso claro.
4	O *layout* mantém o padrão visual do SUAP, com menu lateral fixo e botões alinhados à mesma paleta de cores. Os ícones e botões seguem convenções consistentes, embora o editor de texto adote estilo ligeiramente distinto do restante do sistema.
5	O sistema não informa ao usuário as implicações da utilização da opção *"Remontar Corpo"*, que pode acarretar a recriação do modelo original do documento. A ausência desse alerta configura um risco significativo de erro.
6	Determinados botões, como *"Remontar Corpo"* e *"Visualizar Variáveis"*, não oferecem descrições, *tooltips* ou ícones que esclareçam suas funções, exigindo que o usuário memorize sua finalidade.
7	A interface oferece boa capacidade de atendimento a usuários experientes, sobretudo em razão do editor completo. Entretanto, carece de recursos que aumentem a eficiência para usuários comuns, como atalhos ou preenchimento automático de variáveis.
8	O *layout* é limpo e organizado, sem sobrecarga visual. Contudo, a disposição dos botões *"Visualizar Variáveis"* e *"Remontar Corpo"* é pouco clara, pois ambos são apresentados lado a lado sem distinção hierárquica ou funcional.
9	O sistema não exibe mensagens claras em casos de falha ao salvar o documento ou ao processar o corpo do texto. Também não há histórico ou mecanismo visível de *backup* automático.
10	A interface não apresenta explicações sobre o funcionamento das opções *"Remontar Corpo"* e *"Visualizar Variáveis"*. Embora exista documentação externa, ela não está integrada à interface, dificultando o acesso imediato por parte do técnico-administrativo.

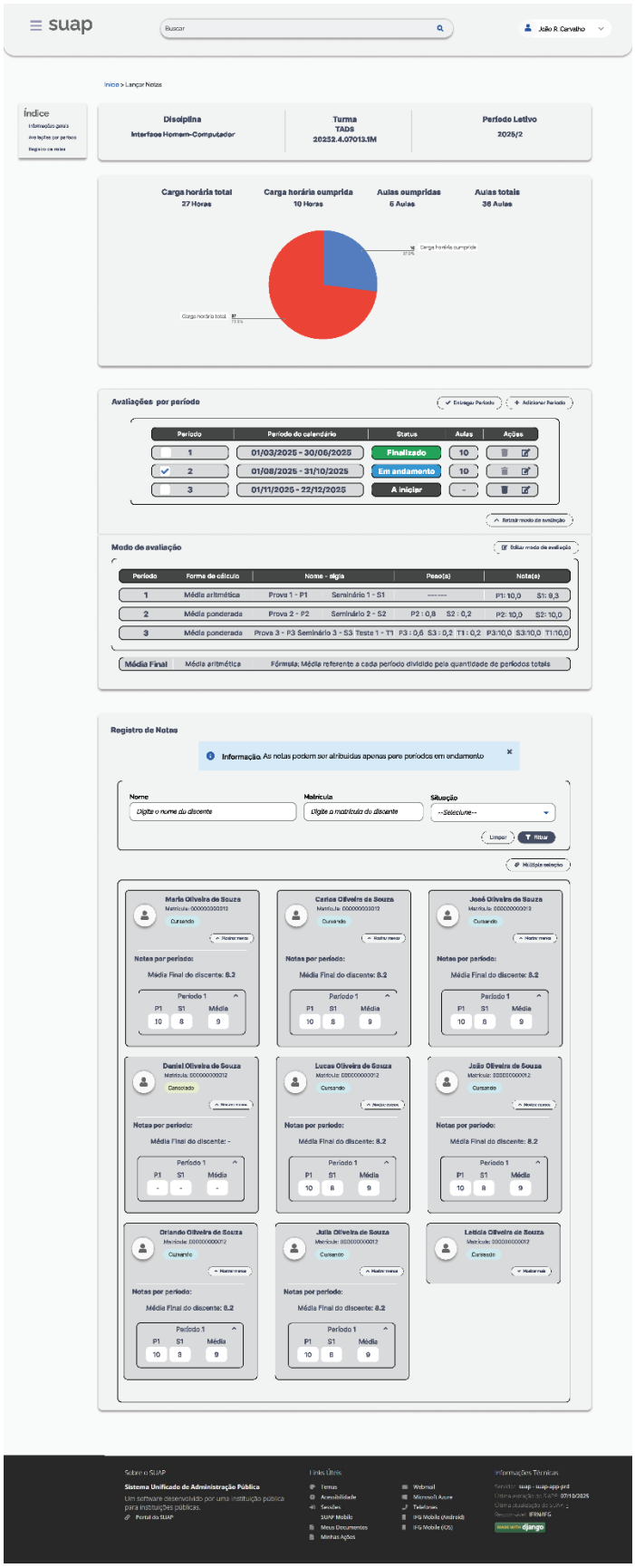

suap
Buscar
João R. Carvalho
Início > Lançar Notas
Índice
Disciplina
Interface Homem-Computador
Turma
TADS
20252.4.07013.1M
Período Letivo
2025/2
Carga horária total
27 Horas
Carga horária cumprida
10 Horas
Aulas cumpridas
6 Aulas
Aulas totais
36 Aulas
Avaliações por período
Período
Período do calendário
Status
Aulas
Ações
1
01/03/2025 - 30/06/2025
Finalizado
10
2
01/08/2025 - 31/10/2025
Em andamento
10
3
01/11/2025 - 22/12/2025
A iniciar
Modo de avaliação
Período
Forma de cálculo
Nome - sigla
Peso(s)
Nota(s)
1
Média aritmética
Prova 1 - P1
Seminário 1 - S1
P1: 10,0 S1: 9,3
2
Média ponderada
Prova 2 - P2
Seminário 2 - S2
P2 : 0,8 S2 : 0,2
P2: 10,0 S2: 10,0
3
Média ponderada
Prova 3 - P3 Seminário 3 - S3 Testa 1 - T1
P3 : 0,6 S3 : 0,2 T1 : 0,2
P3:10,0 S3:10,0 T1:10,0
Média Final
Média aritmética
Fórmula: Média referente a cada período dividido pela quantidade de períodos totais
Registro de Notas
Informação. As notas podem ser atribuídas apenas para períodos em andamento
Nome
Digite o nome do discente
Matrícula
Digite a matrícula do discente
Situação
--Selecione--
Limpar
Filtrar
Múltipla seleção
Maria Oliveira de Souza
Cursando
Notas por período:
Média Final do discente: 8.2
Período 1
P1
S1
Média
10
8
9
Carlos Oliveira de Souza
Cursando
Notas por período:
Média Final do discente: 8.2
Período 1
P1
S1
Média
10
8
9
José Oliveira de Souza
Cursando
Notas por período:
Média Final do discente: 8.2
Período 1
P1
S1
Média
10
8
9
Daniel Oliveira de Souza
Cancelado
Notas por período:
Média Final do discente: -
Período 1
P1
S1
Média
-
-
-
Lucas Oliveira de Souza
Cursando
Notas por período:
Média Final do discente: 8.2
Período 1
P1
S1
Média
10
8
9
João Oliveira de Souza
Cursando
Notas por período:
Média Final do discente: 8.2
Período 1
P1
S1
Média
10
8
9
Orlando Oliveira de Souza
Cursando
Notas por período:
Média Final do discente: 8.2
Período 1
P1
S1
Média
10
8
9
Julia Oliveira de Souza
Cursando
Notas por período:
Média Final do discente: 8.2
Período 1
P1
S1
Média
10
8
9
Leticia Oliveira de Souza
Cursando
Sobre o SUAP
Sistema Unificado de Administração Pública
Um software desenvolvido por uma instituição pública para instituições públicas.
Portal do SUAP
Links Úteis
Temas
Acessibilidade
Sessões
SUAP Mobile
Meus Documentos
Minhas Ações
Webmail
Microsoft Azure
Telefones
IFG Mobile (Android)
IFG Mobile (iOS)
Informações Técnicas
Versão: suap - suap-app-prd
Última atualização do SUAP: 07/10/2025
Desenvolvido: IFRN/IFG
MADE WITH django

Figura D1. *Mockup* proposto para a interface lançar notas

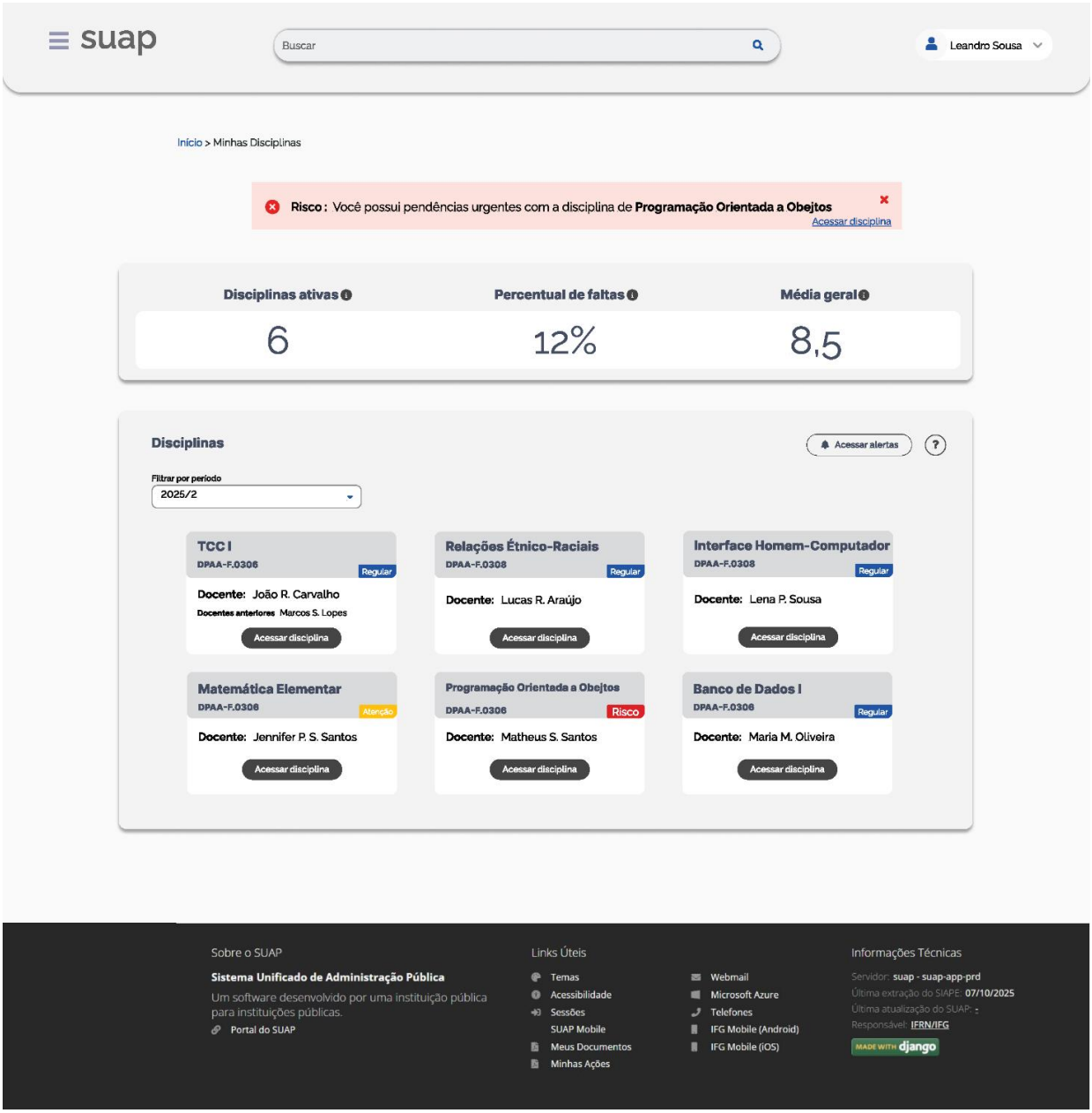


Figura D2. *Mockup* proposto para a interface acessar disciplinas