

Avaliação de Interface de Aplicativo Mobile SUS

Gabriel Hater Zoppo

Universidade Católica de Pelotas
Dep. de Ciências Sociais e Tecnologia
Pelotas - RS, BRASIL
gabriel.zoppo@sou.ucpel.edu.br

Lucas Strapazzon

Universidade Federal de Santa Maria
Dep. de Engenharia Mecânica
Santa Maria - RS, BRASIL
<https://orcid.org/0009-0004-0234-260X>

Fernanda Pinto Mota

Universidade Católica de Pelotas
Dep. de Ciências Sociais e Tecnologia
Pelotas - RS, BRASIL
<https://orcid.org/0000-0002-7884-6562>

Ricardo Dias Schirmer

Universidade Federal de Santa Maria
Dep. de Engenharia Química
Santa Maria - RS, BRASIL
<https://orcid.org/0009-0005-2187-3729>

Anselmo Rafael Cukla

Universidade Federal de Santa Maria
Dep. Processamento de Energia Elétrica
Santa Maria - RS, BRASIL
<https://orcid.org/0000-0002-5313-4593>

Daniel Fernando Tello Gamarra

Universidade Federal de Santa Maria
Dep. Processamento de Energia Elétrica
Santa Maria - RS, BRASIL
<https://orcid.org/0000-0002-4714-7849>

Claudenir Rocha Alves Filho

Universidade Federal de Santa Maria
Dep. Eletrônica e Computação
Santa Maria - RS, BRASIL
<https://orcid.org/0009-0000-7599-7544>

Solon Bevilacqua

Universidade Federal de Goiás
Dep. Engenharia de Produção
Goiania - GO, BRASIL
<https://orcid.org/0000-0002-0050-3527>

Gustavo Arthur Dutra

Universidade Federal de Santa Maria
Dep. Eletrônica e Computação
Santa Maria - RS, BRASIL
<https://orcid.org/0009-0005-6427-5411>

Abstract—Between December 2019 and December 2022, COVID-19 caused approximately 670,000 deaths and overwhelmed health systems globally, amid significant misinformation. In this sense, interface analysis can assist in treatment and prevention, by assessing whether the information is reliable, clear, and objective. This work aims to analyze the interface of the Coronavírus SUS mobile application, focusing on epidemiological infectious diseases, which aims to raise awareness about communicable diseases, their prevention, and treatment. Metrics related to the development of the interface and human-computer interaction will be used, since ease of viewing, learning, and navigation of the application by the user is crucial for user engagement. The application, although simple, has many areas for improvement. As a result, it can be observed that there are inconsistencies in the “visibility of system status”, “user control” and “consistency” between screens, with “aesthetics and minimalist design” problems in the initial interface and “flexibility and usability” problems in the tips and news interfaces.

Index Terms—interface design, human-computer interaction, usability, accessibility, communicability, Coronavírus SUS.

I. INTRODUÇÃO

Doenças infecciosas estão presentes no cotidiano das pessoas desde o princípio da humanidade, muitas delas extremamente mortais e capazes de dizimar populações inteiras de homínídeos. Essas doenças surgiram em decorrência do início da agricultura e da domesticação de animais, quando doenças antes exclusivas aos animais evoluíram para infectar humanos. Conforme dito por [1].

De acordo com o Ministério da Saúde do Brasil, até 31 de julho de 2024, a Covid-19 infectou 38.846.238 pessoas e causou 712.720 mortes. Nesse contexto, é importante observar

que informações seguras e confiáveis são necessárias para minimizar os efeitos dessas doenças [2]. Devido a isso, é essencial o uso de tecnologia, principalmente a análise e utilização de interfaces, garantindo que as informações sobre a doença sejam claras, simples e acessíveis a todos.

A Covid-19 é causada pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2), o qual é o sétimo coronavírus humano, descoberto em Wuhan, na província de Hubei, de acordo com [2]. O vírus se espalhou pelo mundo durante os primeiros meses de 2020, resultando em mais de 319 mil mortes até 20 de maio do mesmo ano. O impacto desse vírus levou ao colapso dos sistemas de saúde globais e causou muitas mortes, o que serve como um alerta para que todos os países se preparem para o tratamento e prevenção de futuras doenças que possam escapar do controle sanitário.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar a interface do aplicativo “Coronavírus SUS”, com foco em como essa ferramenta pode conscientizar a população sobre a COVID-19, bem como propor melhorias na sua estrutura e acessibilidade. Através de uma análise crítica de suas funcionalidades, o trabalho busca identificar aspectos que podem ser aprimorados para tornar o aplicativo mais intuitivo e eficaz. A principal contribuição deste estudo para a academia reside na interseção entre a ciência da saúde pública e o design de interfaces digitais, fornecendo diretrizes que podem ser aplicadas a outras ferramentas de comunicação em saúde, de modo a garantir maior eficiência na disseminação de informações confiáveis em momentos de crise.

A análise de interface pode auxiliar no tratamento e prevenção dessas doenças ao disponibilizar informações confiáveis, claras e objetivas aos indivíduos [3]. A interface é definida como a combinação de software e hardware

Identify applicable funding agency here. If none, delete this.

necessários para viabilizar a comunicação entre o usuário e a aplicação [4]. Segundo os autores, há três tipos principais de interface:

- *Graphical User Interface* (GUI): consiste em uma área de trabalho com menus, ícones e janelas, permitindo a interação do usuário com várias tarefas por meio de mouse, teclado e teclas de atalho;
- *Text User Interface* (TUI): semelhante ao estilo anterior, porém sem reproduzir figuras graficamente, sendo executada por linha de comando;
- *Command Line User Interface* (CUI): baseada na entrada de comandos, com pouca interação, sendo os comandos enviados para o interpretador de comandos shell [5].

Além disso, pode-se analisar uma interface por meio da qualidade da aplicação e da experiência do usuário a partir das seguintes características: i) acessibilidade: disposição de criar oportunidades para superar barreiras, permitindo que pessoas com deficiência desfrutem de todo o conteúdo disponível [6]; ii) usabilidade: técnicas e programação que tornam um site intuitivo, reduzindo taxas de rejeição e aumentando tempos de navegação e taxas de conversão [7]; e iii) comunicabilidade: permite que os usuários utilizem o sistema interativo de forma fácil, confiável, eficiente e rápida [8].

Assim, o objetivo deste trabalho é realizar uma análise detalhada da interface do aplicativo "Coronavírus SUS", com o propósito de identificar áreas de melhoria, garantindo uma experiência de usuário mais acessível e eficiente. Essa análise contribuirá para o aprimoramento das estratégias de comunicação digital em saúde pública, propondo um modelo de interface que possa ser aplicado em futuras crises de saúde, assegurando que a população tenha acesso a informações seguras e confiáveis.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, serão abordados os conceitos relacionados ao design de interface, design do usuário, tipos de design e avaliação de interface, detalhados para aprofundar o conhecimento necessário para a realização do trabalho.

As interfaces representam a combinação entre software e hardware, facilitando a comunicação entre o usuário e a aplicação [9]. Segundo [10] elas determinam como o usuário interage com um aplicativo ou programa, e a interface funciona como a fronteira compartilhada onde dois ou mais elementos trocam informações. Esse contato pode ser físico, como com o mouse e o teclado, ou conceitual, envolvendo interpretações do usuário sobre o sistema [11].

A. Design de Interface

O design de interface do usuário envolve planejar, desenvolver e aplicar soluções para melhorar a experiência do usuário e promover a interação com um produto ou serviço [12]. [4] destaca que o design deve considerar o funcionamento do processo, a interação entre usuário e ferramenta, e áreas como design industrial, de interação e experiência. Uma interface bem projetada deve possibilitar ações fáceis de definir, visibilidade clara do sistema e navegação intuitiva

[13]. A qualidade do design impacta diretamente a credibilidade e funcionalidade do sistema, influenciando as ações dos usuários.

Uma boa interface atrai e mantém os usuários ao explorar elementos como interação, cores e layouts [14]. [15] menciona que princípios como familiaridade, consistência, mínima surpresa, orientação ao usuário e diversidade são essenciais. Estilos de interação, como WYSIWYG, e tendências de design, incluindo reconhecimento facial e impressão digital, são relevantes. [16] comenta a aplicabilidade de tais tendências, como o Mobile First Design, que prioriza a experiência móvel sobre a de desktop, refletindo a necessidade de adaptação às tecnologias emergentes.

Os elementos importantes no design de interface incluem facilidade de navegação, flexibilidade, feedback adequado, simplicidade, legibilidade e consistência gráfica conforme [17]. [18] e [19] definem os princípios de design de interação, como visibilidade do status do sistema e prevenção de erros.

São fundamentais para uma experiência eficiente. Exemplos práticos, como a playlist do YouTube e a barra de ferramentas do Photoshop, mostram como a aplicação de heurísticas contribui para uma experiência de usuário mais envolvente e informativa [20].

B. Design de Usuário:

Uma interface eficaz deve seguir o conceito de Design Centrado no Humano (DCH), priorizando as necessidades, capacidades e comportamentos dos usuários segundo [21]. É crucial considerar as necessidades individuais em relação à ferramenta e equilibrar usabilidade e estética [22]. Conforme [23], planejamento, projeto, construção, avaliação e feedback contínuo. Este trabalho explora desafios relacionados a doenças epidemiológicas e destaca a importância de testar interfaces para identificar inconsistências e melhorar a usabilidade [21].

Transformar as expectativas do cliente em realidade é viável quando se foca na experiência do usuário (UX). O design, que abrange UX e a interface do usuário (UI), é crucial para a aceitação do sistema [24]. UX refere-se às emoções do usuário ao utilizar um produto, enquanto UI orienta a interação visual com o sistema. A combinação eficaz de UI e UX resulta em maior engajamento e valor para o usuário, como demonstrado por aplicações como Duolingo e Spotify. Uma abordagem integrada de UI e UX beneficia empresas na era digital, aumentando o engajamento e a percepção da marca [24].

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) define a Interação Humano-Computador (IHC) como o estudo da comunicação entre humanos e sistemas computacionais, abrangendo várias disciplinas. [25] enfatiza que a usabilidade é essencial para garantir uma interação eficiente, especialmente para usuários com necessidades específicas. A avaliação de IHC é fundamental para medir a facilidade de uso e a eficácia do sistema, beneficiando desenvolvedores e a imagem do sistema.

C. Tipos de Design:

Mesmo interfaces bem projetadas podem enfrentar barreiras de acesso que impedem o uso por pessoas com necessidades especiais. O World Wide Web Consortium (W3C) desenvolve padrões de acessibilidade para a web, incluindo diretrizes como as WCAG [26]. Essas diretrizes garantem acessibilidade para pessoas com diversas deficiências e são complementadas por legislações, como o Decreto nº 5.296 de 2004 no Brasil, que promove a acessibilidade em sistemas de informação.

Uma interface eficaz deve permitir uma interação clara e confortável com o sistema, evitando a rejeição da aplicação devido a um design inadequado [27]. [28] destaca que a usabilidade é crucial para a continuidade do uso da aplicação, pois interfaces mal projetadas levam os usuários a buscar alternativas. Conforme [29] e [30], usabilidade envolve a capacidade de um produto alcançar objetivos com eficácia, eficiência e satisfação, considerando fatores como facilidade de aprendizado e segurança no uso. Alinhar usabilidade com esses princípios é essencial para o sucesso de qualquer sistema.

D. Avaliação de Interface:

A avaliação de IHC é essencial para garantir a qualidade dos sistemas interativos, identificando e corrigindo problemas de interoperabilidade e interface [26]. Segundo [31], essa avaliação inclui revisar, testar e examinar projetos para verificar sua usabilidade. Os usuários esperam mais do que apenas sistemas utilizáveis, tornando a avaliação uma etapa crucial [32]. Deve ser realizada de forma contínua e imparcial, preferencialmente por revisores não envolvidos na criação do produto, para assegurar que os problemas sejam identificados e corrigidos antes da entrega final.

O teste de usabilidade, um método observacional, identifica as dificuldades dos usuários com o sistema para melhorar a experiência de interação [32]. Conforme [33], inclui atividades como testes de usabilidade, estudos etnográficos e entrevistas. Segundo [31], testar a interface durante o desenvolvimento é crucial para garantir eficácia, eficiência e satisfação. Estudos etnográficos e análises de campo fornecem uma compreensão aprofundada do contexto de uso, enquanto entrevistas revelam insights sobre as expectativas e experiências dos usuários.

III. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

O método de avaliação inclui a Inspeção Semiótica e a Delimitação da Pesquisa. Ambos foram selecionados por suas abordagens complementares na análise de interfaces, permitindo uma avaliação mais abrangente da usabilidade e comunicabilidade.

A. Inspeção Semiótica A Inspeção Semiótica avalia a comunicabilidade da interface sem a participação direta dos usuários, baseando-se na análise de signos codificados. Este método é justificado por sua capacidade de identificar problemas de comunicação e interpretação entre os elementos da interface e o usuário, com foco nos signos visuais e nas mensagens transmitidas pelo sistema. Existem três tipos de signos analisados:

Sinais estáticos: elementos visuais que representam o estado do sistema, como campos e botões; Sinais dinâmicos: representam atividades do sistema e alterações temporais, como a ativação de botões; Símbolos metálicos: referem-se a outros sinais da interface, como mensagens de erro e ajuda, exemplificados por diálogos de esclarecimento. A escolha da Inspeção Semiótica é apoiada por autores como de [34] e [35], que destacam sua relevância para a análise de interfaces sem a necessidade de interação direta com o usuário, sendo especialmente útil para detectar inconsistências sem viés do usuário.

B. Delimitação da Pesquisa A Delimitação da Pesquisa classifica o estudo como descritivo e experimental, utilizando técnicas como questionários e observações sistemáticas para coletar dados sobre a interface. Este método foi escolhido para obter insights diretos sobre a experiência dos usuários com o sistema, complementando a análise semiótica com dados empíricos. A justificativa para a inclusão de métodos descritivos e experimentais reside na sua capacidade de explorar as variáveis que influenciam a usabilidade e acessibilidade da interface, fornecendo uma visão mais completa sobre como os usuários interagem com o sistema e como ele pode ser melhorado.

O uso de questionários e observações permite que os pesquisadores obtenham uma compreensão mais detalhada do comportamento e das percepções dos usuários, sendo eficaz para a identificação de problemas práticos no uso da interface [36]. Além disso, [37] destaca que a combinação de métodos de inspeção e observação direta contribui para um processo de avaliação mais completo, cobrindo tanto os aspectos teóricos quanto empíricos da interação humano-computador.

Os componentes deste método incluem a identificação de variáveis que influenciam o objeto de estudo e a observação dos resultados. O estudo é dividido em revisão da literatura, análise dos conceitos de Interface, IHC, usabilidade, acessibilidade, comunicabilidade e aplicações web e mobile.

Procedimento de Avaliação:

A escolha do procedimento de avaliação envolve a utilização de um checklist adaptado para avaliar interfaces web e mobile. A execução da avaliação é feita aplicando o checklist na interface do aplicativo Coronavírus SUS.

A tela inicial Corona Vírus SUS é a interface inicial que está representada na Figura 1 e possui as seguintes funcionalidades:

- Botão de ajuda “Saiba mais”, contendo todas as informações sobre o aplicativo e suas funcionalidades;
- Botão de seleção para mudar o idioma (Português, Inglês e Espanhol);
- Botão mostrando as notificações mundiais sobre a Covid-19;
- Botão para compartilhar teste positivo a partir de um token do Ministério da Saúde;
- Botão de dicas “Ver Mais Dicas” que permite o acesso à interface de dicas;
- Botão de “Políticas de Privacidade” e os “Termos de Uso Visíveis”, assim como informações da empresa e a versão do aplicativo.

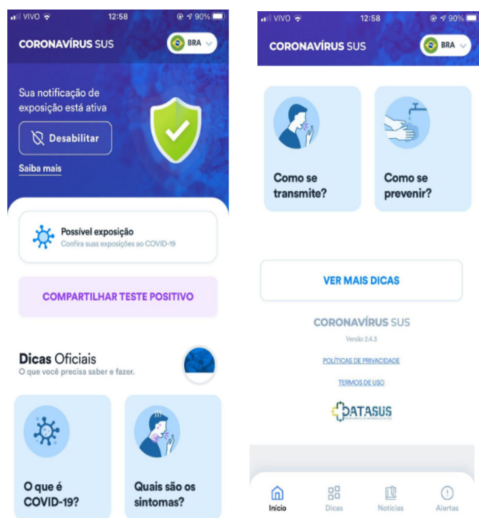


Fig. 1. Interface Inicial do Coronavírus SUS

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este estudo teve como objetivo a análise da interface do aplicativo Coronavírus SUS, buscando melhorar a conscientização sobre a COVID-19 e, assim, contribuir para a redução dos casos da doença. A metodologia utilizada baseou-se em um checklist para avaliar três aspectos fundamentais da Interação Humano-Computador (IHC): usabilidade, acessibilidade e comunicabilidade.

Optou-se por não utilizar uma amostra de usuários na realização dos testes de avaliação. Em vez disso, a análise foi conduzida por um especialista em IHC, decisão que se mostrou eficaz devido à necessidade de uma avaliação técnica e detalhada das heurísticas do sistema. Esta escolha se deu também pelas limitações de recursos e tempo disponíveis. Segundo [38], a avaliação por especialistas pode ser uma abordagem válida quando há restrições, fornecendo uma visão técnica precisa sobre as interações e a experiência do usuário. O especialista, com base nas melhores práticas de design de interface, pôde identificar as principais falhas e inconsistências no aplicativo, oferecendo sugestões de melhorias para otimizar a experiência de uso.

Na avaliação, foram analisadas várias telas do aplicativo. Na tela inicial, observou-se a ausência de uma seção de ajuda, bem como dificuldades em testar funcionalidades importantes, como o tempo de carregamento de imagens e o feedback nos campos de entrada de dados. Inconsistências na orientação da tela também foram notadas, uma vez que a função de alterar a orientação (entre vertical e horizontal) não funcionava de forma adequada em todos os dispositivos testados. Além disso, identificou-se a ausência de feedback sonoro para as ações do usuário, o que prejudica a visibilidade do status do sistema. Para corrigir esses problemas, sugere-se reorganizar a interface para funcionar corretamente em diferentes orientações e adicionar sons suaves que auxiliem nas interações.

Na tela de dicas, foram identificados problemas similares aos da tela inicial. A falta de informações de contato com

a empresa desenvolvedora e a necessidade de explicações mais detalhadas sobre as funcionalidades gerais da interface comprometeram a clareza e a navegabilidade do aplicativo. Além disso, verificou-se a ausência de opções que permitissem cancelar ações em progresso ou que alertassem sobre possíveis ações drásticas, como a exclusão de dados, e também a dificuldade de retornar à tela anterior após a interação com dicas. Propôs-se a adição de informações claras de contato e a melhoria da navegação dentro dessa tela, facilitando o retorno às interações anteriores e permitindo um controle mais preciso das ações em curso.

Na tela de notícias, outros problemas foram observados. A ausência de dados de contato com a empresa criadora e a necessidade de maior explicação na interface geral voltaram a se destacar. Além disso, dificuldades com a orientação da tela persistiram, prejudicando o retorno às telas anteriores ou o cancelamento de ações. Outro ponto identificado foi a ausência de um campo de busca para facilitar o acesso a notícias específicas, sendo recomendado incluir um ícone de lupa que possibilite uma busca direta.

Essas inconsistências se repetiram na interface geral do aplicativo. Problemas na sub-heurística de localização da informação, especificamente no que se refere à falta de um canal de comunicação com a empresa desenvolvedora, foram destacados. A interface não ajustava os elementos da tela corretamente ao alternar entre orientações, sugerindo-se a criação de um botão na parte inferior da tela que facilitasse essa transição. Também foi notada a falta de feedback auditivo, o que poderia melhorar a interação geral dos usuários com o aplicativo.

A análise do checklist revelou que a maior parte das perguntas (85,5%) estava relacionada à usabilidade, enquanto 12,7% focavam em comunicabilidade e 1,8% em acessibilidade. A distribuição das perguntas foi representada em gráficos que ilustram os principais problemas encontrados no design da interação. As Figuras 2, 3 e 4 apresentam essa distribuição nas diferentes interfaces do aplicativo, com base nos princípios de design da IHC, após a remoção dos itens problemáticos.

A discussão dos resultados revelou que os problemas identificados nas diversas interfaces do aplicativo estão, em grande parte, relacionados à orientação da tela e à ausência de feedback sonoro. Além disso, a ausência de campos de busca e de opções de personalização nas telas de dicas e notícias compromete a usabilidade e a eficiência da interação com o sistema. No geral, as inconsistências observadas incluem a visibilidade limitada do status do sistema e a falta de meios de comunicação com a empresa criadora, bem como a falta de ajuste automático da interface ao mudar a orientação da tela.

Esses problemas reforçam a necessidade de melhorias tanto no design quanto na funcionalidade do aplicativo. As recomendações feitas pelo especialista visam aprimorar a interação do usuário, tornando a interface mais acessível, intuitiva e eficiente. A adição de feedbacks sonoros, melhorias na navegação e o ajuste automático da interface são ações prioritárias que podem elevar a qualidade da experiência de uso e contribuir para o sucesso do aplicativo em atingir seu

principal objetivo: conscientizar a população sobre a COVID-19 de maneira eficaz.

A Figura 2 ilustra a distribuição total das perguntas relacionadas à usabilidade no checklist aplicado à interface do aplicativo Coronavírus SUS. Com um total de 188 perguntas focadas neste princípio, a figura demonstra a ênfase dada à análise da facilidade de uso, eficiência e satisfação do usuário. Esta análise é crucial para identificar áreas onde a interface pode ser aprimorada para melhorar a experiência geral do usuário e garantir que as interações sejam intuitivas e eficazes.

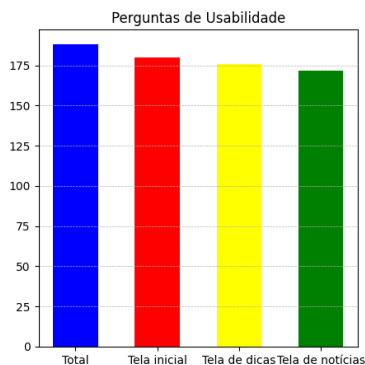


Fig. 2. Comparação dos números de perguntas para Usabilidade conforme IHC

A Figura 3 apresenta a distribuição das perguntas relacionadas à comunicabilidade, com um total de 28 perguntas no checklist. A comunicabilidade refere-se à clareza e eficácia com que a interface transmite informações ao usuário, incluindo mensagens de erro e ajuda. A análise das perguntas sobre este aspecto permite avaliar se a interface é capaz de fornecer feedback claro e útil, facilitando a compreensão e a navegação pelo sistema. A Figura 4 mostra a distribuição

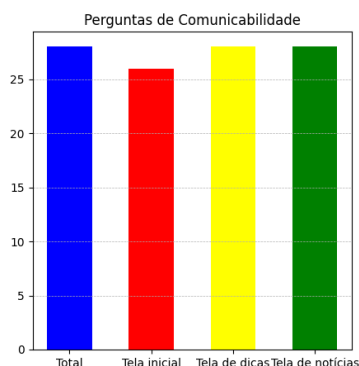


Fig. 3. Comparação dos números de perguntas para Comunicabilidade conforme IHC

das perguntas relacionadas à acessibilidade, totalizando 4 perguntas no checklist. A acessibilidade avalia a capacidade da interface de ser utilizada por pessoas com diferentes deficiências. A análise deste aspecto é fundamental para

garantir que todos os usuários, independentemente de suas necessidades específicas, possam interagir com a interface de forma eficiente e inclusiva. A tela de notícias teve a maior

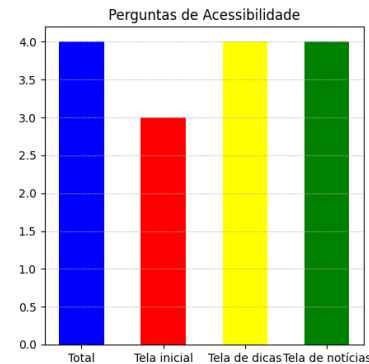


Fig. 4. Comparação dos números de perguntas para Acessibilidade conforme IHC

perda em usabilidade devido à falta de um campo de busca, enquanto a tela inicial teve a maior perda em comunicabilidade devido a uma imagem incompreensível e sem explicação. Problemas de usabilidade foram identificados, necessitando de alterações para atender às diretrizes de usabilidade. Pontos positivos incluem a abrangência de métodos heurísticos e sub-heurísticos com foco em aplicativos móveis, enquanto pontos negativos incluem a ausência de abordagem para componentes presentes em todas as interfaces, referidos como "interface geral".

V. CONCLUSÃO

O trabalho teve como objetivo analisar a interface do aplicativo Coronavírus SUS, focado na conscientização sobre a Covid-19, com o intuito de propor melhorias. A interface busca mapear áreas de alto risco nas cidades, visando a redução dos casos de contaminação. Para sua avaliação, foi utilizado um checklist [39] que considera critérios de usabilidade, acessibilidade e comunicabilidade, aproveitando-se da abrangência das heurísticas e sua capacidade de avaliar aspectos fundamentais da Interação Humano-Computador (IHC).

A interface do Coronavírus SUS se mostrou, em geral, simples e de fácil interação. No entanto, algumas inconsistências foram identificadas, como problemas na orientação da tela e no funcionamento dos filtros nas listas. A orientação vertical foi considerada a mais adequada, enquanto os filtros necessitam de melhorias para facilitar a busca de informações pelos usuários. Além disso, foi detectada a falta de um canal claro de comunicação com a empresa desenvolvedora. Para aperfeiçoamentos, sugere-se a criação de uma nova aba destinada ao feedback dos usuários, permitindo o relato de problemas encontrados.

Também é crucial ajustar a adaptação da tela ao mudar de orientação e implementar feedback visual nas caixas de busca, além de incluir opções de busca avançada. A adição de legendas explicativas para botões, como o de notícias na

interface inicial, pode melhorar significativamente a clareza e usabilidade do aplicativo.

A análise das telas de dicas revelou problemas semelhantes aos da tela inicial, como falhas na orientação e a ausência de opções para cancelar ações. Esses aspectos indicam a necessidade de uma revisão abrangente dos elementos de interação para garantir uma experiência mais intuitiva e eficiente ao usuário. A inclusão de uma funcionalidade de busca avançada e assistida pode ser uma solução viável para melhorar a navegação e recuperação de informações nas telas de dicas e notícias.

Além disso, a pesquisa ressaltou a importância de incorporar feedback auditivo e visual para as ações do usuário, o que pode aumentar significativamente a interatividade. Implementar sons suaves para confirmar ações e alertas visuais para mudanças de estado são exemplos de melhorias que podem tornar a experiência mais dinâmica e satisfatória. A criação de um canal de comunicação direto com os desenvolvedores é essencial para resolver dúvidas e reportar problemas, facilitando o aprimoramento contínuo do aplicativo.

Essas melhorias não apenas podem aumentar a usabilidade e eficiência do aplicativo, mas também promover maior confiança e satisfação dos usuários. Com as devidas atualizações e ajustes, o Coronavírus SUS pode se tornar uma ferramenta ainda mais eficaz no monitoramento e na prevenção da Covid-19, cumprindo melhor seu propósito de saúde pública e conscientização. Assim, o trabalho conclui que, ao implementar essas sugestões, a interface pode proporcionar uma experiência de usuário mais robusta e confiável, alinhada às necessidades e expectativas dos usuários finais.

REFERENCES

- [1] R. Super Interessante, "As grandes epidemias ao longo da história," Recuperado de <https://super.abril.com.br/saude/as-grandes-epidemias-ao-longo-da-historia>, 2020.
- [2] M. Ciotti, M. Ciccozzi, A. Terrinoni, W.-C. Jiang, C.-B. Wang, and S. Bernardini, "The covid-19 pandemic," *Critical reviews in clinical laboratory sciences*, vol. 57, no. 6, pp. 365–388, 2020.
- [3] A. P. B. Mendonça, A. d. F. Pereira Neto *et al.*, "Critérios de avaliação da qualidade da informação em sites de saúde: uma proposta," *Saúde debate*, 2015.
- [4] D. A. Norman and S. W. Draper, "User centered system design: New perspectives on human-computer interaction," 1986.
- [5] E. cravo, "Interface de texto: confira como aplicar um projeto de ihm monocromática," 2020.
- [6] A. Contents, "Acessibilidade: Por que tornar os produtos digitais mais acessíveis?" 2020.
- [7] B. D. PUBLICIDADE, "Qual a importância da usabilidade no seu site?" 2018.
- [8] A. P. Chaves and M. A. Gerosa, "How should my chatbot interact? a survey on social characteristics in human-chatbot interaction design," *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 37, no. 8, pp. 729–758, 2021.
- [9] J. Raskin, *The humane interface: new directions for designing interactive systems*. Addison-Wesley Professional, 2000.
- [10] C. D. Wickens, W. S. Helton, J. G. Hollands, and S. Banbury, *Engineering psychology and human performance*. Routledge, 2021.
- [11] A. C. de Souza, P. Benitez, and J. dos Santos Carmo, "Diretrizes de acessibilidade de interfaces digitais para pessoas com transtorno do espectro autista: uma revisão integrativa de literatura," *Revista Educação Especial*, vol. 34, pp. 1–21, 2021.
- [12] L. Maia, "Design de interface: Você sabe o que é e qual a importância?" 2016, data de acesso em: 20/03/2022. [Online]. Available: <https://agenciaduo.me/design-de-interface-voce-sabe-o-que-e-e-qual-a-importancia/>
- [13] C. Ritzel, "Ux e ui design: descubra o que são, suas diferenças e como aproveitar de cada um em franquias," 2022. [Online]. Available: <https://centraldofranqueado.com.br/tecnologia-e-inovacao/ux-ui-design/>
- [14] I. Sommerville, "Software engineering rekayasa perangkat lunak," 2003.
- [15] M. Hendriawan, T. Budiman, V. Yasin, and A. S. Rini, "Pengembangan aplikasi e-commerce di pt. putra sumber abadi menggunakan flutter," *Journal of Information System, Informatics and Computing*, vol. 5, no. 1, pp. 69–88, 2021.
- [16] D. d. S. UDS, "Principais tendências do design de interface de um sistema web ou aplicativo," 2021, data de acesso em: 20/03/2022. [Online]. Available: <https://uds.com.br/blog/principais-tendencias-do-design-de-interface-de-um-sistema-web-ou-aplicativo/>
- [17] D. Freeney, "Usability versus persuasion in an application interface design: A study of the relationship between usability & persuasion in a smart-phone application designed to help optimise domestic energy use and reduce co² emission," 2014.
- [18] J. Nielsen, *Usability engineering*. Morgan Kaufmann, 1994.
- [19] I. B. Silva, "Intentional friction in the user interface of digital games," 2022.
- [20] G. Moma, "10 heurísticas de nielsen para o design de interface," 2017, data de acesso em: 20/03/2022. [Online]. Available: <https://brasil.uxdesign.cc/10-heur%C3%ADsticas-de-nielsen-para-o-design-de-interface-58d782821840>
- [21] D. Norman, *The design of everyday things: Revised and expanded edition*. Basic books, 2013.
- [22] B. Shneiderman, "Designing the user interface (videotape)," 1987.
- [23] E. G. Q. Palmeira, V. B. Saint Martin, Í. A. Moraes, R. Kopper, E. A. L. Júnior, and A. Cardoso, "O uncanny valley das mãos virtuais em aplicações de realidade virtual imersiva: uma revisão sistemática da literatura," *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, no. E31, pp. 497–512, 2020.
- [24] D. House, "Ux x ui: qual a diferença e como as áreas se completam," 2020, data de acesso em: 25/10/2022. [Online]. Available: <https://www.digitalhouse.com.br/blog/diferenca-entre-ux-e-ui/:text=As%20caracter%C3%ADsticas%20de%20UX%20Design,UX%20lida%20com%20o%20emocional>
- [25] A. OLIVEIRA NETTO, "A ihc e a engenharia pedagógica: interação humano computador," *Florianópolis: Visualbooks*, 2010.
- [26] S. Barbosa and B. Silva, *Interação humano-computador*. Elsevier Brasil, 2010.
- [27] L. S. Souza and I. Costa, "Fatores impactantes nos projetos de interface com o usuário de software de dispositivos móveis," *Anais do XXVI ENEGEP*, pp. 1–8, 2006.
- [28] J. Nielsen *et al.*, "Usability 101: Introduction to usability," Fremont, CA, 2012.
- [29] I. O. for Standardization, *ISO 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs): Part 11: Guidance on usability*, 1998.
- [30] J. H. Shin and S. O. Jung, "Heuristic smartphone usability evaluations of the mobile application nanda, nursing interventions classification, and nursing outcomes classification customized for nursing home registered nurses," *International Journal of Nursing Knowledge*, 2022.
- [31] D. Benyon, "Interação humano-computador," *Tradução de Heloisa Coimbra de Souza. 2a. ed. Sao Paulo: Person Prentice Hall*, p. 464, 2011.
- [32] Y. Rogers, H. Sharp, and J. Preece, *Design de interação*. Bookman Editora, 2013.
- [33] J. Nielsen, *Usabilidade na web*. Elsevier Brasil, 2007.
- [34] C. S. De Souza, *The semiotic engineering of human-computer interaction*. The MIT Press, 2005.
- [35] S. B. S. Barbosa, S. D. J., *Interação Humano-Computador*. Elsevier, 2010.
- [36] L. E. M. Marconi, M. de A., *Fundamentos de metodologia científica (5ª ed.)*. Atlas, 2003.
- [37] J. Nielsen, *Usability Engineering*. Academic Press, 1993.
- [38] —, *Usability Inspection Methods*. John Wiley Sons, 1994.
- [39] M. M. F. Junior, "Avaliação da interface de um aplicativo m ovel: um estudo de caso do projeto sapiens," *Repositório FURG*, 2016.