

Proposta de aplicativo para informações e monitoramento de Centros de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde

Application for information and monitoring of Health Surveillance Strategic Information Centers

Joaquim Teixeira Netto^{1,*} 

Monica Kramer de Noronha
Andrade^{II} 

Nádia Cristina Pinheiro
Rodrigues^I 

Marcela Lopes Bhering da Silva^{III} 

Cláudia Alexandra da Cunha
Pernencar^{III} 

RESUMO

Introdução: A pandemia de COVID-19 demonstrou a necessidade de desenvolvimento de sistemas de informação para o fortalecimento da vigilância em saúde e dos Centros de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde (CIEV). **Objetivo:** O objetivo deste artigo é relatar a experiência do desenvolvimento de um aplicativo para o CIEV de Corumbá, no Mato Grosso do Sul. **Método:** A metodologia utilizada foi do tipo qualitativa com relato de experiência, com reuniões iniciais conduzidas com os profissionais de saúde do CIEV e posterior validação do aplicativo com o grupo de experts de Leiria em Portugal. **Resultados:** Ao final foi observado que o aplicativo possibilitou melhorias na gestão e monitoramento local das informações de vigilância, apesar das dificuldades de infraestrutura encontradas. **Conclusão:** Apesar das melhorias com o aplicativo, foi observado que para uma melhor integração das informações de vigilância é necessário uma ação integrada entre os entes da federação e o governo federal.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde Digital; Aplicativos; Vigilância em Saúde; Tecnologia da Informação

ABSTRACT

Introduction: The COVID-19 pandemic demonstrated the need to develop information systems to strengthen Health Surveillance through Strategic Health Surveillance Information Centers (CIEVs). **Objective:** This article reports the experience of developing an application for the CIEV at Corumbá, Mato Grosso do Sul. **Method:** The methodology was qualitative with experience report, with initial meetings with CIEV health professionals and subsequent validation with a group of experts from Leiria, Portugal. **Results:** In the end, it was observed that the application enabled improvements in the management and local monitoring of surveillance information despite the infrastructure difficulties encountered. **Conclusion:** Despite the improvements with the application, it was observed that for better integration of surveillance information, integrated action between the entities of the federation and the federal government is necessary.

KEYWORDS: Digital Health; Applications; Health Surveillance; Information Technology

^I Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^{II} Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^{III} Instituto de Comunicação da NOVA (ICNova), Universidade Nova de Lisboa (UNL), Lisboa, Portugal

* E-mail: joaquimtnetto@gmail.com

Recebido: 14 set 2023

Aprovado: 17 fev 2025

Como citar: Texeira Netto J, Andrade MKN, Rodrigues NCP, Silva MLB, Pernencar CAC. Proposta de aplicativo para informações e monitoramento de Centros de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde. Vigil Sanit Debate, Rio de Janeiro, 2025, v. 13: e02254. <https://doi.org/10.22239/2317-269X.02254>



INTRODUÇÃO

A vigilância global de saúde tem como objetivo o monitoramento de emergências relacionadas à Saúde Pública Internacional. No ano de 2005, entrou em vigor o Regulamento Sanitário Internacional (RSI), possibilitando a notificação de eventos que possam constituir uma Emergência de Saúde Pública Internacional (ESPI)¹. A vigilância em saúde é um conjunto de ações que envolvem a coleta, a análise e a disseminação de informações sobre eventos de interesse em saúde pública, que visam prevenir e controlar doenças e agravos à saúde da população².

No Brasil, os Centros de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde (CIEV) iniciaram seu funcionamento em 2006, para detectar, gerenciar e coordenar respostas, juntamente às secretarias estaduais e municipais de saúde e o Ministério da Saúde (MS)³. Atualmente, os CIEV totalizam 164 unidades em todo o Brasil, sendo 14 de fronteiras, 26 de capitais, 34 do Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI), 27 estaduais, 46 estratégicos, 16 regionais e um nacional⁴. Um dos maiores desafios dos CIEV é o gerenciamento de uma grande quantidade de informações por meio de sistemas que possam auxiliar na vigilância da saúde da população.

A utilização de sistemas de informação e aplicativos nos CIEV não é recente. Entre dezembro de 2009 e novembro de 2011 o Sistema Integrado de Saúde das Fronteiras (SIS-Fronteiras), desenvolvido junto aos sistemas locais das cidades gêmeas na fronteira entre a Argentina e o Brasil, denominado Fronteira do Arco Sul, verificou dificuldades na implantação de melhorias nas redes de serviço bem como falta de investimento na rede de vigilância⁵.

Na pandemia de COVID-19, a utilização de sistemas de informação para a saúde foi intensificada em todo o mundo para evitar o contágio, monitorar a doença e determinar o número de “casos” por região, possibilitando, desta forma, informar de maneira rápida e precisa a situação da doença⁶. No Brasil, uma das principais dificuldades são as informações serem compartimentadas em diferentes sistemas de cadastro, vigilância e laboratorial⁷.

No Centro de Saúde Escola Germano Sinval Faria (CSEGSF) localizado na Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP) no campus da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), no Rio de Janeiro foi desenvolvido o aplicativo *VigSaúde*® (<http://vigsaude.ensp.fiocruz.br/>, patente BR512023000950-4) para a prevenção, o atendimento e o monitoramento dos pacientes de COVID-19. Posteriormente, o aplicativo foi utilizado em centros de testagem de COVID-19, localizados na baixada fluminense, onde foi adaptado para celulares⁸. A proposta deste artigo é relatar a experiência do desenvolvimento de um módulo de vigilância no aplicativo para o CIEV iniciado a partir do financiamento do programa Inova da Fiocruz.

Inicialmente, a equipe proponente deste projeto realizou reuniões com profissionais de Saúde do CIEV de Corumbá-MS, para a compreensão das necessidades do sistema de informação e do monitoramento de doenças transmissíveis para as adaptações necessárias para a utilização no município. Posteriormente, para aperfeiçoar o *software*, este foi validado quanto à usabilidade e ao *design* por um grupo de *experts* em Leiria, Portugal.

MÉTODO

A metodologia utilizada foi do tipo qualitativa com relato de experiência do desenvolvimento do aplicativo em duas etapas: em Corumbá, no Mato Grosso do Sul, com o grupo de usuários, e na Escola Superior de Arte e *Design* do Politécnico (ESAD.CR) na cidade de Caldas da Rainha, em Leiria, Portugal com o grupo de *experts*.

Na primeira etapa, o desenvolvimento do protótipo do aplicativo foi realizado utilizando o processo de *Design Thinking* para levantamento dos requisitos do aplicativo, por meio de um trabalho colaborativo e criativo⁹, realizado por meio de reuniões onde as necessidades fossem rapidamente prototipadas e testadas^{10,11}. As reuniões seguiram os passos do *Design Thinking*: Construção de Personas, definição do *User Journey* e construção do *Service Blue Print*. Este processo possibilitou o desenvolvimento do aplicativo de uma maneira inovadora^{12,13,14} seguindo os seguintes passos: identificação do problema, ideia, prototipação e teste¹⁵.

Na segunda etapa, foi realizada, com o grupo de *experts*, a avaliação heurística¹⁶: uma revisão na qual, ao final, é apresentada uma lista de possíveis problemas de usabilidade^{16,17}. Essa avaliação é utilizada para apoiar a qualidade do desenvolvimento de *software*, possibilitando a decisão de melhorias no sistema ou implementação de uma versão de *software* e a sua alocação de recursos¹⁸. A avaliação da interface gráfica foi conduzida segundo os princípios do *design*¹⁹. Ao final, o objetivo foi avaliar se o aplicativo desenvolvido poderia ser considerado um *Minimum Viable Product* (MVP), para atender os requisitos durante o desenvolvimento do *software*^{20,21}.

O aplicativo foi desenvolvido por uma equipe de profissionais de tecnologia da informação (TI) - analista de sistemas, administrador de banco de dados e programadores - bolsistas do projeto de pesquisa, e apoiado por um conjunto de pesquisadores (epidemiologista, médico, engenheiro de *software*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Etapas 1: CIEV de Corumbá-MS

Para a construção do protótipo do aplicativo, cada passo do processo do *Design Thinking* será descrito a seguir.

Personas (personagens fictícias)

Inicialmente foi identificada a coordenadora do CIEV que tinha como principal necessidade manter os dados organizados e atualizados das informações de vigilância, utilizando para isto planilhas de controle.

Journey mapuser (jornada da experiência do usuário)

Durante as reuniões do grupo de usuários, buscou-se identificar como foi a experiência da *persona* em relação ao trabalho no CIEV. Foi identificado que as duas principais atividades foram o preenchimento de planilhas referentes a “rumores” (notícias de



vigilância em saúde) e “casos” (doenças de importância para a vigilância em saúde e que tinham ocorrido em postos de atendimento do município). Cabe destacar, que rumores são suspeitas ainda não confirmadas vindas de notícias e casos são aqueles confirmados em unidades de saúde. Para a situação de rumores, o principal objetivo foi verificar a veracidade das informações e a necessidade de disparar um alerta sobre a situação.

Service Blueprint (modelo de serviço do usuário)

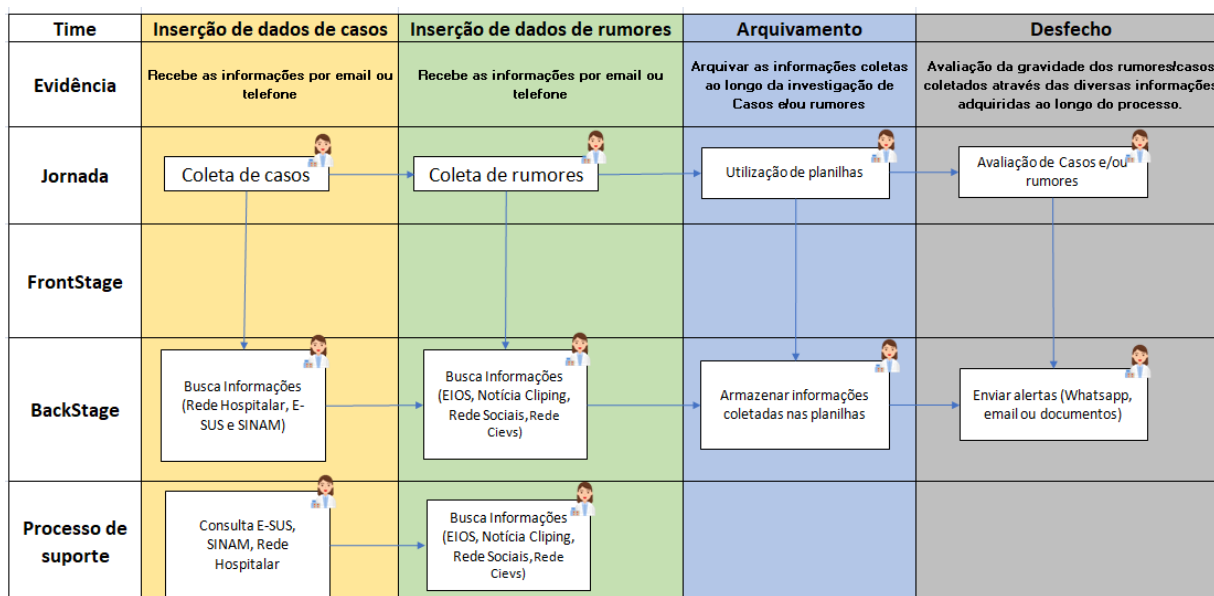
O *Service Blueprint* foi dividido em etapas: casos, rumores e arquivamento. Em cada uma delas se buscou identificar as evidências, a jornada do usuário, a ação na linha de frente, a ação dos bastidores e os processos de suporte. A evidência verificada foi a identificação dos casos e rumores arquivados em planilhas pelo usuário. Posteriormente, as ações nos bastidores buscam: examinar a veracidade das informações, identificar o potencial

de risco, verificar a necessidade de informar e a investigação mais profunda da situação. Por fim, a ação de suporte foi a investigação em outras fontes de informação, como o relatório de notificações da vigilância sanitária do município. A Figura 1 resume o *Service Blueprint* (modelo de serviço do usuário).

Prototipação do aplicativo

Após as reuniões com o grupo focal dos profissionais de saúde, foram identificadas as seguintes necessidades: controlar os rumores, controlar os casos de visualização dos dados em painéis. O Quadro resume os itens que contribuem para a prototipação do aplicativo.

No Quadro, foram identificados três requisitos a serem desenvolvidos no aplicativo, que foi construir: uma tela para cadastro de rumores com análise de riscos, uma tela para cadastro de casos e um painel para a visualização gráfica dos casos e rumores.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

Figura 1. *Service Blueprint* (modelo de serviço do usuário).

Quadro. Resumo para a prototipação.

Persona	Problema	Ideia	Protótipo	Item do protótipo
 Coordenador do CIEV	Os dados de “casos” são cadastrados em planilhas.	Construir uma tela para cadastro de “casos” de forma flexível.	Desenvolver uma tela de cadastro de “casos”, abrangendo diversos tipos de doenças.	
 Coordenador do CIEV	Os dados de “Rumores” são cadastrados em planilhas.	Construir uma tela para cadastro de “rumores” de forma flexível.	Desenvolver uma tela de cadastro de “rumores”, abrangendo diferentes situações.	
 Coordenador do CIEV	Existe a necessidade de visualização dos dados por meio de painéis gráficos.	Construir um painel para a visualização gráfica dos “casos” e “rumores”.	Construir um painel para a visualização dos dados.	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

CIEV: Centros de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde.



Tela de cadastro de casos

A tela de cadastro de casos foi desenvolvida a partir da tabela de prototipação com os dados da planilha do usuário. Esta tela contém uma lista que resume os dados, no lado esquerdo é possível filtrar os dados de acordo com: data de ocorrência, situação (verídico, falso, não identificado), doença, origem (e-mail, telefone, web, WhatsApp, imprensa, Eios, outras origens). *Epidemic Intelligence from Open Sources (Eios)* é um software livre, disponibilizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para a detecção e controle de rumores²². Outros controles necessários são o desfecho (aberto, fechado) e a Unidade de Saúde que ocorreu o evento. Na parte inferior da tela, pode-se detalhar o caso a partir do preenchimento do formulário.

O formulário para o detalhamento de “Casos” foi estruturado de acordo com cada doença (portaria do MS²³). Na Figura 2, consta um exemplo com a difteria.

Tela de cadastro de rumores

A tela de cadastro de rumores foi desenvolvida a partir dos dados da planilha do usuário. Nesta tela, os dados são apresentados em forma de lista de forma que do lado esquerdo é possível filtrar os dados de acordo com os seguintes parâmetros: data de ocorrência, situação (verídico, falso, não identificado), doença, origem (e-mail, telefone, internet, imprensa, Eios) e tipo de desfecho (aberto, fechado). Para cada registro de rumor, é possível na parte inferior da tela fazer um detalhamento da situação a partir do preenchimento do formulário. O formulário se encontra na Figura 3.

Painel de casos e rumores

O painel foi construído para possibilitar a visualização dos casos e rumores cadastrados. Na parte superior, foram incluídas as doenças; no centro, o total de casos das doenças; na parte

inferior esquerda, um gráfico circular com as doenças e o percentual em relação ao total; do lado direito, o total de doenças representado em um gráfico de barras no qual a barra superior representa o total de caso. Na Figura 4 pode ser visualizado o painel de casos e rumores.

Após a construção das telas e formulários, foram realizados os cadastros dos casos e dos rumores segundo a planilha do usuário. Os usuários validaram cada tela e foram feitos ajustes de acordo com os testes.

Foi observado que a infraestrutura do local não era adequada, não existia uma sala própria para o CIEV, havia poucos funcionários e a internet falhava com frequência, ou seja, foi constatada falta de infraestrutura adequada no CIEV, conforme percebido por outros autores²³. Foi possível identificar uma lacuna na integração dos dados de diferentes sistemas de saúde que tratam da vigilância e destes com o sistema de cadastro, o que dificulta a análise da vigilância em saúde, conforme já foi verificado anteriormente no desenvolvimento de aplicativo *VigSaúde*®⁶. O aplicativo possibilitou melhorias neste aspecto, entretanto houve dificuldades para a obtenção dos dados dos casos cadastrados nos sistemas existentes do MS.

ETAPA 2. Avaliação do design pelos experts

Após a etapa de construção do aplicativo, foi realizada a avaliação por *experts* em *design* do mestrado da ESAD. CR em Leiria.

As principais modificações solicitadas pelo grupo de *experts* foram: visibilidade do estado do sistema (destacar o *feedback* do clique), prevenção do erro (colocar limite de caracteres em cada espaço), correspondência entre o sistema e o mundo real (*UX Writing* como modelo de informação), colocar o logo *VigSaúde* clicável para o início, ajudar os usuários a reconhecer,

Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

Figura 2. Formulário de detalhamento de casos.



RUMORES - FRONTEIRAS ATIVO

1 - Mês:
Escolher

2 - País?
Escolher

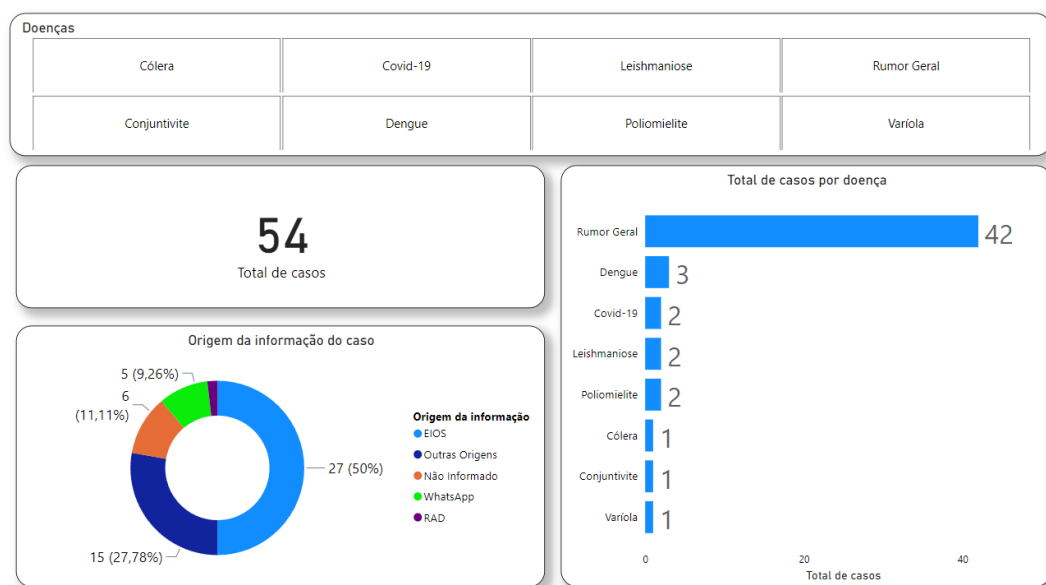
3 - Estado?
Escolher

4 - Município?
Escolher

5 - Origem

Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

Figura 3. Formulário de rumores.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

Figura 4. Painel de casos e rumores.

diagnosticar e recuperar erros e ocultar a informação disponível nas abas que não seja necessária.

CONCLUSÕES

A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicações (TIC) na saúde intensificou-se após a pandemia da COVID-19, em especial na área da vigilância em saúde. Este artigo relatou a experiência do desenvolvimento do aplicativo *VigSaúde* no CIEV no município de Corumbá-MS com o objetivo de melhorar a gestão e o monitoramento da grande quantidade de informação deste

Centro de Vigilância em Saúde. Inicialmente foram identificados as *personas*, posteriormente, a jornada do usuário (*user journey*), em seguida o funcionamento do serviço (*service blue print*), a prototipação e os testes do aplicativo com os usuários. Após a construção do protótipo, foram feitos testes e simulações com os dados, possibilitando a sua visualização de uma maneira integrada por meio de painéis gráficos. Depois, foram realizadas validações por um grupo de *experts* em *design*, nas quais foram identificadas novas necessidades que foram acrescentadas ao aplicativo.

Um achado importante deste artigo foi identificar que a utilização de um *software* em um centro de informação é uma



ferramenta fundamental para mitigar o risco de propagação de doenças, fortalecendo o sistema de vigilância. Foi possível observar por meio do uso do aplicativo que o gerenciamento das informações ocorreu de uma maneira mais rápida e precisa, com uma melhor visualização e controle das informações da vigilância, possibilitando realizar ações sobre o surto de doenças baseadas em evidências evitando a desinformação.

Entretanto, foram verificadas dificuldades de infraestrutura no nível municipal, como: pessoal, computadores e rede de internet. Por fim, foi observado que, para o sistema de vigilância como um todo, são necessárias ações integradas entre estados, municípios e o governo federal para possibilitar uma maior integração das informações.

REFERÊNCIAS

1. Carmo EH, Penna G, Oliveira WK. Emergências de saúde pública: conceito, caracterização, preparação e resposta. *Estud Av.* 2008;22(64):19-32. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000300003>
2. Teixeira MG, Costa MDCN, Carmo EH, Oliveira WKD, Penna GO. Vigilância em saúde no SUS: construção, efeitos e perspectivas. *Cienc Saúde Colet.* 2018;23(6):1811-8. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018236.09032018>
3. Bruniera-Oliveira RBO, Horta MAPP, Belo VSS, Carmo EH, Verani JFS. Desenvolvimento da vigilância epidemiológica de fronteira no contexto da globalização: conceitos e marcos teóricos. *Tempus Actas.* 2014;8(3):75-93.
4. Ministério da Saúde(BR). Rede nacional de vigilância, alerta e resposta às emergências em saúde pública no âmbito do Sistema Único de Saúde: resultados das ações nos anos 2020 e 2021. Brasília: Ministério da Saúde; 2022[acesso 28 abr 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/rede-nacional-de-vigilancia-alerta-e-resposta-as-emergencias-em-saude-publica-no-ambito-do-sistema-unico-de-saude-rede-vigiar-sus-resultados-das-acoes-nos-anos-2020-e-2021>
5. Nogueira VMR, Fagundes HS. A implementação do SIS fronteiras: perspectivas para a ampliação do direito à saúde na fronteira arco sul. *ServSoc Saúde.* 2015;13(2):245-60. <https://doi.org/10.20396/sss.v13i2.8634903>
6. Netto JT, Hartz Z, Magalhães JL. One health and information management using big data in health: a brazilian case study for COVID-19. In: Silveira H, Hartz Z, Jamil LC, Jamil GL, Magalhães JL, editors. *Handbook of research on essential information approaches to aiding global health in the one health context.* Hershey: IGI Global; 2022. p. 36-51.
7. Teixeira Netto J, Rodrigues NCP, Souza BNP, Noronha MK. Tecnologia digital para o enfrentamento da COVID-19: um estudo de caso na atenção primária. *Saúde Debate.* 2021;45(spe2):56-67. <https://doi.org/10.1590/0103-11042021E204>
8. Teixeira Netto J, Rodrigues NC, Rodrigues NC, Noronha MK, Magalhães J. O Aplicativo “VigSaúde”: um estudo de caso durante a pandemia de COVID-19. In: Silva AR, Silva JM, Ericson S, editores. *comunicação e inovações tecnológicas na saúde.* Arapiraca: Eduneal; 2022. p. 77-91.
9. Silva IS, Veloso AL, Keating JB. Focus group: considerações teóricas e metodológicas. *Rev Lusof Educ.* 2014;26(26):175-89.
10. Ku B, Lupton E. *Health design thinking: creating products and services for better health.* Cambridge: MIT Press; 2022.
11. Altman M, Huang TTK, Breland JY. Design thinking in health care. *Prev Chron Dis.* 2018;15:180128. <https://doi.org/10.5888/pcd15.180128>
12. Brown T. *Change by design, revised and updated: how design thinking transforms organizations and inspires innovation.* New York: Harper Collins; 2019.
13. Kumar K, Zindani D, Davim JP. *Design thinking to digital thinking.* Berlin: Springer Nature; 2019.
14. Gibbons S. *Service blueprints.* Fremont: Nielsen Norman Group; 2017[acesso 07 abr 2023]. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/service-blueprints-definition/>
15. Rosqvist T. Software quality evaluation based on expert judgement. *Soft Qual J.* 2003;11(1):39-55. <https://doi.org/10.1023/A:1023741528816>
16. US General Services Administration. *Software usability.* Digital.gov.2023[acesso 28 mar 2023]. Disponível em: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/heuristic-evaluation.html>
17. Nielsen J. 10 usability heuristics for user interface design. *NN/g.* 24 abr 1994[acesso 28 mar 2023]. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
18. Tripathi N, Oivo M, Liukkonen K, Markkula J. Startup ecosystem effect on minimum viable product development in software startups. *Inf Soft Technol.* 2019;114: 77-91. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2019.06.008>
19. Lidwell W, Holden K, Butler J. *Princípios universais do design.* Porto Alegre: Bookman; 2010.
20. Lenarduzzi V, Taibi D. MVP explained: a systematic mapping study on the definitions of minimal viable product. In: *Institute of Electrical and Electronics Engineers - IEEE. 42th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA).* Limassol: Institute of Electrical and Electronics Engineers; 2016[acesso 3 maio 2023]. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7592786/>
21. Duc AN, Abrahamsson P. Minimum viable product or multiple facet product? The role of MVP in software startups. In: Sharp H, Hall T, editors. *Agile processes, in software engineering, and extreme programming.* Cham: Springer International; 2016[acesso 3 maio 2023]. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-33515-5_10



22. World Health Organization - WHO. Epidemic intelligence from open sources: zero impact from health threats. Geneva: World Health Organization; 2023[acesso 3 maio 2023]. Disponível em: <https://www.who.int/initiatives/eios>
23. Ministério da Saúde(BR). Portaria Nº 420, de 2 de março de 2022. Altera o anexo 1 do anexo V à portaria de

consolidação GM/MS Nº 4, de 28 de setembro de 2017, para incluir a síndrome congênita associada à infecção pelo vírus Zika na lista nacional de notificação compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. Diário Oficial União. 3 maio 2022.

Agradecimentos

Ao apoio financeiro do projeto Inova Fiocruz, que possibilitou o desenvolvimento do aplicativo. Ao apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que possibilitou a realização de pós-doutorado em Portugal. À Universidade Nova de Lisboa, que por meio de seus pesquisadores, apoiou o projeto. À Escola Superior de Artes e Design do Politécnico de Leiria (Portugal) que, por intermédio de seus alunos, pôde contribuir na validação do aplicativo. Aos usuários e profissionais de saúde do CIEV de Corumbá, que auxiliaram nos requisitos e testes do aplicativo. Ao grupo de bolsistas e pesquisadores que ajudaram no desenvolvimento do aplicativo.

Contribuição dos Autores

Teixeira Netto J, Andrade MKN, Rodrigues NCP, Silva MLB, Pernencar CAC - Concepção, planejamento (desenho do estudo), aquisição, análise, interpretação dos dados e redação do trabalho. Todos os autores aprovaram a versão final do trabalho.

Conflito de Interesse

Os autores informam não haver qualquer potencial conflito de interesse com pares e instituições, políticos ou financeiros deste estudo.



Licença CC BY. Com essa licença os artigos são de acesso aberto que permite o uso irrestrito, a distribuição e reprodução em qualquer meio desde que o artigo original seja devidamente citado.