



Desenvolvimento e avaliação da usabilidade de aplicativo sobre doenças respiratórias

Development and usability evaluation of a mobile application on chronic respiratory diseases

Desarrollo y evaluación de la usabilidad de una aplicación móvil sobre enfermedades respiratorias crónicas

**Josiane Valéria Ribeiro Ferreira¹, Drielle Ildete Souza de Andrade²,
Marcos César da Rocha Seruffo³, Breno Caldas Ribeiro⁴,
Fernanda de Araújo Oliveira⁵, Saul Rassy Carneiro⁶, Laura Maria Tomazi Neves⁷**

RESUMO

Descriptores: Pessoa Idosa; Doenças Respiratórias; Telemonitoramento.

Objetivo: Desenvolver e avaliar a usabilidade de um aplicativo móvel denominado CAISPI sobre doenças respiratórias crônicas (DRCs), o qual apresenta dois perfis, um voltado para pessoas idosas e outro para profissionais de saúde da atenção básica. Métodos: O desenvolvimento foi dividido em cinco fases: levantamento de requisitos, design de interface, codificação, testes e gestão de configuração. A avaliação da usabilidade foi realizada em ambos os grupos pelo questionário System Usability Scale (SUS) e um questionário estruturado pelos pesquisadores. Resultados: Participaram do estudo 22 profissionais da atenção básica, no questionário SUS a mediana da pontuação foi de 88,8 pontos, e no questionário estruturado a mediana foi de 92,5 pontos. Participaram 33 pacientes, no questionário SUS a mediana da pontuação foi de 72,5 pontos, e na análise do questionário estruturado a mediana foi de 100 pontos. Conclusão: O CAISPI seguiu um método sistemático de concepção, sendo uma plataforma capaz de promover educação em saúde para idosos com DRCs, dispor de conteúdo baseado em evidências científicas para profissionais de saúde e permitir o acompanhamento da funcionalidade de idosos. Além disso, essa ferramenta apresentou resultados favoráveis quanto a usabilidade, sendo aprovado por ambos os grupos avaliados.

ABSTRACT

Keywords: Aged; Respiratory Tract Diseases; Telemonitoring.

To develop and evaluate the usability of a mobile application called CAISPI, focused on chronic respiratory diseases, designed with two user profiles: one for older adults and another for primary healthcare professionals. Methods: The development process was divided into five phases: requirements gathering, interface design, coding, testing, and configuration management. Usability was assessed for both user groups using the System Usability Scale (SUS) questionnaire and a structured questionnaire developed by the researchers. Results: Twenty-two primary healthcare professionals participated in the study. The median SUS score was 88,8, and the median score from the structured questionnaire was 92,5. Thirty-three patients participated, with a median SUS score of 72,5 and a median score of 100 on the structured questionnaire. Conclusion: CAISPI was developed through a systematic design process and functions as a platform capable of promoting health education for older adults with chronic respiratory diseases, providing evidence-based content for healthcare professionals, and enabling monitoring of older adults' functional status. The tool demonstrated favorable usability, being approved by both evaluated groups.

RESUMEN

Descriptores: Anciano; Enfermedades Respiratorias; Telemonitoreo.

Desarrollar y evaluar la usabilidad de una aplicación móvil denominada CAISPI, centrada en las enfermedades respiratorias crónicas, con dos perfiles de usuario: uno dirigido a personas mayores y otro a profesionales de salud de la atención primaria. Métodos: El desarrollo se dividió en cinco fases: levantamiento de requisitos, diseño de la interfaz, codificación, pruebas y gestión de configuración. La usabilidad fue evaluada en ambos grupos mediante el cuestionario System Usability Scale (SUS) y un cuestionario estructurado elaborado por los investigadores. Resultados: Participaron 22 profesionales de la atención primaria. La mediana de la puntuación en el SUS fue de 88,8 y en el cuestionario estructurado fue de 92,5. También participaron 33 pacientes, con una mediana de 72,5 en el SUS y de 100 en el cuestionario estructurado. Conclusión: CAISPI fue desarrollado siguiendo un proceso sistemático de diseño y actúa como una plataforma capaz de promover la educación en salud para personas mayores con enfermedades respiratorias crónicas, ofrecer contenidos basados en evidencia científica para los profesionales de salud y permitir el seguimiento de la funcionalidad de las personas mayores. Además, la herramienta mostró resultados favorables en cuanto a la usabilidad, siendo bien aceptada por ambos grupos evaluados.

¹ Fisioterapeuta, Universidade Federal do Pará - UFPa, Belém (PA), Brasil.

² Fisioterapeuta, Universidade Federal do Pará - UFPa, Belém (PA), Brasil

³ Professor Associado III da Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE), Programa de Pós-graduação em Estudos Antrópicos na Amazônia (PPGEAA), Universidade Federal do Pará - UFPa, Belém (PA), Brasil.

⁴ Fisioterapeuta, Mestre em Ciências do Movimento Humano, Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano (PPGCMH), Universidade Federal do Pará - UFPa, Belém (PA), Brasil.

⁵ Fisioterapeuta, Mestre em Ciências do Movimento Humano, Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano (PPGCMH), Universidade Federal do Pará - UFPa, Belém (PA), Brasil.

⁶ Fisioterapeuta, Professor do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano (PPGCMH), Universidade Federal do Pará - UFPa, Belém (PA), Brasil

⁷ Fisioterapeuta, Professora do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano (PPGCMH), Universidade Federal do Pará - UFPa, Belém (PA), Brasil.

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento é acompanhado por mudanças que requerem atenção à saúde e qualidade de vida⁽¹⁾. Dentre as repercussões relacionadas, ressaltam-se as doenças respiratórias crônicas (DRC), como a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), asma, rinite alérgica e bronquiectasia não fibrocística (BNF)⁽²⁾, que impactam a capacidade funcional, a independência, e autonomia⁽³⁾.

Neste cenário, os conceitos de autocuidado e autogerenciamento tornam-se fundamentais, pois são necessários durante todo o curso das patologias. Estes conceitos visam proporcionar habilidades mais eficazes de cuidados com as doenças, minimizando os prejuízos funcionais⁽⁴⁾. Para isso, é necessário a elaboração de estratégias que engajem os pacientes a manter a sua estabilidade física, como a utilização de tecnologias voltadas à saúde⁽⁵⁾.

O termo “mHealth” (Mobile Health), diz respeito ao uso de dispositivos móveis em práticas de saúde, sendo os aplicativos uma das principais estratégias tanto para profissionais quanto para pacientes na atenção básica⁽⁶⁾. Entre suas vertentes, destaca-se o telemonitoramento, reconhecido pelas diretrizes internacionais GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease)⁽³⁾ e GINA (Global Initiative for Asthma)⁽⁷⁾ como recurso promissor para manejo de doenças, acompanhamento de sintomas e promoção do envolvimento dos pacientes na educação em saúde^(8,9).

Assim como realizado no estudo de Sousa et al. (2022)⁽¹⁰⁾, foram executadas buscas nas lojas virtuais Google Play Store e Apple Store, onde observou-se a existência de aplicativos que abordam as DRC’s, principalmente voltados para a DPOC, porém a maioria engloba a educação em saúde, acompanhamento dos sintomas e a classificação dos pacientes segundo os critérios da GOLD⁽³⁾. Em relação às demais patologias, foram encontrados poucos aplicativos, sendo a maioria em outros idiomas.

Diante dessa análise, percebeu-se que há poucas ferramentas voltadas para promover o autocuidado e autogerenciamento de pacientes com DRC, especificamente com asma, DPOC, BNF e rinite alérgica, testados e validados no âmbito da saúde pública e desenvolvidos no idioma português, por isso, este trabalho propõe desenvolver e avaliar a usabilidade de um aplicativo móvel denominado CAISPI sobre doenças respiratórias crônicas com dois perfis, um voltado para pessoas idosas e outro para profissionais de saúde da atenção básica.

MÉTODO

Este trabalho trata-se de uma pesquisa metodológica aplicada do tipo tecnológica, baseada no Design Instrucional Contextualizado (DIC), conduzida por uma equipe interdisciplinar composta por profissionais da saúde e da computação⁽¹¹⁾. As coletas foram realizadas em Unidades Básicas de Saúde (UBS), e no Hospital Universitário João de Barros Barreto (HUJBB) em Belém-PA.

População e Critérios de seleção

A coleta foi realizada com dois grupos, sendo eles: profissionais de saúde e pessoas idosas. Para a coleta dos profissionais de saúde foram incluídos trabalhadores da atenção básica de saúde que aceitassem assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), e foram excluídos indivíduos que não respondessem todas as perguntas dos questionários ou não finalizassem a interação com o aplicativo CAISPI.

Em relação aos pacientes idosos, foram incluídos indivíduos com 60 anos ou mais, com diagnóstico de asma, DPOC, BNF e/ou rinite alérgica, que aceitassem assinar o TCLE e soubessem ler e escrever, e foram excluídos pacientes com deficiência visual grave ou cegueira, que não respondessem todas as perguntas dos questionários e que não finalizassem a interação com o aplicativo CAISPI. O tamanho amostral para validação do aplicativo foi definido pela metodologia de Pasquali (2010)⁽¹²⁾, que sugere de seis a vinte sujeitos, sendo necessário no mínimo três indivíduos em cada grupo de doenças. Além disso, o estudo atendeu as normas da pesquisa com seres humanos descritas na Resolução nº 466/12 e 580/18 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUJBB/ UFPA sob o Parecer nº 6.113.945 e CAAE nº 67127122.2.0000.0017.

Protocolo do estudo

O estudo foi desenvolvido em duas etapas: desenvolvimento e avaliação da usabilidade do aplicativo CAISPI.

Etapa 1: Desenvolvimento do aplicativo: Foi subdividida em cinco fases principais: levantamento de requisitos, design de interface, codificação, testes e gestão de configuração.

1. Levantamento de Requisitos Funcionais e Não Funcionais: O processo teve início com o levantamento de requisitos por meio de reuniões com profissionais da saúde e revisão de literatura em bases PubMed (Biblioteca virtual dos Estados Unidos), LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e Cochrane Library, visando identificar as necessidades dos usuários e estabelecer as funcionalidades essenciais do

aplicativo. Essa fase seguiu os princípios preconizados por Bakogiannis et al. 2021⁽¹³⁾, que ressaltam a importância do envolvimento dos usuários no desenvolvimento de tecnologias em saúde. Os requisitos funcionais incluíram: cadastro de usuários, acesso a conteúdos educativos, rastreamento funcional e transição entre perfis. Os não funcionais contemplaram aspectos como acessibilidade, usabilidade, segurança e desempenho⁽¹⁴⁾.

2. Design e Prototipação da Interface: O design da interface foi desenvolvido com base nos princípios de usabilidade e acessibilidade para idosos, utilizando ferramentas de prototipação como Figma. A estética e disposição dos elementos foram construídas conforme as diretrizes de acessibilidade do W3C (World Wide Web Consortium) e recomendações da literatura especializada⁽¹⁵⁾, com ênfase em botões ampliados, contraste elevado e tipografia ajustável. Estudos prévios indicam que interfaces adaptadas às limitações funcionais do envelhecimento promovem melhor aderência ao uso⁽¹⁶⁾.

3. Codificação e Arquitetura do Sistema: O CAISPI foi desenvolvido com base em uma arquitetura cliente-servidor modular⁽¹⁷⁾, permitindo interfaces independentes, mas integradas ao mesmo backend. Utilizou-se a plataforma Unity, motor multiplataforma, que tem sido explorado em soluções voltadas à saúde por sua capacidade gráfica, flexibilidade e compatibilidade com múltiplos dispositivos, além de apresentar a interface visual amigável, suporte à programação em C#, e possibilidade de gerar builds tanto para Android® quanto iOS®, o que, futuramente, poderá facilitar a ampliação da distribuição do aplicativo^(18, 19).

O aplicativo foi inicialmente disponibilizado em versão APK (Android Package kit), acessível por meio de QR Code fornecido pela equipe desenvolvedora, em razão da necessidade de testes offline antes de sua submissão às lojas oficiais. Apesar de não integrar bancos de dados externos nem manipular dados sensíveis, foram adotadas práticas de segurança: coleta mínima de dados, armazenamento local criptografado, funcionamento offline, ausência de compartilhamento de dados com servidores externos e integração com redes sociais, GPS ou recursos sensíveis do sistema operacional.

4. Testes Funcionais, de Usabilidade e Compatibilidade: Após a codificação inicial, o aplicativo passou por um ciclo de testes, funcionais (verificação da lógica do sistema), de usabilidade (navegação intuitiva), de desem-

penho (tempo de resposta da interface) e de compatibilidade (diversas versões do Android). Procedimentos alinhados às boas práticas descritas por Dittrich et al., 2023⁽¹⁴⁾ e foram realizados iterativamente, com ajustes baseados em feedback.

5. Gestão de Configuração: Essa etapa foi realizada por meio de controle de versões utilizando a plataforma GitHub, para rastreamento das alterações no código, reversão de versões instáveis e trabalho colaborativo entre programadores e pesquisadores. Esse tipo de controle é recomendado em projetos com múltiplos colaboradores, como destacado por Stephan et al., 2017⁽¹⁷⁾.

Etapa 2: Validação do aplicativo: Para a iniciar o processo de validação do aplicativo foi disponibilizado um tempo de 20 minutos para que os participantes pudessem interagir com aplicativo registrado sob Processo nº BR512024000733-4, por meio de tablets e smartphones disponibilizados pelos pesquisadores. Em virtude do aplicativo apresentar dois perfis, um voltado para os usuários e outro para os profissionais de saúde, o processo de validação ocorreu em duas etapas, sendo dividido em: validação do aplicativo com os profissionais de saúde e a validação com as pessoas idosas com DRC's.

Para avaliar a usabilidade do sistema dos perfis foi aplicado o questionário System Usability Scale (SUS) em sua versão traduzida e adaptada para o português brasileiro de acordo com Lourenço et al. (2022, p. 11), por meio de formulário eletrônico. Essa ferramenta subjetiva avalia a percepção geral do usuário em relação ao sistema, com base em critérios como facilidade de uso, eficiência, memorização, minimização de erros e satisfação. O SUS possui 10 itens com resposta em escala Likert, e o escore final varia de 0 a 100, podendo ser estratificado da seguinte forma: pior imaginável (até 20,5); pobre (de 21 a 38,5); mediano (de 39 a 52,5); bom (de 53 a 73,5); excelente (de 74 a 85,5); melhor imaginável (de 86 a 100)⁽²⁰⁾.

As coletas de dados com profissionais de saúde foram realizadas entre janeiro e fevereiro de 2024, em Unidades Básicas de Saúde, utilizando a escala SUS e um questionário específico sobre o CAISPI (Tabela 1). Já com os idosos, as coletas ocorreram de novembro de 2023 a abril de 2024, incluindo a aplicação da escala SUS, um questionário estruturado sobre o aplicativo e um espaço para comentários. Também foi usada a ficha espelho da caderneta de saúde da pessoa idosa para traçar o perfil sociodemográfico dos participantes⁽²¹⁾.

Tabela 1 - Questionário estruturado para profissionais da saúde e pessoas idosas

<i>Núm.</i>	<i>Itens para profissionais de saúde</i>	<i>Itens para pessoas idosas</i>
01	<i>Gostei de utilizar a interface deste sistema.</i>	<i>Gostei de utilizar a interface deste sistema.</i>
02	<i>De um modo geral, estou satisfeito com este sistema.</i>	<i>De um modo geral, estou satisfeito com este sistema.</i>
03	<i>As informações presentes no aplicativo são muito úteis.</i>	<i>As informações presentes no aplicativo são muito úteis.</i>

N.º	Itens para profissionais de saúde	Itens para pessoas idosas
04	As perguntas do questionário de vulnerabilidade estão expostas de forma clara e objetiva.	Compreendi de maneira clara e objetiva as perguntas presentes no teste de vulnerabilidade
05	As informações gerais sobre as doenças estão expostas de forma clara e objetiva.	Por meio do aplicativo entendi melhor a minha doença.
06	As informações sobre o tratamento das doenças estão expostas de forma clara e objetiva.	Por meio do aplicativo entendi melhor sobre o tratamento da minha doença.
07	Acredito que pessoas idosas irão aprender de forma fácil a utilizar o sistema.	Foi fácil aprender a usar este sistema.
08	Eu aprendi de forma fácil a utilizar o sistema	Todas as informações apresentadas no aplicativo estavam expostas de forma clara.
09	A interface deste sistema era agradável.	A interface deste sistema era agradável.
10	Acredito que o aplicativo seja de fácil e útil para utilizar nas unidades básicas de saúde	O designer da interface do aplicativo é atraente.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Análise e tratamento de dados

Todos os dados foram tabulados no Excel e a análise estatística foi realizada no programa JAMOVI 2.3. Foi realizado o teste de Shapiro-Wilk na variável idade, e os dados estão expostos em média e desvio padrão, os demais resultados estão expostos em mediana, intervalo interquartílico ou proporção. Em relação a análise dos questionários, para avaliar as perguntas foi realizada a somatória dos escores obtidos em cada pergunta isoladamente.

RESULTADOS

Nas telas iniciais do aplicativo CAISPI, o usuário necessita se cadastrar preenchendo dados iniciais como nome, idade e suas doenças (Figura 2A e 2B), posteriormente é direcionado ao perfil usuário (Figura 2C) onde pode acessar informações sobre a sua doença e as formas de tratamento (Figura 2D), além de poder ajustar as configurações para melhorar a utilização do aplicativo (Figura 2E). Na tela do perfil usuário também é possível observar a função “ir ao perfil profissional” a qual é direcionado aos profissionais da saúde, porém não é exclusiva deste grupo.

No perfil profissional (Figura 2F), pode-se acessar informações das diretrizes e recomendações previstas pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT), fisiopatologia e terapêutica das doenças previamente selecionadas, além de acesso às 7 perguntas relacionadas às limitações físicas, como: índice de massa corporal (IMC), perímetro da panturrilha, nível de dificuldade para carregar pesos de até 5 kg, elevar os braços acima do nível dos ombros, manusear pequenos objetos, andar 400 metros e fazer serviços domésticos pesados como esfregar o chão (Figura 1G) ao final do questionário é gerado uma tabela com resultados que podem

ser acompanhados a cada mês e pelos próximos 5 anos (Figura 1H).

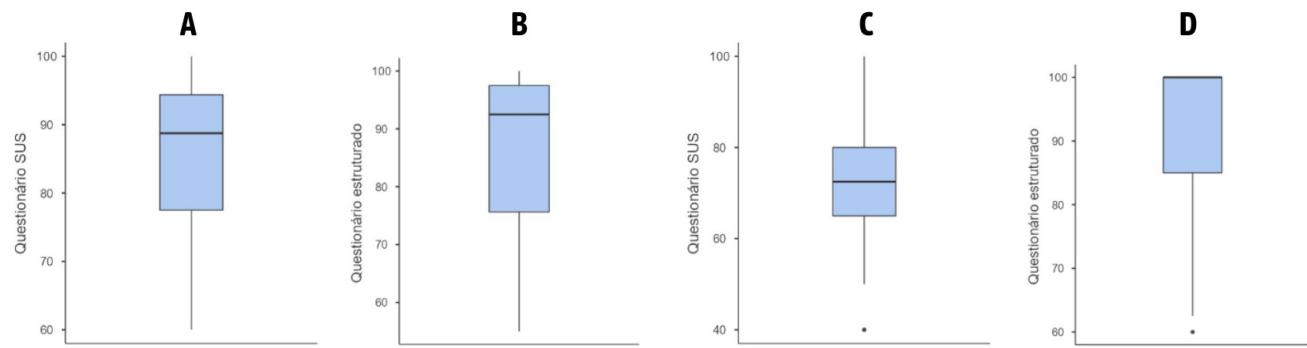
Figura 1: Capturas de tela do aplicativo CAISPI.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Validação do aplicativo pelos profissionais de saúde

Ao final da coleta de dados, 22 profissionais de 9 áreas da saúde foram coletados em 3 unidades básicas diferentes (UBS Portal da Amazônia, UBS Satélite e UBS Guamá), sendo a maioria enfermeiros (31,8%) e técnicos de enfermagem (27,3%), os profissionais de fisioterapia, nutrição, terapia ocupacional, medicina, odontologia, psicologia e técnico em radiologia representaram juntos 40,9% da amostra. Na análise do questionário SUS a mediana da pontuação obtida foi de 88,8 pontos, e a do questionário estruturado, foi de 92,5 pontos (Gráfico 1 A-B).

Gráfico 1 — Resultados do questionário estruturado e do SUS

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na análise das perguntas de forma individual do questionário SUS, percebeu-se que os maiores e melhores escores foram obtidos nas perguntas 2 e 8, as quais correspondem respectivamente à: “Eu achei o sistema desnecessariamente complexo” e “Eu achei esse sistema muito pesado para usar”. Entretanto, foram observadas as perguntas 4 e 10, “Eu acho que precisaria de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.” e “Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema”, obtiveram os menores escores. No questionário estruturado para os profissionais de saúde, a afirmativa “Eu aprendi de forma fácil a utilizar o sistema” (item 8), apresentou o melhor resultado. O menor escore foi observado no item 7 “Acredito que pessoas idosas irão aprender de forma fácil a utilizar o sistema”, porém, ainda dentro da margem esperada dos resultados.

Validação do aplicativo pelos pacientes

Foram coletadas informações/avaliações de 33 pessoas idosas, sendo 54,5% com DPOC (54,5%), 21,2% com asma, 15,2% com BNF e 9,1% com rinite alérgica. A maioria da amostra era do sexo masculino (51,5%), ex fumantes (63,6%), com a percepção de saúde regular (54,4%) e média de idade 67,488 anos. Em relação à escolaridade, 54,5 % tinham 8 ou mais anos de estudo, 30,3% apresentavam de 4 a 7 anos de estudo e 12,1% tinham de 1 a 4 anos de estudo. Na análise do questionário SUS preenchido pelos pacientes obteve-se a mediana de 72,5 pontos. E no questionário estruturado, a mediana obtida foi igual a 100 pontos, conforme Gráfico 1 (C-D).

Na análise das perguntas do questionário SUS percebeu-se que as afirmativas 4 correspondente a “Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema” e 10 “Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema” foram as que obtiveram menores scores. No entanto, a pergunta 1 “Eu acho que gostaria de usar esse

de utilizar esse sistema com frequência” apresentou melhor resultado. No questionário estruturado, a pergunta 1 “Gostei de utilizar a interface do sistema” apresentou melhor resultado e a pergunta 7 “Foi fácil aprender a utilizar o aplicativo”, apresentou um menor escore comparado aos demais, porém ainda atingiu cerca de 81% pontuação total de 132 pontos, sugerindo também um resultado positivo.

A respeito das considerações realizadas pelos pacientes ao final do questionário estruturado, notou-se que as respostas se dividiram em 3 grupos. O primeiro agrupamento corresponde aos participantes que optaram por não dar considerações, no segundo observou-se considerações positivas em relação ao aplicativo, como: “É melhor que procurar no google, porque aqui sei que é confiável” (Paciente 5) “Achei bom porque às vezes a gente não sabe de tudo” (Paciente 13) e “O aplicativo está muito bom” (Paciente 8). Por fim, também houve considerações que sugeriram melhorias para o aplicativo, por exemplo: “Achei difícil de usar o aplicativo” (Paciente 11), “Achei que é uma boa ferramenta para quem sabe usar celular, o aplicativo travou, mas eu poderia esperar para voltar” (Paciente 20) e “Acho que as letras poderiam já ser maiores sem a opção de aumentar” (Paciente 23).

DISCUSSÃO

O processo de validação do aplicativo CAISPI realizado para profissionais da atenção básica agregou perspectivas positivas quanto análise da usabilidade do sistema, haja visto que, esta medida é avaliada por meio da qualidade relacionada ao manuseio da interface pelo usuário, cujos melhores escores evidenciados no questionário SUS foram referentes aos itens 2 e 8 que destacam sua usabilidade⁽¹⁴⁾.

Entretanto, foi observado que os itens 4 e 10 do questionário SUS e o item 7 do questionário estruturado para profissionais apresentaram os menores scores, refle-

tindo que apesar do aplicativo apresentar uma avaliação satisfatória, sendo classificado de acordo com Lourenço et al. (2022)⁽²⁰⁾, como melhor imaginável, os profissionais participantes da pesquisa acreditam que os idosos necessitariam de apoio técnico por ser o primeiro contato com o aplicativo e empenho para aprender as funções apresentadas, o que segundo Patel et al. (2023)⁽¹⁶⁾, pode ser considerado como uma limitação, pois mesmo que o software disponível não apresente habilidades sofisticadas na sua interface, faz-se necessário determinado grau de familiaridade a longo prazo para que haja adaptação da informação, e assim ocorra maior impacto dessas informações no comportamento do paciente.

Considerando a classificação do SUS descrita na literatura, percebe-se que o aplicativo elaborado pela equipe CAISPI também foi aprovado pelas pessoas idosas com DRC, visto que, a mediana de 72,5 obtida no questionário SUS, indica um bom desempenho da plataforma. A mediana igual a 100 observada no questionário estruturado, também comprova a satisfação dos usuários com o aplicativo, a qual se fosse classificada de acordo com a pontuação deste autor, apresentaria o melhor resultado imaginável⁽²⁰⁾.

Analizando as considerações feitas pelos pacientes e os resultados do questionário estruturado percebe-se que a educação em saúde realizada através do aplicativo foi favorável, pois eles relataram sentir confiança nas informações disponibilizadas e entender melhor sobre a sua doença e tratamento por meio do aplicativo, o que é evidenciado pelo alto escore dos itens 5 e 6 do questionário estruturado. Segundo Davies et al. (2020)⁽²²⁾, os pacientes valorizam ter informações sobre a doença no aplicativo por receberem pouca ou nenhuma informação após o diagnóstico. Este autor também desenvolveu o aplicativo myCOPD, o qual se diferencia do CAISPI, por ser uma plataforma que comprehende além de programas educacionais, a reabilitação pulmonar online de 6 semanas com vídeos, alertas do clima e poluição, além de fornecer suporte e monitoramento remoto aos pacientes. Porém, este aplicativo não permite o acompanhamento da funcionalidade dos pacientes e acesso offline, além de ser voltado exclusivamente para pessoas com exacerbão aguda de DPOC.

Observa-se que a principal barreira deste estudo é semelhante ao relatado na literatura por Choi et al. (2021)⁽¹⁵⁾, em sua pesquisa sobre o desenvolvimento de um aplicativo específico para pacientes DPOC, a qual inclui a menor alfabetização digital, e menor familiaridade e facilidade da população idosa em utilizar a tecnologia. Neste estudo, isto fica evidente com a análise dos questionários, já que as perguntas 4 e 10 do questionário SUS e pergunta 7 do questionário estruturado obtiveram os

menores escores. É importante destacar que a pergunta 4 “Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema”, atingiu apenas 21% do escore máximo, sugerindo que há necessidade de treinamento adaptado às demandas específicas das pessoas idosas para que possam utilizar o aplicativo de forma mais viável.

Ressalta-se que, a pesquisa apresenta limitações, primeiramente o baixo quantitativo de paciente de rinite alérgica, BNF e asma, visto que para uma análise mais eficaz sobre a usabilidade do aplicativo específica para cada doenças era necessária uma distribuição amostral igualitária entre as patologias. Além disso, o aplicativo foi testado apenas uma vez por paciente e por um curto tempo, fazendo com que eles não conseguissem se adaptar totalmente ao sistema. Por fim, entende-se que o aplicativo desenvolvido não atende a todo o público idoso, visto que a população de baixa renda ou com alguma deficiência, como a visual, teriam dificuldades para acessar a ferramenta, além de estar disponível apenas para dispositivos Android e em versão APK. No entanto, considera-se que este estudo possa servir como base para trabalhos futuros relacionados a intervenções digitais com aplicativos para idosos com doenças respiratórias crônicas voltados para a atenção básica.

CONCLUSÃO

O processo de desenvolvimento aplicativo CAISPI seguiu um método sistemático de concepção, gerando uma plataforma capaz de promover educação em saúde para pessoas idosas com DRC's, dispor de conteúdo baseado em evidências científicas e nas recomendações atuais acerca destas patologias para profissionais de saúde e permitir o acompanhamento da funcionalidade de idosos. Além disso, essa ferramenta apresentou resultados favoráveis quanto a usabilidade, sendo aprovado por ambos os grupos avaliados, porém para maximizar os benefícios do aplicativo é aconselhável a realização de capacitações prévias, objetivando ensinar aos usuários a utilizarem a ferramenta de maneira mais eficaz, o que poderia ser explorado em trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

- O Papel das Tecnologias Digitais no Envelhecimento e na Saúde. 2023 Jan 1.
- Xiang X, Huang L, Fang Y, Cai S, Zhang M. Physical Activity and Chronic Obstructive Pulmonary disease: a Scoping Review. *BMC Pulmonary Medicine* [Internet]. 2022;22(1). Available from: <https://bmcpulmmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12890-022-02099-4>.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. 2024 GOLD report [Internet]. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD. 2024. Available from: <https://goldcopd.org/2024-gold-report/>
- Schrijver J, Lenferink A, Brusse-Keizer M, Zwerink M, van der Valk PD, van der Palen J, Effing TW. Self-management interventions for people with chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022 Jan 10;1(1):CD002990. doi: 10.1002/14651858.CD002990.pub4. PMID: 35001366; PMCID: PMC8743569.
- Riegel B, Westland H, Iovino P, Barelds I, Bruins Slot J, Stawnychy MA, Osokpo O, Tarbi E, Trappenburg JCA, Vellone E, Strömberg A, Jaarsma T. Characteristics of self-care interventions for patients with a chronic condition: A scoping review. *Int J Nurs Stud*. 2021 Apr;116:103713. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2020.103713. Epub 2020 Jul 15. PMID: 32768137.
- Aguiar M, Trujillo M, Chaves D, Alvarez R, Epelde G. mHealth Apps Using Behavior Change Techniques to Self-report Data: Systematic Review. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2022 Sep 9;10(9):e33247. doi: 10.2196/33247. PMID: 36083606; PMCID: PMC9508675.
- GINA Main Report [Internet]. Global Initiative for Asthma - GINA. 2024. Available from: <https://ginasthma.org/2024-report>
- Metting E, Dassen L, Aardoom J, Versluis A, Chavannes N. Effectiveness of Telemonitoring for Respiratory and Systemic Symptoms of Asthma and COPD: A Narrative Review. *Life (Basel)*. 2021 Nov 10;11(11):1215. doi: 10.3390/life11111215. PMID: 34833091; PMCID: PMC8624095.
- Dauletbayev N, Kuhn S, Holtz S, Waldmann S, Niekrenz L, Müller BS, Bellinghausen C, Dreher M, Rohde GGU, Vogelmeier C. Implementation and use of mHealth home telemonitoring in adults with acute COVID-19 infection: a scoping review protocol. *BMJ Open*. 2021 Sep 27;11(9):e053819. doi: 10.1136/bmjopen-2021-053819. PMID: 34580103; PMCID: PMC8478582.
- Souza LC de, Bittencourt GKGD, Vasconcelos SC, Santos EA, Pereira RR, Pontes M de L de F. Aplicativo para rastreio de fragilidade: ferramenta de cuidado ao idoso na Atenção Primária à Saúde. *Rev eletrônica enferm* [Internet]. 2022;1–9. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1380786>
- de Sousa MM, Lopes CT, Almeida AAM, Almeida TDCF, Gouveia BLA, Oliveira SHDS. Development and validation of a mobile application for heart failure patients self-care. *Rev Esc Enferm USP*. 2023 Jan 6;56:e20220315. doi: 10.1590/1980-220X-RE-EUSP-2022-0315en. PMID: 36625659; PMCID: PMC10081647.
- Pasquali L. *Instrumentação psicológica: Fundamentos e práticas*. Porto Alegre: Artmed; 2010.
- Bakogiannis C, Tsarouchas A, Mouselimis D, Lazaridis C, Theofiloglouanakos EK, Billis A, Tzikas S, Fragakis N, Bamidis PD, Papadopoulos CE, Vassilikos VP. Um aplicativo orientado ao paciente (ThessHF) para melhorar a qualidade do autocuidado na insuficiência cardíaca: do design baseado em evidências ao estudo piloto. *JMIR Mhealth Uhealth*. 13 de abril de 2021;9(4):e24271. doi: 10.2196/24271. PMID: 33847599; PMCID: PMC8080140.
- Dittrich F, Albrecht UV, Scherer J, Becker S, Landgraeber S, David Alexander Back, et al. Development of Open Backend Structures for Health Care Professionals to Improve Participation in App Developments: Pilot Usability Study of a Medical App. *JMIR formative research*;7:e42224–4.
- Choi JY, George M, Yun SY. Development of a smartphone application for Korean patients with chronic obstructive pulmonary disease: Self-monitoring based action plans. *Appl Nurs Res*. 2021 Oct;61:151475. doi: 10.1016/j.apnr.2021.151475. Epub 2021 Jun 25. PMID: 34544569.
- Patel N, Waldrop D, Ownby RL. Creating a Tailored Info App to Promote Self-Management Skills in Persons with Chronic Health Conditions: Development Strategies and User Experience. *Distance learning (Greenwich, Conn)* [Internet]. 2023 [cited 2024 Sep 12];20(1):9–18. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10911517/>
- Stephan LS, Almeida ED, Guimarães RB, Ley AG, Mathias RG, Assis MV, et al. Oral Anticoagulation in Atrial Fibrillation: Development and Evaluation of a Mobile Health Application to Support Shared Decision-Making. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*

- gia. 2017;
18. Hossain, M. S., Muhammad, G. (2016). Cloud-assisted Industrial Internet of Things (IIoT)–Enabled framework for health monitoring. *Computer Networks*, 101, 192–202. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2016.01.009>
 19. Norouzi, N., Heffernan, R., Boger, J., & Hoey, J. (2019). Ubiquitous computing for cognitive decline: Designing technology for care partners of people with dementia. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies (IMWUT)*, 3(3), 1–27. <https://doi.org/10.1145/3351233>
 20. Lourenço DF, Valentim EC, Lopes MHB de M. Translation and Cross-Cultural Adaptation of the System Usability Scale to Brazilian Portuguese. *Aquichan*. 2022 May 13;22(2):1–16.
 21. 21 CADERNETA DE SAÚDE DA PESSOA IDOSA DA PESSOA IDOSA Brasília -DF 2018 5a edição MINISTÉRIO DA SAÚDE [Internet]. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_pessoa_idosa_5ed.pdf
 22. Davies A, Mueller J, Hennings J, Caress AL, Jay C. Recommendations for Developing Support Tools With People Suffering From Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Co-Design and Pilot Testing of a Mobile Health Prototype. *JMIR Human Factors*. 2020 May 15;7(2):e16289.