



CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO NA SAÚDE

INGRID CAVALCANTE SARQUIS

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA
MÉDICOS GENERALISTAS EM CONDUTAS DE URGÊNCIAS
OFTALMOLÓGICAS

FORTALEZA

2024

INGRID CAVALCANTE SARQUIS

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA
MÉDICOS GENERALISTAS EM CONDUTAS DE URGÊNCIAS OFTALMOLÓGICAS

Dissertação apresentada ao Centro
Universitário Christus de Fortaleza para
obtenção do título de Mestrado em Ensino
na Saúde e Tecnologias Educacionais.
Área de concentração: Ensino. Linha de
pesquisa: Processo de Ensino e
Aprendizagem e Tecnologias
Educacionais em Saúde.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Karla Angélica
Silva do Nascimento.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S243d Sarquis, Ingrid Cavalcante.
Desenvolvimento e validação de um aplicativo móvel para
médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas /
Ingrid Cavalcante Sarquis. - 2024.
81 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus -
Unichristus, Mestrado em Ensino na Saúde e Tecnologias
Educativas, Fortaleza, 2024.

Orientação: Profa. Dra. Karla Angélica Silva do Nascimento.
Área de concentração: Ensino em Saúde.

1. oftalmologia. 2. aplicativo móvel. 3. anormalidades oculares.
4. urgências oftalmológicas. I. Título.

CDD 610.7

INGRID CAVALCANTE SARQUIS

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA
MÉDICOS GENERALISTAS EM CONDUTAS DE URGÊNCIAS OFTALMOLÓGICAS

Dissertação apresentada ao Centro
Universitário Christus de Fortaleza para
obtenção do título de Mestrado em Ensino
na Saúde e Tecnologias Educacionais.
Área de concentração: Ensino. Linha de
pesquisa: Processo de Ensino e
Aprendizagem e Tecnologias
Educacionais em Saúde.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Karla Angélica Silva do Nascimento
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS) – Orientadora

Prof.^a Dr.^a Déborah Pedrosa Moreira
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS) – Membro

Prof. Dr. Newton Andrade Júnior
Hospital de Olhos Leiria de Andrade – Membro

AGRADECIMENTOS

Agradeço, inicialmente, a Deus, a quem devo todas as minhas conquistas.

À minha mãe, Sueli, por ser meu alicerce e por estar comigo em todos os momentos, auxiliando em todas as dificuldades.

À minha irmã, Ivna, por me apoiar e estar sempre disponível a ajudar em qualquer situação.

Ao meu pai, José, que lá do céu me ilumina e dá forças para seguir.

Ao meu marido, Daniel, por ser meu porto seguro e estar sempre junto, encorajando-me e trazendo leveza nessa missão.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Karla Angélica Silva do Nascimento, por ter me instruído com muita competência, atenção e profissionalismo.

Aos meus amigos do Mestrado Profissional em Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais (MESTED), Turma III, por toda troca, motivação e parceria durante todo esse período.

Aos professores do MESTED, pela oportunidade de aprendizado e crescimento profissional e pessoal.

Aos professores participantes da banca examinadora, Prof.^a Dr.^a Déborah Pedrosa Moreira e Prof. Dr. Newton Andrade Júnior, pelas valiosas colaborações e sugestões para o aperfeiçoamento deste trabalho.

RESUMO

Os atendimentos de urgências oftalmológicas são realizados em todo o Brasil, tanto por médicos oftalmologistas quanto por médicos generalistas, devendo ser resolutivos e corretos, a fim de evitar maiores riscos de perdas visuais. Nesse contexto, a educação em saúde, por meio de aplicativo móvel, torna-se uma estratégia para operacionalização da promoção da saúde, mais precisamente da saúde ocular. O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver e validar um aplicativo móvel para guiar médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas. Dessa forma, este estudo desenvolveu e validou o aplicativo OftalmoApp, que promove uma melhor qualidade do atendimento, principalmente dos distritos mais distantes da capital, com pouco acesso a especialistas, visando atender às necessidades da população e auxiliar na rotina dos médicos nos diversos níveis de atenção à saúde. Para tanto, realizou-se uma pesquisa aplicada de produção tecnológica (aplicativo móvel) para uso médico. Para o desenvolvimento do aplicativo, foi utilizada a metodologia de co-design adaptada de David Millard *et al.* (2010), composta por cinco etapas: a) escopo – visão geral dos objetivos de aprendizagem; b) compreensão compartilhada – que traz a definição de requisitos, tipos de tecnologias e metodologias pedagógicas que constituem o aplicativo; c) *brainstorming*– que apresenta o projeto de interface e navegação, esboço das primeiras interfaces do aplicativo; d) refinamento – modelagem das telas do aplicativo, imagens, casos clínicos e diagramação das atividades, ou seja, o desenvolvimento do aplicativo; e) implementação – testes e validação de conteúdo e aparência. Para a validação de conteúdo e aparência, foi aplicado o questionário *Suitability Assessment of Materials* (SAM), que apresentou o resultado de 95,1% de concordância, sendo considerado um material superior. Com isso, o aplicativo foi compreendido como atraente para o usuário. Já para a avaliação da usabilidade, foi realizado o questionário *System Usability Scale* (SUS), que pontuou 89,4 escores, interpretado como “excelente”. A maioria dos médicos generalistas, mais de 80%, considerou que gostaria de usar esse aplicativo frequentemente. Embora os dados do estudo não possam ser generalizados para todas as realidades da emergência oftalmológica no Brasil, ainda assim, é possível inferir, com base nas respostas dos participantes da pesquisa, que o OftalmoApp contribui para o meio acadêmico, científico, bem como com os profissionais da área da saúde, como um aplicativo consistente, sob os aspectos de conteúdo, aparência e utilidade na busca

de contribuição para o auxílio na rotina diária dos médicos generalistas nos diversos níveis de atenção à saúde, no que diz respeito, em especial, aos cuidados com os olhos.

Palavras-chave: oftalmologia; aplicativo móvel; anormalidades oculares; urgências oftalmológicas.

ABSTRACT

Ophthalmological emergency care is provided throughout Brazil, both by ophthalmologists and general practitioners, and must be resolute and correct, in order to avoid greater risks of visual loss. In this context, health education, through a mobile application, becomes a strategy for operationalizing health promotion, more precisely eye health. The general objective of this research is to develop and validate a mobile application to guide general practitioners in ophthalmological emergencies. Therefore, this study developed and validated the OftalmoApp application, which promotes better quality of care, especially in the most distant districts of the capital, with little access to specialists, aiming to meet the needs of the population and assist in the routine of doctors at different levels of care. health care. To this end, applied research into technological production (mobile application) for medical use was carried out. To develop the application, the co-design methodology adapted from David Millard et al. was used. (2010), consisting of five stages: a) scope – overview of learning objectives; b) shared understanding – which defines requirements, types of technologies and pedagogical methodologies that constitute the application; c) brainstorming – which presents the interface and navigation project, sketch of the application's first interfaces; d) refinement – modeling of the application screens, images, clinical cases and diagramming of activities, that is, the development of the application; e) implementation – testing and validation of content and appearance. For content and appearance validation, the Suitability Assessment of Materials (SAM) questionnaire was applied, which presented a result of 95.1% agreement, being considered a superior material. As a result, the application was seen as attractive to the user. To evaluate usability, the System Usability Scale (SUS) questionnaire was carried out, which scored 89.4 scores, interpreted as “excellent”. The majority of general practitioners, more than 80%, considered that they would like to use this application frequently. Although the study data cannot be generalized to all the realities of ophthalmological emergencies in Brazil, it is still possible to infer, based on the responses of the research participants, that OftalmoApp contributes to the academic and scientific world, as well as to the health professionals, as a consistent application, from the aspects of content, appearance and usefulness in the search for a contribution to help in the daily routine of general practitioners at different levels of health care, with regard, in particular, to eye care.

Keywords: ophthalmology; mobile application; eye abnormalities; ophthalmological emergencies.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Interpretação da pontuação da tabela SUS.....	27
Figura 2 – Cadastro	58
Figura 3 – Continuação de cadastro	59
Figura 4 – Página inicial.....	60
Figura 5 – Patologias e condutas.....	61
Figura 6 – Medicamentos.....	62
Figura 7 – Simulado	63

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	14
2.1	Geral	14
2.2	Específicos	14
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	Os desafios no processo de ensino-aprendizagem na Oftalmologia	16
3.2	A crescente dos aplicativos móveis no auxílio da prática oftalmológica	17
4	MATERIAIS E MÉTODOS	21
4.1	Natureza do estudo	21
4.2	Metodologia Proposta	22
4.3	Critérios de inclusão e exclusão	22
4.4	Procedimentos de coleta	23
4.4.1	<i>Instrumento de avaliação da usabilidade do aplicativo</i>	25
4.5	Análise estatística	27
4.5.1	<i>Análise dos dados da pesquisa</i>	28
4.6	Aspectos éticos	37
5	ARTIGO PUBLICADO	39
6	PRODUTO TÉCNICO PRINCIPAL	58
	REFERÊNCIAS	64
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO DE LIVRE ESCLARECIDO	70
	APÊNDICE B – ARTIGO CIENTÍFICO PUBLICADO	73
	ANEXO A – ELABORAÇÃO DO OFTALMOAPP	74
	ANEXO B – AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	75
	ANEXO C – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	76

1 INTRODUÇÃO

O olho requer atenção especial, pois possui diferenças funções e é muito sensível a agressões. Portanto, deve-se ter atenção em relação às emergências oftalmológicas que representam uma ameaça imediata de danos oculares que são, por vezes, irreversíveis e devem ser tratadas o mais rápido possível (KARA-JUNIOR *et al.*, 2001). Abreu *et al.* (2019), em seu estudo, descobriram que 5% das emergências médicas e 9% dos cuidados médicos em todo o mundo são devidos a causas oftálmicas e, além disso, constataram a falta de conhecimento geral em oftalmologia.

Apesar de as urgências oftalmológicas não serem as mais frequentes, quando comparadas com as demais urgências médicas, o despreparo de plantonistas não especialistas em oftalmologia prejudica imensamente o prognóstico ocular. Assim, a não adoção de condutas rápidas e corretas nos casos de acometimentos oculares pode ocasionar baixa irreversibilidade na acuidade visual e diminuição na qualidade de vida do paciente (LEONOR *et al.*, 2009).

Desse modo, é de fundamental importância que o médico generalista saiba conduzir rapidamente os pacientes com queixas oftalmológicas, uma vez que várias doenças clínicas cursam com algum grau de comprometimento ocular, como diabetes *mellitus*, hipertensão arterial sistêmica, entre outras (ABREU *et al.*, 2019). Pensando nisso, indaga-se: como o curso de medicina, no Brasil, aborda a oftalmologia e manejo nas emergências oftalmológicas no ensino médico?

Na verdade, a disciplina de Oftalmologia, segundo José *et al.* (2007) e Ginguerra *et al.* (1998), foi introduzida em caráter opcional no currículo médico brasileiro em 1885. Entretanto, a primeira reunião entre professores para discutir a importância da oftalmologia na graduação médica veio a acontecer somente em 1981, na cidade de Campinas, São Paulo.

Apesar de atualmente existirem diretrizes nacionais para o currículo do ensino médico, ainda não há uma padronização entre as instituições no Brasil. No caso da oftalmologia, encontra-se tanto cursos bem organizados e estruturados quanto insatisfatórios na formação acadêmica (JOSÉ *et al.*, 2007; GINGUERRA *et al.*, 1998; PACHA, 2005). No que concerne às características da qualidade do atendimento inicial oftalmológico, José *et al.* (2007) ressaltam que existem deficiências que podem estar associadas a esses despreparos durante o curso de

graduação médica.

A literatura nacional ainda é carente de pesquisas sobre as características do ensino oftalmológico durante a faculdade de medicina. O que se sabe é que há falhas na formação, e elas implicam num despreparo profissional (ESPINDOLA *et al.*, 2006). Em julho de 2013, foi criada a Associação Brasileira de Ligas Acadêmicas de Oftalmologia (ABLAO), a fim de promover a integração social, política e científica dos discentes interessados em oftalmologia. A ABLAO engloba, aproximadamente, 55 ligas acadêmicas associadas de oftalmologia, estando presente em todas as regiões do Brasil, representando um importante órgão estudantil (FERREIRA *et al.*, 2019).

Em uma das maiores e mais recentes pesquisas estatísticas sobre o conhecimento oftalmológico na formação do médico geral, realizada por Ferreira *et al.* (2019), foram coletados 242 questionários em 12 estados brasileiros. Encontrou-se que 43% dos alunos pesquisados fazem parte da liga de oftalmologia da sua instituição, mas não planejam seguir a carreira de especialista. Associa-se a vontade dos alunos de participarem das ligas acadêmicas como uma forma de aprender mais sobre o assunto, complementando seus conhecimentos de forma extracurricular. Tal fato pode ser confirmado pelo estudo, já que 95,9% dos alunos responderam que consideram a oftalmologia importante em sua formação como médico geral.

O Censo de 2021 do Conselho Brasileiro de Oftalmologia avaliou a quantidade de oftalmologistas por habitante nas diferentes regiões do país. Para uma população de 211.755.692 habitantes, em 2020, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), existiam 19.471 indivíduos médicos oftalmologistas, ou seja, um oftalmologista para cada 10.875 habitantes no Brasil. Enquanto que, em 2000, ano em que foi realizado o primeiro censo da especialidade, a relação era de 1: 17.620. Quando analisados por regiões, a quantidade de oftalmologistas por habitante se mostra insuficiente apenas na região Norte, onde há um oftalmologista para cada 19.512 habitantes (BENIZ NETO; UMBELINO, 2021).

Ainda de acordo com o Censo, no Ceará, dos 184 municípios, 63 possuem serviços oftalmológicos regulares. A capital Fortaleza concentra 29,2% da população e 86,8% dos especialistas em oftalmologia. O total da população do estado assistida por um oftalmologista é de 6.783,768 pessoas (75,1%) e da população não assistida é de 2.403.342 pessoas, sendo 24,9% dos residentes do Ceará, em 2020. Apesar de ainda haver muitos habitantes desassistidos no estado, as estatísticas mostram que o aumento no número de oftalmologistas foi muito maior do que o crescimento

populacional, já que, em dez anos, a população do Ceará aumentou, aproximadamente, 9% e a oferta de especialistas em oftalmologia aumentou quase 96% no mesmo período. Tal evidência pode ser explicada devido às baixas condições de trabalho nos interiores do estado, tornando-o pouco atrativo ao médico especializado (BENIZ NETO; UMBELINO, 2021).

Nesse sentido, surge a seguinte inquietação: como um aplicativo móvel pode auxiliar médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas? Para tanto, chegou-se ao objetivo geral que traz a ideia central da investigação, descrevendo também sua finalidade, bem como os objetivos específicos que detalham os processos necessários para a realização do trabalho, apresentados a seguir.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Desenvolver um aplicativo móvel para *smartphones*, para a plataforma iOS e *Android*, a fim de guiar médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas.

2.2 Específicos

- I. Identificar as principais urgências oftalmológicas com seus critérios diagnósticos e tratamento para inserção no aplicativo móvel;
- II. Avaliar a usabilidade do aplicativo móvel com especialistas, junto à prática médica.

Os benefícios acadêmicos e sociais resultantes da criação do aplicativo móvel serão: estimular o estudo constante e mais aprofundado da oftalmologia, valendo-se tanto de textos como de imagens para esse objetivo; disponibilizar um dispositivo de educação continuada na subespecialização oftalmológica; auxiliar na condução médica de pacientes com urgências oftalmológicas, minimizando sequelas irreversíveis ou atrasos no início dos tratamentos.

O estudo é relevante, visto que pretende desenvolver e validar um aplicativo móvel para guiar médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas. Assim, o aplicativo, nesta pesquisa, apresenta-se como uma ferramenta de ensino, com o intuito de auxiliar no conhecimento científico dos médicos, auxiliando nos diagnósticos, na prevenção de danos, no monitoramento e no controle de complicações em urgências oftalmológicas.

Essa ferramenta possibilita impactar na qualidade do atendimento, principalmente nos distritos mais distantes do centro, com pouco acesso a especialistas, visando atender às necessidades da população e auxiliar na rotina dos médicos nos diversos níveis de atenção à saúde. Espera-se, com isso, descrever e identificar a usabilidade do aplicativo, inicialmente intitulado OftalmoApp, no que diz respeito ao auxílio fornecido para a identificação de urgências oftalmológicas,

possibilitando, assim, antecipar o início do tratamento adequado ou o encaminhamento precoce dos acometimentos visuais, objetivando minimizar complicações irreversíveis.

Além disso, espera-se realizar um levantamento de informações técnicas acerca da anatomia do olho, catarata, córnea e cirurgia refrativa, estrabismo, genética e embriologia, glaucoma, lentes de contato, neuro-oftalmologia, óptica e refração plástica ocular, propedêutica, retina e vítreo e visão subnormal. Esse levantamento sustentará o aplicativo em relação ao conteúdo, contribuindo para auxiliar na rotina dos médicos generalistas nos diversos níveis de atenção à saúde, especialmente no que diz respeito aos cuidados com os olhos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Os desafios no processo de ensino-aprendizagem na Oftalmologia

Com a valorização exclusiva do academicismo, segundo Chamon e Schor (2012), as inovações no ensino médico das subespecialidades, como a oftalmologia, são raras, uma vez que têm pequena participação no currículo médico. As estratégias educacionais que enfatizem o pensamento lógico na construção do raciocínio clínico devem ser utilizadas, na perspectiva de estimular a resolução de problemas futuros com base no aprendizado por modelo. A carência do ensino oftalmológico nas universidades vai de encontro com a necessidade cada vez maior do domínio dessa área nos campos de atuação, após a conclusão da faculdade de medicina.

Com o fim da graduação médica, os recém-formados começam a se deparar com a responsabilidade de conduzir casos oftalmológicos que aparecem no seu dia a dia. Nos hospitais universitários e em serviços de atendimento terciário em oftalmologia, a urgência oftalmológica representa importante parte do atendimento a pacientes com afecções oculares. Esses serviços são, em muitos casos, a porta de entrada não só para urgências, mas também para outras patologias oculares ambulatoriais (ROCHA *et al.*, 2012). Torna-se, portanto, essencial a educação permanente em saúde para os profissionais generalistas e especialistas em oftalmologia, tendo o propósito de gerar a promoção em saúde ocular e prevenir complicações mais graves.

Na região sul do Brasil, por exemplo, Adam Netto *et al.* (2006) encontraram que, além dos traumas, as inflamações palpebrais, os transtornos de conjuntiva, córnea e esclera foram os diagnósticos predominantes, dentre os quais, o corpo estranho de córnea, as ceratites superficiais, a conjuntivite, o pterígio, a blefarite foram causas frequentes de procura pelo oftalmologista na urgência.

A Política Nacional de Atenção em Oftalmologia, normatizada em 2008 pelo Ministério da Saúde, considerou a integração da oftalmologia na rede de assistência primária, apesar dessa especialidade ser tradicionalmente exercida em nível secundário e terciário do Sistema Único de Saúde (PORTES, 2012).

Em uma tentativa de minimizar a falta de conhecimento acerca do atendimento oftalmológico, nos últimos anos, conforme relata Shrestha (2012), houve um crescimento de aplicativos para leigos e clínicos. Isso se deve ao fato de que as

tecnologias emergentes, baseadas em dispositivos móveis, podem impactar substancialmente o cuidado com os olhos. Do ponto de vista de um leigo, isso facilita canais de comunicação com médicos, além de capacitar os leigos com métodos de autoteste na palma das mãos. Os aplicativos de autoteste, em caso análogo, podem ser particularmente úteis para pacientes que vivem em áreas remotas e com poucos recursos (LODHIA *et al.*, 2016).

Essas tecnologias móveis também fornecem uma nova estrutura para a conectividade digital de dispositivos de diagnóstico oftalmológico para profissionais de oftalmologia, apoiando a tomada de decisões em tempo real, agilizando os processos de diagnóstico e abrindo novas modalidades para práticas de negócios e promoção empresarial (RODIN *et al.*, 2017). Ademais, esses dispositivos unem características importantes de portabilidade e pessoalidade, possibilitando aos estudantes o acesso fácil e imediato à informação, em qualquer hora e lugar, no contexto necessário, utilizando um “computador de bolso” com o qual já estão habituados (ROBERTS; WILLIAMS, 2017).

3.2 A crescente dos aplicativos móveis no auxílio da prática oftalmológica

Em 2012, mais de 40 bilhões de aplicativos foram baixados nos *smartphones* e, em 2019, esse número subiu para 143 bilhões, de acordo com o aplicativo *Liftoff*, que gera relatórios com as tendências para dispositivos móveis. Tibes, Dias e Zem (2014) destacam, dentre as aplicações da computação e das tecnologias móveis, o monitoramento remoto de pacientes, o auxílio no diagnóstico de doenças e o apoio na decisão da conduta profissional.

O uso de aplicativos móveis vem se destacando pelos seus inúmeros benefícios para a saúde da população, contribuindo com a qualidade de vida e o trabalho do profissional. Gerstberger (2017) ressalta o aumento da criação de aplicativos voltados para saúde, os quais ajudam pacientes e médicos no controle e tratamento de doenças crônicas.

Na oftalmologia, os *smartphones* e aplicativos têm sido explorados como importantes instrumentos de educação e treinamento de graduandos e residentes, pois unem ferramentas de comunicação, processadores potentes e fotografias digitais de alta resolução, em uma interface dinâmica e funcional (LORD *et al.*, 2010).

Nesse sentido, pode-se destacar cinco aplicativos móveis voltados para a

oftalmologia: Retina Fácil, ProntoEye, Helper Keratoconus, OncoEye e GlaucoCheck. O Retina Fácil é um aplicativo que disponibiliza informações objetivas e didáticas sobre fundo de olho e retinopatia diabética. Além disso, ele permite a captura de imagens do fundo de olho dos pacientes, através de um adaptador desenvolvido para o aplicativo (DAMASCENO *et al.*, 2019).

O ProntoEye trata sobre diagnósticos diferenciais das urgências oftalmológicas. Para se chegar no diagnóstico e conduta, o médico precisa, inicialmente, de perguntas com itens de múltipla escolha. À medida que o profissional vai respondendo, com base na queixa dos pacientes, chega-se a um diagnóstico provável com suas condutas (GOMES, 2021).

Para ajudar médicos a prescreverem óculos para portadores de ceratocone (doença que afeta a estrutura da córnea), o aplicativo Helper Keratoconus fornece um cálculo teórico da refração da córnea, a partir da refração ceratométria do paciente, o qual é inserido no refrator e, depois, refinado (SOUZA SEGUNDO *et al.*, 2019).

O OncoEye, por sua vez, foi desenvolvido para tumores da superfície ocular, ajudando médicos generalistas e oftalmologistas no diagnóstico precoce de lesões malignas da superfície ocular (MACHADO, 2020).

Por fim, o GlaucoCheck é um aplicativo que instrui os pacientes acerca do glaucoma, que é uma doença silenciosa que pode levar à cegueira. Além disso, auxilia na adesão dos portadores dessa patologia ao tratamento, tirando suas dúvidas e possibilitando o arquivamento de seus exames (VALENTE, 2018).

Apesar de todos esses aplicativos serem voltados para a oftalmologia, a maioria deles engloba subespecialidades da área, como a plástica ocular, o glaucoma e a córnea, não tratando de urgências oftalmológicas, nem assuntos gerais diversos. Assim, eles focam, geralmente, em uma doença específica. Esses casos são, com frequência, prontamente encaminhados para o oftalmologista especialista e, dificilmente, são tratados em atenção primária por médicos generalistas. Como são doenças muitas vezes assintomáticas e de curso prolongado, é difícil a procura espontânea do paciente para essas condições.

O aplicativo que mais se assemelha ao que está em desenvolvimento nesta pesquisa é o ProntoEye, que engloba a oftalmologia geral, com doenças dolorosas, infecções e urgências que impactam substancialmente a qualidade de vida do paciente. Esses casos merecem especial atenção, devido à necessidade de tratamento imediato, devendo o clínico geral do posto de saúde estar apto à prestação

de assistência de qualidade.

Apesar de tratarem sobre o mesmo assunto, o aplicativo citado acima apresenta conformação totalmente diferente da idealizada neste projeto. O ProntoEye exige a resposta de perguntas de múltiplas escolhas sobre as condições do paciente para, então, sugerir um diagnóstico e seu tratamento. Tal etapa pode levar mais tempo e prolongar a consulta de urgência, que deve ser eficiente e rápida, em razão da grande demanda. Por sua vez, o objetivo do aplicativo que está em desenvolvimento é um guia rápido, no qual o médico poderá selecionar sua suspeição diagnóstica, tirar suas dúvidas e ler o tratamento adequado.

Portanto, considera-se a criação de um aplicativo móvel como estratégia tecnológica para superar a lacuna existente entre o conhecimento adquirido nos cursos de nível superior para a educação médica e a transformação em habilidades clínicas necessárias à prática médica, contendo importantes instrumentos de auxílio diagnóstico, além de textos educativos com as principais urgências oftalmológicas descritas na literatura, podendo ser considerado o caminho para o seguimento adequado das afecções oculares. Segundo Hagui *et al.* (2020), casos de baixo risco poderiam ser tratados em unidades de cuidados primários ou secundários, o que implicaria em redução do alto fluxo de pacientes em serviços de emergências oftalmológicas, melhorando a qualidade do atendimento e satisfação do paciente.

Diante disso, percebe-se que os autores abordam a necessidade de inovações no ensino médico, especificamente na área de oftalmologia, devido à predominância do academicismo e à falta de atenção dada a essa subespecialidade nos currículos médicos. Além disso, destacam a importância de estratégias educacionais que enfatizem o pensamento lógico na construção do raciocínio clínico, visando estimular a resolução de problemas futuros, com base no aprendizado por modelo.

A falta de ensino oftalmológico nas universidades é vista como um problema, pois os recém-formados, frequentemente, deparam-se com casos oftalmológicos em suas práticas profissionais. Além disso, a urgência oftalmológica representa uma parte significativa do atendimento em hospitais universitários e serviços terciários em oftalmologia, o que destaca a importância da educação permanente em saúde ocular para médicos generalistas e especialistas.

Um ponto relevante, levantado pelos autores, é o uso crescente de aplicativos móveis na área oftalmológica, tanto para leigos quanto para profissionais

de saúde. Esses instrumentos facilitam a comunicação com médicos, fornecem informações de autoteste e apoiam o diagnóstico e o tratamento de doenças oculares. Os estudiosos também destacam a importância das tecnologias móveis na conectividade digital de dispositivos de diagnóstico oftalmológico, agilizando o processo de diagnóstico e promovendo a educação e o treinamento de estudantes e residentes em oftalmologia. No entanto, observa-se que a maioria desses aplicativos não aborda casos de urgência oftalmológica ou assuntos gerais diversos.

Por isso, a necessidade de desenvolver um aplicativo móvel que atenda à demanda por orientação rápida e eficiente, em casos de urgência oftalmológica, permitindo que médicos generalistas ofereçam assistência de qualidade nesse contexto. Assim, essa proposta visou preencher a lacuna entre o conhecimento adquirido na educação médica e as habilidades clínicas necessárias na prática médica.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O conhecimento científico é alcançado por meio de um procedimento metodológico reconhecido cientificamente, o qual constitui o conjunto de regras de condutas preestabelecidas para alcançar os objetivos propostos em uma pesquisa. Nas palavras de Gil (2002, p. 17), “[...] pode-se definir pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”.

Esta seção apresenta a estrutura metodológica do estudo, definindo a classificação da pesquisa e determinando os demais pontos referentes ao método adotado para alcançar os objetivos propostos na pesquisa.

4.1 Natureza do estudo

Trata-se de uma pesquisa aplicada de produção tecnológica para uso médico, com abordagem quantitativa, descritiva e transversal. Segundo Ganga *et al.* (2011, p. 252), as pesquisas aplicadas “[...] buscam gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específico”.

No caso desta investigação, o produto tecnológico que se pretende desenvolver permite o acesso a informações sobre diversas patologias e condutas oftalmológicas, com textos explicativos e imagens, visando auxiliar médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas na solução de problemas práticos. Ademais, Serzedello e Tomaél (2011, p. 1) afirmam que a “[...] produção tecnológica geralmente tem a finalidade de atender as necessidades da sociedade por meio da criação de invenções e por consequência impacta o desenvolvimento tecnológico econômico e social”.

Em relação aos objetivos, é descritiva, por se propor a apresentar as características na utilização e validação de um aplicativo móvel durante o atendimento dos médicos generalistas. Esse delineamento metodológico tem como objetivo principal a descrição das características da população em estudo, fenômeno ou estabelecer relações entre variáveis (GIL, 2008).

Quanto à abordagem, optou-se pela quantitativa, por analisar critérios quantitativos de conteúdo, aparência e usabilidade do aplicativo a ser desenvolvido. Segundo Gatti (2004), o pesquisador conduz seu trabalho a partir de um plano

determinado a priori, com hipóteses notadamente elencadas e variáveis operacionalmente estabelecidas. Preocupa-se, assim, com a medição objetiva e a quantificação dos resultados. Além disso, procura a precisão, evitando distorções na fase de análise e interpretação dos dados, assegurando, dessa forma, um limite de segurança, no que tange às inferências obtidas.

Em conformidade com Prodanov e Freitas (2013), essa abordagem corresponde à tradução em números das opiniões e informações coletadas para posterior classificação e análise, sendo empregada, principalmente, quando se busca a relação causa e efeito, além de analisar a interação entre variáveis.

Por fim, o estudo é transversal, uma vez que se propõe a levantar e analisar dados em um tempo definido. Dessa forma, seu objetivo é coletar dados para estudar uma população em um determinado ponto no tempo, tornando-se importante para examinar a relação entre variáveis de interesse no momento do atendimento médico.

4.2 Metodologia Proposta

De acordo com Marconi e Lakatos (2017), amostra é um subconjunto convenientemente selecionado da população da pesquisa. Para a seleção da amostra desta pesquisa, foi utilizada a técnica de amostragem não probabilística do tipo intencional. Nesse tipo de amostragem, há uma escolha deliberada dos elementos que compõem a amostra de acordo com critérios e julgamentos estabelecidos pelo pesquisador. Consiste, portanto, em formar uma amostra a partir da identificação de um público-alvo que atenda aos critérios de inclusão do estudo.

4.3 Critérios de inclusão e exclusão

Para esta pesquisa, foi definida uma amostra de 30 profissionais que atenderam aos seguintes critérios de inclusão:

- I. Ser médico generalista;
- II. Estar atuando em atendimento primário, secundário ou terciário de urgência médica, como unidades básicas de saúde, policlínicas ou hospitais de grande porte;
- III. Possuir um dispositivo móvel, com plataforma iOS ou *Android* para uso próprio;

- IV. Ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

O critério de exclusão foi ser profissional da saúde de outras áreas fora da Medicina.

4.4 Procedimentos de coleta

A etapa de implementação incluiu os testes e a validação de conteúdo e de aparência, sendo essencial para encontrar possíveis erros durante o uso das funcionalidades do aplicativo, tais como: erros de sintaxe, gramática, digitação e navegabilidade. Os textos exibidos pelo aplicativo em todas as telas foram conferidos por um profissional da Língua Portuguesa e os aspectos relacionados ao conteúdo e aparência foram analisados por 8 profissionais oftalmologistas familiarizados com o uso de *smartphone*.

Segundo Córdova Júnior *et al.* (2021, p. 4), “[...] para que a amostra de avaliação de produtos de engenharia de *software* seja significativa em relação ao número de usuários, a validação deve ser conduzida com no mínimo oito avaliadores de cada categoria de usuário”.

Para essa validação, foi utilizado o instrumento *Suitability Assessment of Materials* (SAM) (Quadro 1), elaborado por Doak, Doak e Root (1996), traduzido, validado e adaptado para a Língua Portuguesa por Souza, Turrini e Poveda (2015), para avaliação da dificuldade e conveniência dos materiais educativos. Esse instrumento SAM consiste em uma listagem ou *checklist* com 6 categorias (conteúdo, compreensão do texto, ilustração, apresentação, motivação e adaptação cultural) com uma escala de pontuação de 0 a 2, devendo ser aplicado após a leitura do texto.

O cálculo do escore total foi feito com base no estudo de Marques (2018), no qual a soma dos escores obtidos foi dividida pelo total de escores e multiplicado por 100, para transformar em percentual. A interpretação do percentual de estimativa do SAM se dá da seguinte forma (DOAK; DOAK; ROOT, 1996, p. 11):

- I. 70 - 100% (material superior);
- II. 40 - 69% (material adequado) ou;
- III. 0 - 39% (material inadequado).

Os itens com índice de concordância menor ou igual que 39% (material inadequado) são considerados como necessidade de alteração do aplicativo.

Quadro 1 – Suitability assessment of materials para o português

Material a ser avaliado: _____				
2 pontos para ótimo 0 ponto para não adequado 1 ponto para adequado N/A se o fator não pode ser avaliado				
FATOR	PONTUAÇÃO			
	2	0	1	N/A
1 – CONTEÚDO				
(a) O propósito está evidente				
(b) O conteúdo trata de comportamentos				
(c) O conteúdo está focado no propósito				
(d) O conteúdo destaca os pontos principais				
2 – EXIGÊNCIA DE ALFABETIZAÇÃO				
(a) Nível de leitura				
(b) Usa escrita na voz ativa				
(c) Usa vocabulário com palavras comuns no texto				
(d) O contexto vem antes de novas informações				
(e) O aprendizado é facilitado por tópicos				
3 – ILUSTRAÇÕES				
(a) O propósito da ilustração referente ao texto está claro				
(b) Tipos de ilustrações				
(c) As figuras/ilustrações são relevantes				
(d) As listas, tabelas etc. tem explicação				
(e) As ilustrações têm legenda				
4 – LEIAUTE E APRESENTAÇÃO				
(a) Característica do leiaute				
(b) Tamanho e tipo de letra				
(c) São utilizados subtítulos				
5 – ESTIMULAÇÃO / MOTIVAÇÃO DO APRENDIZADO				
(a) Utiliza a interação				
(b) As orientações são específicas e dão exemplos				
(c) Motivação e autoeficácia				
6 – ADEQUAÇÃO CULTURAL				
(a) É semelhante a sua lógica, linguagem e experiência				
(b) Imagem cultural e exemplos				
<p>S = Pontuação total SAM (soma de todos os fatores) M = Pontuação máxima total = 44 N = Número de respostas N/As acima = ____ X2 = ____ T = Pontuação máxima total ajustada = (M-N) Percentual de pontuação = S / T Interpretação da pontuação adequada (Superior, adequado, não-aceitável) Total de escores obtidos: _____, Porcentagem de escore: _____</p>				

Fonte: Souza, Turrini e Poveda (2015, p. 7857).

Portanto, o percentual do índice de concordância mede a proporção dos avaliadores em concordância com os fatores apontados no instrumento.

4.4.1 Instrumento de avaliação da usabilidade do aplicativo

A etapa de avaliação da usabilidade do aplicativo visou identificar seu nível de contribuição no auxílio dos diagnósticos em urgências oftalmológicas. Para a medição da usabilidade do aplicativo, foram utilizados 2 instrumentos.

O primeiro instrumento foi um questionário constituído de 7 perguntas, as quais buscaram identificar as características dos respondentes da pesquisa, por meio das seguintes variáveis: sexo, idade, nível de escolaridade, ano de término da escolaridade, especialidade médica, nível de conhecimento em informática e tempo aproximado de utilização do sistema OftalmoApp (Quadro 2).

Quadro 2 – Questionário de identificação dos participantes da pesquisa

Convidamos você a participar da pesquisa “Desenvolvimento e validação de um aplicativo móvel para médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas” que tem como objetivo desenvolver um aplicativo móvel para *smartphones* para plataforma iOS e Android, a fim de guiar médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas.

Declaramos para os devidos fins que os resultados da pesquisa serão tornados públicos, mas a identidade dos entrevistados será preservada. Todas as informações aqui fornecidas serão utilizadas para uso exclusivo em pesquisa. Ao preencher o questionário você aceitará a possibilidade de contribuir na melhoria da qualidade do atendimento principalmente dos distritos mais distantes do centro, com pouco acesso a especialistas, a fim de atender às necessidades da população e auxiliar na rotina diária dos médicos nos diversos níveis de atenção à saúde.

Marque uma das opções para cada item abaixo.

1. Sexo: () Feminino () Masculino
2. Idade: _____ anos
3. Escolaridade: () Graduação
() Pós-graduação *Lato-sensu*
() Mestrado
() Doutorado
4. Ano do término da escolaridade: _____
5. Especialidade médica: _____
6. Nível de conhecimento em informática
() Básico () Intermediário () Avançado
7. Tempo aproximado de utilização do sistema OftalmoApp: _____

Fonte: Elaborado pela autora.

O segundo instrumento, aplicado para a medição da usabilidade do aplicativo, foi o questionário desenvolvido por Brooke (1986), intitulado *System Usability Scale* (SUS). Esse instrumento é composto por um questionário de 10 questões objetivas e, em cada uma delas, há 5 opções de respostas que seguem a escala *Likert* de 5 pontos: discordo totalmente, discordo, indiferente, concordo e concordo totalmente (SAURO, 2011), conforme mostra o Quadro 3.

O instrumento foi construído na língua inglesa e Tenório (2010) realizou um trabalho de tradução para o português, mantendo sua validação, uma vez que todas as questões foram traduzidas para o português e, depois, um tradutor profissional realizou a tradução para língua inglesa. A técnica de tradução reversa utilizada por Tenório (2010) teve como resultado um texto muito próximo do original, mostrando que o significado e estrutura foram preservados na versão em português.

Quadro 3 – Questionário da escala numérica SUS

	Enunciado	Opções de resposta				
		Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
Q1	Eu acho que gostaria de usar esse sistema frequentemente.					
Q2	Eu achei esse sistema desnecessariamente complexo.					
Q3	Eu achei o sistema fácil para usar.					
Q4	Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para usar esse sistema.					
Q5	Eu achei que as várias funções do sistema estavam bem integradas					
Q6	Eu achei que havia muita inconsistência no sistema.					
Q7	Imagino que a maioria das pessoas possa aprender a utilizar esse sistema muito rapidamente.					
Q8	Achei o sistema muito complicado de se usar.					
Q9	Eu me senti muito confiante em utilizar esse sistema.					
Q10	Eu precisei aprender várias coisas antes que eu pudesse começar a usar esse sistema					

Fonte: Adaptado de Kortum e Bangor (2013).

A escolha dessa escala se deu pela popularidade do método, e também pelo fato de ser cientificamente apurada e, ao mesmo tempo, não ser extremamente longa para o usuário. Segundo Padrini-Andrade *et al.* (2019), é um instrumento robusto e versátil, tornando a pesquisa rápida e fácil. O ideal é que o teste SUS (quantitativo) seja aplicado ao final de um teste de usabilidade mais qualitativo, depois que o usuário tentou realizar um determinado grupo de tarefas usando o *site* ou *app*. Conforme Kortum e Bangor (2013), também é fácil de administrar, possui boa confiabilidade e referências que auxiliam na interpretação de seu escore.

Para a interpretação dos resultados da validação do aplicativo, o pesquisador necessita calcular a pontuação final de escores, devendo realizar os seguintes cálculos (KORTUM; BANGOR, 2013):

- I. Para as perguntas ímpares (1, 3, 5, 7, 9) – subtrair 1 da pontuação que o usuário respondeu;
- II. Para as perguntas pares (2, 4, 6, 8, 10) – subtrair a resposta de 5, ou seja, se o usuário respondeu 2, contabilize 3; se o usuário respondeu 4, contabilize 1;
- III. Agora some todos os valores das 10 perguntas e multiplique por 2,5;
- IV. Essa é sua pontuação final, que pode ir de 0 a 100.

A Figura 1 apresenta a interpretação da pontuação da tabela SUS.

Figura 1 – Interpretação da pontuação da tabela SUS



Fonte: Bangor, Jortum e Miller (2008).

A média do SUS é 68 pontos. Se a pontuação final for menor do que isso, provavelmente, o usuário do aplicativo está enfrentando problemas sérios de usabilidade em seu produto (KORTUM; BANGOR, 2013).

4.5 Análise estatística

Os dados foram tabulados no *Microsoft Excel para Windows®*. Os dados foram expostos sob a forma de frequências absolutas e percentuais, fazendo uso da análise de dados quantitativos do tipo descritiva (REIS; REIS, 2002). Assim, os dados

da escala *Likert* foram analisados na escala de medição de intervalos. Os itens da escala *Likert* foram criados calculando uma pontuação composta (soma ou média), a partir de 4 ou mais itens do tipo *Likert*.

4.5.1 Análise dos dados da pesquisa

A etapa de implementação do aplicativo OftalmoApp incluiu a validação de seu conteúdo e aparência, utilizando o instrumento SAM, que contou com a participação de 9 respondentes, sendo 8 médicos e 1 professor de Português.

A validade foi atestada com o percentual de concordância entre os avaliadores de 0,951 ou 95,1% (Tabela 1), sendo considerado como “Material Superior” (percentual de 70 a 100%), de acordo com a escala de interpretação estabelecida por Doak, Doak e Root (1996). Dessa forma, não houve a necessidade de alteração no conteúdo e na aparência do OftalmoApp.

Tabela 1 – Validação de conteúdo e aparência do aplicativo OftalmoApp, via SAM (Suitability Assessment of Materials)

Fatores	Ótimo (2 pontos)	Adequado (1 ponto)	Não adequado (0 - zero)	Não pode ser avaliado
1. CONTEÚDO	60	2	0	3
2. EXIGÊNCIA DE ALFABETIZAÇÃO	84	1	0	1
3. ILUSTRAÇÕES	56	7	0	10
4. LAYONT E APRESENTAÇÃO	52	0	0	1
5. ESTIMULAÇÃO/MOTIVAÇÃO DO APRENDIZADO	48	3	0	0
6. ADEQUAÇÃO CULTURAL	32	1	0	1
SAM (Total dos fatores)	332	14	0	16
Pontuação total (S = 332 + 14)	346			
Pontuação máxima (M = 44 x 9 respondentes)	396			
Pontuação N/A (N = 16 x 2)	32			
Pontuação máxima ajustada (T = 396 - 32)	364			
Percentual de Pontuação (S/T = 346 / 364)	0,951			
	(95,1%)			

Fonte: Elaborado pela autora.

Ao se analisar de forma mais detalhada a pontuação dos fatores e critérios de avaliação do instrumento SAM, apresentada na Tabela 2, observou-se que todos

os fatores obtiveram mais de 90% de resultado satisfatório (avaliação ótima ou adequada), levando-se em consideração a pontuação dos critérios que, na percepção dos participantes, poderiam ser avaliados. Quanto ao conteúdo, todos os 9 avaliadores consideraram que o OftalmoApp apresentou o conteúdo focado no propósito, além de conseguir destacar os pontos principais.

Além disso, todos os avaliadores destacaram um ótimo nível de leitura, o uso de palavras comuns no texto e o aprendizado facilitado por tópicos. Considera-se esse um resultado importante, já que o objetivo principal do aplicativo é o ensino acessível e fácil tanto para médicos generalistas como para oftalmologistas em formação. Segundo Shrestha (2012), os aplicativos de diagnóstico oftalmológico fornecem uma nova estrutura para a conectividade digital de dispositivos de diagnóstico e apoiam a tomada de decisões em tempo real.

Em relação à aparência, especificamente no que diz respeito aos critérios de avaliação dos fatores de “Ilustrações” e “Layout e Apresentação”, nenhum avaliador considerou inadequado.

Tabela 2 – Quantitativo de respostas do instrumento *Suitability Assessment of Materials* para a validação do OftalmoWeb

Fatores/Critérios	Ótimo	Adequado	Não adequado	Não pode ser avaliado
1. CONTEUDO	30	2	1	3
a) O propósito está evidente	9	0	0	0
b) O conteúdo trata de comportamentos	4	1	1	3
c) O conteúdo está focado no propósito	9	0	0	0
d) O conteúdo destaca os pontos principais	8	1	0	0
2. EXIGÊNCIA DE ALFABETIZAÇÃO	42	1	1	1
a) Nível de leitura	9	0	0	0
b) Usa escrita na voz ativa	8	0	0	1
c) Usa vocabulário com palavras comuns no texto	9	0	0	0
d) O contexto vem antes de novas informações	7	1	1	0
e) O aprendizado é facilitado por tópicos	9	0	0	0
3. ILUSTRAÇÕES	28	7	0	10
a) O propósito da ilustração referente ao texto está claro	7	1	0	1
b) Tipos de ilustrações	5	3	0	1
c) As figuras/ilustrações são relevantes	8	0	0	1
d) As listas, tabelas, etc. tem explicação	4	1	0	4
e) As ilustrações tem legenda	4	2	0	3
4 – LEIAUTE E APRESENTAÇÃO	26	0	0	1

a) Característica do leiaute	9	0	0	0
b) Tamanho e tipo de letra	9	0	0	0
c) São utilizados subtítulos	8	0	0	1
5 – ESTIMULAÇÃO / MOTIVAÇÃO DO APRENDIZADO	24	3	0	0
a) Utiliza a interação	7	2	0	0
b) As orientações são específicas e dão exemplos	9	0	0	0
c) Motivação e autoeficácia	8	1	0	0
6 – ADEQUAÇÃO CULTURAL	16	1	0	1
a) É semelhante a sua lógica, linguagem e experiência	9	0	0	0
b) Imagem cultural e exemplos	7	1	0	1

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com a Tabela 2, pode-se ainda ressaltar que a “estimulação/motivação do resultado” foi avaliada por todos e não apresentou nenhum resultado inadequado. Quanto à “adequação cultural”, 8 respondentes consideraram ótimos ou adequados as imagens culturais e exemplos, e apenas 1 considerou que não poderia ser avaliado.

O desenvolvimento de aplicativos está em uma crescente, e é imprescindível que eles sejam atraentes para o usuário. Um estudo apresentou que os *smartphones* auxiliam a aprendizagem dos alunos, uma vez que são meios de acesso a diversos assuntos, geralmente atualizados, podendo complementar outras fontes de aprendizagem (DALMON; BRANDÃO, 2013).

Para Oliveira e Alencar (2017), as universidades brasileiras já incorporaram o uso de dispositivos móveis em sua rotina. Muitas delas fornecem dispositivos móveis (*laptops*, *Chromebook*, *tablets*) aos professores e alunos para fins educacionais, oferecendo acesso completo ao material didático dos cursos e a livros eletrônicos. No entanto, a maioria dos beneficiários ainda enfrenta desafios ao tentar explorar ao máximo esses recursos.

Para a avaliação da usabilidade do aplicativo, 33 médicos participaram da pesquisa, sendo 12 do sexo masculino (40%) e 18 do sexo feminino (60%), com média de idade de $33,88 \pm 5,09$ anos (Tabela 3).

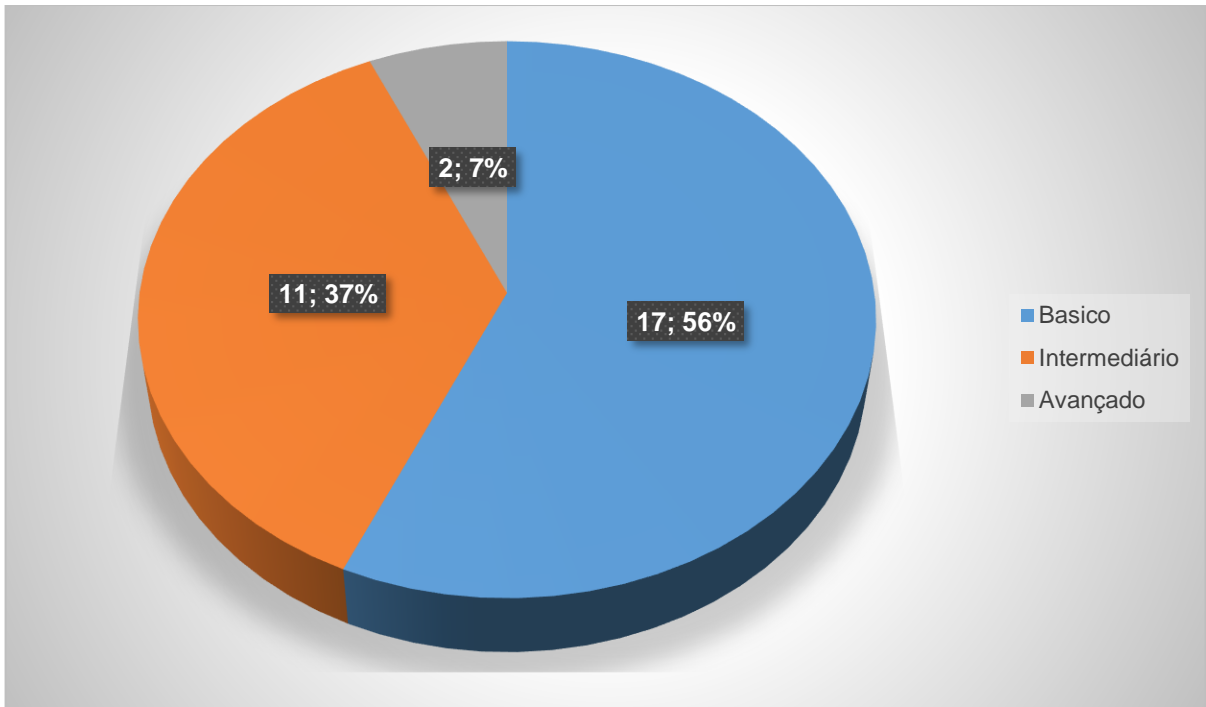
Tabela 3 – Caracterização dos participantes da pesquisa de avaliação da usabilidade do OftalmoApp

	N	%
SEXO		
Masculino	12	40,0
Feminino	18	60,0
IDADE		
acima de 35 anos	9	30,0
entre 30 e 35 anos	19	63,3
menor que 30 anos	2	6,7
ESCOLARIDADE		
Graduação	5	16,7
Pós-graduação Lato-sensu	18	60,0
Mestrado	7	23,3
ANO DE TÉRMINO DA GRADUAÇÃO		
acima de 2018	2	6,7
entre 2014 e 2018	17	56,7
entre 2009 e 2014	8	26,7
abaixo de 2009	3	10,0
Total	30	100,0

Fonte: Elaborado pela autora.

Mais da metade dos participantes, 18 (60%), possuem pós-graduação e 23,3% possuem mestrado. A maioria dos respondentes, 17 (56,7%), terminou a graduação entre 2014 e 2018 e, também, consideram seus conhecimentos em informática básicos (Gráfico 1). É possível perceber, por meio do Gráfico 1, que todos têm conhecimento em informática, e apenas 2 (7%) possuem nível avançado.

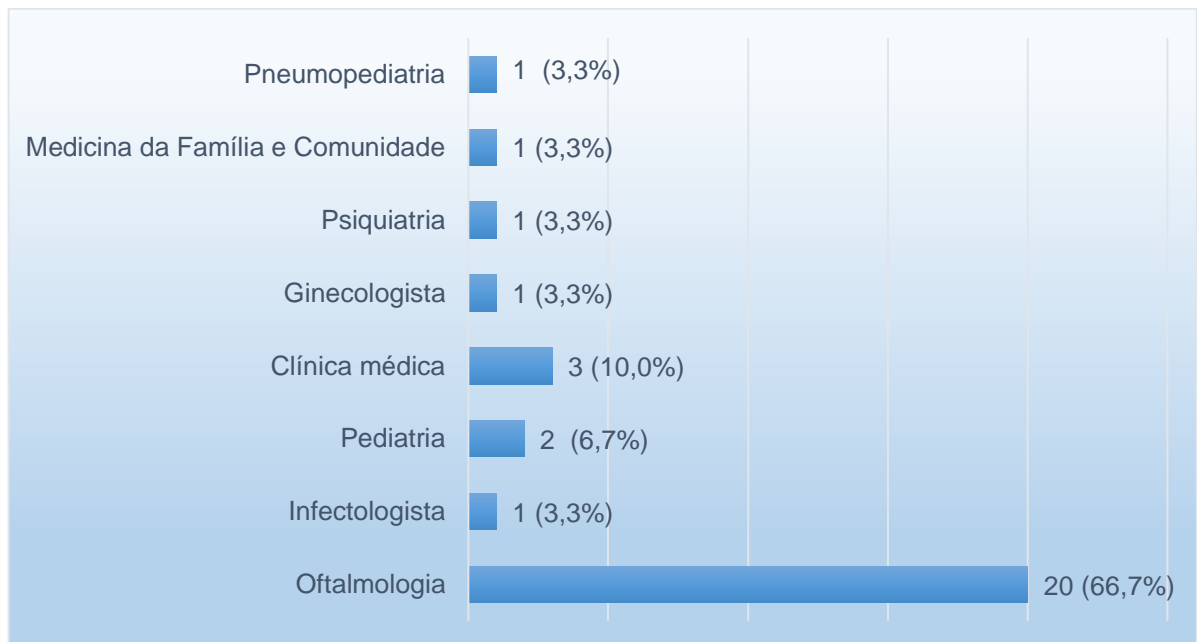
Gráfico 1 – Conhecimento em informática dos participantes da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora.

Dentre os 30 participantes, temos: 20 oftalmologistas, 1 infectologista, 2 pediatras, 3 clínicos, 1 ginecologista, 1 psiquiatra, 1 médico da família e comunidade e 1 pneumopediatra, conforme mostra o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Especialidades dos participantes da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora.

Para a medição da usabilidade, foi aplicada a escala SUS para os 30 participantes, e o cálculo final da pontuação de escores resultou no valor 89,4 (Tabela 4), interpretado como “excelente”, conforme Bangor, Jortum e Miller (2008).

Tabela 4 – Frequência das respostas do questionário SUS

Perguntas	Discordo totalmente (1)	Discordo (2)	Indiferente (3)	Concordo (4)	Concordo totalmente (5)
Q1 Eu acho que gostaria de usar esse sistema frequentemente	1	1	3	14	11
Q2 Eu achei esse sistema desnecessariamente complexo	20	10	0	0	0
Q3 Eu achei o sistema fácil para usar.	0	1	0	8	21
Q4 Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para usar esse sistema	21	9	0	0	0
Q5 Eu achei que as várias funções do sistema estavam bem integradas	0	1	3	9	17
Q6 Eu achei que havia muita inconsistência no sistema	20	10	0	0	0
Q7 Imagino que a maioria das pessoas possa aprender a utilizar esse sistema muito rapidamente	0	1	1	9	19
Q8 Achei o sistema muito complicado de se usar	22	8	0	0	0
Q9 Eu me senti muito confiante em utilizar esse sistema	0	1	1	9	19
Q10 Eu precisei aprender várias coisas antes que eu pudesse começar a usar esse sistema	24	6	0	0	0

PONTUAÇÃO FINAL: 89,4

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com a Tabela 4, pode-se observar que os profissionais de Medicina que participaram da pesquisa gostariam de utilizar o aplicativo OftalmoApp frequentemente, uma vez que 25 (83,3%) concordaram ou concordaram totalmente. Todos os respondentes não acharam o aplicativo desnecessariamente complexo, pois 30 (100%) deles discordaram ou discordaram totalmente. Além disso, 29 (96,7%) dos

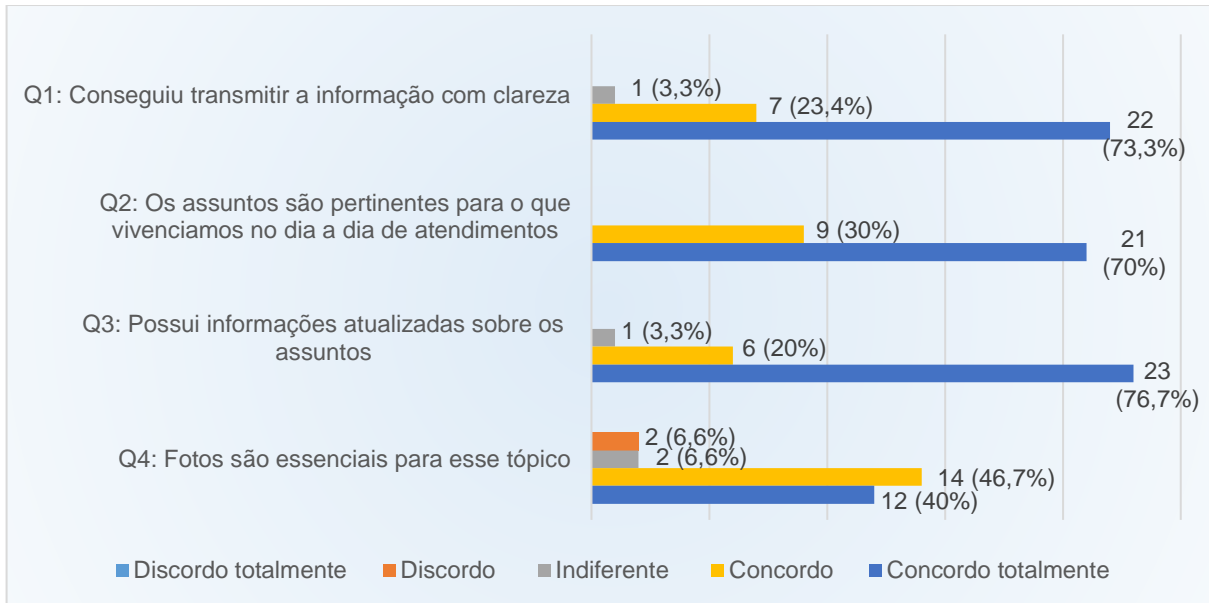
respondentes acharam fácil usar o OfatmoApp e 30 (100%) não sentiram a necessidade de apoio de um suporte técnico para a utilização do mesmo.

Segundo Tibes, Dias e Zem (2014), os aplicativos têm sido explorados como instrumentos de educação e treinamento para graduandos e residentes em oftalmologia. Ainda para os autores, os aplicativos permitem o acesso fácil e imediato a informações, incluindo recursos de diagnóstico, além de contribuir para o controle e tratamento de doenças oftalmológicas crônicas.

A maioria, 26 (86,7%), considerou que as diferentes funcionalidades estão bem integradas, e todos eles, 30 (100%), concordaram ou concordaram totalmente que não há muita inconsistência do aplicativo. Foi possível identificar também que a maioria, 20 (66,7%), concordou ou concordou totalmente que as pessoas possam aprender a utilizar o referido aplicativo muito rapidamente. Em contrapartida, todos acharam que não é muito complicado para o uso, 30 (100%). Destes, 28 (93,3%), sentiram-se muito confiantes para usá-lo. Todos os respondentes afirmaram que não foi necessário que aprendessem várias coisas para começar a usar o OfatmoApp, 30 (100%).

Sendo assim, os aplicativos podem ser uma estratégia para otimizar resultados e diminuir riscos em saúde, podendo, inclusive, representar um importante estímulo à adesão ao tratamento comportamental e/ou medicamentoso (BARRA *et al.*, 2017).

Além da tabela SUS para avaliação da usabilidade, aplicou-se outro questionário para os mesmos 30 participantes citados acima, onde teriam que analisar, sob a ótica do ensino, as funções disponíveis do aplicativo OfatmoApp: “Patologias” e “Medicamentos”. O Gráfico 3 apresenta o resultado da avaliação do OfatmoApp em relação à funcionalidade sobre “Patologias”.

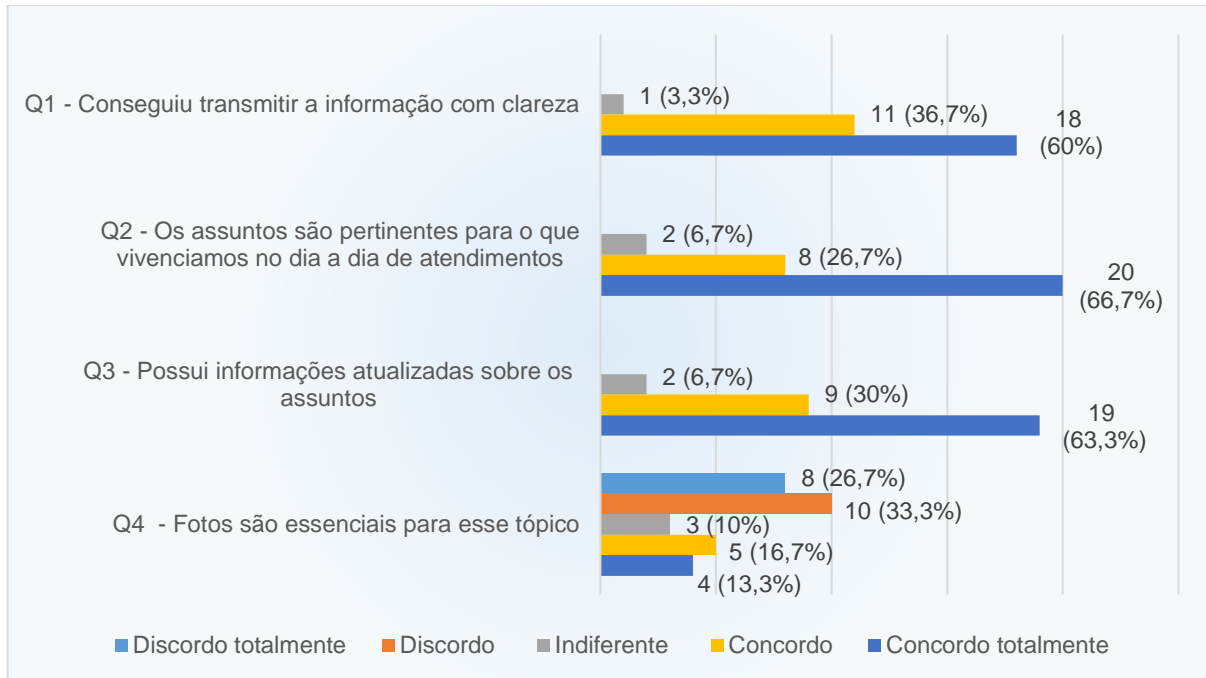
Gráfico 3 – Avaliação sobre Patologias, sob a ótica do Ensino

Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto à parte de “Patologias”, 96,7% concordaram ou concordaram totalmente que foi conseguido transmitir a informação com clareza, e 1 (3,3%) achou indiferente. Todos os respondentes (100%) concordaram ou concordaram totalmente que os assuntos são pertinentes para o que se vivencia no dia a dia, e 96,7% concordaram que o item “Patologias” possui informações atualizadas sobre o assunto, com apenas 1 (3,3%) achando indiferente. Quanto ao fato de fotos serem essenciais nesse tópico, 26 (86,7%) respondentes concordaram ou concordaram totalmente, 2 (6,6%) acharam indiferente e 2 (6,6%) discordaram.

De acordo com a definição da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), a aprendizagem móvel envolve o uso de tecnologias móveis, sozinhas ou associadas a outras tecnologias de informação e comunicação, com o objetivo de permitir a aprendizagem em qualquer lugar e a qualquer momento. Nesse contexto, destacam-se os aplicativos, amplamente difundidos e aceitos pelo mundo (OLIVEIRA; ALENCAR, 2017).

Essas mesmas questões foram elaboradas para o item “Medicamentos” presente no aplicativo (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Avaliação sobre Medicamentos, sob a ótica do Ensino

Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto à transmissão da informação com clareza na parte de “Medicamentos”, 29 (96,7%) dos respondentes concordaram ou concordaram totalmente, e 1 (3,3%) achou indiferente. A maioria, 28 (93,4%), dos respondentes concordou ou concordou totalmente que os assuntos são pertinentes ao que é vivenciado no dia a dia, possuindo informações atualizadas, 2 (6,7%) acharam indiferente. É crucial identificar as exigências desses usuários, a fim de conceber e executar novas tecnologias de maneira consistente e apropriada, alinhadas às demandas específicas que foram validadas por meio de pesquisa e aplicadas na prática (TIBES; DIAS; ZEM, 2014).

Essas porcentagens mudaram quando foi avaliado se as fotos eram essenciais para esse tópico, tendo uma minoria, apenas 9 (30%), dos respondentes concordando ou concordando totalmente. A maioria (60%) discordou ou discordou totalmente com esse item, e 3 (10%) acharam indiferente. Para Chamon e Schor (2012), a urgência oftalmológica é uma parte significativa da prática médica, e a educação permanente é essencial, tanto para profissionais generalistas quanto oftalmologistas.

Atualmente, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) voltadas para a área da saúde apresentam muitas ferramentas que apoiam a organização dos dados e informações, permitindo o processamento, acesso em tempo real ou remoto,

armazenamento e compartilhamento de dados, quer seja pelos profissionais que usam a tecnologia na assistência, quer seja pelo próprio paciente. Tais tecnologias são consideradas um recurso global que permite interligar vários computadores, criando uma rede de informações, colaborando, ainda, com o desenvolvimento e aperfeiçoamento das profissões da saúde (BARRA *et al.*, 2017).

A característica central dos aplicativos móveis reside na superação das limitações de mobilidade, podendo ser acessados independentemente de sua localização. Outro ponto relevante é a natureza pessoal que esses dispositivos conferem aos usuários, permitindo que profissionais usem seus próprios aparelhos, com os quais estão familiarizados no uso diário.

O emprego de aplicativos, a exemplo do OftalmoApp, na área da saúde está em expansão, oferecendo aos profissionais a oportunidade de alcançar maior precisão e eficiência em suas práticas. Segundo Tibes, Dias e Zem (2017), no contexto do cuidado de oftalmológico no Brasil, a adoção de recursos tecnológicos tem crescido desde a década de 1960, respaldada pelo embasamento científico da profissão. O aplicativo pode ser empregado em diversas frentes na área da saúde, destacando-se o monitoramento remoto, o suporte ao diagnóstico e a assistência na tomada de decisões.

O OftalmoApp desempenha um papel significativo na formação de médicos generalistas para lidar com casos oftalmológicos. Ele oferece uma abordagem prática e eficaz para a educação médica e apoio na tomada de decisões, contribuindo para a melhoria da qualidade do atendimento, a redução do fluxo de pacientes em serviços de emergência oftalmológica e a satisfação do paciente. Portanto, seu desenvolvimento e uso, tanto para preceptores quanto para médicos generalistas, é uma ferramenta valiosa para atender às necessidades de educação médica e cuidados oftalmológicos eficazes.

4.6 Aspectos éticos

Este estudo atendeu aos requisitos éticos da Comissão Brasileira de Ética em Pesquisa (CEP). Este projeto foi aprovado pelo nº 5.517.416/2022 e todos os participantes convidados a colaborar expressaram o consentimento informado, explicando a possibilidade de desistência a qualquer momento, o formato da participação, os objetivos do estudo e possíveis riscos e benefícios. Ademais, a

pesquisa foi aprovada pela Supervisão do Campus Unichristus, que concedeu um período de consentimento.

5 ARTIGO PUBLICADO

DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO MÓVEL COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO PROCESSO DE ENSINO EM OFTALMOLOGIA

Qualis: A4 em Ensino

<https://doi.org/10.21527/2176-7114.2023.47.14381>

Resumo: O globo ocular apresenta diferenças funcionais e é muito sensível a agressões, exigindo atenção especial. Deve-se atentar às urgências oftalmológicas, que representam perigo de danos oculares, algumas vezes irreversíveis, devendo ser tratadas o mais rápido possível. Assim, buscou-se apresentar o desenvolvimento de um aplicativo móvel para orientar os médicos generalistas e oftalmologistas em condutas de urgências oftalmológicas. Trata-se de uma pesquisa de produção tecnológica para uso médico, quantitativa, descritiva e transversal. Durante a elaboração do aplicativo, foi necessário aplicar um questionário com profissionais da área, visando identificar o seu nível de contribuição nos diagnósticos em urgências oftalmológicas. Os resultados apontam respostas favoráveis ao aplicativo com enfoque nas condutas de urgências oftalmológicas, com presença de imagens e de fácil manuseio. O aplicativo se apresenta como uma ferramenta de ensino, bem como nos diagnósticos, prevenção de danos, monitoramento e controle de complicações em urgências oftalmológicas.

Palavras-chave: globo ocular; emergência oftalmológica; guia digital; dispositivo móvel; suspeição diagnóstica.

DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION AS A FACILITATING TOOL IN THE TEACHING PROCESS IN OPHTHALMOLOGY

Abstract: The eyeball has functional differences and is very sensitive to aggression, requiring special attention. Attention should be paid to ophthalmic emergencies, which represent a risk of eye damage, sometimes irreversible, and should be treated as quickly as possible. The aim was therefore to develop a mobile application to guide general practitioners and ophthalmologists in dealing with ophthalmic emergencies. This is a quantitative, descriptive, cross-sectional study of technological production for medical use. During the development of the app, it was necessary to administer a questionnaire to professionals in the field in order to identify its level of contribution to diagnoses in ophthalmic emergencies. The results point to favorable responses to the app, which focuses on the conduct of ophthalmic emergencies, includes images and is easy to use. The app can be used as a teaching tool, as well as for diagnosis, damage prevention, monitoring and control of complications in ophthalmic emergencies.

Keywords: eyeball; ophthalmologic emergency; digital guide; mobile device; suspicion diagnosis.

1. Introdução

O globo ocular apresenta diferenças funcionais e é muito sensível a agressões, exigindo uma atenção especial. Sendo assim, deve-se atentar às urgências oftalmológicas, que representam um perigo iminente de danos oculares, algumas vezes irreversíveis, devendo ser tratadas o mais rápido possível^{1,2}.

Pesquisadores constataram em sua pesquisa que 5% das urgências médicas e 9% do atendimento médico global são de causas oftalmológicas. Além disso, detectaram também falta de conhecimentos sobre oftalmologia por parte de médicos não especialistas³. Desse modo, é de fundamental importância que o médico generalista saiba conduzir rapidamente os pacientes com queixas oftalmológicas, uma vez que várias doenças clínicas cursam com algum grau de comprometimento ocular, como Diabetes Mellitus, hipertensão arterial sistêmica, entre outras. Pensando nisso, como o curso de medicina no Brasil aborda a oftalmologia e manejo nas emergências oftalmológicas no ensino médico?

Apesar de atualmente existirem diretrizes nacionais para o currículo do ensino médico, ainda não há uma padronização de ensino entre as instituições no Brasil. No que concerne às características da qualidade do atendimento inicial oftalmológico, estudo ressalta que existem deficiências que podem estar associadas a esse despreparo durante o curso de graduação médica⁴.

A literatura nacional ainda é carente de pesquisas sobre as características do ensino oftalmológico durante a faculdade de medicina. O que se sabe é que há falhas na formação e essas implicam num despreparo profissional⁵. Em julho de 2013, foi criada a Associação Brasileira de Ligas Acadêmicas de Oftalmologia (ABLAO) a fim de promover a integração social, política e científica dos discentes interessados em Oftalmologia. A ABLAO engloba aproximadamente 55 ligas acadêmicas de Oftalmologia associadas, e encontra-se presente em todas as regiões do Brasil, representando um importante órgão estudantil⁴.

Em uma das maiores e mais recentes pesquisas estatísticas sobre o conhecimento oftalmológico na formação do médico geral, foram coletados 242 questionários em 12 estados brasileiros. Encontrou-se que 43% dos alunos pesquisados fazem parte da liga de oftalmologia da sua instituição, mas não planejam seguir a carreira de especialista. Associa-se a vontade dos alunos de participarem das ligas acadêmicas como uma forma de aprender mais sobre o assunto,

complementando seus conhecimentos de forma extracurricular. Tal fato pode ser confirmado pelo estudo, já que 95,9% dos alunos responderam que consideram a Oftalmologia importante na sua formação como médico geral⁴.

O Censo de 2021 do Conselho Brasileiro de Oftalmologia avaliou a quantidade de oftalmologistas por habitante nas diferentes regiões do país. Para uma população de 211.755.692 habitantes em 2020 segundo o IBGE, existiam 19.471 indivíduos médicos oftalmologistas, ou seja, um oftalmologista para cada 10.875 habitantes no Brasil. Enquanto em 2000, ano em que foi realizado o primeiro censo da especialidade, a relação era de 1: 17.620. Quando analisados por regiões, a quantidade de oftalmologistas por habitante se encontra insuficiente apenas na região Norte, onde há um oftalmologista para cada 19512 habitantes⁶.

Ainda de acordo com o Censo, no Ceará, dos 184 municípios, 63 possuem serviços oftalmológicos regulares. A Capital Fortaleza concentra 29,2% da população e 86,8% dos especialistas em oftalmologia. O total da população do Estado assistida por um oftalmologista é de 6.783,768 pessoas (75,1%) e o total da população não assistida é de 2.403.342 pessoas, sendo 24,9% dos residentes do Ceará em 2020.

Apesar de ainda haver muitos habitantes desassistidos no Ceará, as estatísticas mostram que o aumento no número de oftalmologistas foi muito maior do que o crescimento populacional já que em dez anos, a população do Ceará aumentou aproximadamente 9% e a oferta de especialistas em oftalmologia aumentou quase 96% no mesmo período. Tal fato pode ser explicado devido às baixas condições de trabalho nos interiores do Estado, que se torna pouco atrativo ao médico especializado⁶.

As estratégias educacionais que enfatizem o pensamento lógico na construção do raciocínio clínico devem ser utilizadas, na perspectiva de estimular a resolução de problemas futuros com base no aprendizado por modelo. A carência do ensino oftalmológico nas universidades vai de encontro com a necessidade cada vez maior do domínio dessa área nos campos de atuação após a conclusão da faculdade de medicina.

Em uma tentativa de minimizar a falta de conhecimento acerca do atendimento oftalmológico, nos últimos anos, houve um crescimento de aplicativos para leigos e clínicos. Isso se deve ao fato de que as tecnologias emergentes, baseadas em dispositivos móveis, podem impactar substancialmente o cuidado com os olhos⁷. Do ponto de vista de um leigo, isso facilita canais de comunicação com médicos, além de

capacitar os leigos com métodos de autoteste na palma das mãos. Os aplicativos de autoteste, em caso análogo, podem ser particularmente úteis para pacientes que vivem em áreas remotas e com poucos recursos⁸.

Essas tecnologias móveis também fornecem uma nova estrutura para a conectividade digital de dispositivos de diagnóstico oftalmológico para profissionais de oftalmologia, apoiando a tomada de decisões em tempo real, agilizando os processos de diagnóstico e abrindo novas modalidades para práticas de negócios e promoção empresarial⁹. Esses dispositivos unem características importantes de portabilidade e pessoalidade, possibilitando aos estudantes o acesso fácil e imediato à informação em qualquer hora e lugar, no contexto necessário, utilizando um “computador de bolso” com o qual já estão habituados¹⁰.

Neste sentido, pode-se destacar cinco aplicativos móveis voltados para a Oftalmologia: Retina Fácil, ProntoEye, Eye Tools, Helper Keratoconus, OncoEye e GlaucoCheck. Apesar de todos esses aplicativos serem voltados para a oftalmologia, a maioria deles engloba subespecialidades da área, como a plástica ocular, o glaucoma e a córnea, não tratando de urgências oftalmológicas nem assuntos gerais diversos. Eles focam geralmente em uma doença específica. Esses casos geralmente são prontamente encaminhados para o oftalmologista especialista e dificilmente são tratados em atenção primária por médicos generalistas. Como são doenças muitas vezes assintomáticas e de curso prolongado, é difícil a procura espontânea do paciente para essas condições.

Nesse sentido, buscou-se desenvolver um aplicativo móvel que apresenta um guia rápido, no qual o médico poderá selecionar sua suspeição diagnóstica, tirar suas dúvidas e ler o tratamento adequado. Portanto, considera-se que esse recurso pode ser uma estratégia tecnológica para superar a lacuna existente entre o conhecimento adquirido nos cursos de nível superior para a educação médica e a transformação em habilidades clínicas necessárias à prática médica, contendo importantes instrumentos de auxílio diagnóstico, além de textos educativos com as principais urgências oftalmológicas descritas na literatura podendo ser considerado o caminho para o seguimento adequado das afecções oculares.

Desse modo, surge a seguinte inquietação: como um aplicativo móvel pode auxiliar médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas? Para responder, o estudo em tela que tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um aplicativo móvel para orientar os médicos generalistas e oftalmologistas em

condutas de urgências oftalmológicas.

2. Método

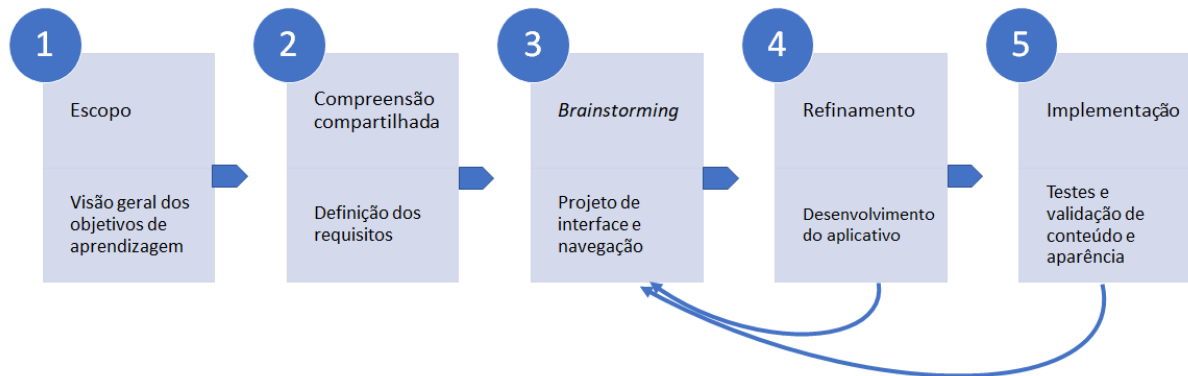
Trata-se de estudo metodológico, aplicado na modalidade de produção tecnológica baseada na engenharia de *software*. Para esta pesquisa, foi definida uma amostra de 30 (trinta) profissionais com os seguintes critérios de inclusão:

- I. Ser médico generalista ou oftalmologista e atuar como preceptor de residentes ou acadêmicos de medicina;
- II. Estar atuando em atendimento primário, secundário ou terciário;
- III. Possuir um dispositivo móvel, com plataforma iOS ou Android, para uso próprio;
- IV. Ter assinado o Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido.

A concepção do aplicativo foi realizada por uma equipe multifuncional composta de um médico generalista desenvolvedor do aplicativo móvel e uma médica oftalmologista, responsável pelo preenchimento das informações que farão parte do aplicativo. Para o desenvolvimento será adotado uma metodologia adaptada de co-design¹². O co-design se originou do campo do design participativo e envolve um processo de criatividade coletiva aplicado em todo o processo de design. Durante o co-design, a colaboração ativa ocorre entre pesquisadores, *designers*, desenvolvedores e usuários como especialistas de suas experiências.

Essa metodologia de co-design adaptada é composta por cinco etapas, conforme Figura 1: a) escopo – visão geral dos objetivos de aprendizagem; b) compreensão compartilhada – que traz a definição de requisitos, tipos de tecnologias e metodologias pedagógicas que constituem o aplicativo; c) *brainstorming*– que apresenta o projeto de interface e navegação, esboço das primeiras interfaces do aplicativo; d) refinamento – modelagem das telas do aplicativo, imagens, casos clínicos e diagramação das atividades, ou seja, o desenvolvimento do aplicativo; e) implementação – testes e validação de conteúdo e aparência¹². As etapas III, IV e V serão verificadas e analisadas de maneira cíclica para aperfeiçoar o aplicativo.

Figura 1 – Etapas do desenvolvimento do aplicativo



Fonte: Adaptado de Iniesto, Charitonos e Littlejohn (2022).

O envolvimento do usuário é crucial para garantir que as necessidades, preferências, requisitos funcionais e estética do aplicativo sejam responsivos, reflitam e atendam às necessidades do usuário final¹².

Dentre os objetivos de aprendizagem do desenvolvimento do aplicativo móvel para médicos generalistas, destacam-se a elaboração de uma nova ferramenta rápida e prática de ensino sobre a oftalmologia, o estímulo ao estudo mais aprofundado dessa área, além da disponibilização de educação continuada na subespecialização oftalmológica.

Vale ressaltar ainda que, com a universalização de aplicativos móveis na palma da mão, poderá haver uma padronização na conduta inicial de urgências oftalmológicas. Por fim, a prática docente poderá ser beneficiada com alunos mais motivados e engajados na aprendizagem da oftalmologia através de imagens e textos com linguagens acessíveis.

A compreensão compartilhada foi responsável pela definição de requisitos por meio da coleta de dados considerados indispensáveis e necessários para o desenvolvimento do aplicativo de tal forma que venha a contribuir para o atendimento de urgências oftalmológicas. Como requisitos indispensáveis e necessários destacam-se:

- I. Desenvolver o aplicativo para as plataformas iOS e Android. A plataforma iOS é um sistema operacional desenvolvido pela Apple para dispositivos móveis, possibilitando assim, a sua utilização em iPhone e iPad da Apple. A Android é um sistema operacional desenvolvido pelo Google em um consórcio chamado *Open Handset Alliance*, utilizado em dispositivos móveis — *smartphones* e *tablets* — além de outros aparelhos, como *smart*

TVs;

- II. Ser escrito em português utilizando linguagem clara, técnica e objetiva;
- III. Apresentar informações das diversas patologias e condutas oftalmológicas, com textos explicativos e imagens, extraídos a partir da literatura acadêmica e científica.

A etapa brainstorming descreveu o projeto de interface e navegação, o *layout* e a forma que os usuários vão interagir com a sua solução, na tentativa de mapear os trajetos que os profissionais podem fazer para o seu uso. O *layout* de um aplicativo precisa oferecer suporte ao fluxo ininterrupto de informações, ao mesmo tempo deve fornecer um *layout* interativo e amigável.

Nesse processo inicial de criação compartilhada, identificou-se a necessidade de incorporar *design* simples e botões que pudessem ser pressionados para facilitar o acesso às informações. Assim, o protótipo do *layout*, inicialmente foi desenvolvido para permitir facilmente o fluxo de informações, interação e facilidade de uso, quais cores deveriam ser usadas e o fundo das páginas. Dessa forma, o aplicativo tem doze botões com as seguintes funcionalidades: **Patologias e condutas**: apresentará as principais urgências oftalmológicas e suas condutas; **WIKI**: faz alusão ao “wikipedia”, em que poderá pesquisar diversos assuntos da oftalmologia, como anatomia, estrabismo, visão subnormal; **Medicamentos**: conterà os principais antibióticos, hipotensores oculares, antivirais e antifúngicos usados na prática médica oftalmológica; **Calculadores e escores**: nesse botão estarão presentes as fórmulas para cálculo da lente intraocular, escore de classificação das retinopias hipertensivas e diabéticas; **Banco de imagens**: permitirá a visualização da anatomia ocular e suas estruturas mais internas, como o cristalino e a retina; **Descrições cirúrgicas**: como por exemplo, do pterígio, do calázio, da catarata, da blefaroplastia, da vitrectomia; **Área de treinamento**: aqui, o usuário poderá testar seus conhecimentos com perguntas que já foram cobradas na Prova Nacional do Conselho Brasileiro de Oftalmologia; **Artigos e atualizações**: será sempre atualizado com novos artigos ou mudanças na oftalmologia; **CID – 10**: conterà os principais CID’s utilizados na oftalmologia; **Livraria**: com livros da oftalmologia disponíveis para venda em todo o Brasil; **Congressos e eventos**: todos os principais congressos que ocorrerão nas diversas cidades do Brasil serão lembrados com suas datas e locais; **Links úteis**: alguns links com assuntos complementares ou imagens didáticas serão disponibilizados para acesso pelos usuários do aplicativo.

Cada funcionalidade possui características específicas e adequadas ao seu conteúdo. Para o caso de o usuário clicar em “Wiki” surgirá na tela do aplicativo móvel opções de consultas específicas para cada tema da oftalmologia: Anatomia, Catarata, Córnea e Cirurgia Refrativa, Estrabismo, Genética e Embriologia, Glaucoma, Lestes de Contato, Neuro-Oftalmologia, Óptica e Refração Plástica Ocular, Propedêutica, Retina e Vítreo e Visão Subnormal. Caso o usuário clique, por exemplo, em “Óptica e Refração”, surgirá o assunto sobre espelhos, conforme mostra, com mais detalhes.

Uma vez a opção “Espelho” tenha sido selecionada, o aplicativo apresentará o conteúdo teórico resumido sobre o assunto. Assim, o usuário terá a possibilidade de retornar o acesso para outras funcionalidades do OftalmoApp, a partir do botão “Wiki” localizado na parte superior esquerda da tela do dispositivo.

A etapa de refinamento engloba o desenvolvimento do aplicativo OftalmoApp por meio da plataforma Apache Cordova (<https://cordova.apache.org/>) que apresenta uma estrutura de desenvolvimento móvel de código aberto. Ele permite o uso de tecnologias web padrão - HTML5, CSS3 e JavaScript para o desenvolvimento multiplataforma (Figura 2). As aplicações são executadas dentro de *wrappers* (“pacotes”) direcionados a cada plataforma, e dependem de API *bindings* compatíveis com padrões para acessar as capacidades de cada dispositivo, tais como: sensores, dados, status da rede etc.

Figura 2 – Esquema de funcionamento do Cordova



Fonte: Elaborado pela autora.

A etapa de implementação incluiu os testes e a validação de conteúdo e de aparência. Ela é essencial para encontrar possíveis erros durante o uso das funcionalidades do aplicativo, tais como: erros de sintaxe, gramática, digitação e navegabilidade. Os textos exibidos pelo aplicativo em todas as telas serão conferidos por um profissional da língua portuguesa e os aspectos relacionados ao conteúdo e

aparência serão analisados por oito profissionais oftalmologistas familiarizados com o uso de *smartphone*.

O aplicativo já se encontra aprovado nas plataformas iOS e Android. Apesar disso, antes da etapa de implementação foi necessário aplicar um questionário com profissionais da área, visando identificar o seu nível de contribuição no auxílio dos diagnósticos em urgências oftalmológicas.

O questionário foi constituído de 7 (sete) perguntas fechadas, as quais buscaram identificar as características dos respondentes da pesquisa por meio das seguintes variáveis: sexo, idade, nível de escolaridade, ano de término da escolaridade, especialidade médica, nível de conhecimento em informática e tempo aproximado de utilização do referido aplicativo. E três perguntas abertas: o que significa boas práticas no atendimento oftalmológico? Como um aplicativo colaboraria na conduta de médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas? Que temas e estratégias são relevantes para a construção do aplicativo, a partir das necessidades vivenciadas nas consultas?

É importante ressaltar que esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de origem, seguindo a Resolução 466/2012, sob o registro de nº 59387422.0.0000.5049. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, consentindo participação na pesquisa.

Para essa validação será utilizado o instrumento SAM – *Suitability Assessment of Materials* (Quadro 1), elaborado por Doak, Doak e Root (1996), traduzido, validado e adaptado à língua portuguesa por Souza, Turrini e Poveda (2015) para avaliação da dificuldade e conveniência dos materiais educativos. Os itens que serão avaliados são: conteúdo, exigência de alfabetização, ilustrações, leiaute e apresentação, estimulação/motivação do aprendizado e adequação cultural.

A etapa de avaliação da usabilidade do aplicativo visa identificar o seu nível de contribuição no auxílio dos diagnósticos em urgências oftalmológicas. Para a medição da usabilidade do aplicativo serão utilizados dois instrumentos.

O segundo instrumento a ser aplicado para a medição da usabilidade do aplicativo é o questionário desenvolvido por Brooke (1986), intitulado *System Usability Scale* (SUS). Esse instrumento é composto por um questionário de 10 (dez) questões objetivas e, em cada uma delas, há cinco opções de respostas que seguem a escala Likert de 5 pontos: discordo totalmente; discordo; indiferente; concordo e concordo totalmente (SAURO, 2011). As 10 (dez) questões são: Eu acho que gostaria de usar

esse sistema frequentemente; Eu achei esse sistema desnecessariamente complexo; Eu achei o sistema fácil para usar; Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para usar esse sistema; Eu achei que as várias funções do sistema estavam bem integradas; Eu achei que havia muita inconsistência no sistema; Imagino que a maioria das pessoas possa aprender a utilizar esse sistema muito rapidamente; Achei o sistema muito complicado de se usar; Eu me senti muito confiante em utilizar esse sistema; Eu precisei aprender várias coisas antes que eu pudesse começar a usar esse sistema¹¹.

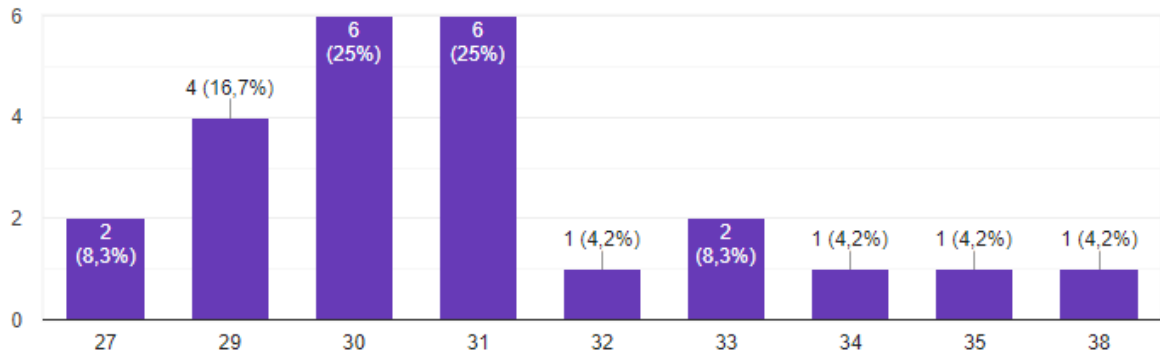
Os ganhos em termos acadêmicos e sociais provenientes do desenvolvimento do aplicativo móvel incluirão: incentivar uma exploração mais aprofundada e constante no campo da oftalmologia, utilizando tanto texto quanto imagens com esse propósito; fornecer uma ferramenta para educação continuada na especialização oftalmológica; oferecer suporte no manejo médico de pacientes com urgências oftalmológicas, reduzindo o risco de sequelas irreversíveis e atrasos no início dos tratamentos.

Os dados serão tabulados no Microsoft Excel para Windows®, expostos sob a forma de frequências absolutas e percentuais, fazendo uso da análise de dados quantitativos do tipo descritiva¹¹. Assim, os dados da escala Likert serão analisados na escala de medição de intervalos. Os itens da escala Likert foram criados calculando uma pontuação composta (soma ou média) a partir de quatro ou mais itens do tipo Likert.

3. Resultados e discussão

O texto em tela apresenta resultados iniciais da pesquisa de mestrado em andamento, ou seja, uma análise das respostas do questionário que buscou o perfil dos respondentes e sugestões para o aplicativo com o intuito de colaborar na atuação de médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas. Apesar disso, os resultados apresentados aqui foram obtidos a partir das respostas de 24 (vinte e quatro) médicos, sendo 20 (83,3%) do sexo feminino e 4 (16,7%) do sexo masculino, com faixa etária heterogênea, variando entre 27 a 38 anos, porém com uma concentração relevante entre as idades de 30 e 31 anos (50% dos respondentes), conforme mostra o Gráfico 1.

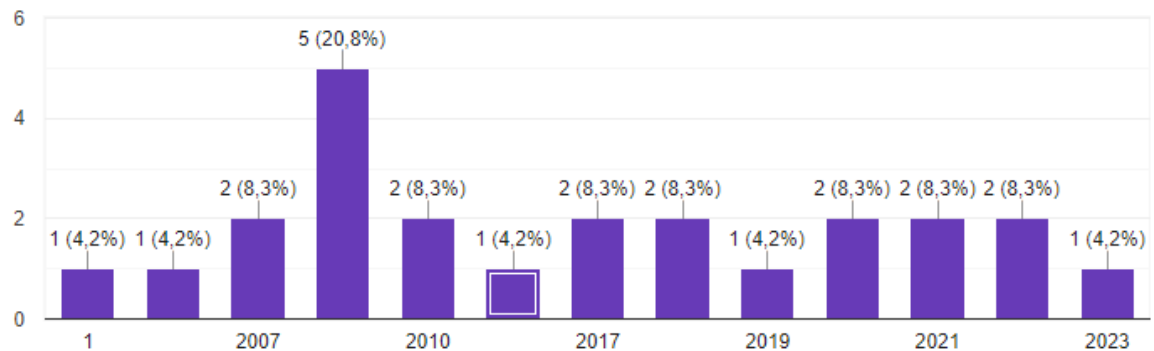
Gráfico 1 – Idade dos respondentes



Fonte: Elaborado pela autora.

A maioria, 62,5% são pós-graduados e 37,5 % são graduados. Em relação ao tempo de término da escolaridade, percebe-se que 50% (12) dos respondentes possuem mais de 6 anos de experiência na profissão e apenas 1 (um) terminou no ano vigente da pesquisa (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Tempo de término da escolaridade



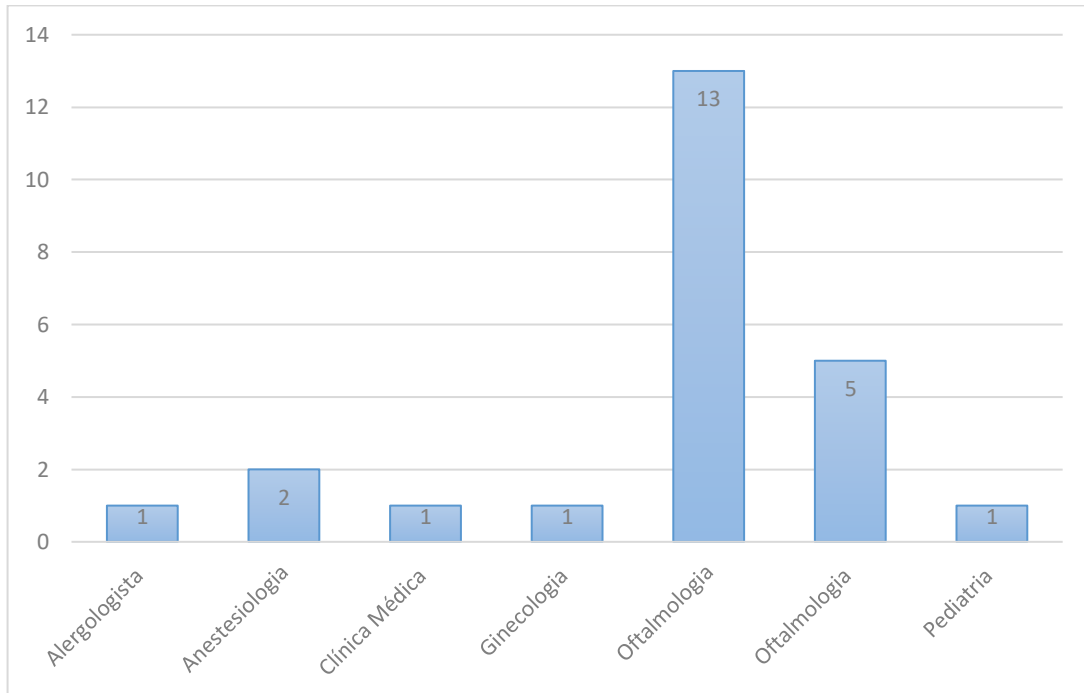
Fonte: Elaborado pela autora.

De maneira geral, tanto a graduação como a pós-graduação, no que se refere ao contexto médico, focam no ensino de qualidade técnica em detrimento do preparo para lidar com fatores humanos dos pacientes, como condições socioeconômicas e culturais diferentes. Sabe-se que a promoção de saúde não engloba somente a ausência de doença, mas sim o bem-estar físico, mental e social do ser humano¹⁷. Portanto, o conhecimento médico deve ser amplo e abordar não somente a ciência, mas também a humanização no trato com o próximo.

Dentre as especialidades médicas apontadas, 54,16 % são oftalmologistas e os demais estão distribuídos entre Alergologista, Anestesiologista, Clínica Médica,

Ginecologista e Pediatra (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Especialidades médicas



Fonte: Elaborado pela autora.

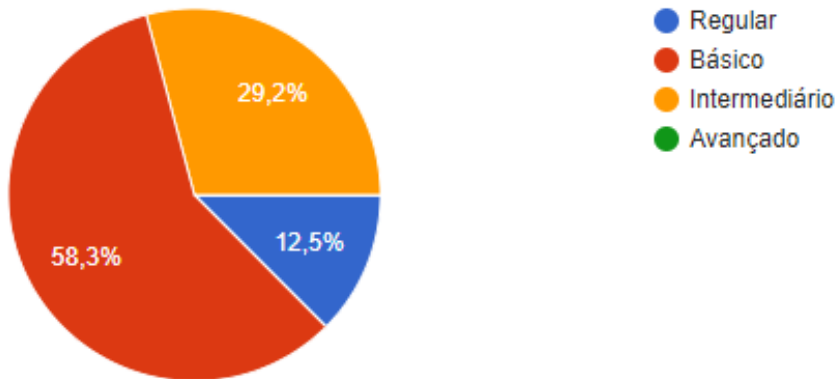
As urgências oftalmológicas, especificamente, podem levar a uma perda visual irreversível com o retardo do início do tratamento, sendo necessário atendimento especializado o quanto antes. Entretanto, o que se observa é a grande dificuldade do paciente para conseguir o primeiro atendimento, seja pela falta de transporte ou de acompanhante, ou ainda pela perda do dia de trabalho. Além disso, mesmo após conseguir a consulta, é necessária a adesão ao tratamento, ou seja, comprar os medicamentos, comparecer aos retornos e seguir os encaminhamentos feitos¹⁷.

Nesse cenário, os dispositivos móveis se destacam como uma opção rápida, portátil e de fácil acesso para ser utilizado pelo profissional que realizar o primeiro atendimento desses casos mais graves, dispondo de tratamentos iniciais ou de comunicação direta com especialistas.

De acordo com o resultado desta pesquisa, nenhum dos respondentes possui conhecimento avançado em Informática e um pouco mais da metade deles, 14 (58,3%), afirmam possuir conhecimento básico (Gráfico 4). A ausência do conhecimento avançado na área de Informática, por parte dos respondentes, não deve ser vista como um desestímulo à aplicação de qualquer ferramenta tecnológica,

visto a melhoria global obtida. A literatura aponta a preferência de profissionais e pacientes pelo uso de mídias digitais^{18,19}.

Gráfico 4 – Conhecimento em Informática



Fonte: Elaborado pela autora.

Ao serem questionados sobre o significado de boas práticas no atendimento oftalmológico, as respostas apresentam uma predominância em relação ao tratamento humanizado, completo, individualizado e com o conhecimento focado na melhor resolução dos problemas apresentados na consulta, conforme mostrado a seguir:

- I. Boa conversação e explicação com paciente (M5);
- II. Paciência, cuidado e atenção (M7);
- III. Não apenas a boa prática médica, mas também uma experiência agradável, agendamento, espera (M11);
- IV. Atender o paciente com empatia e cuidado, e explicar de forma fácil a patologia oftalmológica (M14);
- V. Relação médico paciente (M15);
- VI. Saber diagnosticar as doenças oftalmológicas e tomar boas condutas (M18);
- VII. Agilidade e respeito ao paciente (M19);
- VIII. Praticidade, responsabilidade e eficiência (M23).

As queixas oftalmológicas ocorrerem com frequência nas emergências hospitalares. A familiaridade com muitos procedimentos oftalmológicos é uma parte essencial do arsenal de qualquer clínico de emergência e pode ajudar a diminuir a morbidade associada às emergências oftalmológicas¹⁸. Portanto, o papel do médico no tratamento de emergências oculares é semelhante ao de outras queixas principais:

reconhecer e diagnosticar condições de emergência, fornecer terapia inicial apropriada e garantir o tratamento correto.

Outro elemento abordado foi sobre o atendimento e a importância da realização dos exames completos. Um dos possíveis desafios da consulta é a falta de participação de todo o processo pelo paciente¹. Primeiro, ele pode não entender totalmente a importância do exame de patologia. Em segundo lugar, pode haver uma falta de comunicação entre as partes envolvidas. Também é provável que o paciente hesite em fazer o teste por medo ou ansiedade. Por isso, uma relação forte, confortável e de confiança entre o médico e o paciente pode ajudar a reduzir esses tipos de ocorrências. Também é essencial que a equipe de saúde tenha um bom sistema de comunicação, que pode incluir notificações automáticas para ajudar a lembrar o paciente da consulta pendente.

- I. Atendimento completo e eficiente (M2);
- II. Atendimento objetivo, humanizado e eficiente (M8);
- III. Atendimento humanizado com qualidade técnica (M10);
- IV. Atendimento empático e com conduta baseada em evidências atuais da literatura (M16);
- V. Atendimento individualizado e humanizado (M20);
- VI. Realizar exame oftalmológico completo (M21);

Na percepção de todos os respondentes, um aplicativo colaboraria na eficiência e agilidade no atendimento de médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas, principalmente, por conseguir fornecer orientações em locais que não tem fácil acesso a oftalmologista. Dentre as colaborações apontadas, destacam-se:

- I. Guiar por um mesmo caminho todos os atendimentos oftalmológicos (M2);
- II. Tirar dúvidas emergenciais (M3);
- III. Apresentar condutas iniciais para tratamento (M3);
- IV. Orientar a avaliação do diagnóstico (M10).
- V. Auxiliar com prescrições de patologias mais comuns, como conjuntivite, e indicando dose de cada colírio (M21);
- VI. Útil em acidentes como queimaduras químicas, pouco útil em outros casos (M12).

O ensino mediante vídeos permite melhor entendimento de procedimentos técnicos quando comparado aos textos, e a visualização de imagens melhora a memória dos conhecimentos adquiridos. Nesse contexto, se insere o uso dos

aplicativos e das mídias digitais, que apresentam características como disponibilidade e portabilidade, que contribuem para o processo de educação continuada^{20,21}.

Na especialidade da oftalmologia, os aplicativos em desenvolvimento têm focado no auxílio ao diagnóstico de doenças. Já é possível através deles detectar problemas como estrabismo, com imagens feitas no próprio *smartfone*, e assim prevenir complicações mais graves como ambliopia, uma das principais causas de baixa de visão em crianças e adolescentes^{9,18,19}.

A elaboração de aplicativos na área da saúde almeja trazer benefícios não somente para os profissionais como também para os pacientes. O objetivo é a resolução dos problemas de saúde de forma rápida e com melhor qualidade^{19,22,23}. Apesar de promissor, o desenvolvimento desses aplicativos ainda são pouco abordados pelas pesquisas, uma vez que se necessita de avaliação das opções já existentes no mercado²².

Os entrevistados sugeriram temas e estratégias relevantes para a construção do aplicativo, tais como:

- I. Urgências oftalmológicas como crise de glaucoma, úlcera de córnea, conjuntivite, uveíte, corpo estranho, calázio, hordéolo, hiposfagma;
- II. Condutas pós cirúrgicas, indicações de cirurgia e avaliação de exames;
- III. Dosagens medicamentosas e imagens das patologias;
- IV. Formas de agendamento para consulta presencial caso haja necessidade;
- V. Canal de acesso fácil a equipe do médico;
- VI. Interação e praticidade no aplicativo.

Foram apontados ainda, alguns aspectos que, na percepção dos respondentes, poderiam constar no aplicativo. São eles: sinais de alarme, fotos das principais urgências, chat que possa entrar em contato com um oftalmologista para dúvidas, informações importantes, dados numéricos, protocolos e imagens de doenças.

Em relação a essas sugestões, diversos trabalhos foram realizados no Japão visando avaliar a eficácia dos aplicativos móveis no diagnóstico da doença do olho seco, tendo sido constatado que os aplicativos foram capazes de encontrar indícios da doença em 66,7% dos participantes do estudo²⁴.

Os resultados encontrados neste estudo mostram possibilidades de desenvolvimento de um aplicativo móvel para emergência oftalmológica que também pode ser usado na formação médica. A cultura de verificação da confiabilidade das informações encontradas em um aplicativo deve ser incorporada no trabalho de

médicos generalistas, bem como na residência oftalmológica.

4. Considerações finais

Ser oftalmologista é um processo contínuo de aprendizado, atualização de conhecimentos, trabalho, compartilhamento e comunicação com os pares. No entanto, atualmente, os oftalmologistas estão trabalhando em ambientes clínicos movimentados. Eles precisam encontrar as formas mais rápidas de adquirir as informações mais atualizadas sobre o guia clínico e ferramentas práticas para melhor atender os pacientes. Portanto, este artigo visa apresentar o desenvolvimento de um aplicativo móvel para *smartphones* na plataforma iOS e Android a fim de guiar médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas. O aplicativo mencionado foi caracterizado pelos participantes da pesquisa como ferramenta oftálmica que promove o ensino, o trabalho, é recurso visual fácil e intuitivo, e que possui informações atuais.

Diante disso, os resultados apontam respostas favoráveis à criação de um aplicativo voltado para a Oftalmologia, com enfoque nas condutas de urgências oftalmológicas, com presença de imagens e de fácil manuseio. Atualmente, percebe-se, tanto na demanda crescente de aplicativos como na predominância de aparatos tecnológicos nos negócios, a necessidade da resolução de problemas cada vez mais complexos específicos do globo ocular.

Assim, o aplicativo móvel, nessa pesquisa, apresenta-se como uma ferramenta de ensino, com o intuito de auxiliar no conhecimento científico dos médicos, auxiliando nos diagnósticos, na prevenção de danos, no monitoramento e no controle de complicações em urgências oftalmológicas, bem como os residentes de oftalmologia podem usá-lo para tirar dúvidas acerca do melhor tratamento necessário. Essa ferramenta possibilita impactar na qualidade do atendimento, principalmente dos distritos mais distantes do centro, com pouco acesso a especialistas, a fim de atender às necessidades da população e auxiliar na rotina diária dos médicos nos diversos níveis de atenção à saúde.

Além disso, destaca-se que as informações úteis coletadas pelos participantes do questionário, servem como alerta para os projetos pedagógicos dos cursos de medicina, a fim de extinguir lacunas existentes. Tais déficits acadêmicos fazem com que os alunos busquem conhecimento em práticas extracurriculares, gerando

sobrecarga e desgaste.

Apesar deste estudo apresentar o desenvolvimento de um aplicativo para orientar os médicos generalistas e oftalmologistas em condutas de urgências oftalmológicas, ainda faltam estudos avaliando a real eficácia dos aplicativos já existentes na prática médica. Como dependem de internet e do conhecimento sobre o manuseio do aplicativo, os usuários podem encontrar dificuldades no momento que necessitam utilizá-lo e isso desestimular seu uso.

Referências

1. Azevedo, LCPD., Taniguchi, L. U., Ladeira, J. P., Martins, H. S., & Velasco, I. T. (2018). Medicina intensiva: abordagem prática.
2. Moran, MBH., & Tamariz, A. D. R. (2013). Na palma da mão uma proposta baseada em Localização para acesso rápido a atendimento em casos de emergências médicas. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, 7(2). DOI: 10.3395/reciis.v7i2.527. [Acesso em: 26 ago. 2023] Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/527>.
3. Abreu AMA, Abreu EB, Paulino IC, Pierre NBR. Conhecimento dos Alunos de Medicina sobre Oftalmologia. *Revista Brasileira de Educação Médica* [periódico na Internet]. 2019 [acesso em 26 mar 2023]; 43(3). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/nZFpzXVVFMLk7ZqcRZYsfwK/abstract/?lang=pt>
4. Ferreira MA, Gameiro GR, Cordeiro FM, Santos TV, Hilarião AAVBP, Souza GM, Nassaralla Neto JJ, Carricondo PC, Portes ALF. Perfil multicêntrico do acadêmico de medicina e suas perspectivas sobre o ensino da oftamologia. *Rev Bras Oftamol* 2019; 78 (5):315-20. [Acesso em: 26 ago. 2023] Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbof/a/SYggGP9pbSwz7QmjCz8TfbD/>
5. Jayme, BC., Silva, L. V. B., Rezende, L. C. M., de Azevedo Silva, M. F., Moreira, T. C., de Oliveira, T. M. A., ... & Cyríaco, M. C. (2023). Principais ocorrências na emergência oftalmológica com enfoque em traumas oculares: uma revisão integrativa. [Acesso em: 26 ago. 2023] *Research, Society and Development*, 12(1), e14912139765-e14912139765. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39765>
6. Beniz Neto J. Umbelino CC. Censo 2021. São Paulo: Conselho Brasileiro de Oftalmologia; 2021.
7. Kuriakose, B., Shrestha, R., & Sandnes, F. E. (2022). Tools and technologies for blind and visually impaired navigation support: a review. *IETE Technical Review*, 39(1), 3-18. [Acesso em: 26 ago. 2023] Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02564602.2020.1819893>

8. Maqsood, S., Elsayah, K., Dhillon, N., Soliman, S., Laginaf, M., Lodhia, V., ... & Elalfy, M. (2021). Management of persistent corneal epithelial defects with human amniotic membrane-derived dry matrix. *Clinical Ophthalmology*, 2231-2238. [Acesso em: 26 ago. 2023] Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2147/OPHTH.S299141>
9. Rodin A, Shachak A, Miller A, Akopyan V, Semenova N. Mobile Apps for Eye Care in Canada: An Analysis of the iTunes Store . *JMIR Mhealth Uhealth*, Rockville Pike, [periódicos na Internet]; 2017 [acesso em 2 mar 2023]; 5(6). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5489706/>
10. Roberts D, Williams A. The potential of mobile technology (#MoTech) to close the theory practice gap. *Nurse Education Today* [periódicos na Internet]; 2017 [acesso em 22 mar 2023]; 53: 26-28. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260691717300576?via%3Dihub>
11. Toassi, RFC., & Petry, P. C. (2021). Metodologia Científica aplicada à área da Saúde.
12. Iniesto, F., Charitonos, K., & Littlejohn, A. (2022). A review of research with co-design methods in health education. *Open Education Studies*, 4(1), 273-295. [Acesso em: 26 ago. 2023] Disponível em: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/edu-2022-0017/html>
13. Doak, C. C., Doak, L. G., & Root, J. H. (1996). Teaching patients with low literacy skills. *AJN The American Journal of Nursing*, 96(12), 16M. Disponível em: https://journals.lww.com/ajnonline/fulltext/1996/12000/teaching_patients_with_low_literacy_skills.22.aspx
14. Souza, C. S., Turrini, R. N. T., & Poveda, V. D. B. (2015). Tradução e adaptação do instrumento "suitability assessment of materials"(SAM) para o português. *Revista de Enfermagem UFPE on Line*, 9(5), 7854-7861. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/3ab8a7a7-5e39-4ed5-8103-dfd428576f/TURRINI%2C%20R%20N%20T%20doc%20110e.pdf>
15. Brooke, J. (1986). System usability scale (SUS): a quick-and-dirty method of system evaluation user information. *Reading, UK: Digital equipment co ltd*, 43, 1-7.
16. Kortum, P. T., & Bangor, A. (2013). Usability ratings for everyday products measured with the system usability scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 29(2), 67-76.
17. Aidar, M. N., Endo, C. M., Kanas, P. I. F., Morimoto, L., Madeira, D. C., Boppre, Y. T., ... & Tavares, I. M. (2022). Interocular retinal nerve fiber layer thickness in Parkinson disease. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 63(7), 119-A0281. [Acesso em: 26 ago. 2023] Disponível em: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2783223>
19. Mesquita MJTAM., Valente TLA., Almeida JDS de, Teixeira JAM, Medina FMC;

Santos AM. A health application for automated detection and diagnosis of strabismus. *International Journal of Medical Informatics* [periódicos na Internet]; 2021 [acesso em 23 mar 2023]; 153; Elsevier BV. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104527>.

20. Lyons, KM., Brock, T. P., Malone, D. T., Freihat, L., & White, P. J. (2020). Predictors of Examination and Objective Structured Clinical Examination Performance in a Flipped Classroom Curriculum. *American Journal of Pharmaceutical Education*. [Acesso em: 26 ago. 2023] Disponível em: <https://www.ajpe.org/content/early/2020/07/31/ajpe8038?versioned=true>

21. Nascimento, KAS., & Fialho, L. M. F. (2020). Integração das Tecnologias Móveis em Aulas de Cursos Superiores da Área da Saúde. *EAD em Foco*, 10(1). [Acesso em: 26 ago. 2023] Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/989>.

22. Nascimento, KAS. (2020). Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino Superior. *Ensino Em Perspectivas*, 1(1), 1-17. [Acesso em: 26 ago. 2023] Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/8683>.

23. Amorim, LHD., Massarani, L., & Baccino, T. (2021). Inovação, possibilidades e limitações no uso de rastreador ocular na pesquisa em divulgação da ciência: um estudo sobre a importância da fonte de informação em textos sobre saúde. DOI: 10.29397/reciis.v15i4.2294. [Acesso em: 26 ago. 2023] Disponível em: <https://www.recis.iciet.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/2294>. Acesso em: 27 mar. 2023.

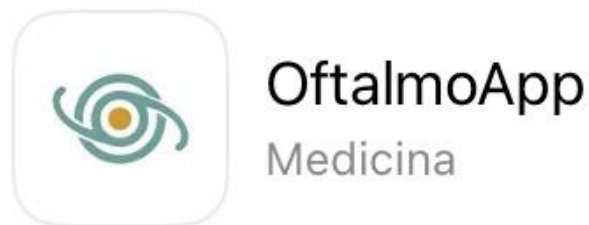
24. Varsavsky T, Graham MS, Canas LS, Ganesh S, Pujo LJC, Sudre CH, Murray B, Modat M, Cardoso M J, Astley CM. Detecting COVID-19 infection hotspots in England using large-scale self-reported data from a mobile application: a prospective, observational study. *The Lancet Public Health* [periódicos na Internet]; 2021 [acesso em 15 mar 2023]; 6(1): 21-29. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s2468-2667\(20\)30269-3](http://dx.doi.org/10.1016/s2468-2667(20)30269-3).

25. Uchino M, Kawashima M, Uchino Y, Suzuki N, Mitamura H, Mizuno M, Hori Y, Yokoi N, Tsubota K. The evaluation of dry eye mobile apps for screening of dry eye disease and educational tear event in Japan. *The Ocular Surface* [periódicos na Internet]; 2018 [acesso em 15 mar 2023]; 16(4): 430-435. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtos.2018.06.002>.

6 PRODUTO TÉCNICO PRINCIPAL

Ao procurar o aplicativo na plataforma iOS ou *Android*, o usuário encontra a imagem destacada abaixo disponível para ser baixada (Figura 1).

Figura 1 – Logomarca e tela de apresentação



Fonte: Elaborado pela autora.

Após esse passo, o usuário necessita realizar o seu cadastro, conforme demonstrado na Figura 2. Caso já possua cadastro, basta entrar diretamente para o OftalmoApp com o *e-mail* e senha escolhidos previamente.

Figura 2 – Cadastro

A imagem apresenta duas capturas de tela do aplicativo. A tela da esquerda é a tela de login, com o logotipo 'oftalmo BR' no topo. Abaixo dele, o texto 'Entrar ou Cadastre-se' é exibido, seguido por um botão verde com o texto 'Entrar'. No rodapé, há um link: 'Cadastre-se e aproveite toda nossa base de conhecimento'. A tela da direita é a tela de cadastro, com o título 'Cadastro' e um link 'Voltar' no canto superior direito. Ela contém três campos de entrada: '*Nome completo', '*Seu email' e '*Sua senha' (com um ícone de olho para alternar a visibilidade). Abaixo dos campos, há um botão cinza com o texto 'Salvar'.

Fonte: Elaborado pela autora.

A fim de conhecer mais o usuário médico que baixou o aplicativo, elaborou-se uma continuação de cadastro. Nela, quem está utilizando pode escolher a opção de “residente” ou “sou profissional” e preencher as perguntas de acordo com o apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Continuação de cadastro

The figure displays two side-by-side screenshots of a mobile application registration form titled "Mais sobre você". Both screens feature a "Voltar" button in the top right corner and a "Começar" button at the bottom.

The left screenshot shows the "Residente" option selected (indicated by a filled teal circle). The form includes the following fields:

- *Data de Nascimento
- *Estado > *Cidade >
- *CRM
- *Instituição na qual você faz residência.

The right screenshot shows the "Sou Profissional" option selected (indicated by a filled teal circle). The form includes the following fields:

- *Data de Nascimento
- *Estado > *Cidade >
- *CRM
- *RQE
- *Instituição na qual você fez residência.
- *Tempo de formação >

Fonte: Elaborado pela autora.

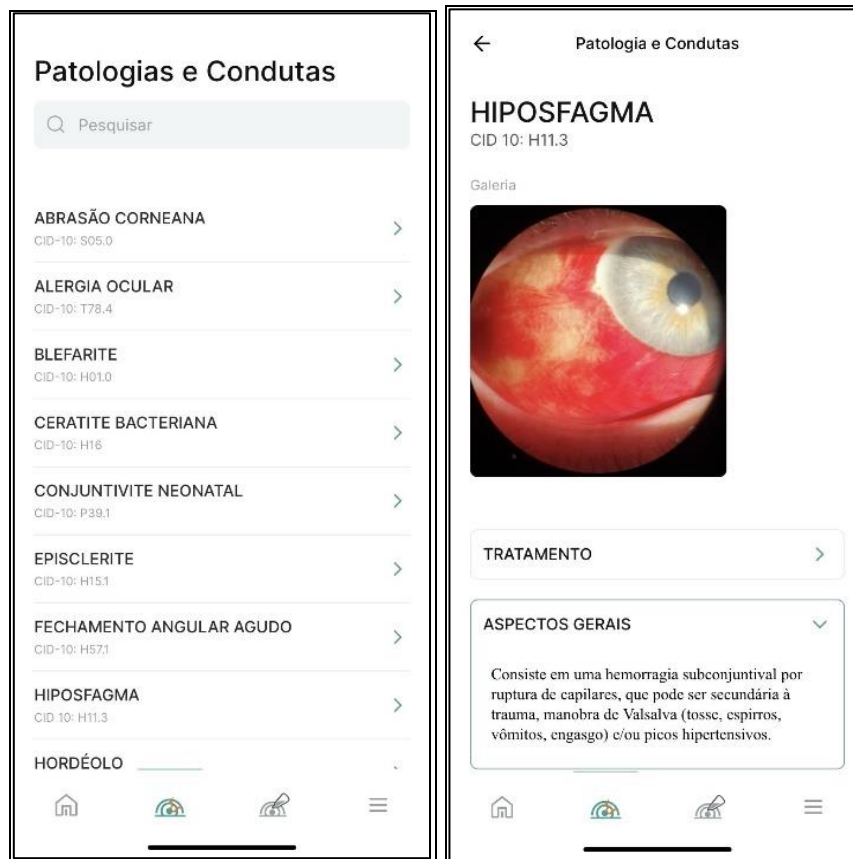
Após realizar o cadastro, o usuário acessa diretamente a página inicial do aplicativo, onde se apresentam as opções de uso do OftalmoApp: “Patologias e condutas”, “Medicamentos” e “Simulado” (Figura 4).

Figura 4 – Página inicial

Fonte: Elaborado pela autora.

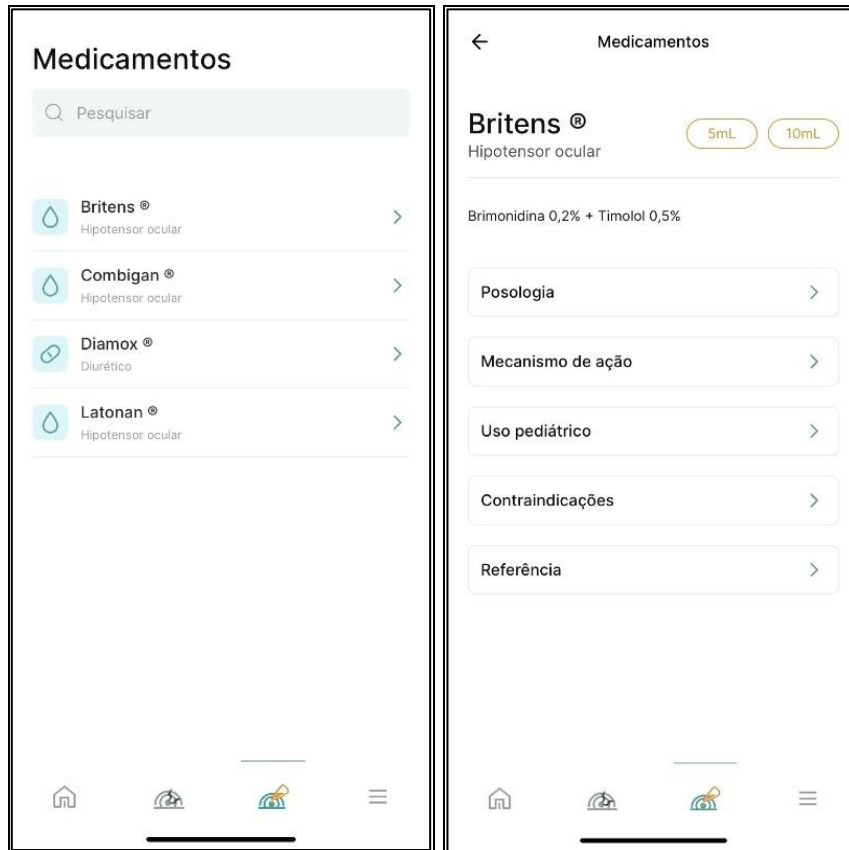
Ao clicar em “Patologias e condutas”, o usuário encontra a lista dos principais acometimentos em urgências oftalmológicas, em ordem alfabética, já com o seu CID-10 exposto logo abaixo. Para obter mais informações sobre a patologia, o usuário pode clicar em cima da doença e encontrar uma foto que a represente, sua descrição resumida e o tratamento que deve ser realizado de imediato (Figura 5).

Figura 5 – Patologias e condutas



Fonte: Elaborado pela autora.

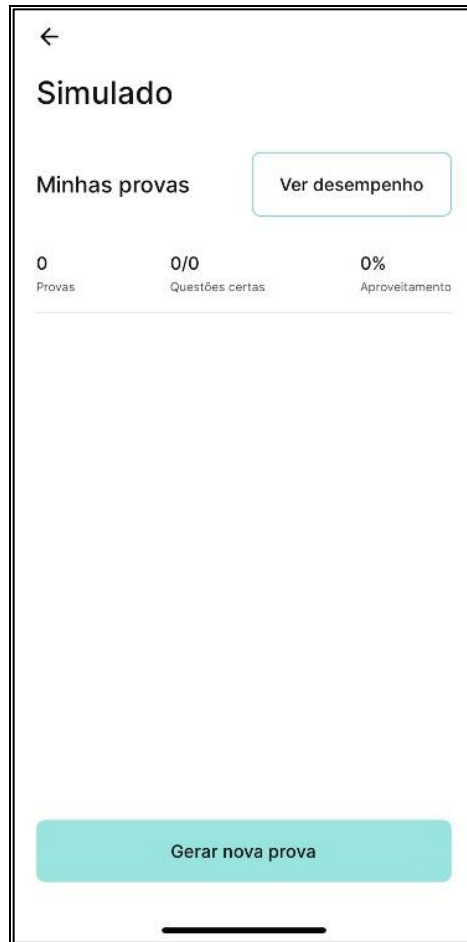
Ao escolher a opção de “Medicamentos”, o usuário acessa a lista dos medicamentos com seus nomes comerciais e, logo embaixo, sua classe medicamentosa, por exemplo: Britens – hipotensor ocular. Caso deseje mais informações, basta clicar em cima do nome, que encontrará posologia, mecanismo de ação, uso pediátrico e contraindicações (Figura 6).

Figura 6 – Medicamentos

Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, ainda há a opção de “Simulado”, interessante principalmente para os residentes de oftalmologia que necessitam realizar a prova de título ao final de sua residência para se tornarem oficialmente oftalmologistas.

Os simulados desempenham um papel fundamental na preparação para essa avaliação, permitindo que os residentes testem seus conhecimentos e habilidades, bem como se familiarizem com o formato e o nível de dificuldade das questões que encontrarão no exame de título. Apesar disso, esse item está sendo ainda alimentado com questões atualizadas das últimas provas de título do Congresso Brasileiro de Oftalmologia e, em breve, estará disponível para acesso (Figura 7).

Figura 7 – Simulado

Fonte: Elaborado pela autora.

Inovações futuras serão realizadas no OftalmoApp, com o objetivo de sempre atender às principais demandas na urgência oftalmológica e facilitar o aprendizado pelo médico que tenha dúvidas oftalmológicas. Pretende-se colocar a luz azul de cobalto, instrumento importante na detecção de lesões corneanas após contraste com a instilação da fluoresceína. Além disso, imagens da anatomia ocular devem ser elaboradas para o OftalmoApp, visando facilitar o processo de ensino-aprendizagem das estruturas oculares acometidas nas patologias.

REFERÊNCIAS

- ABREU, A. M. A. *et al.* Conhecimento dos Alunos de Medicina sobre Oftalmologia. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Campinas, v. 43 n. 3, p. 100-109, dez. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/nZFpzXVVFMLk7ZqcRZYsfwK/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 fev. 2024.
- ADAM NETTO, A. A. *et al.* Prevalência de doenças corneanas no serviço emergencial de oftalmologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, Florianópolis, v. 35, n. 4, p. 50-55, dez. 2006. Disponível em: <http://www.acm.org.br/revista/pdf/artigos/404.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2024.
- BANGOR, A.; JORTUM, P. T.; MILLER, J. T. An Empirical Evaluation of the System Usability Scale. **International Journal of Human-Computer Interaction**, Londres, v. 24, n. 6, p. 574-594, dez. 2008. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10447310802205776>. Acesso em: 25 fev. 2024.
- BARRA, D. C. C. *et al.* Methods for developing mobile apps in health: na integrative review of the literature. **Texto contexto-enferm.**, Florianópolis, v. 26, n. 4, p. 1-12, dez. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/M3ZvQ3YrvbBb4p7n749JwLv/?lang=en>. Acesso em: 25 fev. 2024.
- BENIZ NETO, J.; UMBELINO, C. C. **Censo 2021**. São Paulo: Conselho Brasileiro de Oftalmologia, 2021.
- BRASIL. Portaria nº 957, de 15 de maio de 2008. Institui a Política Nacional de Atenção em Oftalmologia, a ser implantada em todas as unidades federadas, respeitadas as competências das três esferas de gestão. **Diário Oficial da República Federativa**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt0957_15_05_2008.html. Acesso em: 25 fev. 2024.
- CHAMON, W.; SCHOR, P. Ensinando oftalmologia ao estudante de medicina: uma nova abordagem. **Arq. Bras. Oftalmol.**, São Paulo, v. 75, n. 1, p. 5-7, dez. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/kksKNyhvSnfmHcLbSW5DBBs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 fev. 2024.
- CÓRDOVA JÚNIOR, V. A. *et al.* Criação e validação de aplicativo para avaliação de dor infantil. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 10, p. 1-13, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17721>. Acesso em: 25 fev. 2024.
- DALMON, L. D.; BRANDÃO, L. O. Sobre o desenvolvimento de software educacional: proposta de uma Linha de Produto de software para módulos de

aprendizagem interativa. **RBIE**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 113-130, jun. 2013. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/269222838_Sobre_o_Desenvolvimento_de_Software_Educacional_proposta_de_uma_Linha_de_Produto_de_Software_para_Modulos_de_Aprendizagem_Interativa. Acesso em: 25 fev. 2024.

DAMASCENO, M. B. *et al.* Dispositivos móveis como ferramentas facilitadoras no processo de ensino-aprendizagem em fundoscopia. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 386–396, dez. 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/99522/55666>. Acesso em: 25 fev. 2024.

DOAK, C. C.; DOAK, L. G.; ROOT, J. H. **Teaching patients with low literacy skills**. Philadelphia: J. B. Lippincott, 1996.

ESPINDOLA, R. C. *et al.* Análise dos conhecimentos básicos sobre urgência em plantonistas não oftalmologistas. **Arq Bras Oftalmol.**, São Paulo, v. 69, n. 1, p. 11-15, dez. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/H9S4ryWsvDX7cnqvwgCM3HD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 fev. 2024.

FERREIRA, M. A. *et al.* Perfil multicêntrico do acadêmico de medicina e suas perspectivas sobre o ensino da oftalmologia. **Rev Bras Oftamol.**, São Paulo, v. 78, n. 5, p. 315-320, dez. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbof/a/SYggGP9pbSwz7QmjCz8TfbD/>. Acesso em: 25 fev. 2024.

GANGA, G. M. D. *et al.* **Metodologia Científica e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC): um guia prático de conteúdo e forma**. São Paulo: Atlas, 2011.

GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 11-30, dez. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v30n1/a02v30n1.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2024.

GERSTBERGER, A. **Um olhar etnomatemático acerca da utilização dos smartphones nos processos de ensino no ensino fundamental**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado. 2017. Disponível em: <https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/f6d8d375-1d98-4e24-9452-6c35d4f9a6d3/content>. Acesso em: 25 fev. 2024.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GINGUERRA, M. A. *et al.* Aspectos do ensino de graduação em Oftalmologia. **Arq Bras Oftalmol.**, São Paulo, v. 61, n. 5, p. 546-550, out. 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/FyccgfchXfM7vscN9L3jDWn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 fev. 2024.

- GOMES, M. S. M. **Dispositivo móvel como ferramenta para auxílio de diagnóstico diferencial oftalmológico na urgência**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia e Simulação na Área da Saúde) – Centro Universitário Christus, Fortaleza, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unichristus.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1180/1/MARIANA%20STUDART%20MENDON%c3%87A%20GOMES.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2024.
- HAGUI, A. *et al.* O pronto-atendimento em um Hospital Oftalmológico no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, São Paulo, v. 79, n. 5, p. 320-324, dez. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbof/a/t8GGr5nn7wjpkpZJNyGmT3f/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 fev. 2024.
- JOSÉ, A. C. K. *et al.* Ensino extracurricular em Oftalmologia: grupos de estudos / ligas de alunos de graduação. **Rev Bras Educ Méd.**, Brasília, v. 32, n. 2, p. 166-172, dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/dhyTZMnkjhb3mfcggSxYdYy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 fev. 2024.
- KARA-JUNIOR, N. *et al.* Aspectos médicos e sociais no atendimento médico de urgência. **Arq Bras Oftalmol**, São Paulo, v. 64, n. 1, p. 39-43, dez. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/bjySgNsWrGxdyKxKgdYxjgs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 fev. 2024.
- KORTUM, P. T.; BANGOR, A. Usability ratings for everyday products measured with the system usability scale. **International Journal of Human-Computer Interaction**, Londres, v. 29, n. 2, p. 67-76, dez. 2013. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10447318.2012.681221>. Acesso em: 20 fev. 2024.
- LEONOR, A. C. I. *et al.* Emergências oftalmológicas em um hospital dia. **Rev. Bras. de Oftalmol.**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 4, p. 197-200, dez. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbof/a/yBhzDxJkkcMt6QjFd45KprK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 fev. 2024.
- LODHIA, V. *et al.* Acceptability, usability, and views on deployment of peek, a mobile phonemhealth intervention for eye care in Kenya: qualitative study. **JMIR Mhealth Uhealth.**, Rockville Pike, v. 4, n. 2, p. 1-10, dez. 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4877502/>. Acesso em: 20 fev. 2024.
- LORD, R. K. *et al.* Novel uses of smartphones in ophthalmology. **Ophthalmology**, São Francisco, v. 117, n. 6, p. 2008-2011, dez. 2010. Disponível em: [https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(10\)00002-3/fulltext](https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(10)00002-3/fulltext). Acesso em: 20 fev. 2024.
- MACHADO, C. F. **Desenvolvimento do OncoEye**: um aplicativo para tumores da superfície ocular: estudo metodológico. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia e Simulação na Área da Saúde) – Centro Universitário Christus, Fortaleza, Fortaleza, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unichristus.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1088/1/CAROLINE%20MACHADO%20MACHADO.pdf>.

20FRANCO%20MACHADO.pdf. Acesso em: 20 fev. 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARQUES, A. D. B. **Aplicativo multimídia em plataforma móvel para a promoção de cuidados com os pés de pessoas com diabetes**: ensaio clínico controlado randomizado. 2018. Tese (Doutorado em Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2018.

Disponível em:

<https://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=84305>. Acesso em: 20 fev. 2024.

MILLARD, D. *et al.* Co-design and co-deployment *methodologies* for innovative m-learning systems. **IGI Global**, New York, v. 1, n. 1, p. 147-163, dez. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/39997859_Co-Design_and_Co-Deployment_Methodologies_for_Innovative_m-Learning_Systems. Acesso em: 25 fev. 2024.

OLIVEIRA, A. R. F.; ALENCAR, M. S. de M. O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. **RDBCI, Campinas**, v. 1, n. 1, p. 234-245, dez. 2017. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8648137/15054>. Acesso em: 25 fev. 2024.

PACHA, P. M. **A inserção da oftalmologia em escolas médicas brasileiras com currículos disciplinares e não disciplinares**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em:

<https://repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/20580/Publico-20580.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 fev. 2024.

PADRINI-ANDRADE, L. *et al.* Avaliação da usabilidade de um sistema de informação em saúde neonatal segundo a percepção do usuário. **Rev Paul Pediatr**. São Paulo, v. 37, n. 1, p. 90-96, dez. 2019. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rpp/a/T5sJ3dTFcZJrxLhRv9XBQhM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 fev. 2024.

PORTES, A. J. F. Oftalmologia e atenção primária a saúde. **Rev. Bras. Oftalmol.**, Rio de Janeiro, v. 71, n. 6, p. 351-352, dez. 2012. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbof/a/Cm7MM4Ck4BBt6TDq5C8C66j/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 fev. 2024.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Fevereiro, 2013.

REIS, E. A.; REIS I. A. **Análise Descritiva de Dados**: Relatório Técnico do Departamento de Estatística da UFMG. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

ROBERTS, D.; WILLIAMS, A. The potential of mobile technology (#MoTech) to close the theory practice gap. **Nurse Education Today**, New York, v. 53, n. 1, p. 26-28, dez. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260691717300576?via%3Dihub>. Acesso em: 25 fev. 2024.

ROCHA, M. N. A. M. *et al.* Análise das causas de atendimento e prevalência das doenças oculares no serviço de urgência. **Rev Bras Oftalmol.**, São Paulo, v. 71, n. 6, p. 380-384, dez. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbof/a/kbRg7yz8qjkBwGnZ4MgP44N/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 fev. 2024.

RODIN, A. *et al.* Mobile Apps for Eye Care in Canada: An Analysis of the iTunes Store. **JMIR Mhealth Uhealth.**, Rockville Pike, v. 5, n. 6, p. 1-10, dez. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5489706/>. Acesso em: 25 fev. 2024.

SAURO, J. **A practical guide to the system usability scale: background, benchmarks and best practices.** Denver: Measuring Usability LLC, 2011.

SHRESTHA, R. Mobility in healthcare and imaging: challenges and opportunities. **Applied Radiology**, Petersburg, v. 1, n. 1, p.1-10, dez. 2012 Disponível em: <http://appliedradiology.com/articles/mobility-in-healthcare-and-imaging-challenges-and-opportunities>. Acesso em: 25 fev. 2024.

SERZEDELLO; N. T. B.; TOMAÉL M. I. Produção tecnológica da Universidade estadual de Londrina (UEL): mapeamento da área de Ciências Agrárias pela plataforma Lattes. **AtoZ**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 23-37, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.atoz.ufpr.br>. Acesso em: 25 fev. 2024.

SOUZA, C. S.; TURRINI, R. N. T.; POVEDA, V. B. Tradução e adaptação do instrumento “suitability assessment of materials” (SAM) para o português. **Rev enferm UFPE on line**, Recife, v. 9, n. 5, p. 7854-7861, dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/viewFile/10534/1143> Acesso em 23. Acesso em: 25 fev. 2024.

SOUZA SEGUNDO, P. *et al.* Quantitative refractometry determination in Keratoconus: evaluation of the information provided by virtual Simulator. **eOftalmo**, São Paulo, v. 5, n. 4, p. 173-181, dez. 2019. Disponível em: http://eoftalmo1.hospedagemdesites.ws/Content/imagebank/pdf/en_v5n4a03.pdf. Acesso em: 25 fev. 2024.

TENÓRIO, J. M. *et al.* Desenvolvimento e avaliação de um protocolo eletrônico para atendimento e monitoramento do paciente com doença celíaca. **RITA**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 1-5, dez. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332586206_Desenvolvimento_e_Avaliacao_de_um_Protocolo_Eletronico_para_Atendimento_e_Monitoramento_do_Paciente_com_Doenca_Celiaca/fulltext/00008f5f0cf23f86393dc6f8/Desenvolvimento-e-Avaliacao-de-um-Protocolo-Eletronico-para-Atendimento-e-Monitoramento-do-Paciente-com-Doenca-Celiaca.pdf. Acesso em: 25 fev. 2024.

TIBES, C. M. S.; DIAS, J. D.; ZEM, S. H. M. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. **Rev Min Enferm**, Belo Horizonte, v. 18, n. 2, p. 471-486, fev. 2014. Disponível em: <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/940>. Acesso em: 25 fev. 2024.

VALENTE, P. S. M. C. **Desenvolvimento e avaliação da usabilidade de um aplicativo para pacientes com glaucoma**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia e Simulação na Área da Saúde) – Centro Universitário Christus, Fortaleza, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unichristus.edu.br/jspui/bitstream/123456789/684/1/PAULA%20SOARES%20DE%20MATTOS%20CARNEIRO%20VALENTE.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2024.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Título do Projeto: Desenvolvimento e validação de um aplicativo móvel para médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Este estudo inicialmente intitulado “Desenvolvimento e validação de um aplicativo móvel para médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas” tem como objetivo desenvolver um aplicativo móvel para *smartphones* para plataforma IOS e Android a fim de guiar médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas. Os objetivos específicos são: i) identificar as principais urgências oftalmológicas com seus critérios diagnósticos e tratamento para inserção no aplicativo móvel; ii) elaborar um plano de fundo com a luz azul de cobalto, bem como desenvolver imagens ilustrativas do olho humano para inserção no aplicativo móvel; e iii) avaliar a usabilidade do aplicativo móvel com especialistas, junto à prática médica.

Procedimentos:

Caso você decida participar do estudo, será necessário ter *smartphones* com as plataformas IOS ou Android. Além disso, após a utilização do aplicativo desenvolvido nesse estudo, você preencherá um questionário desenvolvido por Brooke (1986), intitulado *System Usability Scale* (SUS) com o propósito de medir o seu grau de usabilidade. Esse questionário é composto por dez questões objetivas e, cada uma delas, contém cinco opções de respostas que seguem a escala Likert de cinco pontos: discordo totalmente; discordo; indiferente; concordo e concordo totalmente (SAURO, 2011). A média do *System Usability Score* é 68 pontos. Se a pontuação final for menor do que isso, provavelmente o usuário do aplicativo está enfrentando problemas sérios de usabilidade em seu produto (KORTUM; BANGOR, 2013).

Desconfortos e riscos:

Você, como participante da pesquisa, não terá riscos. Conforme a Resolução nº 466/2012, serão asseguradas a confidencialidade e a privacidade dos(as) participantes. Além disso, você terá a garantia expressa e a liberdade de se recusar a participar ou retirar o seu consentimento, em qualquer etapa da pesquisa, inclusive ao responder o questionário, sem penalização alguma ou prejuízo de forma moral, física ou material.

Acompanhamento e assistência:

Será realizada a devolutiva dos frutos resultantes da investigação aos participantes, especialmente no local de utilização do aplicativo, do questionário, com a finalidade de demonstrar os efeitos da investigação.

Sigilo e privacidade:

Conforme a Resolução Nº 466/2012, você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Recebimento e Indenização:

Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro, mas contribuirá para que melhorias sejam alcançadas no desenvolvimento do aplicativo e de sua validação, que tem a finalidade de guiar médicos generalistas em condutas de urgências oftalmológicas.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora Ingrid Cavalcante Sarquis, (85) 99181-4746.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa CEP/FChristus – Rua: João Adolfo Gurgel 133, Papicu – Cep: 60190-060 – Fone: (85) 3265-6668.

Consentimento livre e esclarecido:

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo.

Nome do(a) participante:

Contato telefônico (opcional):

e-mail (opcional):

(Assinatura do participante)

Data: ____/____/____.

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP

perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Ingrid Cavalcante Sarquis

Data: ____/____/____

APÊNDICE B – ARTIGO CIENTÍFICO PUBLICADO¹



Revista Contexto & Saúde

Editora Unijui

Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde

ISSN 2176-7114 – v. 23, n. 47, 2023

<http://dx.doi.org/10.21527/2176-7114.2023.47.14381>

COMO CITAR:

Sarquis IC, Nascimento KAS do. Desenvolvimento de um aplicativo móvel como ferramenta facilitadora no processo de ensino em oftalmologia. Rev Contexto & Saúde, 2023;23(47):e14381

Desenvolvimento de um Aplicativo Móvel Como Ferramenta Facilitadora no Processo de Ensino em Oftalmologia

Ingrid Cavalcante Sarquis¹,
Karla Angélica Silva do Nascimento²

Destaques:

- (1) Urgências oftalmológicas devem ser conduzidas corretamente por médicos generalistas.
- (2) Há carências na transmissão de conhecimento oftalmológico durante a graduação médica.
- (3) Aplicativos móveis permitem acesso rápido à informação e auxiliam nas tomadas de decisão.

RESUMO

O globo ocular apresenta diferenças funcionais e é muito sensível a agressões, exigindo atenção especial. Deve-se atentar às urgências oftalmológicas, que representam perigo de danos oculares, algumas vezes irreversíveis, devendo ser tratadas o mais rápido possível. Assim, buscou-se apresentar o desenvolvimento de um aplicativo móvel para orientar os médicos generalistas e oftalmologistas em condutas de urgências oftalmológicas. Trata-se de uma pesquisa de produção tecnológica para uso médico, quantitativa, descritiva e transversal. Durante a elaboração do aplicativo foi necessário aplicar um questionário com profissionais da área, visando a identificar o seu nível de contribuição nos diagnósticos em urgências oftalmológicas. Os resultados apontam respostas favoráveis ao aplicativo com enfoque nas condutas de urgências oftalmológicas, com presença de imagens e de fácil manuseio. O aplicativo apresenta-se como uma ferramenta de ensino, bem como nos diagnósticos, prevenção de danos, monitoramento e controle de complicações em urgências oftalmológicas.

Palavras-chave: globo ocular; emergência oftalmológica; guia digital; dispositivo móvel; suspeição diagnóstica.

DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION AS A FACILITATING TOOL IN THE TEACHING PROCESS IN OPHTHALMOLOGY

ABSTRACT

The eyeball has functional differences and is very sensitive to aggression, requiring special attention. Attention should be paid to ophthalmic emergencies, which represent a risk of eye damage, sometimes irreversible, and should be treated as quickly as possible. The aim was therefore to develop a mobile application to guide general practitioners and ophthalmologists in dealing with ophthalmic emergencies. This is a quantitative, descriptive, cross-sectional study of technological production for medical use. During the development of the app, it was necessary to administer a questionnaire to professionals in the field in order to identify its level of contribution to diagnoses in ophthalmic emergencies. The results point to favorable responses to the app, which focuses on the conduct of ophthalmic emergencies, includes images and is easy to use. The app can be used as a teaching tool, as well as for diagnosis, damage prevention, monitoring and control of complications in ophthalmic emergencies.

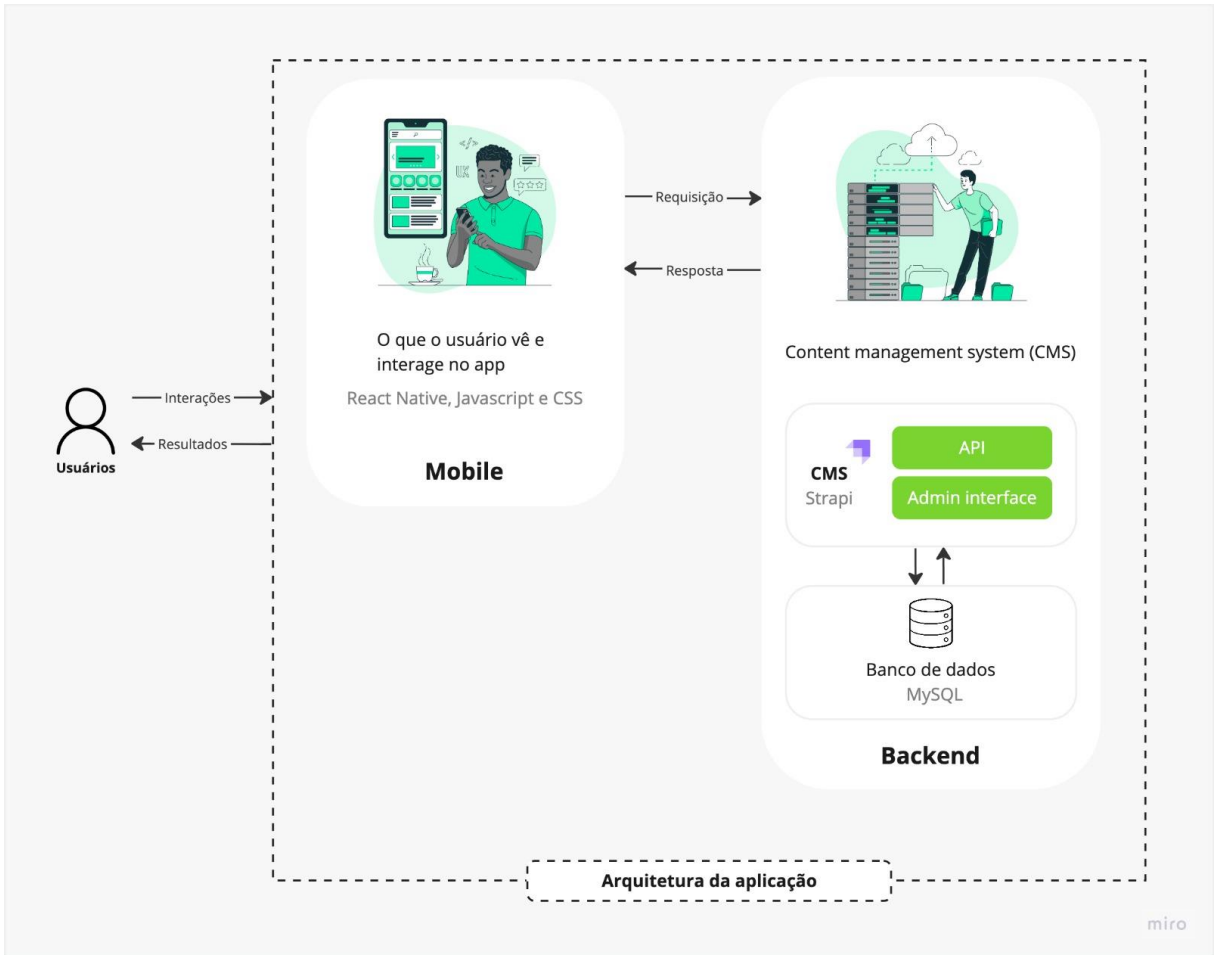
Keywords: eyeball; ophthalmologic emergency; digital guide; mobile device; suspicion diagnosis.

¹ Centro Universitário Christus – Unichristus. Fortaleza/CE, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-3495-6433>




² Centro Universitário Christus – Unichristus. Fortaleza/CE, Brasil. <http://orcid.org/0000-0001-6103-2397>

¹ <https://doi.org/10.21527/2176-7114.2023.47.14381>

ANEXO A – ELABORAÇÃO DO OFTALMOAPP



ANEXO B – AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

 MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS			
1. Projeto de Pesquisa: Aplicativa móvel sobre urgências obstétricas para médicos generalistas			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 30			
3. Área Temática:			
4. Área de Conhecimento: Grande Área 4, Ciências da Saúde:			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Ingrid Cavalcante Garcia			
6. CPF: 029.004.043-47		7. Endereço (Rua, n.º): VISCONDE DE MAUA 501, MEIRELES apto 002 FORTALEZA CEARA 60125190	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: (05) 9161-4746	10. Outro Telefone:
11. Email: ingridcampus@hotmail.com			
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e todos cuidados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tento ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: 03 / 06 / 2022		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: IPADE - INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA.		13. CNPJ: 04.109.843/0001-50	14. Unidade/Orgão:
15. Telefone: (85) 3265-6668		16. Outro telefone:	
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: Danielle Pinto B. Barbosa		321 333 833-87	
Cargo/Função: supervisora de campus			
Data: 03 / 06 / 2022		 Assinatura	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			


 Danielle Barbosa
 Supervisora de Campus
 Centro Universitário Unifort
 UNIFORT

ANEXO C – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

CENTRO UNIVERSITÁRIO
CHRISTUS - UNICHRISTUS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Aplicativo móvel sobre urgências oftalmológicas para médicos generalistas

Pesquisador: Ingrid Cavalcante Sarquis

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 59387422.0.0000.5049

Instituição Proponente: IPADE - INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCACAO LTDA.

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.517.416

Apresentação do Projeto:

O globo ocular apresenta diferenças funcionais e é muito sensível a agressões, exigindo uma atenção especial. Sendo assim, deve-se atentar às urgências oftalmológicas, que representam um perigo iminente de danos oculares, algumas vezes irreversíveis, devendo ser tratadas o mais rápido possível (KARA-JUNIOR, 2001; MARTINS et al., 2016). Abreu et al. (2019) constataram em sua pesquisa que 5% das urgências médicas e 9% do atendimento médico global são de causas oftalmológicas. Além disso, detectaram também falta de conhecimentos sobre oftalmologia por parte de médicos não especialistas. Apesar de as urgências oftalmológicas não serem as mais frequentes, quando comparadas com as demais urgências médicas, o despreparo de plantonistas não especialistas em oftalmologia prejudica imensamente o prognóstico ocular. A não adoção de condutas rápidas e corretas nos casos de acometimentos oculares pode ocasionar baixa irreversível na acuidade visual e diminuição na qualidade de vida do paciente (LEONOR et al., 2009). Desse modo, é de fundamental importância que o médico generalista saiba conduzir rapidamente os pacientes com queixas oftalmológicas, uma vez que várias doenças clínicas cursam com algum grau de comprometimento ocular, como Diabetes Mellitus,

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133
Bairro: Cocó **CEP:** 60.190-060
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3265-6668 **Fax:** (85)3265-6668 **E-mail:** fo@christus.com.br

Continuação do Parecer: 5.517.416

hipertensão arterial sistêmica, entre outras (ABREU et al., 2019). Pensando nisso, como o curso de medicina no Brasil aborda a oftalmologia e manejo nas emergências oftalmológicas no ensino médico? Na verdade, a disciplina de Oftalmologia, segundo Kara Jose et al. (2007) e Ginguerra et al. (1998), foi introduzida em caráter opcional no currículo médico brasileiro em 1885. Entretanto, a primeira reunião entre professores para discutir a importância da Oftalmologia na graduação médica veio a acontecer somente em 1981, na cidade de Campinas-SP. Apesar de atualmente existirem diretrizes nacionais para o currículo do ensino médico, ainda não há uma padronização de ensino entre as instituições no Brasil. No caso da Oftalmologia, encontra-se tanto cursos bem organizados e estruturados, quanto insatisfatórios na formação acadêmica (KARA JOSE et al., 2007; GINGUERRA et al., 1998; PACHA, 2005). No que concerne às características da qualidade do atendimento inicial oftalmológico, Kara Jose et al. (2007) ressalta que existem deficiências que podem estar associadas a esse despreparo durante o curso de graduação médica. A literatura nacional ainda é carente de pesquisas sobre as características do ensino oftalmológico durante a faculdade de medicina. O que se sabe é que há falhas na formação e essas implicam num despreparo profissional (ESPINDOLA et al., 2006). Em Julho de 2013, foi criada a ABLAO (Associação Brasileira de Ligas Acadêmicas de Oftalmologia) a fim de promover a integração social, política e científica dos discentes interessados em Oftalmologia. A ABLAO engloba aproximadamente 55 ligas acadêmicas de Oftalmologia associadas, e encontra-se presente em todas as regiões do Brasil, representando um importante órgão estudantil (FERREIRA et al., 2019). Em uma das maiores e mais recentes pesquisas estatísticas sobre o conhecimento oftalmológico na formação do médico geral realizada por Ferreira et al. (2019), foram coletados 242 questionários em 12 estados brasileiros. Encontrou-se que 43% dos alunos pesquisados fazem parte da liga de oftalmologia da sua instituição, mas não planejam seguir a carreira de especialista. Associa-se a vontade dos alunos de participarem das ligas acadêmicas como uma forma de aprender mais sobre o assunto, complementando seus conhecimentos de forma extracurricular. Tal fato pode ser confirmado pelo

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133
 Bairro: Cocó CEP: 60.190-060
 UF: CE Município: FORTALEZA
 Telefone: (85)3265-6668 Fax: (85)3265-6668 E-mail: fc@fchristus.com.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO
CHRISTUS - UNICHRISTUS



Continuação do Parecer: 5.517.416

estudo, já que 95,9% dos alunos responderam que consideram a Oftalmologia importante na sua formação como médico geral.O

Censo de 2021 do Conselho Brasileiro de Oftalmologia avaliou a quantidade de oftalmologistas por habitante nas diferentes regiões do país. Para uma população de 211.755.692 habitantes em 2020 segundo o IBGE, existiam 19.471 indivíduos médicos oftalmologistas, ou seja, um oftalmologista para cada 10.875 habitantes no Brasil. Enquanto em 2000, ano em que foi realizado o primeiro censo da especialidade, a relação era de 1: 17.620.

Quando analisados por regiões, a quantidade de oftalmologistas por habitante se encontra insuficiente apenas na região Norte, onde há um oftalmologista para cada 19512 habitantes (BENIZ NETO; UMBELINO, 2021). Ainda de acordo com o Censo, no Ceará, dos 184 municípios, 63

possuem serviços oftalmológicos regulares. A Capital Fortaleza concentra 29,2% da população e 86,8% dos especialistas em oftalmologia. O total

da população do Estado assistida por um oftalmologista é de 6.783,768 pessoas (75,1%) e o total da população não assistida é de 2.403.342

pessoas, sendo 24,9% dos residentes do Ceará em 2020. Apesar de ainda haver muitos habitantes desassistidos no Ceará, as estatísticas mostram

que o aumento no número de oftalmologistas foi muito maior do que o crescimento populacional já que em dez anos, a população do Ceará

aumentou aproximadamente 9% e a oferta de especialistas em oftalmologia aumentou quase 96% no mesmo período. Tal fato pode ser explicado

devido às baixas condições de trabalho nos interiores do Estado, que se torna pouco atrativo ao médico especializado (BENIZ NETO; UMBELINO,

2021). Com a valorização exclusiva do academicismo, segundo Chamon e Schor (2012), as inovações no ensino médico das subespecialidades,

como a Oftalmologia, são raras uma vez que tem pequena participação no currículo médico. As estratégias educacionais que enfatizem o

pensamento lógico na construção do raciocínio clínico devem ser utilizadas, na perspectiva de estimular a resolução de problemas futuros com base

no aprendizado por modelo. A carência do ensino oftalmológico nas universidades vai de encontro com a necessidade cada vez maior do domínio

dessa área nos campos de atuação após a conclusão da faculdade de medicina.Com o fim da

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133
Bairro: Cocó CEP: 60.190-080
UF: CE Município: FORTALEZA
Telefone: (85)3265-6668 Fax: (85)3265-6668 E-mail: fo@fchristus.com.br

Continuação do Parecer: 5.517.416

Em relação aos questionários, a identidade dos participantes será preservada. Além disso, será priorizada a elaboração de um questionário simples, objetivo e conciso para otimizar o tempo do pesquisado. Conforme a resolução nº 466/2012, serão asseguradas a confidencialidade e a privacidade dos participantes.

Benefícios:

Os benefícios acadêmicos e sociais resultantes da criação do aplicativo móvel serão: estimular o estudo constante e mais aprofundado da oftalmologia, se valendo tanto de textos como de imagens para esse objetivo; disponibilizar um dispositivo de educação continuada na subespecialização oftalmológica; auxiliar na condução médica de pacientes com urgências oftalmológicas, minimizando sequelas irreversíveis ou atrasos no início dos tratamentos

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

TRABALHO DE MESTRADO

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

PRESENTES

Recomendações:

SEM RECOMENDAÇÕES

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

SEM PENDENCIAS

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1928822.pdf	06/06/2022 22:26:34		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_atual.docx	06/06/2022 22:23:25	Ingrid Cavalcante Sarquis	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	Projeto_Ingrid_03_06_Prof_Karla_corrigido.docx	03/06/2022 14:23:02	Ingrid Cavalcante Sarquis	Aceito

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133
 Bairro: Cocó CEP: 60.190-060
 UF: CE Município: FORTALEZA
 Telefone: (85)3265-8668 Fax: (85)3265-8668 E-mail: fc@fchristus.com.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO
CHRISTUS - UNICHRISTUS**



Continuação do Parecer: 5.517.416

Investigador	Projeto_Ingrid_03_06_Prof_Karla_corrigido.docx	03/06/2022 14:23:02	Ingrid Cavalcante Sarguis	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	03/06/2022 14:22:32	Ingrid Cavalcante Sarguis	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_assinado.pdf	03/06/2022 10:14:36	Ingrid Cavalcante Sarguis	Aceito
Orçamento	orcamento_assinado.pdf	03/06/2022 10:14:14	Ingrid Cavalcante Sarguis	Aceito
Outros	CARTA_ANUENCIA.jpg	03/06/2022 10:13:27	Ingrid Cavalcante Sarguis	Aceito
Outros	curriculo_prof_karla.pdf	03/06/2022 10:05:06	Ingrid Cavalcante Sarguis	Aceito
Outros	curriculo_ingrid.docx	03/06/2022 10:04:33	Ingrid Cavalcante Sarguis	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 08 de Julho de 2022

**Assinado por:
OLGA VALE OLIVEIRA MACHADO
(Coordenador(a))**

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133
 Bairro: Cocó CEP: 60.190-060
 UF: CE Município: FORTALEZA
 Telefone: (85)3265-6668 Fax: (85)3265-6668 E-mail: fo@fchristus.com.br