

CUIDADO É FUNDAMENTAL

Escola de Enfermagem Alfredo Pinto – UNIRIO

PESQUISA

DOI: 10.9789/2175-5361.rpcfo.v14.11803

APLICATIVOS MÓVEIS PARA ENFRENTAMENTO DA TUBERCULOSE: UMA PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

*Mobile applications to face tuberculosis: a technological prospect**Aplicaciones móviles para combatir la tuberculosis: una perspectiva tecnológica***Mariana Mendes¹** **Juliana Silveira Bordignon¹** **Bruna Coelho¹** **Franciely Daiana Engel¹** **Francis Solange Vieira Tourinho¹** 

RESUMO

Objetivo: identificar aplicativos móveis disponíveis para monitoramento da tuberculose e suas contribuições para o seu enfrentamento. Método: prospecção diagnóstica, realizada com busca nas plataformas *App Store*® e *Google Play Store*®. A coleta de dados ocorreu em abril de 2021, utilizando os termos “Tuberculose”, “*Tuberculosis*” e “*Tuberculosis*”, em português, espanhol e inglês. A extração, organização e tabulação dos dados foi por meio da ferramenta *Microsoft Excel*® 2016. **Resultados:** a busca resultou em 24 aplicativos na *App Store*® e 510 na *Google Play Store*®. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 42 aplicativos foram analisados e categorizados em aplicativos voltados ao público geral e aplicativos voltados para informações aos profissionais de saúde. **Conclusão:** a prospecção possibilitou conhecer o estado da arte dos aplicativos para tuberculose, identificando-se a importância da interatividade das interfaces, dos recursos de lembretes para uso adequado das medicações e dos espaços para dúvidas frequentes e troca de experiências.

DESCRIPTORES: Tuberculose; Aplicativos móveis; Tecnologia biomédica; Enfermagem.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil

Recebido em: 31/03/2022; Aceito em: 26/04/2022; Publicado em: 21/09/2022

Autor correspondente: Mariana Mendes, E-mail: mariana.mendes@unochapeco.edu.br

Como citar este artigo: Mendes M, Bordignon JS, Coelho B, Engel FD, FSV Tourinho. Aplicativos móveis para enfrentamento da tuberculose: uma prospecção tecnológica. *R Pesq Cuid Fundam* [Internet]. 2022 [acesso ano mês dia];14:e11803. Disponível em: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v14.11803>



ABSTRACT

Objective: to identify the mobile applications available for tuberculosis monitoring and their contributions to its coping. **Method:** diagnostic prospection, carried out with a search on the App Store® and Google Play Store® platforms. Data collection took place in April 2021, using the terms “Tuberculosis”, “Tuberculosis” and “Tuberculosis”, in Portuguese, Spanish and English. Data extraction, organization and tabulation was done using the Microsoft Excel® 2016 tool. **Results:** the search resulted in 24 applications in the App Store® and 510 in the Google Play Store®. After applying the inclusion and exclusion criteria, 42 applications were analyzed and categorized into applications aimed at the general public and applications aimed at providing information to health professionals. **Conclusion:** the prospection made it possible to know the state of the art of applications for tuberculosis, identifying the importance of the interactivity of the interfaces, of the resources of reminders for the proper use of the medications and of the spaces for frequent doubts and exchange of experiences.

DESCRIPTORS: Tuberculosis; Mobile applications; Biomedical technology; Nursing.

RESUMEN

Objetivo: identificar las aplicaciones móviles disponibles para el seguimiento de la tuberculosis y sus aportes para combatirla. **Método:** prospección diagnóstica, realizada con búsqueda en las plataformas App Store® y Google Play Store®. La recolección de datos ocurrió en abril de 2021, utilizando los términos “Tuberculosis”, “Tuberculosis” y “Tuberculosis”, en portugués, español e inglés. La extracción, organización y tabulación de los datos se realizó mediante la herramienta Microsoft Excel® 2016. **Resultados:** la búsqueda arrojó 24 aplicaciones en App Store® y 510 en Google Play Store®. Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se analizaron 42 aplicaciones y se clasificaron en aplicaciones dirigidas al público en general y aplicaciones destinadas a brindar información a los profesionales de la salud. **Conclusión:** la prospección posibilitó conocer el estado del arte de las aplicaciones para la tuberculosis, identificando la importancia de la interactividad de las interfaces, de los recursos de recordatorios para el uso adecuado de los medicamentos y de los espacios de dudas frecuentes e intercambio de experiencias.

DESCRIPTORES: Tuberculosis; Aplicaciones móviles; Tecnología biomédica; Enfermería.

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infecciosa causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, também conhecido como bacilo de Koch, que geralmente afeta os pulmões. A transmissão ocorre por via respiratória quando um indivíduo contaminado pelo bacilo elimina aerossóis por tosse, fala ou espirro.¹

Globalmente, em 2019, 10 milhões de pessoas adoeceram e 1,2 milhões morreram em decorrência da TB.¹ No mesmo ano, o Brasil registrou cerca de 4,5 mil óbitos, e em 2020, foram registrados cerca de 66.819 novos casos da doença no país. Contudo, o Ministério da Saúde (MS) alerta que estes números podem ser ainda maiores devido à redução no número de notificações em todos os níveis de assistência, durante o enfrentamento da pandemia da Covid-19.²

A prevenção, diagnóstico e tratamento precoce são fundamentais para curar pacientes infectados e evitar a transmissão da doença. Para tanto, as estratégias de enfrentamento à TB devem garantir acesso gratuito ao tratamento, isolamento de pacientes em fase de transmissão e o monitoramento do uso dos medicamentos.¹ A literatura aponta associação entre a incidência de tuberculose e variáveis relacionadas com dimensões de condições de vida, como bens de consumo, condições de moradia e seu entorno, aglomeração populacional e distribuição de renda.³

As principais barreiras para adesão ao tratamento estão relacionadas à duração mínima de seis meses, o uso diário de medicamentos, efeitos colaterais provocados pelas medicações,

fatores socioeconômicos e culturais dos indivíduos.⁴ A adesão ao tratamento da TB é um desafio global, as interrupções na terapia podem levar ao agravamento da doença e ao desenvolvimento de bactérias resistentes aos medicamentos.¹⁻⁴

Diante disso, diversas estratégias têm sido desenvolvidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e Estados-membros para o enfrentamento da TB no mundo. Por exemplo, a *Global Task Force on digital health*, de 2015, a qual estimula o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para auxiliar na prevenção, cuidado e controle da TB.

O uso de recursos como *Eletronic Health (e-Health)* e *Mobile Health (m-Health)*, conhecidos como saúde eletrônica e saúde móvel, respectivamente, têm sido vistos pela OMS com potencial para auxiliar no combate à TB. O uso de mensagens por dispositivos móveis como lembretes e chamadas de voz tem demonstrado que a incorporação destes recursos ao atendimento tradicional pode melhorar a adesão do paciente às consultas clínicas para diagnóstico e tratamento.⁵⁻⁶ Entretanto, são necessários mais estudos para comprovar evidências sobre possíveis benefícios relacionados à dosagem individualizada, educação do paciente e diagnóstico.⁴

Os estudos de prospecção tecnológica consistem em um potente instrumento para direcionar o desenvolvimento de novas tecnologias. Tais estudos avaliam a existência de lacunas ou saturação em relação aos produtos já disponíveis no mercado. Dessa maneira, determina-se a importância destes estudos, uma vez que permitem a apreciação das tendências de patenteamento

de aplicativos móveis, além de elaborar subsídios na área tecnológica para expandir os estudos de inovação em saúde.⁷

O potencial do uso das TIC nos sistemas *e-Health* e *m-Health* no combate à TB se constitui como solo fértil para novas pesquisas, de modo a maximizar seus efeitos a partir de evidências científicas robustas. Essas podem amparar a tomada de decisão de gestores e profissionais de saúde e ampliar as possibilidades de práticas em saúde seguras e de qualidade.

Assim, vislumbra-se nessa prospecção tecnológica de aplicativos móveis sobre prevenção, diagnóstico e tratamento da TB, possibilidades de contribuir para as práticas de saúde e o desenvolvimento de tecnologias que atendam as necessidades de saúde dos usuários e profissionais envolvidos no manejo da doença. A prospecção tecnológica como ferramenta de pesquisa possibilita mapear as tecnologias existentes e conhecer os pontos de melhoria para criação de novas ferramentas.⁸ Além disso, tem potencial para fornecer resultados que permitam a reflexão sobre o uso, possíveis benefícios e desafios da *m-Health* e sua relação com o enfrentamento mundial da epidemia de TB.

A partir do exposto, questiona-se: “Quais aplicativos móveis estão disponíveis com o objetivo de fornecer informações sobre a TB?” e “Quais as contribuições dos aplicativos móveis existentes para a prevenção, diagnóstico e tratamento da TB?”. Para responder tais questões, objetiva-se identificar aplicativos móveis disponíveis para monitoramento da tuberculose e suas contribuições para o seu enfrentamento.

MÉTODO

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo de prospecção tecnológica, utilizada como ferramenta de pesquisa, a qual possibilita mapear as tecnologias existentes e conhecer os pontos de melhoria para criação de novas ferramentas.⁸ Busca-se nesta prospecção tecnológica de aplicativos móveis sobre prevenção, diagnóstico e tratamento da TB, possibilidades de contribuir para este debate, fornecendo potencial para obtenção de resultados que permitam a reflexão sobre o uso, possíveis benefícios e desafios da *m-Health* e sua relação com o enfrentamento mundial da epidemia de TB.

Fonte e coleta dos dados

A pesquisa foi realizada a partir da busca feita nas plataformas *IOS App Store*[®] e *Android na Google Play Store*[®]. A coleta de dados foi realizada no mês de abril de 2021, utilizando os termos “Tuberculose”, “*Tuberculosis*” e “*Tuberculosis*”, em português, espanhol e inglês, respectivamente.

Os critérios de inclusão foram: a) aplicativos voltados às informações sobre TB; b) acesso gratuito; c) disponíveis em português, inglês e/ou espanhol. Foram excluídos os aplicativos que não possuíam relação com a temática, disponíveis somente para servidores das instituições públicas ou privadas e os duplicados (Figura 1).

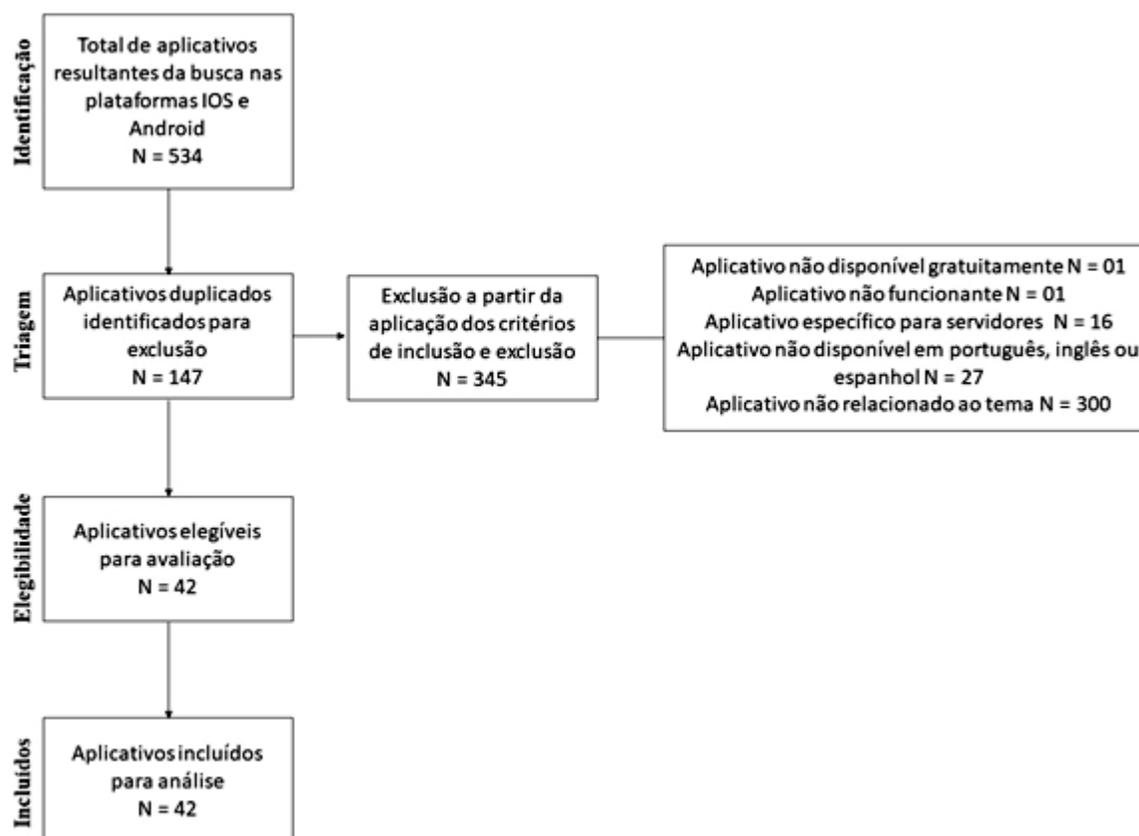


Figura 1 – Fluxograma de seleção dos aplicativos. Florianópolis, SC, Brasil, 2021 Fonte: as autoras, 2021.

Organização e análise dos dados

A extração, organização e tabulação dos dados foram realizadas com o auxílio da ferramenta *Microsoft Excel*® 2016. Foram extraídas as seguintes informações: nome do aplicativo, classificação indicativa (idade indicada para uso do app), categoria determinada pela plataforma (medicina, saúde, fitness, dentre outras), ano de desenvolvimento do aplicativo, idioma principal do aplicativo, avaliação dos usuários e descrição do aplicativo.

Os dados foram agrupados em duas categorias analíticas, de acordo com a descrição e o objetivo dos aplicativos: informações ao público em geral e informações para profissionais da saúde. Os aplicativos móveis também foram classificados quanto ao tipo de informações que são oferecidas ao público alvo, sendo: a) informações gerais sobre tuberculose; b) informações sobre prevenção da doença; c) informações referentes ao tratamento da tuberculose; d) informações sobre o diagnóstico; e) orientações sobre cálculo da medicação para tratamento da tuberculose; f) ferramenta de lembrete da administração da medicação; g) informações sobre efeitos colaterais da medicação; h) informações sobre dieta; i) epidemiologia da tuberculose; j) manuais e diretrizes sobre a tuberculose; k) informações sobre tuberculose em associação ao vírus da imunodeficiência humana; l) conteúdo ilustrativo das informações; m) oportunidades de treinamentos; n) informações sobre eventos internacionais; o) informações sobre o risco de contágio da tuberculose e p) aplicativos que possuem interação com o usuário.

RESULTADOS

A busca resultou em 24 aplicativos na plataforma *App Store*® e 510 na *Google Play Store*®. Após serem aplicados os critérios de inclusão e exclusão, foram incluídos 42 aplicativos para a análise final, identificados no quadro 1.

Dos 45 aplicativos identificados e analisados, 25 foram encontrados apenas na plataforma para dispositivos Android, dez

apenas no IOS e sete foram comuns em ambas as plataformas. Em relação à avaliação do aplicativo, na plataforma IOS, nenhum aplicativo possuía nota de avaliação fornecida por usuários; na plataforma Android, dos 25 aplicativos, 13 não continham essa informação.

Referente à classificação de idade para uso dos aplicativos, percebe-se que 73,8% (n=31) possuem classificação livre, seguido pelos aplicativos recomendados para usuários com idade acima de 17 anos, com 9,5% (n=04).

Quanto à categoria dos aplicativos, 47,6% (n=20) estão classificados como medicina, 33,3% (n=14) como saúde e fitness, seguido pelos educativos com 14,3% (n=06) e o menor quantitativo corresponde a aplicativos classificados em livros e referências com 4,8% (n=02). Destaca-se que na categoria livros e referências os aplicativos encontrados na busca não se caracterizam como livros, sendo que um busca informar os usuários sobre a TB de forma geral, onde não é possível identificar a origem das informações, enquanto o outro aplicativo trata do reporte de dados epidemiológicos da doença com base nas estatísticas da OMS.

Em relação ao ano de desenvolvimento dos aplicativos, têm-se a margem de 2012 a 2021, com destaque para o ano de 2020, no qual foram disponibilizados 26,2% (n=11) do total dos aplicativos. Os anos 2012, 2015 e 2016 representaram o menor quantitativo de aplicativos, com apenas dois em cada ano. Do total de aplicativos selecionados, dois não possuíam informação sobre o ano de desenvolvimento.

Quanto ao idioma do aplicativo, houve predomínio dos disponíveis em inglês e espanhol, correspondendo a 56,2% (n=41) e 6,8% (n=05), respectivamente. Os idiomas português, francês, italiano estavam disponíveis em três aplicativos, o alemão em dois, e os demais com um aplicativo apenas, sendo: armênio, chinês simplificado, estoniano, georgiano, romeno, russo, sérvio, ucraniano, árabe, croata e lituano. A diversidade de idiomas pressupõe a ampliação do acesso aos aplicativos, entretanto, ressalta-se o número reduzido de conteúdos em português.

Quadro 1 – Caracterização dos aplicativos por plataforma conforme plataforma, denominação, classificação por idade, categoria, ano de desenvolvimento, nome do desenvolvedor, público alvo e tipo de informação, 2021

Nome do App	Categoria	Ano*	Classificação indicativa**	Desenvolvedor	Público alvo	Tipo de informação
Plataforma Android						
Tuberculosis TB Treatment and Plan	Saúde e Fitness	2018	Livre	Tech Soln	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose b) informações sobre prevenção da doença c) informações referentes ao tratamento da tuberculose d) informações sobre o diagnóstico
Tuberculosis: Causes, Diagnosis, and Management	Medicina	2018	Livre	Helth info	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose c) informações referentes ao tratamento da tuberculose d) informações sobre o diagnóstico
Tuberculosis TB Symptoms Causes & Diet Help	Saúde e Fitness	2017	Livre	Kaveri Tyagi	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose b) informações sobre prevenção da doença c) informações referentes ao tratamento da tuberculose h) informações sobre dieta
Tuberculosis Disease	Medicina	2018	Livre	Popularp	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose c) informações referentes ao tratamento da tuberculose

Quadro 1 – Cont.

Nome do App	Categoria	Ano*	Classificação indicativa**	Desenvolvedor	Público alvo	Tipo de informação
Tuberculosis Cure & Treatment	Medicina	2020	Livre	Fumo	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose b) informações sobre prevenção da doença c) informações referentes ao tratamento da tuberculose i) epidemiologia da tuberculose
Tuberculosis	Medicina	2017	Livre	Helth Care Tips Informação	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose
Tuberculosis	Medicina	2018	Livre	Almanacsoft	Profissional	d) informações sobre o diagnóstico
Medical Management of MDR-TB	Medicina	2015	Livre	ConstantOdds	Profissional	c) informações referentes ao tratamento da tuberculose e) orientações sobre cálculo da medicação para tratamento da tuberculose
Care TB	Saúde e Fitness	2020	Livre	DOH – KMITS	Geral	c) informações referentes ao tratamento da tuberculose p) aplicativo que possui interação com o usuário
Guide TB	Saúde e Fitness	2020	Livre	DOH – KMITS	Profissional	j) manuais e diretrizes sobre a tuberculose
Race TB	Saúde e Fitness	2020	Livre	DOH – KMITS	Profissional	i) epidemiologia da tuberculose
N-TB	Saúde e Fitness	2018	Livre	Center of Nutrition Studies Yenepeya	Profissional	h) informações sobre dieta
Nursing DR-TB Guide	Saúde e Fitness	2020	Livre	International Council of Nurses	Profissional	c) informações referentes ao tratamento da tuberculose g) informações sobre efeitos colaterais da medicação
TB Doctor	Medicina	2016	Livre	Dr Rohan S.Navelkar	Geral e Profissional	c) informações referentes ao tratamento da tuberculose g) informações sobre efeitos colaterais da medicação
Home Remedies For Tuberculosis	Saúde e Fitness	2020	Livre	Seedlings Inc	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose c) informações referentes ao tratamento da tuberculose
Tuberculosis Disease-causes, diagnosis, treatment	Livros e Referências	2021	Livre	Health Bytes	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose c) informações referentes ao tratamento da tuberculose d) informações sobre o diagnóstico
Natural Remedies for tuberculosis (TB)	Saúde e Fitness	2020	Livre	FingertipApps	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose c) informações referentes ao tratamento da tuberculose d) informações sobre o diagnóstico
Tuberculosis TB home remedies	Saúde e Fitness	2017	Livre	StatesApps	Geral	c) informações referentes ao tratamento da tuberculose
TB Mitra	Saúde e Fitness	2018	Livre	Dure Technologies	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose p) aplicativo que possui interação com o usuário
TuberSpot	Medicina	2015	Livre	SpotLab	Profissional	d) informações sobre o diagnóstico
Anti-TB Drugs	Medicina	2016	Livre	Dr Rohan S.Navelkar	Profissional	c) informações referentes ao tratamento da tuberculose
TB Mobile	Educação	2012	Livre	CDD	Profissional	c) informações referentes ao tratamento da tuberculose
Hataima Swasthya	Educação	2020	Livre	Save the Children, Nepal	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose c) informações referentes ao tratamento da tuberculose f) ferramenta de lembrete da administração da medicação k) informações sobre tuberculose em associação ao vírus da imunodeficiência humana
The Compendium – Who	Medicina	2018	Livre	Global Innovative Service, Inc	Profissional	j) manuais e diretrizes sobre a tuberculose

Quadro 1 – Cont.

Nome do App	Categoria	Ano*	Classificação indicativa**	Desenvolvedor	Público alvo	Tipo de informação
WashKaro – TB	Saúde e Fitness	2020	Livre	TavLab	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose p) aplicativo que possui interação com o usuário
Plataforma IOS						
CI4TBFree	Saúde e Fitness	2020	> 04 anos	Confederação da Indústria Indiana (CII)	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose
TB Indonesia dashboard	Educação	2021	> 12 anos	Novan Hartadi Informação	Profissional	i) epidemiologia da tuberculose
The Compendium	Medicina	2018	> 17 anos	GISVCS	Profissional	j) manuais e diretrizes sobre a tuberculose
Bronquiectasias – SEPAR	Saúde e Fitness	2019	> 04 anos	SEPAR	Profissional	c) informações referentes ao tratamento da tuberculose d) informações sobre o diagnóstico
50ª Conferência Mundial da União	Medicina	NA	> 12 anos	Doença respiratória de tuberculose da união internacional	Profissional	a) informações gerais sobre tuberculose n) informações sobre eventos internacionais
SNTC	Medicina	2012	> 17 anos	University of Florida	Profissional	a) informações gerais sobre tuberculose m) oportunidades de treinamentos
COMPASS Save The Children	Educação	2019	> 04 anos	Save the Children (Sales) Ltd	Profissional	j) manuais e diretrizes sobre a tuberculose k) informações sobre tuberculose em associação ao vírus da imunodeficiência humana
The Union Courses Online	Educação	2019	> 17 anos	E-MED HOSTING.CO M INC. ©	Profissional	m) oportunidades de treinamentos
TB Companion	Medicina	2021	> 17 anos	Comitê Central Alemão de Combate à Tuberculose eV	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose c) informações referentes ao tratamento da tuberculose d) informações sobre o diagnóstico
TBStoryTeller	Educação	NA	> 12 anos	ZMQ Technologies Unip. Ltd.	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose l) conteúdo ilustrativo das informações
Plataforma Android e IOS						
TB Report	Livros e Referências	2019	Livre	Adappt Ltd	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose i) epidemiologia da tuberculose
Explain TB	Medicina	2018	Livre	Explain TB	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose
TBeReview:DRTB Classificação	Medicina	2017	Livre	Global Innovative Service, Inc	Profissional	c) informações referentes ao tratamento da tuberculose d) informações sobre o diagnóstico
TBeReview:HIVT B	Medicina	2017	Livre	Global Innovative Service, Inc	Profissional	c) informações referentes ao tratamento da tuberculose d) informações sobre o diagnóstico k) informações sobre tuberculose em associação ao vírus da imunodeficiência humana
Life4me+	Medicina	2017	Livre	Life4me.plus	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose k) informações sobre tuberculose em associação ao vírus da imunodeficiência humana
Global Forum on TB Vaccines	Medicina	2021	Livre	All In The Loop Informação	Profissional	n) informações sobre eventos internacionais
Riskradar	Medicina	2020	> 10 anos	eHealth Lab INAB-CERTH	Geral	a) informações gerais sobre tuberculose k) informações sobre tuberculose em associação ao vírus da imunodeficiência humana o) informações sobre o risco de contágio da tuberculose

*Ano de desenvolvimento do aplicativo

**Classificação indicativa para uso do aplicativo

Caracterização dos aplicativos segundo a finalidade, expressa nas bases pesquisadas

Em um primeiro grupo estão os aplicativos direcionados ao público em geral, com o propósito de disponibilizar informações aos usuários. Do total, 37,7% (n=20) contém informações gerais sobre a TB, sendo que um aplicativo disponibiliza o conteúdo por meio de história em quadrinhos.

Sobre o tratamento da TB, 28,3% (n=15) aplicativos abordam os tipos de tratamento para a doença, com destaque para cinco voltados para orientações da dieta durante o tratamento, indicando a associação de frutas, verduras e chás ao tratamento medicamentoso. Ainda sobre medicações, um aplicativo buscou dar informações sobre os efeitos colaterais de medicamentos utilizados no tratamento e apenas um possuía a função de lembrar o usuário do horário da administração da medicação.

Três aplicativos (5,7%) tratavam de formas de prevenção da TB, sendo um voltado especificamente para o cálculo de risco de contágio da TB em associação ao vírus da imunodeficiência humana (HIV). Somente 5,7% (n=03) possuem a função de interação com o usuário, sendo dois aplicativos por meio de *chatbot* e um por meio do relato de problemas que o usuário enfrenta em relação ao diagnóstico e tratamento da doença.

O segundo grupo de aplicativos disponibiliza informações para profissionais da saúde. Destes, a maioria fornece orientações quanto ao tratamento 30% (n=09) e 16,7% (n=5) sobre o diagnóstico da TB. Os conteúdos estavam relacionados ao cálculo de medicações e o agente patológico. A abordagem da TB e o HIV estiveram relacionados a orientações gerais, correspondendo a 6,7% (n=02) dos aplicativos e sobre a importância de uma dieta adequada para pacientes que realizam tratamento da TB, correspondendo a 3,3% (n=01).

Sobre a disponibilização de manuais e diretrizes, 13,3% (n=04) possuíam recomendações sobre o manejo da doença, compartilhando documentos como o Manual de Procedimentos do Programa Nacional de Controle da Tuberculose das Filipinas e as diretrizes da Organização Mundial da Saúde. Em relação a treinamentos, 6,7% (n=02) divulgavam oportunidades de cursos de atualização via Webinar e cursos de aprendizagem sobre a TB.

DISCUSSÃO

A TB é uma doença infecciosa de evolução crônica considerada problema de saúde pública e tem mobilizado organizações de saúde a nível global. Com o avanço rápido do desenvolvimento de tecnologias, os aplicativos móveis têm auxiliado profissionais de saúde no diagnóstico da TB pediátrica e na busca ativa realizada por agentes comunitários em saúde.⁹⁻¹⁰

Os achados deste estudo mostram o crescimento dos aplicativos móveis para o enfrentamento da TB no ano de 2020, o que pode ter sido impulsionado, no âmbito do processo de crescimento da utilização das ferramentas digitais, em função da necessidade de distanciamento decorrente da pandemia da covid-19. Entende-se que estimular a coparticipação do paciente

em seu tratamento é, também, uma maneira de incentivar seu autocuidado, de modo que os aplicativos voltados à promoção da saúde e a prevenção da doença assumem relevância diante da epidemia de TB.

Identificou-se que a maioria dos aplicativos móveis destinam suas informações a aspectos gerais da doença. Nesse sentido, eles contribuem para a integração das ações preventivas e de promoção da saúde, com foco na ampliação do acesso aos serviços de saúde e nas ações de educação em saúde. O conceito de tecnologia cuidativo-educacional aponta para o propósito de um novo modelo de conceber produtos e processos tecnológicos nos diferentes cenários de prática e da pesquisa em saúde.¹¹

O uso de tecnologias educativas almeja consolidar e qualificar o cuidado ao levar em conta a singularidade de cada indivíduo que a utiliza, auxiliando no preenchimento de lacunas do conhecimento e direcionando para o cuidado mais eficaz e seguro. O uso do acompanhamento/*follow up* por meio de aplicativos móveis pode subsidiar a qualificação do cuidado pelos profissionais da saúde e o autocuidado pelos usuários, concomitante à redução de custos.¹²

A comunicação e a informação mediante o uso dos aplicativos móveis também podem colaborar na dinâmica de funcionamento dos serviços de saúde. Suas funções podem diminuir ou, até mesmo, evitar deslocamentos, condensar demandas da rede de saúde, amenizar agravamentos decorrentes da falta de suporte terapêutico e favorecer a referência e contrarreferência.¹²

Contudo, identificou-se que poucos aplicativos móveis possuíam recursos que auxiliem na adesão ao tratamento da TB, como mensagens no formato de “lembretes” nos horários da medicação. Ainda, a proposta dos aplicativos mantém a lógica de transmissão passiva de conhecimento em ambientes virtuais com pouca interação dos usuários em *chatbot* ou atalhos para perguntas frequentes.

Do ponto de vista da eficácia dos *softwares*, é essencial que ocorra a avaliação de determinados fatores, como a interface, comunicação entre usuário e sistema de fácil manejo, de maneira que o usuário consiga seguir as orientações com facilidade.¹³ Esse aspecto parece ser frágil nos aplicativos pesquisados, o que pode dificultar a interação do usuário e produzir poucos efeitos em relação a adesão ao tratamento e adoção de estilos de vida mais saudáveis.

Em estudo realizado em 2016, foi investigada a eficácia de aplicativos de celulares e *tablets* na autogestão de sintomas das doenças crônicas através do estímulo ao consumo de alimentação saudável com frutas e legumes e prática de exercícios físicos. Os resultados apontaram melhora nas condições de saúde dos pacientes que convivem com sintomas de diabetes, doenças cardiovasculares e doenças pulmonares por meio de mudanças nos hábitos de vida estimuladas pelo aplicativo.¹⁴

A ascensão da criação de novas tecnologias móveis de comunicação em saúde tem sido uma importante e eficiente estratégia de incentivo aos pacientes na adoção de estilos de vida mais saudáveis, além de permitir a disponibilização de orientações sobre doenças, enfatizar o autocuidado frente às condições de

doenças crônicas, bem como diminuir o tempo e o custo para o paciente e o sistema de saúde.¹²

O uso de aplicativos móveis na área da saúde tem sido cada vez mais frequente. Estes possuem potencial para qualificar os resultados em saúde, principalmente aqueles direcionados a pacientes portadores de doenças crônicas, os que fazem uso de medicação contínua ou aqueles que estão submetidos a tratamentos prolongados, como no caso dos portadores de TB.

Dessa forma, entende-se que os profissionais da saúde podem utilizar os aplicativos móveis para o acompanhamento dos pacientes sob seus cuidados, estimulando um diálogo ativo também na modalidade remota, em consonância a necessária longitudinalidade do cuidado e do vínculo, na perspectiva da integralidade. Além disso, as oportunidades de treinamentos divulgadas pelos aplicativos constituem locus privilegiado para o aprendizado contínuo, tendo em vista que os profissionais podem acessar os conteúdos em qualquer local e horário.

Este estudo a necessidade de desenvolvimento de ferramentas tecnológicas que vão além do informar o usuário por meio de texto, o que possibilitaria atingir um número maior de usuários a partir de funcionalidades interativas de educação em saúde, onde ocorra o despertar do conhecimento para o empoderamento e autonomia sobre sua saúde.

Ainda, aplicativos que possuem a função de monitoramento do usuário quanto aos sinais, sintomas, efeitos colaterais e lembretes de horários de medicamentos podem ser mais bem explorados pelos desenvolvedores, tendo em vista o pequeno número de aplicativos com essa aplicabilidade, abrindo caminhos para melhores registros e controle do usuário sobre o andamento de seu tratamento.

Pode ser considerada como limitação do estudo a busca por termos equivalentes, resultando em grande número de aplicativos que não estavam relacionados à temática central, consistindo em oportunidade para novos estudos que explorem outras dimensões de investigação acerca de aplicativos para o cuidado em saúde relacionados à TB.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu identificar os aplicativos móveis disponíveis nas plataformas digitais Android e iOS, desenvolvidos para o monitoramento e melhoria na adesão do tratamento da TB de modo global. Esta pesquisa demonstra que os desenvolvedores podem promover aplicativos com diferentes funcionalidades, como as de monitoramento e de interação direta entre profissionais e usuários.

Ainda, as melhorias na interface e eficácia dos aplicativos podem favorecer a adesão do tratamento, facilitar o acesso aos serviços e tratamentos, bem como obter registro do histórico de saúde do usuário.

O uso da prospecção possibilitou identificar a importância de interfaces mais interativas, recursos de lembretes para uso adequado das medicações e espaços para dúvidas frequentes e troca de experiências. É necessário, no desenvolvimento de aplicativos,

investir em recursos que promovam a lógica do autocuidado, autonomia e prevenção, reforçando o comprometimento com a saúde na perspectiva da integralidade do cuidado.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization (WHO). Global tuberculosis report 2020. [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020. [cited 2021 apr 04]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240013131>.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Boletim epidemiológico de tuberculose. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. [acesso em 04 de abril de 2021]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/ptbr/media/pdf/2021/marco/24/boletim-tuberculose-2021_24.03.
3. San Pedro A, Gibson G, Santos JPC, Toledo LM, Sabroza PC, Oliveira RM. Tuberculose como marcador de iniquidades em um contexto de transformação socioespacial. *Rev. saúde pública*. [Internet]. 2017 [acesso em 16 de maio de 2021];51:9. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051006533>.
4. Keutzer L, Wicha SG, Simonsson US. Mobile Health Apps for Improvement of tuberculosis treatment: descriptive review. *JMIR Mhealth Uhealth*. [Internet]. 2020 [cited 2021 may 13];8(4):e17246. Available from: <https://doi.org/10.2196/17246>.
5. Gashu KD, Gelaye KA, Mekonnen ZA, Lester R, Tilahun B. Does phone messaging improves tuberculosis treatment success? A systematic review and meta-analysis. *BMC infect. dis*. [Internet]. 2020 [cited 2021 apr 13];20(1):42. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12879-020-4765-x>.
6. Kumar AA, Costa A, Das A, Srinivasa GA, D'Souza G, Rodrigues R. Mobile Health for Tuberculosis management in South India: is video-based directly observed treatment an acceptable alternative?. *JMIR Mhealth Uhealth*. [Internet]. 2019 [cited 2021 apr 02];7(4):e11687. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6468344/>.
7. Farias KF, Silva RM, Silva DM, Silva AF, Oliveira EAS, Balliano TL, et al. Prospecção tecnológica de aplicativos móveis para monitoramento de saúde da mulher. *Revista GEINTEC*. [Internet]. 2021 [acesso em 22 de abril de 2021];11(1):5823-5834. Disponível em: https://redib.org/Record/oai_articulo3036173-prospec%C3%A7%C3%A3o-tecnol%C3%B3gica-de-aplicativos-m%C3%B3veis-para-monitoramento-de-sa%C3%BAde-da-mulher.
8. Quintella CM, Meira M, Guimarães AK, Tanajura AS, Silva HRG. Prospecção tecnológica como uma ferramenta aplicada em ciência e tecnologia para se chegar à inovação. *Revista Virtual de Química*. [Internet]. 2011 [acesso em 22 de abril de 2021];3(5):406-415. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1984-6835.20110044>.

9. Julio MEC, Monteiro A, Firmida MC, Tavares DR, Coutinho AJF. Tecnologia como apoio ao diagnóstico da tuberculose na infância. *Latin Am J telehealth*. [Internet]. 2019 [acesso em 09 de abril de 2021];6(1). Disponível em: [https://doi.org/10.32443/2175-2990\(2019\)270](https://doi.org/10.32443/2175-2990(2019)270)
10. Ferreira NFR, Loureiro LH, Silva ICM, Scavarda AJR, Fonseca MCV. Controle da tuberculose: avaliação de aplicativo para atenção primária. *Research, Society and Development*. [Internet]. 2020 [acesso em 23 de abril de 2021];9(8). Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/6747>.
11. Silva EM, Pena FPS, Guimarães AMS, Bastos MGB, Pena JLC, Rodrigues ETF, et al. “Descomplica, dona Bete”: construção de aplicativo sobre prevenção de complicações agudas do Diabetes Mellitus. *Enferm. foco*. [Internet]. 2020 [acesso em 13 de abril de 2021];11(5):130-5. Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/3798/1036>.
12. Mendez CB, Salum NC, Junkes C, Amante LN, Mendez CML. Aplicativo móvel educativo e de follow up para pacientes com doença arterial periférica. *Rev. latinoam. enferm.* [Internet]. 2019 [acesso em 27 de abril de 2021];27:e3122. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2693-3122>.
13. Rezende LCM, Santos SR, Medeiros AL. Assessment of a prototype for the systemization of nursing care on a mobile device. *Rev. latinoam. enferm.* [Internet]. 2016 [cited 2021 apr 27];24:e714. Available from: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.0898.2714>.
14. Whitehead L, Philippa S. The effectiveness of selfmanagement mobile phone and tablet apps in longterm condition management: a systematic review. *J med internet res.* [Internet]. 2016 [cited 2021 apr 27];18(5). Available from: <http://dx.doi.org/10.2196/jmir.4883>.