

Análise da produção científica sobre os aplicativos de saúde móvel *mHealth* para educação, tratamento e reabilitação de AVE - Acidente Vascular Encefálico

Analysis of scientific production on applications *mHealth* for education, treatment and rehabilitation of stroke

Análisis de la producción científica sobre aplicaciones móviles de salud *mHealth* para la educación, el tratamiento y la rehabilitación del infarto cerebral

Recebido: 09/06/2022 | Revisado: 16/06/2022 | Aceito: 18/06/2022 | Publicado: 30/06/2022

Jitone Leônidas Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7246-7759>
Universidade de Brasília, Brasil
E-mail: jleonidas@unb.br

André Ribeiro da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2167-9345>
Universidade de Brasília, Brasil
E-mail: andreribeiro@unb.br

Ricardo Jacó de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3052-5783>
Universidade de Brasília, Brasil
E-mail: rjaco@unb.br

Resumo

O AVE - Acidente Vascular Encefálico é uma grave doença que atinge pessoas no Brasil e no mundo inteiro (Soares et al., 2022). Essa doença é considerada um relevante problema de saúde global, sendo que mais de 12 milhões de pessoas são impactadas a cada ano, enquanto cerca de 6,5 milhões delas vão a óbito (Feigin et al., 2021). Percebendo a popularização dos celulares e aplicativos de saúde móvel no Brasil, é possível propor *apps* inovadores para educação, prevenção e autocuidado em AVE (Soares et al., 2022). O objetivo desse estudo foi analisar a produção científica sobre os aplicativos de saúde móvel *mHealth* para educação, tratamento e reabilitação de AVE - Acidente Vascular Encefálico. Metodologia - É uma revisão integrativa, sendo uma pesquisa de natureza básica, de abordagem qualitativa, com objetivo exploratório, organizada em observância das teorias de Minayo (Cecília de Souza Minayo & Ferreira Deslandes Otávio Cruz Neto, 2002) e Creswell (Creswell, 2014), que adotou o procedimento de pesquisa bibliográfica. Resultados - Identificou-se em alguns periódicos, uma variedade de publicações que abordam os aplicativos *mHealth* para Acidente Vascular Encefálico, o que nos instiga a perceber que o campo dos aplicativos para AVE, apresenta dados relevantes, que necessitam ser explorados, atualizados e difundidos. Conclusões - Embora as pessoas expressem percepções positivas ao utilizar aplicativos de *mHealth* para aprendizado e prevenção de saúde (Soares et al., 2022), muitos aplicativos ainda podem ser difíceis de usar, (M. F. Alwashmi et al., 2019), em virtude de condições técnicas, tecnologias, idade do usuário entre outras limitações, situação que pode comprometer a ambientação, o aprendizado, a experiência do usuário e as percepções de utilidade dos aplicativos para saúde móvel, (Nimmolrat et al., 2021), (Morris et al., 2017).

Palavras-chave: *App*; *mHealth*; Acidente Vascular Encefálico.

Abstract

The Encephalic Vascular Accident is a serious disease that affects people in Brazil and worldwide (Soares et al., 2022). This disease is considered a relevant global health problem, with more than 12 million people affected each year, while about 6.5 million of them die (Feigin et al., 2021). Realizing the popularization of cell phones and mobile health applications in Brazil, it is possible to propose innovative apps for education, prevention and self-care in stroke (Soares et al., 2022). The objective of this study was to analyze the scientific production on *mHealth* mobile health applications for education, treatment and rehabilitation of Encephalic Vascular Accident. Methodology - It is an integrative review, being a research of a basic nature, with a qualitative approach, with an exploratory objective, organized in compliance with the theories of Minayo (Cecília de Souza Minayo & Ferreira Deslandes Otávio Cruz Neto, 2002) and Creswell (Creswell, 2014), which adopted the bibliographic research procedure. Results - A variety of publications were identified in some journals that address *mHealth* applications for Stroke, which encourages us to realize that the field of applications for stroke presents relevant data that need to be explored, updated and disseminated. Conclusions - Although people express positive perceptions when using *mHealth* apps for health learning and prevention (Soares et al., 2022), many apps can still be difficult to use (M. F. Alwashmi et al., 2019), due to technical conditions, technologies,

age of the user, among other limitations, a situation that can compromise the setting, learning, user experience and perceptions of usefulness of mobile health applications (Nimmolrat et al., 2021), (Morris et al., 2017).

Keywords: App; mHealth; Stroke.

Resumen

El Accidente Vascular Encefálico es una enfermedad grave que afecta a personas en Brasil y en todo el mundo (Soares et al., 2022). Esta enfermedad se considera un problema de salud mundial relevante, con más de 12 millones de personas afectadas cada año, mientras que alrededor de 6,5 millones de ellas mueren (Feigin et al., 2021). Al darse cuenta de la popularización de los teléfonos celulares y las aplicaciones móviles de salud en Brasil, es posible proponer aplicaciones innovadoras para la educación, la prevención y el autocuidado en el Accidente Vascular Encefálico (Soares et al., 2022). El objetivo de este estudio fue analizar la producción científica sobre aplicaciones móviles de salud mHealth para la educación, el tratamiento y la rehabilitación del Accidente Vascular Encefálico. Metodología - Se trata de una revisión integradora, siendo una investigación de carácter básico, con abordaje cualitativo, con objetivo exploratorio, organizada de conformidad con las teorías de Minayo (Cecília de Souza Minayo & Ferreira Deslandes Otávio Cruz Neto, 2002) y Creswell (Creswell, 2014), que adoptó el procedimiento de investigación bibliográfica. Resultados - Se identificó en algunas revistas, una variedad de publicaciones que abordan las aplicaciones de mHealth para el ictus, lo que nos anima a darnos cuenta de que el campo de las aplicaciones para el ictus presenta datos relevantes que necesitan ser explorados, actualizados y difundidos. Conclusiones - A pesar de que las personas expresan percepciones positivas cuando usan aplicaciones de mHealth para el aprendizaje y la prevención de la salud (Soares et al., 2022), muchas aplicaciones aún pueden ser difíciles de usar (M. F. Alwashmi et al., 2019), debido a condiciones técnicas, tecnologías, edad del usuario, entre otras limitaciones, situación que puede comprometer el entorno, el aprendizaje, la experiencia del usuario y las percepciones de utilidad de las aplicaciones móviles de salud (Nimmolrat et al., 2021), (Morris et al., 2017).

Palabras clave: Aplicación; mHealth; Infarto cerebral.

1. Introdução

O AVE - Acidente Vascular Encefálico, AVC - Acidente Vascular Cerebral ou Derrame como é conhecida essa doença, é uma grave enfermidade que impacta pessoas no Brasil e no mundo inteiro (Soares et al., 2022). A literatura descreve que o AVE é considerado um grande problema de saúde global, sendo que mais de 12 milhões de pessoas sofrem AVE a cada ano, enquanto destas, cerca de 6,5 milhões de pessoas irão a óbito em virtude da doença (Feigin et al., 2021). A incidência do AVE é consideravelmente maior nos países de baixa e média renda, representando 85% das mortes (Feigin et al., 2016, 2017, 2021), sendo que na América Latina, o AVE é a segunda causa de mortes (Katan & Luft, 2018), correspondendo a 6,7% do total de óbitos a uma taxa de 47,3 óbitos por 100.000 habitantes (Marinho et al., 2018). Destaca-se assim, que o AVE ocorre quando um vaso sanguíneo no cérebro é rompido ou bloqueado, interrompendo o fluxo sanguíneo e o oxigênio cerebral (Meschia et al., 2014), podendo ocorrer de forma hemorrágica e isquêmica, gerando incapacidade física e variados problemas de natureza locomotora e cognoscitiva (Soares et al., 2022). Essa doença pode ser gerada por fatores genéticos e por fatores de riscos não modificáveis e modificáveis em decorrência do estilo de vida atual, (Brasil & Ministério da Saúde, 2020), (George, 2020), (SOBRAC - Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas, n.d.), (Adams et al., 2008), (Ducroquet et al., 2013), repleto de comportamentos e condicionantes incompatíveis com o bom funcionamento corporal, a manutenção da saúde e qualidade de vida.

Em virtude da abrangência dos impactos do AVE e considerando-o um agravo não transmissível e de alta incidência mundial e no Brasil, destaca-se que é possível educar as pessoas, realizar a prevenção de riscos e a promoção da saúde por meio de aplicativos de *smartphone* que começam a popularizar-se nesses últimos anos, sendo estes úteis e provavelmente adequados como tecnologia da informação e comunicação para a difusão da saúde móvel e o aprendizado sobre Acidente Vascular Encefálico (Soares et al., 2022). Essa justificativa se baseia no crescente desenvolvimento e oferta de aplicativos do tipo *mHealth*, potencializada pela acessibilidade das tecnologias para aplicativos de celulares (Bastawrous et al., 2015), que aliadas às variadas velocidades de conexões de internet, sobretudo aquelas de alta velocidade (Taha et al., 2022), tornaram possíveis conectar pessoas, inclusive pacientes com seus médicos de forma eficaz por meio de mídias tipo texto, áudio e vídeo em questão de segundos, o que proporcionou também o surgimento da telemedicina (Waller & Stotler, 2018). Portanto, há pesquisas que

mostram evidências variadas sobre os aplicativos de saúde móvel, em usos pelas populações, que podem lançar mão dessas tecnologias para educação, cuidado, interação e prevenção de Acidente Vascular Encefálico, entre outras doenças, utilizando as diversas possibilidades destas tecnologias móveis inovadoras (Pires et al., 2020), que apresentam tendências de aumentos de uso, aceitabilidade e efetividade conforme documenta a literatura especializada, (Soares et al., 2022), (LeFevre et al., 2017), (EC et al., 2018), (Nimmolrat et al., 2021), (Goumopoulos et al., 2017).

Objetivando sistematizar pesquisas publicadas sobre o uso de aplicativos *mHealth* para educação, tratamento e reabilitação de AVE - Acidente Vascular Encefálico, desenvolvemos essa revisão integrativa de literatura. Descreve-se que a revisão integrativa é uma ferramenta de relevante importância para a descoberta, organização e conhecimento de estudos na área da saúde, conforme consideram Soares et al. (Leônidas Soares, 2016) e Carneiro et al. (Carneiro et al., 2020). Trata-se de uma metodologia que proporciona a síntese do conhecimento e a incorporação das teorias encontradas em resultados de estudos que podem ser significativos para uma determinada prática, sendo que tal método, constitui um instrumento da Prática Baseada em Evidências (PBE), assim como descrevem Souza et al. (Souza et al., 2010).

2. Metodologia

Este artigo é uma revisão integrativa, sendo uma pesquisa de natureza básica, de abordagem qualitativa, com objetivo exploratório, organizada em observância das teorias de Minayo (Cecília de Souza Minayo & Ferreira Deslandes Otávio Cruz Neto, 2002) e Creswell (Creswell, 2014), que empregou uma análise de literatura especializada a partir da pesquisa bibliográfica.

2.1 O método revisão integrativa para sistematizar evidências sobre aplicativos *mHealth* para AVE

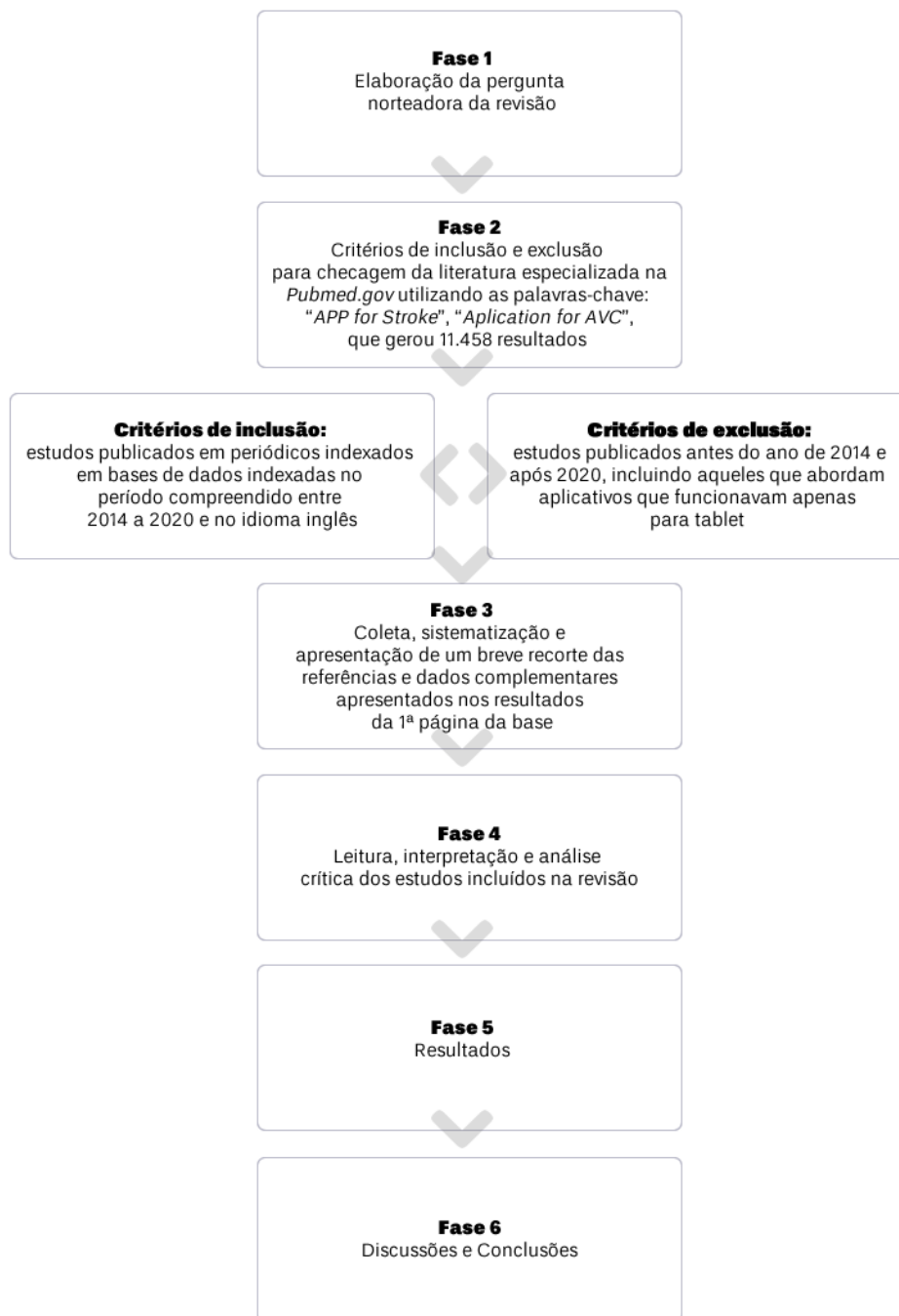
O método de revisão integrativa, é articulado a partir da definição do problema enquanto questão central da pesquisa, a identificação das informações necessárias, à condução da busca de achados na literatura e sua análise, interpretação, avaliação crítica, identificação da aplicabilidade dos dados oriundos das publicações e a determinação de sua utilização para o contexto prático (Souza et al., 2010), (Leônidas Soares, 2016). Portanto, a revisão integrativa, inclui a análise de pesquisas, possibilitando a síntese do conhecimento de um determinado assunto, gerando elementos que potencializam o apontamento de lacunas do conhecimento, que eventualmente, precisam ser preenchidas com a realização de novas pesquisas, além de facilitar a interpretação de estudos que poderão auxiliar profissionais na elaboração de produções científicas, tomadas de decisões e reflexões sobre conteúdos em diferentes áreas (Leônidas Soares, 2016).

Percebe-se assim, que a revisão integrativa da literatura, possibilita sintetizar as pesquisas disponíveis sobre alguns assuntos em questão e viabiliza o redirecionamento da prática fundamentando-a em conhecimento científico (Machado et al., 2020). Sendo assim, a revisão integrativa da literatura, tem por finalidade agregar resultados de pesquisas de maneira sistemática sobre um determinado tema ou questão (Machado et al., 2020), haja vista que possibilita compilar de forma sintética múltiplos estudos, com delineamentos distintos, publicados em um determinado campo do conhecimento e produzir uma ampla análise sobre a literatura disposta, proporcionando o aprofundamento sobre o tema proposto, reduzindo incertezas e evidenciando lacunas (Beyea & Nicoll, 1998).

Em vista disso, os estudos apontam que a revisão integrativa, em virtude do seu desenho e abordagem metodológica, permite a inclusão de métodos diversos, que têm o potencial de desempenhar um importante papel durante a realização de intervenções profissionais. Assim sendo, a revisão integrativa, é uma ampla abordagem metodológica referente às revisões de estudos, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado (Souza et al., 2010). As autoras comentam que a revisão integrativa inclui também dados da literatura teórica e empírica, além de incorporar um leque de propósitos: definição de conceitos, revisão de teorias, evidências, e análise de problemas metodológicos de um tópico particular.

Com o propósito de assegurar rigor da revisão integrativa, apresentamos um modelo de estudo adaptado da literatura (Leônidas Soares, 2016), conforme ilustra a figura 1 a seguir, constituído em seis fases, sendo elas: Fase 1 - Elaboração da pergunta norteadora da revisão, Fase 2 – Critérios de inclusão e exclusão para checagem da literatura especializada, Fase 3 - Coleta, sistematização e apresentação das referências e dados complementares, Fase 4 – Leitura, interpretação e análise crítica dos estudos incluídos na revisão, Fase 5 – Resultados e Fase 6 – Discussões, com posterior fechamento da revisão com as conclusões.

Figura 1 - Representação infográfica das fases de construção da revisão integrativa de literatura, conforme orientações de Soares et al.¹



Fonte: Elaborado pelos autores.

2.2 Ética na pesquisa

Para a realização dessa pesquisa, questões de natureza ética foram adotadas de forma criteriosa e conforme o rigor científico de normas preconizadas no ambiente acadêmica e nas leis brasileiras, embora não tenhamos coletado dados informados por participantes da pesquisa. Desta forma, optamos por não submeter um projeto de pesquisa na plataforma Brasil, uma base nacional e unificada de registros de pesquisas envolvendo seres humanos, para todo o sistema Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) brasileiro.

2.3 As fases da revisão integrativa

Para que possamos alcançar os objetivos previamente estipulados para a revisão integrativa, sobretudo observando isoladamente cada fase necessária na composição do estudo, torna-se essencial elaborar de forma crítica a sistematização de fases. De acordo com o objetivo do estudo e conforme orientam Soares et al. (Soares et al., 2017) desenvolvemos essa revisão em 06 (seis) fases distintas, sendo elas:

2.3.1 Fase 1 - Elaboração da pergunta norteadora da revisão

Definir uma pergunta norteadora de forma clara e específica, levando-se em consideração as teorias atualizadas e clássicas, bem como, percepções e intenções do pesquisador, é tarefa desafiadora, sendo uma fase essencial para delimitar e estabelecer elementos que vão impactar os rumos da revisão. A literatura destaca que a definição da pergunta norteadora da revisão é a fase mais importante do estudo, pois determina quais serão as referências incluídas, os meios adotados para a identificação e as informações coletadas de cada estudo selecionado, (Souza et al., 2010). Em nossa revisão, estruturamos a seguinte indagação: Nestes últimos 09 anos, houve a publicação de artigos científicos que descreveram experiências de uso de aplicativos para educação e tratamento de Acidente Vascular Encefálico?

2.3.2 Fase 2 - Critérios de inclusão e exclusão para checagem da literatura especializada

Uma vez definida a pergunta norteadora na fase 1, é necessário buscar e revisar a literatura especializada publicada, adotando critérios de inclusão e exclusão de achados em observância da questão estruturada. Dessa forma, a busca de estudos em base de dados, deve ser ampla e diversificada, incluindo a procura de achados em bases eletrônicas, a busca manual em periódicos, referências descritas em outros estudos selecionados, ou ainda, o contato com pesquisadores da área para a utilização de material bibliográfico não-publicado (Souza et al., 2010). Assim sendo, a segunda fase visou garantir a diversidade e amplitude dos resultados encontrados, por meio da seleção de artigos no *PubMed.gov*, que é um repositório gratuito desenvolvido e mantido pelo *NCBI - National Center for Biotechnology Information*, na *NLM - Biblioteca Nacional de Medicina dos EUA*, localizada no *NIH - National Institutes of Health*.

A busca no portal *PubMed.gov*, foi realizada por meio das seguintes combinações de descritores e palavras-chave: “APP for Stroke”, “Aplicação for AVC”, e baseou-se na adoção dos seguintes critérios de inclusão: a indexação de estudos nas respectivas bases de dados no período compreendido entre 2014 a 2020 e no idioma inglês. Os critérios de exclusão foram: estudos publicados antes do ano de 2014, bem como, aqueles que tratavam de aplicativos que funcionavam apenas para tablet. Após as pesquisas na base, os artigos selecionados foram um recorte, pontual, a partir daqueles listados em 11.458 resultados apresentados na busca, com a maioria das informações não correspondendo na sua totalidade a delimitação descrita nas palavras-chave.

2.3.3 Fase 3 - Coleta, sistematização e apresentação das referências e dados complementares

Nessa terceira fase de elaboração da revisão integrativa, procedemos a coleta e sistematização dos dados, adaptando um quadro descritivo elaborado por Soares et al. (Soares et al., 2017), sistematizando os elementos: Autor, idioma, base de dados, ano da publicação, instituição do principal pesquisador, título do estudo, resumo e *DOI - Digital object identifier*. Portanto, confirma-se que coleta online de dados, foi realizada em 22 de maio de 2020, tendo sido iniciada e realizada por meio de um computador pessoal do pesquisador principal, em que o nome do dispositivo era um LAPTOP-HBIJP1PG, com processador AMD Ryzen 7 3700U with Radeon Vega Mobile Gfx 2.30 GHz, RAM instalada de 12,0 GB (utilizável: 9,94 GB), cujo ID do dispositivo era: 8775A6CB-76F9-4FAA-BE2B-DC88E1338FC2, enquanto o ID do produto foi: 00342-41439-93123-AAOEM, utilizando o sistema operacional de 64 bits, em processador baseado em x64. Portanto, na elaboração da revisão integrativa, o equipamento utilizado também contava com a edição do Windows 10 Home Single Language, em versão 21H2, com compilação do SO: 19044.1706, em experiência de Windows Feature Experience Pack 120.2212.4170.0, instalada em 19/04/2021. Confirma-se que em virtude do tipo de pesquisa, não houve a coleta de dados com seres humanos, geralmente denominados participantes da pesquisa, sendo dispensado o uso de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

2.3.4 Fase 4 - Leitura, interpretação e análise crítica dos estudos incluídos na revisão

Nessa quarta fase, empregamos leituras de natureza crítica, interpretando de forma criteriosa cada manuscrito identificado, percebendo suas características e potencialidades para responder à pergunta norteadora da revisão integrativa. Esse momento, demanda do pesquisador, a vivência de uma abordagem organizada para ponderar o rigor e as características de cada estudo identificado (Souza et al., 2010), embora em nosso estudo, tenhamos adaptado da Prática Baseada em Evidências, a inclusão de todos os tipos de pesquisas encontradas, independente da classificação dessas evidências por meio de sistema hierarquizado (Souza et al., 2010). Portanto, durante essa fase, foi realizada a verificação e apreciação dos estudos em sua totalidade, a fim de compilar um quadro descritivo de forma adequada, coerente e fidedigna, incluindo os estudos já encontrados até aquele momento.

A análise qualitativa dessa revisão, foi realizada a partir da interpretação das teorias de Creswell (Creswell, 2014), Gerhardt et al. (Gerhardt et al., 2019), empregando 03 recomendações instrucionais para operação dos dados, sendo elas: A primeira recomendação consistiu em ler e observar os dados coletados e tabulados a partir de informações obtidas nos periódicos indexados no portal *PubMed.gov*. A segunda recomendação, consistiu em formatar e apresentar os registros obtidos por meio de organização descritiva, em quadro específico que estruturou os registros dos manuscritos encontrados. A terceira recomendação, consistiu em conhecer, interpretar e discutir de forma crítica, os dados coletados, percebendo potencialidades, lacunas e predominâncias de evidências capazes de impactar a resposta da pergunta principal, indicando opiniões e emitindo recomendações ao relacionar as evidências encontradas, em diálogos com aquelas disponíveis na literatura especializada (Soares et al., 2017).

Percebemos ainda, que o processo de análise de dados é complexo (Soares et al., 2022), pois envolve a organização dos dados, a realização de leituras preliminares da base de dados e dos registros encontrados, a eventual codificação, a organização em temas, a apresentação fidedigna dos dados, a análise estatística quando necessário, bem como, a formulação de uma interpretação crítica baseada na literatura (Creswell, 2014), que possibilita conhecer, reconhecer e identificar diversas evidências registradas na coleta da pesquisa (Soares et al., 2022).

3. Fase 5 - Resultados

Nossa revisão integrativa foi produzida conforme orientações da literatura especializada e a partir de expectativas dos autores, bem como, a partir da representação infográfica adaptada e proposta por Soares et al. (Soares et al., 2017), que descreve todas as etapas de elaboração desse estudo. Assim sendo, nos periódicos científicos, percebeu-se uma variedade de publicações sobre os aplicativos *mHealth* para Acidente Vascular Cerebral, elaboradas por desenvolvedores, cientistas, professores e pesquisadores, publicados em periódicos de diversos países e instituições, em publicações com variados escores e fatores de impacto. Assim sendo, e conforme argumentos dos autores (Soares et al., 2017), a revisão apresenta diversos registros animadores, ao observarmos o espaço de tempo em que foram publicados, ou seja, podemos supor que nos próximos anos, ocorram novas publicações apresentadas sobre os aplicativos *mHealth* para saúde móvel, educação, tratamento e prevenção de AVE, sendo que nesse ano de 2022, publicamos um artigo denominado de “Percepções sobre aprendizado em Acidente Vascular Cerebral por meio de um aplicativo *mHealth* no Brasil: Um estudo de caso”, corroborando para a afirmação e difusão de ações de saúde móvel por aplicativos. As pesquisas e informações foram sistematizadas no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Autor, idioma, base de dados, ano da publicação, instituição do principal pesquisador, título do estudo, resumo e DOI - *Digital object identifier*.

<u>Item</u>	<u>Autor / Idioma / Base de dados / Ano / Instituição do principal pesquisador</u>	<u>Título do estudo</u>	<u>Resumo</u>	<u>DOI - Digital object identifier</u>
1	<u>Kamal et al. (2020)</u> <u>Language: English</u> <u>Journal: JMIR mHealth and uHealth</u> <u>Year: 2020</u> <u>Aga Khan University, Pakistan</u>	<u>Effect of 5-Minute Movies Shown via a Mobile Phone App on Risk Factors and Mortality After Stroke in a Low- to Middle-Income Country: Randomized Controlled Trial for the Stroke Caregiver Dyad Education Intervention (Movies4Stroke)</u>	<u>Evaluate the effectiveness and safety of locally designed 5-min movies rolled out in order of relevance that are thematically delivered in a 3-month program to deliver poststroke education to stroke survivor and caregiver dyads returning to the community.</u>	<u>https://doi.org/10.2196/12113</u>
2	<u>Kang et al. (2019)</u> <u>Language: English</u> <u>Journal: BMC Medical Informatics and Decision Making</u> <u>Year: 2019</u> <u>National Taiwan University, Taipei, Taiwan</u>	<u>Does a Mobile app improve patients' knowledge of stroke risk factors and health-related quality of life in patients with stroke? A randomized controlled trial</u>	<u>Developing a stroke health-education mobile app (SHEMA) and examining its effectiveness on improvement of knowledge of stroke risk factors and health-related quality of life (HRQOL) in patients with stroke.</u>	<u>https://doi.org/10.1186/s12911-019-1000-z</u>
3	<u>Krishnamurthi et al. (2018)</u> <u>Language: English</u> <u>Journal: Stroke: A Journal of Cerebral Circulation</u> <u>Year: 2018</u>	<u>Mobile Technology for Primary Stroke Prevention</u>	<u>Feasibility of utilizing the Stroke Riskometer App (App) to improve stroke awareness and modify stroke risk behaviors was assessed to inform a full randomized</u>	<u>https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.118.023058</u>

	<u>Auckland University of Technology, New Zealand</u>		<u>controlled trial.</u>	
4	<u>Quinn et al. (2018)</u> <u>Language: English</u> <u>Journal: Neural Networks</u> <u>Year: 2018</u> <u>University of Glasgow, Glasgow, United Kingdom</u>	<u>Accuracy and Feasibility of an Android-Based Digital Assessment Tool for Post Stroke Visual Disorders—The StrokeVision App</u>	<u>Visual impairment affects up to 70% of stroke survivors. We designed an app (StrokeVision) to facilitate screening for common post stroke visual issues (acuity, visual fields, and visual inattention).</u>	<u>https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00146</u>
5	<u>Siegel et al. (2016)</u> <u>Language: English</u> <u>Journal: mHealth</u> <u>Year: 2016</u> <u>Mayo Clinic, Jacksonville, FL, USA;</u>	<u>A feasibility pilot using a mobile personal health assistant (PHA) app to assist stroke patient and caregiver communication after hospital discharge</u>	<u>A personal health assistant (PHA) may help manage the spectrum of posthospital care. We hypothesized that a PHA application (app) would be associated with high poststroke patient care satisfaction and might prevent hospital readmission.</u>	<u>https://doi.org/10.21037/mhealth.2016.08.02</u>
6	<u>Parmar et al. (2014)</u> <u>Language: English</u> <u>International Journal of Stroke</u> <u>Year: 014</u> <u>Auckland University of Technology</u>	<u>The Stroke Riskometer™ App: Validation of a Data Collection Tool and Stroke Risk Predictor</u>	<u>To help reduce the burden of stroke on individuals and the population a new app, the Stroke Riskometer™, has been developed. We aim to explore the validity of the app for predicting the risk of stroke compared with current best methods.</u>	<u>https://doi.org/10.1111/ijss.12411</u>

Fonte: Adaptado de Soares et al. (Soares et al., 2017)

4. Fase 6 - Discussões

Percebe-se um quantitativo considerável de estudos relacionados a pergunta norteadora deste artigo, o que justifica compreender que o campo dos aplicativos *mHealth* para AVC, apresenta dados relevantes que necessitam ser explorados, atualizados e difundidos. As pesquisas apresentam considerações diversas que possibilitam uma compreensão inicial, temporal e transitória, sobre um tema que inevitavelmente receberá novas contribuições ao longo dos próximos anos.

Partindo-se para a análise crítica dos estudos descritos, inicia-se a revisão pelo estudo de Kamal et al. (Kamal et al., 2020) que informam que o Paquistão é a sexta nação mais populosa do mundo e tem cerca de 4 milhões de sobreviventes de AVC, sendo a maioria dos sobreviventes, atendida por cuidadores comunitários fora dos hospitais, não havendo instalações adequadas em variadas regiões do país para reabilitação dos pacientes impactados pela doença. Comenta-se que o objetivo do estudo foi avaliar a eficácia e a segurança de um aplicativo de celular, que utilizou vídeos de 5 minutos, ofertados aos pacientes por seus cuidadores, em ordem de relevância, os quais foram apresentados tematicamente em um programa de três meses de educação em AVC, incluindo diferentes perfis de sobreviventes.

Diversos autores (Kamal et al., 2020) relataram que para garantir a conformidade com a intervenção do aplicativo utilizando vídeos, sobretudo na primeira vez em que foram ofertados aos pacientes, as mídias foram visualizadas na presença de um pesquisador, com confirmação de entendimento pelo paciente, a partir de uma exposição cadenciada, pausada e sem pressa. Sendo assim, para rastrear os padrões de uso do aplicativo em casa, os cuidadores fizeram monitoramento remoto, com o acesso e uso do aplicativo instalado no *smartphone* do paciente. Os pesquisadores (Kamal et al., 2020) destacam que os primeiros resultados, mostraram que os principais vídeos cujo os objetivos eram expor informações sobre reabilitação e alimentação por sonda, forma os mais visualizados em casa pelos pacientes, sendo que os principais pontos fortes deste estudo, consistiram na opção por um projeto de estudo controlado, randomizado, em um centro onde um modelo de atendimento é certificado internacionalmente, pois segue uma abordagem algorítmica, portanto, os resultados gerados podem ser atribuídos, em alguma medida, ao efeito da intervenção fidedigna e qualificada, observando fatores éticos na realização do projeto com o uso de um aplicativo. Em conclusão a pesquisa, os estudiosos (Kamal et al., 2020) demonstraram o potencial das intervenções para a área da saúde, utilizando tecnologias móveis, em ações que podem salvar vidas e reduzir a incapacidade em países de baixa e média renda, mostrando também, que essas intervenções são acessíveis, seguras e viáveis, apesar de sua complexidade de uso por alguns indivíduos.

Na sequência desta revisão integrativa, analisou-se criticamente o estudo de Kang et al. (Kang et al., 2019) que desenvolveram um aplicativo móvel de educação em saúde para AVC, posteriormente, examinando sua eficácia na melhoria e oferta de conhecimentos sobre os fatores de risco em relação a doença e a qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes. Os pesquisadores recrutaram 76 pacientes com AVC e os designaram aleatoriamente, para uma intervenção que tinha como objetivo a aprendizagem por meio do uso do aplicativo, adicionalmente, utilizando um folheto impresso sobre educação em saúde para derrame. Logo, o conhecimento dos fatores de risco para AVC e a QVRS, foram avaliados usando um questionário elaborado pelos pesquisadores, adaptado de um questionário de Qualidade de Vida Europeu, utilizando cinco Dimensões (EQ-5D), respectivamente.

Os resultados apontaram que sessenta e três (63) pacientes completaram a pesquisa, em que o estudo constatou que a pontuação média em relação ao conhecimento adquirido pelos pacientes, sobre os fatores de risco para AVC, foi melhorada após a intervenção com o uso do aplicativo, uma vez que os conhecimentos dos pacientes sobre a doença, também foi aprimorado no contexto educação em saúde (Kang et al., 2019). Revela-se no entanto, que a maioria dos pacientes após a intervenção não apresentaram alterações significativas sobre o conhecimento da QVRS e o AVC, se comparados com aqueles que receberam educação em saúde para o AVC do modo tradicional (Sem uso do aplicativo), situação que pode ter relação com a idade, ou seja, os pacientes tinham em média 47,9 anos, evidências essas que refletem que indivíduos mais jovens, com idade abaixo de 55 anos, podem possuir maior facilidade na aquisição de conhecimentos em virtude do uso de aplicativos e aparente facilidade no manejo das tecnologias móveis (Soares et al., 2022).

Esses pesquisadores (Kang et al., 2019) destacaram que o aplicativo de saúde móvel, para educação em saúde, não apresentou um efeito impactante para melhorar o conhecimento sobre os fatores de risco para AVC, em comparação com um livreto de educação em saúde, sendo assim, eles acreditam que o aplicativo móvel de educação em saúde pode melhorar, em alguma medida, ainda incipiente, a qualidade de vida relacionada à saúde em comparação com o livreto educacional, sobretudo, para pacientes mais jovens, que geralmente dominam o uso das tecnologias da comunicação, especialmente aquelas *mobile*.

Entenda que existem diversos estudos que descrevem o uso de aplicativos para AVC, sendo assim, nesta revisão, agregase os achados de Krishnamurthi et al. (Krishnamurthi et al., 2019) que fizeram uma pesquisa, para verificar a viabilidade de uso do aplicativo *Stroke Riskometer App*, que objetivava melhorar a conscientização sobre o AVC e modificar os comportamentos ocasionadores dos fatores de risco. Portanto, esses pesquisadores propuseram um estudo prospectivo, randomizado, controlado por grupo piloto, utilizando uma prova de conceito. Os participantes foram randomizados para o grupo habitual de cuidados,

sendo um grupo controle que recebeu intervenção com o aplicativo, sendo avaliados no início da pesquisa e durante 3 e 6 meses. O aplicativo mediu o risco de AVC e forneceu informações sobre o gerenciamento de fatores de risco. Os participantes tinham idade maior que 19 anos e com pelo menos 2 fatores de risco de AVC modificáveis identificados, nenhum AVC prévio, sendo que todos os indivíduos possuíam um smartphone. Os resultados da pesquisa (Krishnamurthi et al., 2019) mostraram que cinquenta participantes (24 controle, 26 que utilizaram o aplicativo) foram recrutados de 148 participantes elegíveis, enquanto a retenção no julgamento de seleção foi de 87%. A saúde cardiovascular média dos participantes (*Life's Simple 7*) melhorou em 0,36 (IC 95%, -2,10 a 1,38) no grupo que usou o App em comparação com 0,01 (IC 95%, -1,34 a 1,32) no grupo controle (P = 0,6733).

Percebe-se que essas descobertas apoiam um desenho de estudo controlado e randomizado para testar a eficácia do *Stroke Riskometer* na prevenção primária de AVC. Assim sendo, os estudiosos mostraram que o aplicativo pode ser viável em um país de alta renda com diversos grupos étnicos, enquanto a sobreposição significativa entre fatores de risco para o Acidente Vascular Cerebral e outras doenças não transmissíveis, podem ser impactados por programas de prevenção primária, utilizando aplicativos, em ações de saúde móvel, que podem contribuir para reduzir essas outras doenças não transmissíveis.

Ainda sobre os aplicativos para educação e tratamento do AVC, em seu estudo, Quinn et al. (Quinn et al., 2018) descrevem que a deficiência visual afeta até 70% dos sobreviventes de AVC, logo, criaram um aplicativo chamado *StrokeVision*, objetivando facilitar a triagem de problemas visuais comuns após o Acidente Vascular Cerebral, sobretudo a acuidade visual, problemas em múltiplos campos visuais, desatenção visual entre outros. Os pesquisadores (Quinn et al., 2018) descreveram o tempo do teste, a viabilidade, a aceitabilidade e a precisão de avaliações visuais digitais baseadas em aplicativos, comparando-os em relação a métodos atuais usados para triagem. Nessa pesquisa, os estudiosos recrutaram os pacientes prospectivamente a partir das configurações de um quadro de AVC agudo, sendo que os testes de índice, foram propostos por meio de avaliações baseadas em aplicativos para atender campos visuais e desatenção, sendo realizados por um pesquisador treinado para a realização da pesquisa. No estudo, foi comparado a prática usual de triagem clínica de campos visuais, incluindo avaliação de desatenção (A partir de estímulos simultâneos). Na pesquisa, foi comparado também o aplicativo com as avaliações padrão-ouro da perimetria cinética formal (*Goldman ou Octopus Visual Field Assessment*); e testes de desatenção baseados em lápis e papel (*Albert, Star Cancellation e Line Bisection*).

Quinn et al. (Quinn et al., 2018) destacam que os resultados de desatenção e testes de campo foram realizados por um especialista neuro-oftalmologista, em que todos os avaliadores foram desidentificados, a fim de não influenciar os resultados um do outro, em um intervenção que apresentou variados cuidados éticos. Os participantes da pesquisa e avaliadores classificaram a aceitabilidade usando uma escala sob medida que variava de 0 (completamente inaceitável) a 10 (perfeitamente aceitável). Percebeu-se então, que o estudo (Quinn et al., 2018) apontou que dos 48 sobreviventes de AVC recrutados, 45 deles concluiu com êxito a bateria completa de testes de índice e referência para campos visuais. Desta forma, a pontuações de aceitabilidade semelhantes foram observadas para o aplicativo [mediana 10 do avaliador (IQR: 9-10); paciente 9 (IQR: 8-10)] e teste tradicional [assessor 10 (IQR: 9-10); paciente 10 (IQR: 9-10)], em que o tempo médio de teste foi mais longo para testes baseados em aplicativos [tempo combinado até a conclusão de todos os testes digitais 420 s (IQR: 390-588)] quando comparado ao teste convencional à beira do leito [70 s (IQR: 40-70)], mas mais curto do que o teste padrão ouro [1.260 s, (IQR: 1005–1.620)].

Portanto, esses pesquisadores descrevem que comparado com as avaliações padrão-ouro, a prática usual de triagem demonstrou sensibilidade de 79% e especificidade de 82% para a detecção de algum problema relacionado ao AVC. Assim sendo, isso se compara à sensibilidade de 79% e à especificidade de 88% da avaliação digital a partir do uso do aplicativo *StrokeVision* (Quinn et al., 2018), descrevendo que o aplicativo mostrou-se promissor enquanto uma ferramenta de rastreamento de complicações visuais na fase aguda do derrame, sendo que o app, também é apropriado para a triagem usual, haja vista que

oferece funcionalidades adicionais, que podem torná-lo um diferencial tecnológico no tratamento de pacientes com Acidente Vascular Cerebral, sobretudo em estágio agudo.

Por fim, Siegel et al. (Siegel et al., 2016) descreveram em sua pesquisa, que os recentes avanços tecnológicos e da medicina reduziram a mortalidade por AVC, porém, as taxas de assistência pós-hospitalar e de readmissão de novos pacientes continuam sendo um enorme desafio. Desta forma, os autores destacam que um assistente pessoal de saúde (PHA) com um aplicativo pode ajudar a gerenciar os cuidados pós-hospitalares dos indivíduos acometidos por Acidente Vascular Cerebral. Na pesquisa dos autores, a hipótese foi que o uso de um aplicativo, estaria associado à alta satisfação pós-AVC do paciente, e poderia influenciar em uma eventual readmissão hospitalar. Descreve-se que o estudo teve como método, a análise de uma série de casos de pacientes com AVC agudo, admitidos em um único centro de AVC (Em *Mayo Clinic*, localizado em *Jacksonville*, Flórida), para um tipo de atendimento com assistência pessoal em saúde, por meio de um aplicativo inteligente instalado nos *smartphones* dos pacientes. Desta forma, esses autores (Siegel et al., 2016), destacam que os pacientes foram rastreados com base em um evento cerebrovascular e na capacidade de usar um dispositivo, sendo que todos os pacientes receberam o protocolo padrão de alta pós-AVC, o aplicativo PHA e uma pesquisa *online* com escalas do tipo *Likert* que abrangia questionamentos sobre os 30 dias após a ocorrência da alta hospitalar.

Os resultados da pesquisa descrevem que houve uma triagem de 21 pacientes e a adesão de 3 deles (14% apenas). Dois dos 3 pacientes classificaram o aplicativo com alta classificação e o terceiro paciente não utilizou o app. Dos pacientes ineligíveis, 4 não possuíam dispositivo *mobile*, 3 recusaram a participação e 2 não puderam usar o dispositivo por motivos não relatados. Os pesquisadores apontam que 1 dos 2 pacientes que usaram o aplicativo, foi readmitido para tratamento hospitalar, em virtude da apresentação de novos sintomas de AVC. Os autores (Siegel et al., 2016), declaram que ambos os pacientes que usaram o aplicativo ficaram muito satisfeitos, além de demonstrarem satisfação pela assistência pós-hospitalar recebida. Confirma-se que o estudo teve uma taxa de adesão de apenas 14% devido a vários fatores, incluindo acesso limitado e dificuldades na utilização da tecnologia empregada no aplicativo. Sendo assim, os pesquisadores apontam como fatores comprometedores da pesquisa, o limitado tamanho da amostra de pacientes participantes, bem como, a rescisão antecipada do financiamento do estudo, embora este tenha fornecido informações úteis sobre o desenvolvimento de aplicativos móveis de saúde para pacientes com AVC agudo, sendo uma possibilidade coerente para o tratamento de pacientes nessas condições.

Em outro estudo, Parmar et al. (Parmar et al., 2015) declaram que prevenção primária do primeiro derrame, apresenta potencial para impactar a incidência do AVC em até três quartos de todas as ocorrências da doença. Assim, os estudiosos confirmam que além das estratégias de prevenção para ampla população (Em abordagens de 'massa' utilizando tecnologias), a abordagem de identificação dos fatores de risco e 'alto risco', visa identificar indivíduos em situação de ocorrência de Acidente Vascular Cerebral, orientando-os assim, a modificar o seu estilo de vida e conseqüentemente seus fatores de riscos. As pesquisas mostram (Parmar et al., 2015) que os métodos atuais de avaliação e modificação dos fatores de risco de AVC, ainda são difíceis de acessar e implementar para a população em geral, sobretudo em países emergentes, situação que pode favorecer o aparecimento de novas ocorrências de derrame. Desta forma, para ajudar a reduzir episódios de Acidente Vascular Cerebral na população em geral, um novo aplicativo chamado *Stroke Riskometer™*, foi desenvolvido, além de uma pesquisa científica, com objetivo de explorar a validade desse aplicativo, na prevenção de riscos de Acidente Vascular Cerebral, adicionalmente aos melhores métodos atuais (Parmar et al., 2015).

Os resultados da pesquisa destes autores, descrevem 752 Acidentes Vasculares Cerebrais em uma amostra de 9.501 indivíduos em três países (Nova Zelândia, Rússia e Holanda), dados esses, que foram utilizados para investigar o desempenho do novo algoritmo do aplicativo *Stroke Riskometer*, utilizado enquanto tecnologia para aferir a previsão de risco de derrame em comparação com dois algoritmos estabelecidos de previsão de pontuação de risco de AVC, sendo eles a pontuação de risco de derrame de Framingham [FSRS] e *QStroke*. Assim sendo, calculou-se as características de funcionamento e a área sob a curva

ROC (AUROC) com intervalos de confiança de 95%, utilizando o modelo *Harrels* estatística C e D, estatísticas para medida de discriminação, R² estatísticas para indicar o nível de variabilidade representada por cada algoritmo de previsão, a estatística *Hosmer-Lemeshow* para calibração, sensibilidade e especificidade de cada algoritmo (Parmar et al., 2015).

Os pesquisadores relataram que o aplicativo *Stroke Riskometer*TM, teve um bom desempenho em relação ao FSRS AUROC de cinco anos para ambos os homens (FSRS = 75,0% (IC 95% 72 · 3% - 77 · 6%), *Stroke Riskometer*TM = 74,0 (95% CI 71 · 3% - 76 · 7%) e mulheres [FSRS = 70 · 3% (IC95% 67 · 9% - 72 · 8%), *Stroke Riskometer*TM = 71 · 5% (IC95% 69 · 0% - 73) · 9%]] e melhor que o *QStroke* [homens - 59 · 7% (IC 95% 57 · 3% - 62 · 0%) e comparável às mulheres = 71 · 1% (IC 95% 69 · 0% - 73 · 1%)]. A capacidade discriminatória de todos os algoritmos foi baixa (estatística C variando de 0 · 51-0 · 56, estatística D variando de 0 · 01-0 · 12). Desta forma, as conclusões do estudo apontam que o aplicativo *Stroke Riskometer*TM é adequado para o uso e a finalidade destinada, pois apresentou algum desempenho na previsão de Acidente Vascular Cerebral. Portanto, Parmar et al. (Parmar et al., 2015) descrevem que todos os três algoritmos tiveram desempenho igualmente fraco na previsão de eventos de AVC, sendo que aplicativo *Stroke Riskometer*TM, continuará sendo desenvolvido e validado para atender as necessidades de melhoria dos atuais sistemas de aferição dos riscos de AVC, visando apoiar na prevenção de eventuais ocorrências de derrame com maior precisão, principalmente através da identificação de grupos étnicos específicos e fatores de risco comumente identificados em cada país, situação que pode ser ofertada utilizando tecnologias de aplicativos (Soares et al., 2022).

Destaca-se que os estudos sistematizados na revisão, apresentam características pertinentes sobre um determinado contexto de uso de aplicativos, em ações que potencializam as percepções sobre o emprego dessas tecnologias em variadas situações, sobretudo no contexto da educação, prevenção e autocuidado. Confirma-se que ao desenvolver aplicativos móveis *mHealth*, designers, programadores, professores e desenvolvedores, necessitam considerar particularidades, escolaridade e as características dos adultos mais velhos interessados em utilizar o aplicativo, levando em consideração as necessidades dessa população (22), especialmente, na criação de aplicativos para educação e prevenção em Acidente Vascular Cerebral (Soares et al., 2022).

Há estudos publicados, que indicam que as intervenções e estratégias desenvolvidas em aplicativos de *mHealth*, são benéficas para o aprendizado e cuidados de indivíduos enfermos, (M. Alwashmi et al., 2016; Joe & Demiris, 2013; Juen et al., 2015; J. Zhang et al., 2013), inclusive familiares ou aqueles que desejam aprender sobre Acidente Vascular Cerebral. Assim sendo, recomendamos que o desenvolvimento de aplicativos móveis, pode ampliar-se consideravelmente, ao identificarmos necessidades, potencialidades e demandas, registradas em pesquisas de estudos de casos, que organizam percepções dos usuários e *feedbacks* que sugerem melhorias das informações apresentadas, do processo de navegação e interação para aprendizado, promovendo situações que podem impactar significativamente o uso e adesão do aplicativo, (M. F. Alwashmi et al., 2019).

Os aplicativos vieram para ficar, e a cada dia, estão mais presentes nos variados lares por meio dos *smartphones*. Acreditamos que seja possível estimular o uso de *apps*, bem como, ampliar a percepção de satisfação e utilidade dos aplicativos para educação em saúde móvel, ao adotarmos continuas melhorias das informações e o emprego de *design* inclusivos, que podem possibilitar experiências efetivas no aprendizado a partir da usabilidade, inclusive para usuários com alguma limitação ou deficiência física (Soares et al., 2022). Confirma-se assim, a importância de estruturar e formatar a arquitetura de aplicativos em observância das tendências de desenvolvimento web e *mobile*, haja vista que a percepção de utilidade de um aplicativo móvel, pode estar relacionada ao *layout*, interesse pelas informações científicas e qualificadas, e as possibilidades de uso que o aplicativo oferece.

Então, vale ressaltar que há estudiosos que destacam a importância de ajustes, melhorias e testes de usabilidade para desenvolver, corrigir e ampliar as possibilidades dos aplicativos no contexto da educação em saúde, visando atender às preferências dos usuários, aperfeiçoamento de questões técnicas e de fidedignidade das informações para melhor adesão e

impacto de ações de saúde móvel. Portanto, as melhorias contínuas são indispensáveis nos aplicativos, já que atualizar as informações e adotar a correção são recomendadas na literatura, (Hattink et al., 2016; Nelson et al., 2016; Triantafyllidis et al., 2015).

5. Conclusões

O Acidente Vascular Encefálico é uma doença contemporânea e dificilmente será extinta da sociedade em um curto prazo. Há diversos fatores de riscos da doença que são modificáveis, que podem ser evitados se os indivíduos forem educados para conhecê-los, tomando atitudes relativas ao cuidado com a saúde, lazer e qualidade de vida, que impactam na diminuição de eventuais ocorrências de tal comorbidade. Adicionalmente, em caso da ocorrência de Acidente Vascular Encefálico na família entre outras diversas possibilidades, saber como proceder, bem como, fazer o uso de tecnologias para prevenção, tratamento e uso cotidiano de saúde móvel, pode ser um diferencial importante, capaz de evitar mortes e potencializar os cuidados que favoreçam os tratamentos e a recuperação de indivíduos em países de todo o mundo.

Além dos professores, cabe aos médicos, pesquisadores e profissionais que lidam com a doença, adotar métodos e estratégias capazes de educar indivíduos, bem como, potencializar o tratamento, sobretudo com o uso de novas tecnologias da informação e comunicação, especialmente no desenvolvimento de aplicativos de *smartphone*, empregando recursos computacionais de alta disponibilidade em nuvem. Revisões integrativas como a nossa, de caráter epistemológica e qualitativa, apresentam em breve recorte de teorias e achados científicos, que ajudam a responder à pergunta central do estudo, evidenciando, ainda que de forma incipiente, o potencial do uso dos aplicativos na educação, tratamento e autocuidado de indivíduos acometidos pelo Acidente Vascular Encefálico, embora tenhamos inúmeros desafios a serem superados para favorecer a consolidação de uso dessas tecnologias em variadas áreas. Descrevemos que o desenvolvimento de aplicativos móveis, pode tornar-se mais efetivo e abrangente, ao identificar nas percepções dos usuários e das pessoas interessadas (Soares et al., 2022), indicativos potencialmente capazes de influenciar a melhoria e a organização das informações e o processo de interação, proporcionando situações que podem impactar significativamente os resultados esperados no uso do aplicativo, (Alwashmi et al., 2019).

Essa análise pontual que fizemos, demonstra que os aplicativos estão sendo utilizados para variadas finalidades no contexto da saúde móvel, sendo que parecem apontar para rumos relativamente animadores em relação ao uso dessas tecnologias pela população, especialmente em países emergentes. Em um estudo publicado em 2022 na *Research, Society and Development Journal*, sobre um aplicativo *mHealth* para educação em AVC, demonstrou aceitabilidade com muita satisfação pela maioria dos usuários participantes da pesquisa, e aparente eficácia na educação em Acidente Vascular Cerebral de usuários brasileiros (Soares et al., 2022). Essas evidências, ratificam nossas afirmações de que os aplicativos são tecnologias adequadas para educação *online* no contexto da saúde móvel, especialmente se forem desenvolvidos em observância das boas práticas, já que poderão ofertar conteúdos significativos com certa facilidade, organização, percepção de utilidade pelo usuário e acessibilidade móvel, com *layout* que favorece o aprendizado, ainda que saibamos a complexidade dos vários tipos de doenças, bem como, outros cuidados que devem ser tomados para educar e prevenir a população usuária dos aplicativos e dos sistemas de saúde em relação a uma determinada doença.

Entende-se que os múltiplos cenários de uso da saúde móvel, apresentam desafios específicos, que podem ser resolvidos em alguma medida com o uso de tecnologias *open source* e proprietárias. Embora as pessoas expressem muitas percepções positivas ao utilizar aplicativos de *mHealth* e saúde móvel para aprendizado e prevenção de saúde (Soares et al., 2022), muitos aplicativos ainda podem ser difíceis de usar (Alwashmi et al., 2019), dependendo das condições técnicas, idade do usuário entre outras limitações, situação que pode comprometer a ambientação, o aprendizado, a experiência do usuário, a afinidade com a tecnologia do aplicativo, as percepções de utilidade, usabilidade do app entre outras. Assim sendo, professores,

pesquisadores e desenvolvedores de aplicativos *mHealth*, precisam desenvolver ou adotar tecnologias, técnicas, métodos e abordagens científicas eficazes para o desenvolvimento de aplicativos móveis, observando as necessidades da grande maioria dos usuários, bem como, a qualidade das informações para um efetivo aprendizado, proporcionando a percepção de facilidade, organização e utilidade do aplicativo, além de outras percepções, que poderão impactar a navegabilidade, *layout* e usabilidade como elementos fundamentais para o sucesso de projetos que visem educar por meio do *smartphone*, (Nimmolrat et al., 2021), (Morris et al., 2017).

Continuamos animados e instigados para avançar nos estudos sobre as tecnologias de celulares para educação, prevenção, autocuidado, telemedicina e saúde móvel, tentando identificar outras possibilidades que os aplicativos do tipo *mHealth* podem comportar. Logo, recomendamos que outras pesquisas futuras abordem diferentes objetivos e finalidades, sendo realizadas para a publicização, difusão e a popularização de aplicativos móveis para ensino, prevenção e autocuidado, utilizando aplicativos com tecnologias *mobile*, percebendo essas possibilidades enquanto desafiadoras, incipientes e disruptivas no contexto dos *mHealth*. Conquanto, relembramos que a literatura especializada, apresenta evidências relevantes em estudos de casos e pesquisas sobre o uso dos aplicativos, destacando que os celulares são potentes recursos de instrução e ensino na área da saúde.

Pontos chaves

- O Acidente Vascular Encefálico é uma enfermidade de nível mundial, e todas as suas especificidades e particularidades, podem ser ensinadas aos brasileiros por meio da internet e dos aplicativos de saúde móvel.
- Apesar da acessibilidade das tecnologias dos celulares, com relativo aumento de uso pelas pessoas, os aplicativos *mHealth* para educação e prevenção de AVE, podem apresentar baixa adesão em virtude da dificuldade de uso e de compreensão das informações e imagens.
- A saúde móvel do por meio dos aplicativos *mHealth*, pode gerar aprendizado pelo celular, desde que haja facilidade de uso, organização das informações e percepções de utilidade pelos usuários.
- A literatura especializada descreve que há aplicativos do tipo *mHealth*, que aparentam aceitabilidade de uso pelos usuários e relativa eficácia na educação destes, podendo ser recomendada como tecnologia para educação por saúde móvel.

Agradecimentos

Essa revisão é um exercício de leitura, reflexão e ampliação da dimensão conceitual de estudos realizados pelo autor principal desse estudo durante a pesquisa no curso de Doutorado em Ciências da Saúde, ainda enquanto bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior (CAPES), uma agência de fomento a ciência brasileira. Não há conflito de interesses nesse artigo.

Referências

- Adams, T. B., Wharton, C. M., Quilter, L., & Hirsch, T. (2008). The Association Between Mental Health and Acute Infectious Illness Among a National Sample of 18- to 24-Year-Old College Students. *Journal of American College Health*, 56(6). <https://doi.org/10.3200/JACH.56.6.657-664>
- Alwashmi, M. F., Hawboldt, J., Davis, E., & Fetters, M. D. (2019). The Iterative Convergent Design for Mobile Health Usability Testing: Mixed Methods Approach. *JMIR MHealth and UHealth*, 7(4). <https://doi.org/10.2196/11656>
- Bastawrous, A., Rono, H. K., Livingstone, I. A. T., Weiss, H. A., Jordan, S., Kuper, H., & Burton, M. J. (2015). Development and Validation of a Smartphone-Based Visual Acuity Test (Peek Acuity) for Clinical Practice and Community-Based Fieldwork. *JAMA Ophthalmology*, 133(8). <https://doi.org/10.1001/jamaophthol.2015.1468>
- Beyea, S. C., & Nicoll, L. H. (1998). Writing an integrative review. *AORN Journal*, 67(4), 877–880. [https://doi.org/10.1016/S0001-2092\(06\)62653-7](https://doi.org/10.1016/S0001-2092(06)62653-7)
- Brasil, & Ministério da Saúde. (2020). *Acidente Vascular Cerebral - AVC*.

- Carneiro, M. A., Cunha, S. de M., Feitosa, E. S., Sá, R. B., & Brilhante, A. V. M. (2020). O profissionalismo e suas formas de avaliação em estudantes de Medicina: uma revisão integrativa. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 24. <https://doi.org/10.1590/interface.190126>
- Cecília de Souza Minayo, M., & Ferreira Deslandes Otávio Cruz Neto, S. (2002). *Pesquisa Social* (M. Cecília de Souza & Ferreira Deslandes (eds.); 21st ed., Vol. 21).
- Creswell, J. W. (2014). *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa* (3rd ed., Vol. 1). Penso.
- Ducroquet, A., Leys, D., Saabi, A. Al, Richard, F., Cordonnier, C., Girot, M., Deplanque, D., Casolla, B., Allorge, D., & Bordet, R. (2013). Influence of Chronic Ethanol Consumption on the Neurological Severity in Patients With Acute Cerebral Ischemia. *Stroke*, 44(8). <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.113.001355>
- EC, M., M, C., LG, G., JC, W., & GJ, M. (2018). Smartphone apps for improving medication adherence in hypertension: patients' perspectives. *Patient Preference and Adherence*, 12, 813–822. <https://doi.org/10.2147/PPA.S145647>
- Feigin, V. L., Abajobir, A. A., Abate, K. H., Abd-Allah, F., Abdulle, A. M., Abera, S. F., Abyu, G. Y., Ahmed, M. B., Aichour, A. N., Aichour, I., Aichour, M. T. E., Akinyemi, R. O., Alabed, S., Al-Raddadi, R., Alvis-Guzman, N., Amare, A. T., Ansari, H., Anwari, P., Ärnlöv, J., ... Vos, T. (2017). Global, regional, and national burden of neurological disorders during 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet Neurology*, 16(11), 877–897. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30299-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30299-5)
- Feigin, V. L., Roth, G. A., Naghavi, M., Parmar, P., Krishnamurthi, R., Chugh, S., Mensah, G. A., Norrving, B., Shiu, I., Ng, M., Estep, K., Cercy, K., Murray, C. J. L., & Forouzanfar, M. H. (2016). Global burden of stroke and risk factors in 188 countries, during 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet Neurology*, 15(9), 913–924. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)30073-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(16)30073-4)
- Feigin, V. L., Stark, B. A., Johnson, C. O., Roth, G. A., Bisignano, C., Abady, G. G., Abbasifard, M., Abbasi-Kangevari, M., Abd-Allah, F., Abedi, V., Abualhasan, A., Abu-Rmeileh, N. M., Abushouk, A. I., Adebayo, O. M., Agarwal, G., Agasthi, P., Ahinkorah, B. O., Ahmad, S., Ahmadi, S., ... Murray, C. J. L. (2021). Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Neurology*, 20(10), 795–820. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0)
- George, M. G. (2020). Risk factors for ischemic stroke in younger adults a focused update. *Stroke*, 729–735. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.119.024156>
- Gerhardt, T. E., Silveira, D. T., Neis, I. A., Abreu, S. P. de, & Rodrigues, R. S. (2019). *Métodos de pesquisa* (L. Delane (ed.); 1st ed., Vol. 1). Universidade Aberta do Brasil.
- Goumopoulos, C., Papa, I., & Stavrianos, A. (2017). Development and Evaluation of a Mobile Application Suite for Enhancing the Social Inclusion and Well-Being of Seniors. *Informatics 2017, Vol. 4, Page 15*, 4(3), 15. <https://doi.org/10.3390/INFORMATICS4030015>
- Kamal, A., Khoja, A., Usmani, B., Magsi, S., Malani, A., Peera, Z., Sattar, S., Ahmed Akram, M., Shah Nawaz, S., Zulfiqar, M., Muqet, A., Zaidi, F., Sayani, S., Artani, A., Azam, I., & Saleem, S. (2020). Effect of 5-Minute Movies Shown via a Mobile Phone App on Risk Factors and Mortality After Stroke in a Low-to Middle-Income Country: Randomized Controlled Trial for the Stroke Caregiver Dyad Education Intervention (Movies4Stroke). *JMIR MHealth and UHealth*, 8(1), e12113. <https://doi.org/10.2196/12113>
- Kang, Y.-N., Shen, H.-N., Lin, C.-Y., Elwyn, G., Huang, S.-C., Wu, T.-F., & Hou, W.-H. (2019). Does a Mobile app improve patients' knowledge of stroke risk factors and health-related quality of life in patients with stroke? A randomized controlled trial. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 19(1), 282. <https://doi.org/10.1186/s12911-019-1000-z>
- Katan, M., & Luft, A. (2018). Global Burden of Stroke. *Seminars in Neurology*, 38(02), 208–211. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1649503>
- Krishnamurthi, R., Hale, L., Barker-Collo, S., Theadom, A., Bhattacharjee, R., George, A., Arroll, B., Ranta, A., Waters, D., Wilson, D., Sandiford, P., Gall, S., Parmar, P., Bennett, D., & Feigin, V. (2019). Mobile Technology for Primary Stroke Prevention. *Stroke*, 50(1), 196–198. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.023058>
- LeFevre, A. E., Shillcutt, S. D., Broomhead, S., Labrique, A. B., & Jones, T. (2017). Defining a staged-based process for economic and financial evaluations of mHealth programs. *Cost Effectiveness and Resource Allocation: C/E*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/S12962-017-0067-6>
- Leônidas Soares, J. (2016, July 27). *Percepções dos alunos egressos sobre a formação no curso de Educação Física modalidade a distância da Universidade de Brasília*. Dissertação de Mestrado.
- Machado, R. C. G., Turrini, R. N. T., & Sousa, C. S. (2020). Mobile applications in surgical patient health education: an integrative review. *Revista Da Escola de Enfermagem Da USP*, 54. <https://doi.org/10.1590/s1980-220x2018032803555>
- Marinho, F., de Azeredo Passos, V. M., Carvalho Malta, D., Barboza França, E., Abreu, D. M. X., Araújo, V. E. M., Bustamante-Teixeira, M. T., Camargos, P. A. M., da Cunha, C. C., Duncan, B. B., Felisbino-Mendes, M. S., Guerra, M. R., Guimaraes, M. D. C., Lotufo, P. A., Marcenés, W., Oliveira, P. P. V., de Moares Pedroso, M., Ribeiro, A. L., Schmidt, M. I., ... Naghavi, M. (2018). Burden of disease in Brazil, 1990–2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*, 392(10149), 760–775. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31221-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31221-2)
- Meschia, J. F., Bushnell, C., Boden-Albala, B., Braun, L. T., Bravata, D. M., Chaturvedi, S., Creager, M. A., Eckel, R. H., Elkind, M. S. V., Fornage, M., Goldstein, L. B., Greenberg, S. M., Horvath, S. E., Iadecola, C., Jauch, E. C., Moore, W. S., & Wilson, J. A. (2014). Guidelines for the Primary Prevention of Stroke. *Stroke*, 45(12). <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000046>
- Morris, J. T., Sweatman, W. M., & Jones, M. L. (2017). Smartphone Use and Activities by People with Disabilities: User Survey 2016. *Journal on Technology and Persons with Disabilities Santiago, J*.
- Nimmolrat, A., Khuwuthyakorn, P., Wientong, P., & Thinnukool, O. (2021). Pharmaceutical mobile application for visually-impaired people in Thailand: development and implementation. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/S12911-021-01573-Z>
- Parmar, P., Krishnamurthi, R., Ikram, M. A., Hofman, A., Mirza, S. S., Varakin, Y., Kravchenko, M., Piradov, M., Thrift, A. G., Norrving, B., Wang, W., Mandal, D. K., Barker-Collo, S., Sahathevan, R., Davis, S., Saposnik, G., Kivipelto, M., Sindi, S., Bornstein, N. M., ... Feigin, V. L. (2015). The Stroke

- Riskometer™ App: Validation of a Data Collection Tool and Stroke Risk Predictor. *International Journal of Stroke*, 10(2), 231–244. <https://doi.org/10.1111/ijss.12411>
- Pires, I. M., Marques, G., Garcia, N. M., Flórez-Revuelta, F., Ponciano, V., & Oniani, S. (2020). A Research on the Classification and Applicability of the Mobile Health Applications. *Journal of Personalized Medicine*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/jpm10010011>
- Quinn, T. J., Livingstone, I., Weir, A., Shaw, R., Breckenridge, A., McAlpine, C., & Tarbert, C. M. (2018). Accuracy and Feasibility of an Android-Based Digital Assessment Tool for Post Stroke Visual Disorders—The StrokeVision App. *Frontiers in Neurology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00146>
- Siegel, J., Edwards, E., Mooney, L., Smith, C., Peel, J. B., Dole, A., Maler, P., & Freeman, W. D. (2016). A feasibility pilot using a mobile personal health assistant (PHA) app to assist stroke patient and caregiver communication after hospital discharge. *MHealth*, 2, 31–31. <https://doi.org/10.21037/mhealth.2016.08.02>
- Soares, J. L., Filho, A. L., Barros, J. D. F., Coquerel, P. R. S., & Silva, A. R. da. (2017). Revisão integrativa das produções acadêmicas sobre o curso de educação física na modalidade a distância – EAD. *Pensar a Prática*, 19(4). <https://doi.org/10.5216/rpp.v19i4.39864>
- Soares, J. L., Silva, A. R. da, & Oliveira, R. J. de. (2022). Percepções sobre aprendizado em Acidente Vascular Cerebral por meio de um aplicativo mHealth no Brasil: Um estudo de caso. *Research, Society and Development*, 11(7), e10111729771. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29771>
- SOBRAC - Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas. (n.d.). Retrieved June 26, 2021, from <https://sobrac.org/home/arritmias-cardiacas-e-morte-subita/>
- Souza, M. T. de, Silva, M. D. da, & Carvalho, R. de. (2010). Integrative review: what is it? How to do it? *Einstein (São Paulo)*, 8(1), 102–106. <https://doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>
- Taha, A. R., Shehadeh, M., Alshehhi, A., Altamimi, T., Housser, E., Simsekler, M. C. E., Alfalasi, B., Al Memari, S., Al Hosani, F., Al Zaabi, Y., Almazroui, S., Alhashemi, H., & Alhajri, N. (2022). The integration of mHealth technologies in telemedicine during the COVID-19 era: A cross-sectional study. *PLOS ONE*, 17(2), e0264436. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264436>
- Waller, M., & Stotler, C. (2018). Telemedicine: a Primer. *Current Allergy and Asthma Reports*, 18(10), 54. <https://doi.org/10.1007/s11882-018-0808-4>