

Avaliação de aplicativos móveis para detecção de incompatibilidades medicamentosas: uma revisão integrativa

Filipe Palmeira SANTOS¹ , Caroline Rocha SANTANA² , Hilton Antônio DOS SANTOS¹ 

¹Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Farmacêutica, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil; ²Programa de Pós-graduação em Assistência Farmacêutica, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil.

Autor correspondente: Santos FP, filipepalmeira2@gmail.com

Data de submissão: 17-06-2025 Data de reapresentação: 11-09-2025 Data de aceite: 26-09-2025

Revisão por pares duplo cego

Resumo

Objetivo: Avaliar a disponibilidade e a qualidade de aplicativos móveis voltados à detecção de incompatibilidades medicamentosas. **Método:** Foi conduzida uma revisão integrativa de aplicativos disponíveis nas bibliotecas digitais *Google Play Store* e *Apple App Store*, com busca realizada em junho de 2023. Foram utilizados termos em português, inglês e espanhol relacionados a “incompatibilidade medicamentosa”. Aplicativos duplicados, em idiomas diferentes do português, inglês e espanhol ou aplicativos que não abordavam incompatibilidades medicamentosas de forma direta (isto é, traziam apenas informações gerais de medicamentos) foram excluídos. Os aplicativos selecionados foram avaliados com a versão em português do *Mobile App Rating Scale* (MARS) por dois avaliadores independentes. A avaliação de aplicativos pagos ou de acesso restrito foi realizada a partir de acesso institucional. **Resultados:** Dos 244 aplicativos identificados inicialmente, apenas três preencheram os critérios de inclusão: *Micromedex® IV Compatibility*, *Medscape* e *Compatibilidad fármacos IV*. O primeiro obteve a maior média na avaliação MARS (4,51/5), destacando-se em todas as categorias, especialmente informações (4,75) e estética (4,6). No entanto, apresenta acesso restrito a usuários com assinatura institucional. Os demais aplicativos fornecem informações limitadas sobre incompatibilidades medicamentosas e carecem de ferramentas interativas de verificação cruzada. Nenhum dos aplicativos estava disponível em língua portuguesa, e apenas um era gratuito. **Conclusão:** A análise evidenciou uma escassez de aplicativos móveis gratuitos, em português e adaptados ao contexto brasileiro para detecção de incompatibilidades medicamentosas, o que reforça a necessidade de desenvolvimento de ferramentas digitais acessíveis para apoiar a prática clínica e a segurança do paciente.

Palavras-chave: incompatibilidade medicamentosa, aplicativos móveis, segurança do paciente, aplicações da informática médica, tecnologias em saúde, informática em saúde.

Assessment of mobile applications for drug incompatibility detection: an integrative review

Abstract

Objective: To evaluate the availability and quality of mobile applications designed for detecting drug incompatibilities. **Method:** An integrative review was conducted on the Google Play Store and Apple App Selected. Terms in Portuguese, English, and Spanish related to “drug incompatibility” were used. Duplicate applications, applications in languages other than Portuguese, English, and Spanish, or applications that did not directly address drug incompatibilities (i.e., provided only general drug information) were excluded. The apps were assessed using the Portuguese version of the *Mobile App Rating Scale* (MARS) scale by two independent pharmacists. **Results:** Among 244 initially retrieved apps, only three met the inclusion criteria: *Micromedex® IV Compatibility*, *Medscape*, and *Compatibilidad fármacos IV*. *Micromedex®* achieved the highest average MARS score (4.51/5), particularly in information (4.75) and aesthetics (4.6), though it requires institutional subscription. The other two offered limited, monograph-based drug incompatibilities information. None were available in Portuguese, and only one was free. **Conclusion:** The analysis highlighted a lack of free mobile applications, in Portuguese and adapted to the Brazilian context, for drug incompatibilities detection, which reinforces the need to develop accessible digital applications to support clinical practice and patient safety.

Keywords: drug incompatibility, mobile applications, patient safety, medical informatics applications; biomedical technology, medical informatics.



Introdução

O *eHealth*, conhecido como saúde digital, corresponde à incorporação de recursos de tecnologia da informação e comunicação no campo da saúde, com o intuito de ampliar o alcance e a eficiência das práticas assistenciais. Essa abordagem envolve desde ações de promoção e prevenção até o diagnóstico, tratamento, acompanhamento e gestão dos serviços, oferecendo suporte direto a profissionais e instituições^{1,2}. O *eHealth* não só proporciona uma plataforma para intervenções digitais de acesso rápido às evidências científicas disponíveis para otimizar diversos processos em saúde, mas também oferece ferramentas que auxiliam em processos clínicos, de gerenciamento de tempo e econômicos³.

A administração segura de medicamentos em ambientes hospitalares representa um dos maiores desafios contemporâneos para os sistemas de saúde. A polifarmácia, comum entre pacientes internados, associada à complexidade dos tratamentos aumenta o risco de erros de medicação, que podem resultar em eventos adversos, prolongamento da internação, aumento dos custos e, em casos extremos, óbito^{4,5}. Diversos estudos evidenciam que falhas no processo medicamentoso, como a prescrição e administração incorreta ainda são frequentes^{6,7}. A Organização Mundial da Saúde (OMS) classifica esses erros como ativos, quando resultam de falhas humanas diretas, ou latentes, decorrentes de deficiências nos sistemas e processos organizacionais⁸.

Nesse contexto, destaca-se a importância de estratégias preventivas que considerem tanto os fatores humanos quanto os sistêmicos. Uma das situações clínicas de maior risco envolve as interações e incompatibilidades medicamentosas (ICP), especialmente em terapias intravenosas. As ICP ocorrem quando medicamentos, administrados concomitantemente em um mesmo sistema de infusão, reagem entre si, causando precipitação, perda da eficácia, formação de compostos tóxicos ou aumento da toxicidade⁹. Na prática hospitalar, sobretudo em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), o uso de dispositivos com múltiplas vias de infusão, como torneiras e cateteres de lúmen único favorece a ocorrência de ICP. Estudos apontam que 10 a 20% dos pacientes em UTI podem ser afetados por incompatibilidades, muitas vezes não reconhecidas pelos profissionais de saúde^{10,11}. Dentre as estratégias preventivas, destacam-se: utilização de cateteres multilúmen, espaçamento entre infusões, enxágue entre administrações, e o uso de tabelas de compatibilidade. Contudo, essas práticas exigem conhecimento técnico específico e acesso rápido à informação, o que nem sempre é viável na rotina hospitalar^{12,13}.

A aplicação de tecnologias digitais, no contexto do *eHealth*, tem se mostrado uma aliada promissora na promoção do uso seguro de medicamentos. Como exemplo, aplicativos móveis de verificação de incompatibilidades fornecem suporte clínico em tempo real, otimizando decisões terapêuticas e reduzindo riscos associados às ICP. Entretanto, observa-se que ainda não foi conduzida nenhuma busca sistemática voltada especificamente à identificação e avaliação de aplicativos para detecção de ICP. Além disso, as ferramentas disponíveis parecem ser escassas, sobretudo quando se consideram a gratuidade, a disponibilidade em português e a adaptação ao contexto brasileiro, fatores que limitam sua ampla adoção^{14,15}.

Nesse sentido, este estudo teve como objetivo realizar uma revisão integrativa sobre aplicativos móveis voltados à detecção e prevenção de ICP em ambiente hospitalar, bem como avaliar a qualidade destes aplicativos.

Métodos

Foi realizada revisão integrativa nas lojas de aplicativos para identificação de soluções voltadas à detecção de ICP, com posterior avaliação por meio da escala Mobile App Rating Scale (MARS), instrumento validado para o português e recomendado para análise multidimensional de aplicativos móveis em saúde¹⁶.

Revisão de literatura e avaliação da qualidade

Para revisão integrativa da literatura, foi utilizada metodologia adaptada dos estudos de Kim et al.¹⁷, Maciel et al.¹⁸ e Shen et al.¹⁹, a fim de avaliar a disponibilidade e qualidade de ferramentas digitais sobre uma temática. Essa adaptação metodológica foi necessária, uma vez que aplicativos móveis não são indexados em bases bibliográficas tradicionais, exigindo estratégias específicas para identificação e avaliação¹⁷⁻²⁰. A principal questão norteadora foi: "Quais são os *softwares* disponíveis no Brasil para identificar e prevenir incompatibilidade medicamentosa, e qual sua qualidade?". Para respondê-la, foi desenvolvida estratégia de busca que utilizou uma série de palavras-chave específicas sobre o tema (incompatibilidade medicamentosa ou compatibilidade medicamentosa) em português, inglês e espanhol para selecionar aplicativos móveis relacionados. As buscas foram realizadas nas principais bibliotecas de aplicativos, *Google Play Store* e *Apple's App Store*, em 1º junho de 2023.

Foram incluídos os aplicativos móveis que abordavam explicitamente incompatibilidade medicamentosa (ICP) em seu escopo funcional. Após a identificação inicial, aplicaram-se critérios de exclusão: a) aplicativos duplicados; b) aqueles disponíveis apenas em idiomas diferentes de português, inglês ou espanhol; e c) aplicativos cujo conteúdo se restringia à divulgação de eventos, periódicos ou materiais não relacionados à prática clínica.

A qualidade dos aplicativos foi avaliada utilizando-se a *Mobile App Rating Scale* (MARS), instrumento multidimensional desenvolvido para avaliar aplicativos móveis de saúde, e com versão validada para o português¹⁶. O MARS é composto por 23 itens principais, distribuídos em quatro domínios (engajamento, funcionalidade, estética e informação), além de uma seção de impacto subjetivo e uma avaliação global, totalizando 26 itens. No presente estudo, foram considerados apenas os itens 1 a 19, referentes aos quatro domínios principais, sendo excluídos os itens 20 a 26 por tratarem de hábitos e comportamentos saudáveis que aplicativos podem gerar em usuários, dimensões que não correspondem ao objetivo da avaliação realizada. Cada item é pontuado em escala Likert de 1 (inadequado) a 5 (excelente), permitindo o cálculo de médias por domínio e geral. A avaliação de aplicativos pagos ou de acesso restrito foi realizada a partir de acesso institucional.

Dois farmacêuticos clínicos, com experiência em prática hospitalar e uso de ferramentas digitais, realizaram as avaliações de forma independente. Divergências foram discutidas até consenso, assegurando a consistência das análises. Não foi realizada análise estatística formal de confiabilidade interavaliadores, mas a dupla avaliação e a resolução por consenso buscaram mitigar vieses individuais.

Resultados

As buscas realizadas nas bibliotecas virtuais *Google Play Store* e *Apple's App Store* identificaram 244 aplicativos. Após esta seleção foram excluídos 32 aplicativos duplicados, 1 aplicativo em idioma diferente de português, inglês e espanhol, 4 referentes a divulgação de eventos, totalizando 207 incluídos nesta etapa. Após essa primeira análise, todos os aplicativos foram pré-avaliados a partir da leitura de seus nomes descritivos, o que levou à exclusão de mais 193 aplicativos que tratavam de outras temáticas. Os 16 aplicativos restantes foram instalados para verificação mais completa, e 13 deles foram excluídos por não apresentarem informações específicas sobre ICP, isto é, traziam apenas informações gerais de medicamentos ou apenas informações de interações medicamentosas. Os últimos 3 aplicativos foram incluídos para serem analisados (como ilustrado na Figura 1). A Tabela 1 apresenta a seleção dos aplicativos identificados por termo de busca utilizado.

Figura 1. Fluxograma de seleção dos aplicativos (PRISMA adaptado).

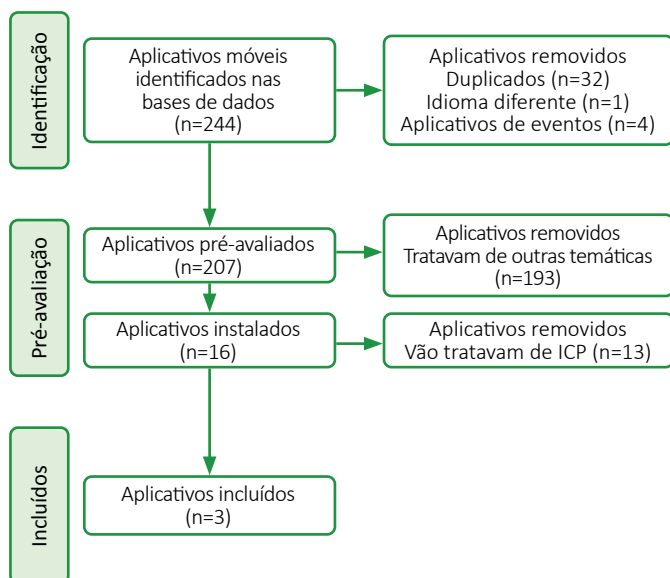


Tabela 1. Resultado da busca e seleção de aplicativos.

Termo de busca	Aplicativos encontrados	Aplicativo excluídos	Aplicativos instalados	Incluídos
Incompatibilidade medicamentosa	63	57	6	1
<i>Drug incompatibility</i>	38	35	3	1
<i>Incompatibilidad de drogas</i>	33	30	3	1
Compatibilidade medicamentosa	56	55	1	0
<i>Drug compatibility</i>	29	30	1	0
<i>Compatibilidad de fármacos</i>	25	25	0	0
Total	244	232	14	3

Os três aplicativos incluídos no estudo foram o *Micromedex® IV Compatibility*, o *Medscape* e o *Compatibilidad fármacos IV*. As principais características dos aplicativos incluídos estão apresentadas na Tabela 2. Apenas o *Micromedex®* oferece uma ferramenta específica de inserir o nome de vários medicamentos e cruzar essas informações para identificar incompatibilidades. Além disso, o *Micromedex®* e o *Compatibilidad fármacos IV* são aplicativos pagos, enquanto o *Medscape* pode ser obtido de maneira gratuita.

Tabela 2. Características dos aplicativos incluídos no estudo.

Aplicativo	Plataforma disponível	Idioma	Forma de acesso	Forma de avaliação das ICP
<i>Micromedex® IV compatibility</i>	Android / iOS	Inglês	Pago	Permite inserir múltiplos medicamentos e verificar ICP de forma simultânea
<i>Medscape</i>	Android / iOS	Inglês	Gratuito	Apresenta incompatibilidades em monografias individuais de medicamentos
<i>Compatibilidad fármacos IV</i>	Android / iOS	Espanhol	Pago	Apresenta incompatibilidades em monografias individuais de medicamentos

Após a caracterização os aplicativos encontrados foram submetidos a avaliação de qualidade através do instrumento MARS, que foi aplicado por dois observadores independentes (farmacêuticos). A análise dos dados demonstra que o *Micromedex® IV Compatibility* obteve a maior média geral, destacando-se em todas as categorias, especialmente na seção de informações (4,75) e estética (4,6). Esse aplicativo mostrou-se altamente funcional e bem avaliado, embora o engajamento (4,2) seja ligeiramente inferior ao do *Medscape* (4,4) (Tabela 3).

Tabela 3. Teste de MARS.

Aplicativo	<i>Micromedex® IV compatibility</i>	<i>Medscape</i>	<i>Compatibilidad fármacos IV</i>
Engajamento	4,2	4,4	3
Funcionalidade	4,5	4	3,75
Estética	4,6	4,3	3
Informações	4,75	4,12	3,75
Média geral (0 a 5)	4,51	4,20	3,37

Discussão

A revisão integrativa evidenciou a escassez de aplicativos móveis voltados para a detecção de incompatibilidades medicamentosas, com limitações relacionadas ao idioma, custo e funcionalidades oferecidas. Esse cenário revela a lacuna entre as necessidades da prática clínica hospitalar no Brasil e as soluções digitais atualmente disponíveis.

A gratuidade destas tecnologias se faz imprescindível uma vez que os sistemas de saúde nos países média e baixa renda tem pouco acesso às tecnologias em saúde²¹. Ademais, fica evidente que aplicativos de saúde oferecem recursos e ferramentas que podem auxiliar no diagnóstico, monitoramento de pacientes, segurança do tratamento e na tomada de decisões clínicas, porém, eles frequentemente requerem uma assinatura paga^{21,22}. Infelizmente, o alto custo dessas assinaturas pode ser proibitivo para muitos profissionais de saúde no Brasil, especialmente aqueles que trabalham em instituições de saúde com recursos limitados ou que estão iniciando suas carreiras. Essa restrição pode limitar sua capacidade de obter informações atualizadas sobre ICP, resultando em decisões clínicas menos informadas.

Soma-se ao fato de que a pandemia da COVID-19 pressionou intensamente a infraestrutura global e exigiu a reinvenção, reorganização e transformação dos sistemas de saúde no mundo, principalmente das tecnologias digitais de saúde utilizadas para gestão, vigilância, rastreamento, diagnóstico, tratamento e prevenção. Os cuidados de saúde modernos exigem uma resposta proativa e individualizada, combinando diagnóstico de precisão e tratamento personalizado^{23,24}.

Ademais, ao analisarmos a qualidade dos aplicativos atualmente disponíveis através do instrumento MARS foi possível identificar que, apesar de haver ferramentas disponíveis para verificação de ICP, há uma clara superioridade do *Micromedex® IV Compatibility* em termos de qualidade geral, e uma forte necessidade de aprimoramento nos outros sistemas para alcançar níveis similares de eficiência e usabilidade. Além disso, uma solução futura poderia incorporar funcionalidades de exportação e impressão dos resultados obtidos, bem como ferramentas de compartilhamento com a equipe multiprofissional ou integração ao prontuário eletrônico. Tais recursos ampliariam a utilidade prática do aplicativo e favoreceriam sua adoção no ambiente hospitalar²⁴.

Um dos destaques dos resultados foi a percepção da escassez de aplicativos específicos ou que abordem informações sobre ICP. Embora existam diversos aplicativos voltados à detecção de interações medicamentosas, como demonstrado por Kim et al.¹⁷ em revisão com escala MARS e por Villarreal-Portillo et al.²⁵ em análise comparativa de dez aplicativos de identificação de interações medicamentosas disponíveis no México, não há estudos sobre aplicativos móveis que abordem especificamente ICP^{17,25}.

Em uma avaliação mais minuciosa dos aplicativos disponíveis no *Google Play* e *Apple app store*, salientamos alguns pontos. Primeiramente, não foram encontrados bons aplicativos na área que dispusessem de informações em língua portuguesa. Essa deficiência pode levar a um cenário de dificuldade de compreensão por parte dos profissionais que necessitam da informação, mas não dominam a língua inglesa. Diversos estudos sobre a prática baseada em evidências por profissionais da área da saúde descrevem que o pouco domínio da língua

estrangeira é um fator limitante para a busca e utilização de evidências científicas na assistência à saúde^{26,27}. Devido à crescente globalização e ao intercâmbio de conhecimentos científicos, é comum que artigos, pesquisas e diretrizes médicas sejam publicados em idiomas estrangeiros, como o inglês. No entanto, muitos profissionais da saúde no Brasil têm dificuldade em ler e compreender essas informações devido à barreira linguística, o que pode resultar em lacunas de conhecimento, falta de atualização sobre os avanços médicos e até mesmo na adoção de práticas errôneas²⁸. Neste cenário, o investimento em aplicativos nacionais se mostra como uma boa estratégia para superar esse desafio.

Outro limitador dos aplicativos avaliados foi a restrição de acesso do conteúdo total ou parcial mediante pagamento. Em relação à ICP, apenas o aplicativo *Micromedex®* possui a ferramenta de inserir vários medicamentos para comparação, contudo o acesso é restrito aos usuários que pertencem a organizações que fizeram parceria com o desenvolvedor por um pacote de serviços, uma vez que a licença do aplicativo de incompatibilidades não é comercializada separadamente.

Outros aplicativos como *Medscape* e *Compatibilidad de fármacos* além de também apresentarem a limitação da indisponibilidade da língua portuguesa, descrevem as incompatibilidades de maneira individual em monografias dos medicamentos. Este tipo de disponibilização da informação tende a não ser prático durante a rotina de trabalho, pois, por exemplo, para o profissional avaliar uma prescrição com 10 medicamentos, ele deveria acessar as 10 monografias separadas a fim de cruzar os dados e julgar se existe incompatibilidade relevante na lista de cada um deles. Executar tais ações é um processo que demanda tempo, em vista as inúmeras prescrições a serem avaliadas na rotina diária do ambiente hospitalar e se torna pouco prático.

Neste contexto, os resultados deste estudo indicam que o aplicativo móvel ideal deve oferecer suporte em português, facilitando a compreensão e o uso por profissionais de saúde brasileiros, além de ser totalmente gratuito, eliminando a barreira financeira para acesso a informações essenciais sobre ICP. Também deve dispor de uma ferramenta que permita inserir múltiplos medicamentos simultaneamente e realizar buscas automáticas de incompatibilidades, tornando-o mais eficiente e adequado à realidade da prática clínica em farmácia hospitalar.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, a busca foi restrita às bibliotecas digitais *Google Play Store* e *Apple App Store*, o que pode ter excluído aplicativos de distribuição institucional ou não listados nessas plataformas. Além disso, apenas três aplicativos atenderam aos critérios de inclusão, restringindo a abrangência das análises. Outro ponto a destacar é que a avaliação foi conduzida por dois farmacêuticos clínicos, de forma independente, com resolução de divergências por consenso o que, embora reduza vieses individuais, ainda pode limitar a generalização dos achados. Por fim, a busca foi realizada em junho de 2023, de modo que novos aplicativos ou atualizações posteriores não foram contemplados. Apesar dessas limitações, os achados fornecem evidências relevantes sobre a escassez de ferramentas digitais adaptadas ao contexto brasileiro para detecção de incompatibilidades medicamentosas e reforçam a necessidade de desenvolvimento de soluções específicas.

Conclusão

Este estudo verificou a existência e a qualidade de aplicativos para detecção de ICP em lojas virtuais, avaliados pela escala MARS. Dos 244 aplicativos identificados, apenas três foram elegíveis, com limitações de idioma, custo e funcionalidade. Concluímos que há escassez de aplicativos móveis gratuitos e em português, reforçando a necessidade de desenvolvimento de ferramentas digitais acessíveis para apoiar a prática clínica e a segurança do paciente.

Fonte de financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Colaboradores

Santos FP: concepção do estudo, curadoria de dados, investigação, metodologia, redação do manuscrito original, revisão crítica do conteúdo, e aprovação final da versão a ser publicada.

Santana CR: concepção do estudo, análise formal, validação, redação – revisão e edição, e aprovação final da versão a ser publicada.

Dos Santos HA: supervisão, orientação metodológica, redação – revisão crítica do conteúdo intelectual, e aprovação final da versão a ser publicada.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a todos os profissionais de saúde que apoiaram este estudo.

Conflitos de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse

Referências

1. Black AD, Car J, Pagliari C, et al. The impact of eHealth on the quality and safety of health care: a systematic overview. *PLoS Med.* 2011;8(1):e1000387. doi:10.1371/journal.pmed.1000387
2. Dymyt M. The role of eHealth in the management of patient safety. *J e-Health Manag.* 2020;(2020):341252. doi:10.5171/2020.341252
3. Jandoo T. WHO guidance for digital health: What it means for researchers. *Digit Health.* 2020;6:2055207619898984. doi:10.1177/2055207619898984
4. Bates DW, Spell N, Cullen DJ, et al. The costs of adverse drug events in hospitalized patients. Adverse Drug Events Prevention Study Group. *JAMA.* 1997;277(4):307-311. doi:10.1001/jama.1997.03540280045032
5. Abu SF, Shafie AA, Chandriah H. Cost estimations of managing adverse drug reactions in hospitalized patients: a systematic review of study methods and their influences. *Pharmacoepidemiol.* 2023;2(2):120-139. doi:10.3390/pharma2020012
6. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America, Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, eds. *To Err is Human: Building a Safer Health System.* Washington (DC): National Academies Press (US); 2000.
7. Robinson EG, Hedna K, Hakkarainen KM, et al. Healthcare costs of adverse drug reactions and potentially inappropriate prescribing in older adults: a population-based study. *BMJ Open.* 2022;12(9):e062589. doi:10.1136/bmjopen-2022-062589
8. Reason J. Human error: models and management. *BMJ.* 2000;320(7237):768-770. doi:10.1136/bmj.320.7237.768
9. Alsharif Z, Abired A. Evaluation of intravenous drug incompatibilities in the intensive care units of Mitiga Military Hospital and Tripoli University Hospital, Tripoli, Libya. *Libyan J Med Res.* 2023;17(2):1-7. doi: 10.54361/ljmr.v17i2.01
10. Tissot E, Cornette C, Demoly P, et al. Medication errors at the administration stage in an intensive care unit. *Intensive Care Med.* 1999;25(4):353-359. doi:10.1007/s001340050857
11. Neinger MP, Buchholz P, Frontini R, et al. Incompatible intravenous drug combinations and respective physician and nurse knowledge: a study in routine paediatric intensive care. *Eur J Hosp Pharm.* 2019;26(4):214-217. doi:10.1136/ejhpharm-2017-001248
12. Sriram S, Aishwarya S, Moithu A, et al. Intravenous Drug Incompatibilities in the Intensive Care Unit of a Tertiary Care Hospital in India: Are they Preventable?. *J Res Pharm Pract.* 2020;9(2):106-111. doi:10.4103/jrpp.JRPP_20_11
13. Maison O, Tardy C, Cabelguenne D, et al. Drug incompatibilities in intravenous therapy: evaluation and proposition of preventive tools in intensive care and hematology units. *Eur J Clin Pharmacol.* 2019;75(2):179-187. doi:10.1007/s00228-018-2602-6
14. Négrier L, Martin Mena A, Lebuffe G, et al. Strategies to prevent drug incompatibility during simultaneous multi-drug infusion in intensive care units: a literature review. *Eur J Clin Pharmacol.* 2021;77(9):1309-1321. doi:10.1007/s00228-021-03112-1
15. Couto D, Barra C, Maria S, et al. Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. *Texto Contexto Enferm.* 2017;26(4):1-12. doi: 10.1590/0104-07072017002260017

16. Gralha SR, Bittencourt ONS. Portuguese translation and validation of the user rating scale for mobile applications in the health area (uMARS). *Res Soc Dev.* 2023;12(6):e8912642056. doi:10.33448/rsd-v12i6.42056
17. Kim BY, Sharafoddini A, Tran N, et al. Consumer Mobile Apps for Potential Drug-Drug Interaction Check: Systematic Review and Content Analysis Using the Mobile App Rating Scale (MARS). *JMIR Mhealth Uhealth.* 2018;6(3):e74. doi:10.2196/mhealth.8613
18. Maciel NS, Ferreira DS, Sousa VTS, et al. Qualidade de aplicativos móveis sobre prevenção e controle da sífilis. *Esc Anna Nery.* 2022;26:e20210139. doi:10.1590/2177-9465-EAN-2021-0139
19. Shen N, Levitan MJ, Johnson A, et al. Finding a depression app: a review and content analysis of the depression app marketplace. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2015;3(1):e16. doi:10.2196/mhealth.3713
20. Bender JL, Yue RY, To MJ, et al. A lot of action, but not in the right direction: systematic review and content analysis of smartphone applications for the prevention, detection, and management of cancer. *J Med Internet Res.* 2013;15(12):e287. doi:10.2196/jmir.2661
21. Maia JS, Marin HF. Aplicativos móveis para as sociedades menos favorecidas. *Acta Paul Enferm.* 2021;34:eAPE02214. doi:10.37689/acta-ape/2021AR02214
22. Pereira CB, Barra DCC, Lanzoni GMM, et al. Contribuições dos aplicativos móveis para o atendimento pré-hospitalar: revisão integrativa. *Acta Paul Enferm.* 2024;37:eAPE0000172. doi:10.37689/acta-ape/2024AR00001722
23. Breiteneder H, Peng YQ, Agache I, et al. Biomarkers for diagnosis and prediction of therapy responses in allergic diseases and asthma. *Allergy.* 2020;75(12):3039-3068. doi:10.1111/all.14582
24. Naik N, Hameed BMZ, Sooriyaperakasam N, et al. Transforming healthcare through a digital revolution: A review of digital healthcare technologies and solutions. *Front Digit Health.* 2022;4:919985. doi:10.3389/fgth.2022.919985
25. Villarreal-Portillo DA, Huerta-Martínez AI, Vera-Guerrero LS, et al. Qualitative evaluation of the structure, content, and consistency of ten mobile applications providing drug-drug interaction information. *Lat Am J Clin Sci Med Technol.* 2021;3:106-117. doi:10.34141/LJCS3615670
26. Schneider LR, Pereira RPG, Ferraz L. A prática baseada em evidência no contexto da atenção primária à saúde. *Saúde Debate.* 2018;42(118):594-605. doi:10.1590/0103-1104201811804
27. White J, Plompen T, Osadnik C, et al. The experience of interpreter access and language discordant clinical encounters in Australian health care: a mixed methods exploration. *Int J Equity Health.* 2018;17(1):151. doi:10.1186/s12939-018-0865-2
28. Amano T, González-Varo JP, Sutherland WJ. Languages are still a major barrier to global science. *PLoS Biol.* 2016;14(12):e2000933. doi:10.1371/journal.pbio.2000933