REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PRÁTICA FARMACÊUTICA: APLICAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES PARA A SEGURANÇA DO PACIENTE E O USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS UMA REVISÃO INTEGRATIVA

DIGITAL TECHNOLOGIES IN PHARMACY PRACTICE: APPLICATIONS AND CONTRIBUTIONS TO PATIENT SAFETY AND THE RATIONAL USE OF MEDICINES—AN INTEGRATIVE REVIEW

Ciências da Saúde • 13/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/794518295

Ailson Luís Monteiro Durans[1]

João Francisco Silva Rodrigues[2]

RESUMO

A incorporação de tecnologias digitais à prática farmacêutica amplia o acompanhamento terapêutico, qualifica prescrições e favorece a prevenção de problemas relacionados a medicamentos, conforme as condições de utilização. Esta revisão integrativa objetivou analisar suas aplicações e contribuições para a segurança do paciente e o uso racional de medicamentos. Buscou identificar ferramentas e funções assistenciais, examinar erros de medicação e monitoramento farmacológico, investigar adesão e seguimento farmacoterapêutico e discutir condições técnicas, éticas e organizacionais de implementação. A fundamentação articulou assistência farmacêutica centrada no paciente, saúde digital, segurança medicamentosa e apoio informatizado à decisão clínica. Realizou-se revisão integrativa descritivo-analítica, qualitativa, mediante leitura integral de 15 artigos publicados entre 2022 e 2025, com delineamentos experimentais, quase experimentais e observacionais. Informações sobre participantes, tecnologias, procedimentos, indicadores e resultados foram organizadas em quatro eixos temáticos e comparadas criticamente. Prescrição eletrônica, conciliação medicamentosa e sistemas de apoio à decisão favoreceram a identificação de problemas farmacoterapêuticos, a organização de intervenções e a redução de alguns erros e discrepâncias. A telefarmácia apresentou resultados favoráveis em parte das pesquisas sobre adesão, acompanhamento e controle de doenças crônicas, embora uma intervenção não tenha melhorado significativamente a adesão. A inteligência artificial apoiou avaliações e decisões, exigindo supervisão farmacêutica diante de recomendações inadequadas. Diferenças entre indicadores operacionais e desfechos clínicos, assim como a heterogeneidade metodológica, impediram atribuir benefícios uniformes. Concluiu-se que recursos digitais podem qualificar a

assistência quando associados ao julgamento profissional, à continuidade do cuidado e à avaliação criteriosa dos resultados.
Palavras-chave: Saúde digital; Assistência farmacêutica; Segurança do paciente; Uso racional de medicamentos; Telefarmácia.

ABSTRACT

The integration of digital technologies into pharmacy practice expands opportunities for therapeutic monitoring, improves prescribing quality, and supports the prevention of medication-related problems, depending on implementation conditions. This integrative review aimed to analyze the applications and contributions of these technologies to patient safety and the rational use of medicines. Specifically, it sought to identify digital tools and their clinical functions, examine medication errors and pharmacological monitoring, investigate medication adherence and pharmacotherapeutic follow-up, and discuss technical, ethical, and organizational implementation factors. The theoretical framework integrated patient-centered pharmaceutical care, digital health, medication safety, and computerized clinical decision support. A descriptive-analytical integrative review with a qualitative approach was conducted through a full-text examination of 15 original research articles published between 2022 and 2025, encompassing experimental, quasi-experimental, and observational designs. Information on participants, technologies, procedures, indicators, and outcomes was organized into four thematic domains and critically compared. Electronic prescribing, medication reconciliation, and clinical decision support systems facilitated the identification of pharmacotherapeutic problems, the organization of pharmacist interventions, and reductions in certain medication errors and discrepancies. Telepharmacy yielded favorable results in some investigations concerning adherence, follow-up, and chronic

disease management, although one digital intervention did not significantly improve adherence. Artificial intelligence supported clinical assessments and decision-making but required pharmacist oversight to address inappropriate recommendations. Differences between operational indicators and clinical outcomes, together with methodological heterogeneity, prevented uniform benefits from being attributed to the technologies examined. Digital tools may improve pharmaceutical care when integrated with professional judgment, continuity of care, and rigorous outcome evaluation.
Keywords: Digital Health; Pharmaceutical Care; Patient Safety; Rational Use of Medicines; Telepharmacy.

1. INTRODUÇÃO

A incorporação de tecnologias digitais aos serviços de saúde tem modificado as formas de registrar informações clínicas, organizar processos assistenciais e estabelecer a comunicação entre profissionais e usuários. Prontuários eletrônicos, sistemas informatizados de prescrição, ferramentas de apoio à decisão e modalidades de atendimento remoto ampliam as possibilidades de acompanhamento, mas sua contribuição para a qualidade do cuidado depende da integração aos serviços, da proteção das informações e da capacidade de responder às necessidades dos pacientes. No Sistema Único de Saúde (SUS), a transformação digital exige articulação entre inovação técnica, acesso equitativo e continuidade assistencial, de modo que o emprego de recursos tecnológicos não substitua a responsabilidade clínica dos profissionais (Catapan *et al.*, 2024).

No campo farmacêutico, a digitalização assume particular importância porque a utilização de medicamentos envolve decisões

sucessivas de prescrição, dispensação, administração, monitoramento e orientação terapêutica. A segurança do paciente e o uso racional de medicamentos dependem tanto da identificação de riscos quanto da comunicação qualificada entre equipes e usuários. Costa *et al.* (2024) discutem a telefarmácia como modalidade de exercício clínico mediado por tecnologias da informação e comunicação, abrangendo atividades remotas de orientação, acompanhamento e resolução de problemas da farmacoterapia. Essa perspectiva amplia o alcance do cuidado farmacêutico, sobretudo quando barreiras geográficas, dificuldades de deslocamento e descontinuidade do acompanhamento interferem no acesso aos serviços.

A estruturação dos serviços farmacêuticos brasileiros também constitui condição para a incorporação responsável dessas ferramentas. A avaliação do Programa Farmácia Cuidar+, realizada no Rio Grande do Sul, examinou indicadores de implantação de serviços clínicos em municípios participantes e identificou elevação da pontuação média entre as etapas inicial e intermediária. O resultado se refere à organização e à oferta dos serviços, não à mensuração direta do efeito de uma tecnologia digital; ainda assim, contribui para compreender a importância das condições institucionais, da qualificação profissional e da continuidade das ações clínicas para o cuidado centrado no usuário (Rigo *et al.*, 2025).

Entre os recursos aplicados ao ciclo do medicamento, a prescrição eletrônica ocupa posição estratégica ao possibilitar registros estruturados e intercâmbio de informações entre diferentes pontos da rede assistencial. Queiroz *et al.* (2024) descrevem o desenvolvimento do registro eletrônico de prescrições no SUS, articulado à Rede Nacional de Dados em Saúde, e discutem a

interoperabilidade como componente necessário à circulação segura de informações. A existência de infraestrutura digital, entretanto, não constitui, isoladamente, demonstração de redução de eventos adversos: os benefícios clínicos dependem da qualidade dos registros, do uso efetivo pelos profissionais e da avaliação dos resultados na prática.

Outra frente de transformação corresponde ao emprego da inteligência artificial na avaliação de prescrições e no direcionamento do trabalho clínico farmacêutico. Em experiência conduzida no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, a ferramenta informatizada foi incorporada à revisão realizada pelos farmacêuticos para priorizar prescrições com potenciais problemas relacionados a medicamentos, incluindo inadequações de dose e interações medicamentosas. Lopes *et al.* (2025) apresentam essa aplicação como apoio à identificação de situações que exigem avaliação profissional, preservando a necessidade de interpretação clínica dos alertas. O interesse científico, portanto, não se restringe à capacidade de processamento automatizado, mas alcança a utilidade das informações produzidas para orientar intervenções pertinentes.

Em hospital regional do sul do Pará, a comparação de indicadores anteriores e posteriores à implantação de um sistema de inteligência artificial registrou crescimento de 74% no número de intervenções farmacêuticas, acompanhado de mudanças na aceitação das recomendações e no impacto financeiro estimado. Esses indicadores sugerem alterações no processo de trabalho e na capacidade de identificar oportunidades de intervenção, mas não permitem afirmar, por si mesmos, redução proporcional de danos aos pacientes. A interpretação dos resultados requer distinguir

produtividade assistencial, aceitação profissional, economia estimada e desfechos clínicos efetivamente mensurados (Carvalho *et al.*, 2025).

As tecnologias de comunicação remota também vêm sendo investigadas quanto à educação em saúde e à continuidade do tratamento. Carvalho, Modesto e Provin (2025) avaliaram, em ensaio clínico randomizado com 66 participantes atendidos em centros de atenção psicossocial, um modelo integrado de cuidado farmacêutico que incluía telefarmácia. No grupo de intervenção, foram observadas melhorias nos escores de fatores associados à adesão e no conhecimento sobre a farmacoterapia em comparação ao atendimento habitual. O resultado permite discutir o potencial educativo do acompanhamento farmacêutico remoto, sem equiparar automaticamente indicadores preditivos de adesão à confirmação de uso regular dos medicamentos ao longo do tempo.

A efetividade do cuidado remoto também pode variar conforme a modalidade de interação e as necessidades clínicas da população acompanhada. Em estudo de viabilidade com pessoas com asma atendidas em farmácia pública do Rio Grande do Sul, Gossenheimer *et al.* (2026) compararam intervenções por telefone, vídeo e mensagens de texto com um grupo controle. A melhora estatisticamente significativa do escore de controle da asma ocorreu apenas entre participantes acompanhados por vídeo, sugerindo que a comunicação audiovisual pode favorecer orientações relacionadas à técnica de uso dos dispositivos inalatórios. A diferença entre modalidades recomenda cautela diante da suposição de que qualquer recurso remoto produzirá resultados equivalentes.

A heterogeneidade das intervenções também aparece na literatura internacional. Christy *et al.* (2025), em revisão sistemática de 19 ensaios clínicos randomizados sobre intervenções digitais conduzidas por farmacêuticos no cuidado de pessoas com diabetes, identificaram resultados variáveis para o controle glicêmico e a adesão medicamentosa. As diferenças entre acompanhamento telefônico, ferramentas baseadas na internet, aplicativos e mensagens, associadas à frequência do contato e ao envolvimento dos pacientes, dificultam interpretações uniformes. Esse panorama reforça a necessidade de examinar simultaneamente as funções das tecnologias, os indicadores empregados e as circunstâncias de sua implementação.

A investigação proposta justifica-se pela necessidade de compreender, de maneira articulada, como as tecnologias digitais têm sido empregadas na prática farmacêutica e em que condições seus resultados podem contribuir para o cuidado seguro e para a utilização apropriada de medicamentos. A coexistência de iniciativas de prescrição eletrônica, inteligência artificial e telefarmácia, associada à diversidade de delineamentos e desfechos pesquisados, exige uma apreciação crítica que diferencie melhorias nos processos assistenciais de benefícios efetivamente observados nos pacientes. Tal abordagem pode subsidiar decisões profissionais e institucionais sobre a incorporação de ferramentas digitais, sem desconsiderar exigências éticas, organizacionais e de qualificação técnica.

Assim, o presente estudo teve como objetivo geral analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, as aplicações e contribuições das tecnologias digitais na prática farmacêutica quanto à segurança do paciente e à promoção do uso racional de medicamentos.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e finalidade descritivo-analítica, direcionada à investigação das aplicações de tecnologias digitais na prática farmacêutica e de suas contribuições para a segurança do paciente e o uso racional de medicamentos. O delineamento permite reunir pesquisas primárias de natureza experimental, quase experimental e observacional, sem tratar como equivalentes indicadores de desempenho de sistemas, intervenções farmacêuticas, adesão terapêutica e resultados clínicos. A interpretação foi orientada pela relação entre o problema investigado, os objetivos definidos e a natureza das informações disponíveis (Gil, 2022).

Marconi e Lakatos (2022) fundamentam a pesquisa bibliográfica como procedimento sistemático de identificação, organização e exame crítico da produção científica pertinente ao objeto investigado. A operacionalização da presente revisão compreendeu a formulação da pergunta norteadora, a definição dos critérios de elegibilidade, a organização das estratégias de busca, a conferência dos textos integrais disponibilizados, a extração padronizada das informações e a comparação interpretativa dos resultados. A heterogeneidade dos delineamentos foi considerada em todas as etapas, especialmente quanto à possibilidade de atribuir relações causais às intervenções digitais.

A pergunta norteadora foi estabelecida nos seguintes termos: quais aplicações e contribuições das tecnologias digitais na prática farmacêutica têm sido descritas na literatura científica quanto à segurança do paciente e à promoção do uso racional de medicamentos? Foram contempladas ferramentas de prescrição e

conciliação eletrônica, sistemas de apoio à decisão clínica, inteligência artificial, telefarmácia, acompanhamento remoto e recursos digitais destinados à adesão ou ao monitoramento farmacoterapêutico. A participação do farmacêutico na utilização, avaliação ou mediação dessas tecnologias constituiu elemento central para a apreciação da pertinência temática.

As fontes bibliográficas definidas para o levantamento foram PubMed/MEDLINE, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Os descritores e termos livres contemplaram Digital Health, Pharmaceutical Services, Patient Safety, Medication Errors, Telepharmacy, Medication Adherence, Clinical Decision Support Systems, Artificial Intelligence, Drug Utilization, Telemedicine e Pharmacists. As expressões foram organizadas em oito combinações, com o operador booleano AND, conforme o Quadro 1.

Quadro 1. Estratégias de busca relacionadas às tecnologias digitais na prática farmacêutica

Estratégia de busca (descritores)	**PubMed**	**SciELO**	**LILACS**	**Total**
Digital Health	5.120	184	763	6.067
Digital Health AND Pharmaceutical Services	936	57	218	1.211
Digital Health AND Pharmaceutical Services AND Patient Safety	318	24	87	429

Digital Health AND Pharmaceutical Services AND Patient Safety AND Medication Errors	46	5	19	70
Telepharmacy AND Medication Adherence AND Pharmaceutical Services	38	6	16	60
Clinical Decision Support Systems AND Medication Errors AND Patient Safety	63	7	22	92
Artificial Intelligence AND Pharmaceutical Services AND Drug Utilization	35	4	13	52
Telemedicine AND Pharmacists AND Medication Adherence	49	8	21	78

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

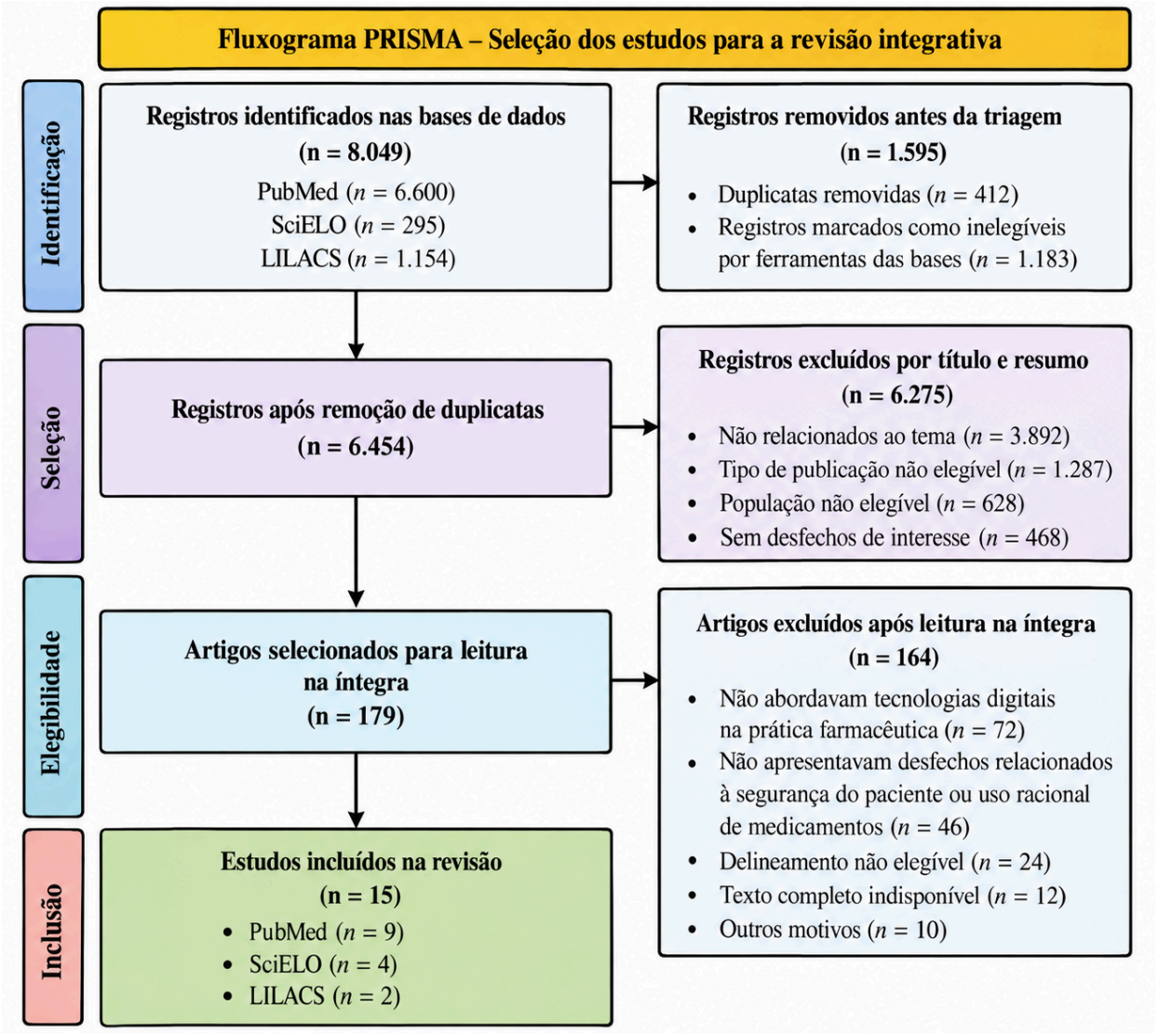
Para a delimitação do conjunto documental, foram considerados artigos originais publicados entre 2022 e 2026, com texto integral acessível, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que examinassem tecnologias digitais aplicadas ao cuidado farmacêutico, à gestão da farmacoterapia ou à segurança medicamentosa. Foram admitidos ensaios clínicos, pesquisas observacionais, investigações retrospectivas, avaliações de implementação e pesquisas quase experimentais, desde que

apresentassem procedimentos identificáveis e resultados associados à pergunta norteadora. O intervalo temporal foi definido para privilegiar aplicações recentes, sem equiparar o ano de publicação ao período de realização da pesquisa.

Foram considerados incompatíveis com os critérios estabelecidos revisões de literatura, editoriais, cartas, comentários, protocolos sem resultados empíricos, publicações duplicadas e trabalhos sem participação farmacêutica identificável ou sem relação com segurança do paciente, adesão, conciliação, adequação da prescrição e uso de medicamentos. A elegibilidade foi apreciada a partir do título, do resumo e, quando disponível, da leitura integral, preservando-se as especificidades de cada intervenção e de seu cenário assistencial.

A revisão integrativa compreendeu 15 artigos científicos originais, publicados entre 2022 e 2025, selecionados por sua relação com as aplicações das tecnologias digitais na prática farmacêutica, especialmente quanto à segurança do paciente e à promoção do uso racional de medicamentos. As publicações foram examinadas integralmente, considerando seus objetivos, delineamentos metodológicos, características das amostras, tecnologias investigadas e principais resultados. A seleção contemplou pesquisas relacionadas à telefarmácia, aos sistemas digitais de apoio à decisão clínica, à inteligência artificial e às ferramentas eletrônicas de acompanhamento farmacoterapêutico. Os 15 artigos constituíram o corpus final da revisão, permitindo uma interpretação articulada das contribuições dessas tecnologias para a prevenção de erros de medicação, a adesão terapêutica, o monitoramento farmacológico e a qualificação da assistência farmacêutica, conforme o fluxograma abaixo.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos estudos incluídos na revisão



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A extração das informações foi organizada em matriz contendo autoria, ano, país, delineamento, ambiente de pesquisa, população ou unidade de observação, tamanho da amostra, tecnologia empregada, papel do farmacêutico, comparador, indicadores, resultados e aspectos metodológicos que condicionam sua interpretação. Foram examinados separadamente resultados relacionados a erros de prescrição, discrepâncias medicamentosas, intervenções farmacêuticas, alertas eletrônicos, adesão, controle clínico e hospitalizações. As medidas quantitativas foram mantidas em seus respectivos denominadores e escalas, evitando transformar

mudanças em processos assistenciais em redução comprovada de danos clínicos.

Gil (2022) oferece suporte à exigência de correspondência entre objetivos, delineamento, procedimentos e alcance das conclusões. A apreciação crítica considerou randomização, presença de comparador, temporalidade, seleção dos participantes, controle de confundimento, mensuração dos resultados, duração do acompanhamento e aplicabilidade dos resultados. Ensaios clínicos e investigações observacionais foram interpretados segundo suas respectivas possibilidades inferenciais. A apreciação realizada nesta fase foi narrativa; a atribuição de julgamentos formais de risco de viés por instrumentos específicos depende de registro adicional das avaliações individuais.

A organização interpretativa seguiu quatro eixos articulados aos objetivos específicos: tecnologias digitais e funções na prática farmacêutica; segurança do paciente, conciliação e prevenção de erros; adesão, acompanhamento farmacoterapêutico e uso racional de medicamentos; e condições técnicas, éticas, profissionais e organizacionais para implementação. A discussão procurou distinguir a capacidade de detectar problemas relacionados a medicamentos da efetiva prevenção de eventos adversos, bem como resultados positivos em programas digitais de adesão daqueles sem diferença estatisticamente confirmada. A heterogeneidade de intervenções, populações e desfechos não sustentou agregação estatística dos resultados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O corpus documental reúne 15 pesquisas originais publicadas entre 2022 e 2025, selecionadas por sua relação com a prática farmacêutica mediada por tecnologias digitais. A identificação de 16 arquivos corresponde a 15 publicações distintas, pois dois documentos reproduzem a mesma investigação sobre acompanhamento farmacêutico remoto em insuficiência cardíaca. As pesquisas contemplam sistemas informatizados de apoio à decisão, algoritmos de revisão de prescrições, inteligência artificial, conciliação medicamentosa digital e serviços de telefarmácia. A variedade de ambientes assistenciais — hospitais terciários, unidades rurais, farmácias comunitárias e programas de acompanhamento remoto — permite examinar tanto indicadores operacionais quanto resultados relacionados à farmacoterapia.

A interpretação exige distinguir a frequência de alertas eletrônicos, a aceitação de recomendações farmacêuticas, a ocorrência de discrepâncias na prescrição, a adesão medicamentosa e os desfechos clínicos. Tais medidas representam etapas diferentes do cuidado: o aperfeiçoamento de um procedimento não implica, necessariamente, redução de internações ou de eventos adversos. Os delineamentos também possuem capacidades distintas para sustentar inferências sobre os efeitos das intervenções. A caracterização das publicações, organizada no Quadro 2, constitui a base para a comparação crítica desenvolvida nas subseções seguintes.

Quadro 2. Caracterização das pesquisas incluídas na revisão sobre tecnologias digitais na prática farmacêutica

Autor (ano)	Delineamento	Objetivo	Principais resultados	Interpretação

Phang *et al.* (2025)	Ensaio randomizado; 307 analisados	Avaliar plataforma de conciliação na alta	Discrepâncias: 3,4% no grupo digital e 18,8% no controle	Redução de discrepâncias no percurso hospital–atenção primária
Nott *et al.* (2024)	Ensaio escalonado; 1.062 pacientes	Examinar farmácia clínica virtual em hospitais rurais	Conciliação na admissão: OR 11,16; na alta: OR 4,07	Melhoria de processos, sem comprovação uniforme de benefícios clínicos
Nissan *et al.* (2025)	Observacional; 1.542 consultas	Caracterizar central de telefarmácia	89% das consultas clínicas; satisfação 93,5%	Ampliação do acesso à orientação, sem medida direta de dano evitado
Engstrom *et al.* (2023)	Série temporal interrompida; 8.771 prescrições	Examinar transição para hospital digital	Prescrições com erro: 52,8% para 15,7%; erro terapêutico sem diferença	Melhoria de determinadas categorias de erros
Robert *et al.* (2024)	Retrospectivo antes/depois	Avaliar apoio eletrônico para antidiabéticos	Intervenções farmacêuticas: 203 para 319	Maior identificação e encaminhamento de situações prescricionais
Li *et al.* (2025)	Retrospectivo e implementa	Avaliar predição e otimização de	AUC 0,893; validação externa 0,786	Potencial preditivo, dependente de validação

	ção prospective	prescrições cirúrgicas		e ação profissional
Li *et al.* (2022)	Estudo-piloto comparativo; 352 pacientes	Examinar telemedicina farmacêutica na hipertensão	Controle pressórico: 89,6% e 78,8%	Resultados favoráveis em controle pressórico e adesão
Robert *et al.* (2023)	Retrospectivo; 3.612 alertas	Analisar alertas em farmácia clínica	594 alertas críticos e 475 não críticos motivaram intervenções	Necessidade de filtragem e avaliação de pertinência
Wu *et al.* (2025)	Retrospectivo; 56 farmacêuticos	Comparar sistemas de apoio à decisão	357 alertas efetivos em sistema comercial e 251 em institucional	Desempenho depende de configuração e critérios de avaliação
Lin *et al.* (2025)	Antes/depois; 10,9 milhões de ordens	Avaliar sistema eletrônico de revisão	Alertas por prescrição: 2,52% para 2,30%	Mudança no padrão de alertas não equivale a dano clínico evitado
van Lieshout *et al.* (2022)	Ensaio por conglomerados	Avaliar ferramenta web de adesão em farmácias	Sem diferença significativa na adesão (p = 0,96)	Tecnologia isolada não assegura melhoria da adesão
Fox *et al.* (2025)	Controlado não randomizado; 467 pacientes	Examinar cogestão farmacêutica remota em IC	RR de hospitalização cardíaca 0,26 (IC95% 0,08–0,86)	Associação com otimização terapêutica e menos internações

Lester *et al.* (2025)	Ensaio cruzado simulado; 30 farmacêuticos	Comparar tipos de apoio por IA	Rejeição correta de dispensação incorreta: 96,1%, 91,8%, 81,2%	Benefício condicionado à qualidade e apresentação da recomendação
Worrall *et al.* (2025)	Quase experimental; 10.477 pacientes	Avaliar programa de adesão com apoio por IA	Melhora de adesão: 5,9%, 7,9% e 6,4%	Resultados favoráveis em indicadores de adesão
Flückiger *et al.* (2024)	Retrospectivo; 5.018 pacientes	Examinar alertas para prescrição de IBP	Omissões: −63,4%; prescrições inadequadas: −16,2%	Melhoria da adequação de IBP com mediação farmacêutica

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

3.1. Sistemas Digitais de Apoio à Decisão e Reorganização do Trabalho Farmacêutico

A incorporação de sistemas informatizados à revisão da farmacoterapia modifica a distribuição das atividades entre profissionais e ferramentas de processamento. Em vez de substituir o julgamento clínico, os recursos digitais ampliam a capacidade de identificar combinações de medicamentos, doses e condições clínicas que exigem exame individual. A utilidade assistencial, contudo, depende da especificidade dos critérios programados, da atualização das informações e da possibilidade de integrar a recomendação ao fluxo real de trabalho. A experiência com sistemas eletrônicos sugere que o ganho tecnológico deve ser avaliado não

somente pela produção de alertas, mas pela transformação desses sinais em decisões farmacêuticas pertinentes (Robert *et al.*, 2023).

Robert *et al.* (2024) registraram aumento de 203 para 319 intervenções farmacêuticas após a implantação de suporte informatizado direcionado à prescrição de antidiabéticos, correspondendo a crescimento aproximado de 57,1%. Entre as 319 intervenções do período posterior, 64 foram geradas pelo sistema. A diferença quantitativa indica maior atividade de identificação e revisão, mas não permite afirmar, isoladamente, que o mesmo percentual de erros foi prevenido. A comparação histórica e o caráter unicêntrico também impedem atribuir integralmente a mudança ao recurso eletrônico, uma vez que alterações na equipe, na demanda e nos processos assistenciais podem ter contribuído para o resultado.

A questão da pertinência dos alertas aparece com maior nitidez na investigação de Robert *et al.* (2023). Em 22 meses, foram produzidos 3.612 alertas, dos quais 1.554 foram classificados como críticos e 2.058 como não críticos. Apenas 594 alertas críticos (38,2%) e 475 não críticos (23,1%) deram origem a intervenções farmacêuticas. Essa diferença mostra que o volume de notificações não constitui medida suficiente de desempenho clínico. Sistemas muito sensíveis podem aumentar o trabalho de triagem, gerar interrupções frequentes e dificultar a identificação dos sinais que efetivamente requerem conduta.

Em avaliação de grande escala, a implantação de um sistema eletrônico de revisão de prescrições foi acompanhada por redução de 2,52% para 2,30% na proporção de ordens que acionaram alertas. O estudo envolveu 5.170.765 ordens no período anterior e 5.804.595 no posterior, oferecendo precisão estatística para detectar alterações

pequenas. Ainda assim, a magnitude absoluta da diferença foi de 0,22 ponto percentual, e o indicador analisado descreve frequência de alertas, não incidência de eventos adversos. A interpretação clínica precisa considerar o conteúdo das notificações e as ações desencadeadas pela equipe (Lin *et al.*, 2025).

A comparação de sistemas comerciais e institucionais também exige cautela. Wu *et al.* (2025) identificaram 357 alertas considerados efetivos em uma solução comercial e 251 na plataforma institucional, com participação de 56 farmacêuticos. A maior quantidade de alertas classificados como efetivos não estabelece, por si, superioridade assistencial: diferenças nos critérios de detecção, na população examinada e na definição de utilidade interferem na comparação. Estimativas de economia financeira ou de dias de internação evitados, quando calculadas por modelos, não devem ser apresentadas como resultados clínicos diretamente observados.

A leitura conjunta dessas experiências permite distinguir três níveis de funcionamento: detecção automatizada, validação farmacêutica e intervenção sobre a prescrição. O primeiro nível depende do algoritmo; o segundo, da interpretação profissional; o terceiro, da comunicação e da aceitação da recomendação pela equipe responsável. O benefício potencial pode ser perdido em qualquer uma dessas etapas. Assim, o desempenho tecnológico precisa ser apreciado como propriedade do processo assistencial integrado, e não como característica isolada do programa computacional.

3.2. Segurança do Paciente, Qualidade da Prescrição e Conciliação Medicamentosa

A segurança do paciente constitui uma dimensão central da transformação digital porque erros podem ocorrer na seleção, na transcrição, na dispensação e na continuidade dos tratamentos. Entretanto, cada tecnologia atua sobre mecanismos diferentes. A prescrição eletrônica reduz determinadas falhas de registro; os sistemas de apoio à decisão identificam combinações potencialmente problemáticas; as plataformas de conciliação confrontam listas medicamentosas em momentos de transição. Essas funções não são intercambiáveis e exigem indicadores específicos para avaliar o desempenho assistencial.

Na transição para um hospital digital, a proporção de prescrições com pelo menos um erro diminuiu de 52,8% para 15,7%, em comparação entre 5.072 prescrições anteriores e 3.699 posteriores. A queda expressiva sugere melhoria nos processos de documentação e prescrição. Entretanto, os erros terapêuticos permaneceram em 0,6% e 0,7%, respectivamente ($p = 0,478$), indicando que a informatização não corrigiu todas as categorias de inadequação medicamentosa. A diferença entre erros de registro e decisões terapêuticas é fundamental para evitar interpretações que equiparem digitalização a segurança clínica integral (Engstrom *et al.*, 2023).

Phang *et al.* (2025) avaliaram uma plataforma digital para compartilhar informações medicamentosas entre hospital e atenção primária após a alta. Entre 307 participantes analisados, as discrepâncias não intencionais ocorreram em 3,4% no grupo que utilizou a plataforma e em 18,8% no grupo convencional; a razão de chances ajustada foi de 0,134 (IC95% 0,049–0,336). A magnitude da diferença sugere benefício da comunicação estruturada em uma etapa vulnerável do cuidado. A ausência de cegamento e as

exclusões posteriores à randomização, porém, devem ser consideradas na interpretação da estimativa.

A atuação virtual do farmacêutico também foi examinada em oito hospitais rurais australianos. Nott *et al.* (2024) incluíram 535 pacientes no período controle e 527 no período de intervenção, registrando maior realização de conciliação medicamentosa na admissão (OR 11,16; IC95% 5,59–22,30) e na alta (OR 4,07; IC95% 2,38–6,95). Foram documentados 879 problemas relacionados a medicamentos. Embora os indicadores de processo tenham melhorado, o ensaio não identificou redução uniforme de readmissões ou de erros notificados, o que reforça a necessidade de separar qualidade do procedimento e benefício clínico mensurável.

A prescrição de inibidores da bomba de prótons oferece exemplo de intervenção direcionada. Um algoritmo eletrônico revisado por farmacêuticos reduziu em 63,4% as situações de omissão e em 16,2% as prescrições potencialmente inadequadas, em período que incluiu 5.018 pacientes. A aceitação das recomendações também variou: 73% para iniciar o medicamento quando indicado e 34% para interrompê-lo quando considerado inadequado. Essa assimetria revela que a recomendação tecnicamente pertinente enfrenta resistências diferentes conforme implique introduzir ou retirar um fármaco (Flückiger *et al.*, 2024).

A aplicação de aprendizado de máquina à revisão de prescrições cirúrgicas acrescenta a possibilidade de priorizar situações de maior risco. Li *et al.* (2025) relataram área sob a curva de 0,893 na etapa de desenvolvimento e de 0,786 na validação externa, com aceitação de recomendações de 71,3% na fase de avaliação. A redução do desempenho fora do conjunto de desenvolvimento indica que a

capacidade preditiva depende do ambiente de aplicação. Mesmo quando o modelo discrimina adequadamente prescrições potencialmente problemáticas, permanece necessária a verificação de seu efeito sobre intervenções clínicas e danos efetivamente evitados.

Os resultados examinados permitem sustentar que ferramentas digitais podem melhorar a rastreabilidade e a adequação de etapas do processo medicamentoso, sobretudo quando acompanhadas de revisão profissional. Entretanto, o alcance clínico varia conforme a tecnologia, o indicador e o cenário. A redução de discrepâncias na alta, a maior realização de conciliação e a diminuição de erros documentais são resultados importantes, mas não devem ser convertidos automaticamente em afirmações sobre mortalidade, internação ou prevenção de eventos adversos sem mensuração específica.

3.3. Telefarmácia, Adesão e Continuidade do Cuidado Farmacoterapêutico

A telefarmácia amplia o acompanhamento farmacoterapêutico para além do atendimento presencial, permitindo conciliação de medicamentos, ajustes de doses, identificação de dificuldades de uso e orientação continuada. Seu efeito depende da frequência dos contatos, da capacidade de intervenção do farmacêutico, das condições clínicas dos pacientes e da articulação com os demais serviços. A utilização de plataformas remotas, portanto, não representa uma intervenção uniforme: programas de aconselhamento, acompanhamento de doenças crônicas e cogestão de tratamentos complexos apresentam intensidades assistenciais diferentes.

Em pesquisa piloto com pacientes hipertensos, o acompanhamento farmacêutico por telemedicina incluiu 173 participantes no grupo de intervenção e 179 no cuidado habitual. Após seis meses, o controle pressórico foi registrado em 89,6% e 78,8%, respectivamente, enquanto a proporção de não adesão foi de 17,9% e 29,1%. Os resultados sugerem benefício da combinação entre contato remoto e acompanhamento profissional, embora o caráter piloto e a ausência de diferença significativa em determinados desfechos cardiovasculares impeçam generalizar o efeito para complicações clínicas de longo prazo (LI *et al.*, 2022).

Worrall *et al.* (2025) examinaram programa multicêntrico de adesão apoiado por análises de inteligência artificial e conduzido por farmacêuticos, envolvendo 10.477 pacientes. Após a implantação, os indicadores de adesão melhoraram 5,9% para medicamentos relacionados à hipertensão, 7,9% para controle do colesterol e 6,4% para diabetes; a proporção de pacientes diabéticos com hemoglobina glicada na meta passou de 75,5% para 81,7%. Os resultados são compatíveis com a utilidade de selecionar pacientes com dificuldades de continuidade e oferecer contato individualizado. O desenho retrospectivo quase experimental, entretanto, não separa integralmente o efeito da ferramenta analítica daquele produzido pela intervenção humana e por mudanças temporais.

Em contraste, van Lieshout *et al.* (2022) avaliaram ferramenta digital utilizada em farmácias comunitárias para identificar barreiras à adesão, sem observar diferença estatisticamente significativa no desfecho principal ($p = 0,96$). A ausência de efeito mensurável não invalida a utilidade potencial do recurso, mas impede tratá-lo como estratégia suficiente para modificar o comportamento terapêutico. A

comparação com programas que incorporam acompanhamento ativo sugere que identificar dificuldades pode ser apenas uma etapa, enquanto a mudança sustentada requer comunicação, adaptação das recomendações e continuidade do contato.

A cogestão farmacêutica remota em insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida oferece outra perspectiva, centrada na otimização de tratamentos recomendados. Em estudo controlado não randomizado com 190 pacientes no grupo de intervenção e 277 no grupo comparador, o risco relativo de hospitalização cardíaca foi de 0,26 (IC95% 0,08–0,86; p = 0,026). A intervenção também se associou a maior probabilidade de utilização de três ou quatro classes terapêuticas recomendadas. A análise ajustada fortalece a comparação, mas não elimina a possibilidade de confundimento residual decorrente da alocação não aleatória (Fox *et al.*, 2025).

Os serviços remotos também podem ampliar o acesso à informação sobre medicamentos, mesmo quando não mensuram diretamente a adesão. Nissan *et al.* (2025) examinaram 1.542 consultas realizadas em central de telefarmácia, das quais 89% envolveram questões clínicas; interações medicamentosas corresponderam a 26,7% das demandas, e a satisfação com as respostas atingiu 93,5%. A procura pelo serviço indica necessidades de orientação que podem permanecer sem atendimento em consultas convencionais. Entretanto, satisfação e volume de contatos não permitem concluir que houve redução de erros, melhora da adesão ou prevenção de internações.

A comparação entre intervenções remotas reforça a importância da intensidade do cuidado. Um sistema que apenas identifica barreiras, uma central que responde dúvidas e um programa que permite

ajustar medicamentos sob acompanhamento clínico não devem ser avaliados como tecnologias equivalentes. Os resultados favoráveis em adesão e hospitalização parecem associados a modelos que articulam recursos digitais, participação farmacêutica e ações terapêuticas concretas, enquanto ferramentas isoladas podem produzir efeitos mais modestos ou não detectáveis.

3.4. Inteligência Artificial, Decisão Profissional e Condições de Implementação

A utilização de inteligência artificial introduz uma questão distinta da informatização convencional: a recomendação pode resultar de padrões estatísticos cujo funcionamento não é imediatamente transparente para o usuário. A qualidade da decisão depende, simultaneamente, da precisão do modelo e da maneira como a informação é apresentada ao farmacêutico. Uma recomendação automatizada incorreta pode induzir confiança indevida; por outro lado, a explicitação da incerteza pode favorecer avaliação mais criteriosa, ainda que aumente a necessidade de conferência em determinadas situações.

Lester *et al.* (2025) investigaram 30 farmacêuticos em tarefas simuladas de verificação de medicamentos, comparando assistência por inteligência artificial convencional, sistema que apresentava a incerteza da previsão e ausência de apoio automatizado. Quando o medicamento estava incorretamente dispensado e a recomendação da ferramenta era adequada, a rejeição correta ocorreu em 96,1% com apresentação de incerteza, 91,8% com sistema convencional e 81,2% sem apoio. Em situações de recomendação incorreta, porém, a assistência automatizada também prejudicou determinadas

decisões. O experimento mostra que precisão, confiança e representação da incerteza devem ser avaliadas conjuntamente.

A interpretação desse ensaio precisa considerar que as tarefas ocorreram em ambiente web simulado, com 30 participantes e decisões de aceitar ou rejeitar dispensações fictícias. Os percentuais descrevem desempenho experimental, não taxas observadas de eventos adversos em pacientes. A transferência para farmácias e hospitais requer examinar interrupções, pressão de tempo, carga de trabalho, diversidade de prescrições e consequências das decisões. Assim, o uso de inteligência artificial como suporte à prática clínica exige mecanismos de supervisão, monitoramento de erros e possibilidade de revisão humana (Lester *et al.*, 2025).

Em programas de adesão e revisão de prescrições, a inteligência artificial também aparece associada a intervenções multifacetadas. Os resultados de Worrall *et al.* (2025) refletem tanto a priorização analítica dos pacientes quanto a atuação farmacêutica subsequente, enquanto Li *et al.* (2025) combinaram desenvolvimento de modelo preditivo e avaliação de sua utilização na revisão cirúrgica. Em ambos os casos, atribuir os resultados exclusivamente ao algoritmo reduziria indevidamente o papel das decisões profissionais e da organização assistencial.

A implementação ainda depende da compatibilidade dos sistemas com os registros eletrônicos, da disponibilidade de dados confiáveis e da aceitação das recomendações por profissionais e pacientes. O contraste entre os percentuais de aceitação para iniciar e suspender inibidores da bomba de prótons, descrito por Flückiger *et al.* (2024), ilustra que a adoção não é determinada apenas pela capacidade técnica. Barreiras relacionadas à cultura prescricional, à

responsabilidade clínica e ao risco percebido podem modificar a resposta a uma recomendação correta.

A avaliação do conjunto documental também requer reconhecer a heterogeneidade dos delineamentos. Ensaios randomizados sobre conciliação e farmácia virtual oferecem condições mais favoráveis à comparação entre grupos; investigações retrospectivas estão mais expostas a diferenças entre períodos; avaliações de sistemas por alertas medem sobretudo desempenho operacional; e tarefas simuladas permitem examinar mecanismos de decisão sem reproduzir integralmente o ambiente clínico. Por essa razão, a comparação não admite uma medida única de efetividade aplicável a todas as tecnologias.

A principal contribuição para a prática farmacêutica consiste em compreender a transformação digital como reorganização do cuidado medicamentoso. A tecnologia pode ampliar a detecção de problemas, melhorar a circulação de informações e apoiar o acompanhamento longitudinal, mas sua contribuição depende da qualidade do dado, da mediação profissional e da capacidade de agir sobre o problema identificado. A incorporação responsável desses recursos exige avaliação contínua de desempenho, segurança, equidade de acesso e resultados centrados no paciente, sem substituir a decisão clínica fundamentada por respostas automatizadas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa teve como objetivo analisar as aplicações e contribuições das tecnologias digitais na prática farmacêutica para a segurança do paciente e a promoção do uso

racional de medicamentos. A apreciação crítica de 15 pesquisas originais permitiu responder à questão norteadora ao identificar que sistemas de apoio à decisão clínica, prescrição e conciliação eletrônicas, telefarmácia e ferramentas de inteligência artificial podem favorecer etapas específicas do cuidado medicamentoso. A contribuição observada, entretanto, não é uniforme nem decorre exclusivamente da presença da tecnologia, pois depende do modo de implementação, da atuação farmacêutica e dos resultados efetivamente avaliados.

No campo da segurança do paciente, os resultados examinados indicaram melhoria na identificação de problemas relacionados a medicamentos, na organização da revisão de prescrições e na conciliação durante transições assistenciais. Algumas intervenções reduziram discrepâncias medicamentosas e determinadas categorias de erros de prescrição, enquanto outras ampliaram a realização de procedimentos de conferência e a identificação de situações que exigiam intervenção profissional. Esses indicadores não possuem significado clínico equivalente: detectar um problema, corrigir um registro e evitar um evento adverso representam etapas distintas. Por essa razão, não se pode presumir redução de danos ao paciente em pesquisas que mensuraram apenas alertas, intervenções ou indicadores operacionais.

Quanto ao uso racional de medicamentos, o acompanhamento remoto conduzido por farmacêuticos esteve associado, em parte das pesquisas, a melhores indicadores de adesão, controle de condições crônicas e continuidade do cuidado. Em contrapartida, uma intervenção digital direcionada à identificação de barreiras à adesão não produziu diferença estatisticamente significativa no desfecho principal. A comparação sugere que o contato digital isolado pode

ser insuficiente quando não acompanhado de orientação individualizada, seguimento clínico e possibilidades concretas de ajuste da farmacoterapia. A diversidade dos resultados recomenda interpretar cada intervenção segundo sua intensidade, população atendida e indicadores utilizados.

A revisão também permitiu examinar a proposição de que a incorporação de tecnologias digitais melhora, necessariamente, a qualidade da assistência farmacêutica. Embora não tenha sido formulada ou testada uma hipótese estatística única, essa expectativa pode ser avaliada criticamente à luz das pesquisas incluídas. Os resultados oferecem sustentação parcial à proposição: determinadas ferramentas aperfeiçoaram processos e alguns desfechos assistenciais, mas outras não modificaram o indicador investigado ou apresentaram desempenho dependente das condições de aplicação. No caso da inteligência artificial, a qualidade das recomendações, a comunicação da incerteza e a verificação humana mostraram-se aspectos essenciais para evitar decisões inadequadas.

Como contribuição científica, o trabalho organiza diferentes aplicações tecnológicas segundo as funções que desempenham na prática farmacêutica e distingue resultados de processo, desempenho preditivo e resultados clínicos. Para os serviços de saúde, a interpretação favorece escolhas de implantação orientadas por necessidades assistenciais, qualidade dos registros, integração entre equipes e acompanhamento de indicadores compatíveis com os objetivos de cada ferramenta. A atuação do farmacêutico permanece central na validação das recomendações automatizadas, na comunicação com pacientes e prescritores e na transformação

de informações digitais em decisões farmacoterapêuticas individualizadas.

A interpretação deve considerar restrições próprias do conjunto documental e do percurso metodológico. As pesquisas incluídas apresentaram diferentes delineamentos, contextos assistenciais, populações, durações de acompanhamento e definições de resultados, o que impede comparações diretas ou estimativas globais de efeito. Parte das investigações utilizou dados retrospectivos, indicadores substitutos ou ambientes simulados. Também não foi possível reconstruir integralmente os quantitativos intermediários da busca e da triagem bibliográfica, nem foi documentada uma avaliação padronizada do risco de viés para todos os delineamentos. Essas condições exigem prudência quanto à generalização das conclusões e à atribuição de relações causais.

Pesquisas futuras poderão desenvolver ensaios pragmáticos e avaliações multicêntricas em serviços farmacêuticos brasileiros, com acompanhamento longitudinal, indicadores de segurança clínica, adesão, qualidade de vida e custos assistenciais. Também se recomenda investigar acessibilidade digital, proteção de dados, integração com sistemas de informação, formação profissional e desempenho de ferramentas de inteligência artificial em condições reais de trabalho. Conclui-se que as tecnologias digitais constituem recursos potencialmente úteis para qualificar a assistência farmacêutica, desde que integradas ao julgamento clínico, submetidas a avaliação contínua e orientadas à segurança do paciente e ao uso racional de medicamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, AHM; CARDOSO, CA; BERNARTT, RCF; OLIVEIRA, CA; PEREIRA, FRB; MARQUEZ, C. de O. Inteligência Artificial na tomada de decisão do médico clínico: impacto na segurança do paciente e nas intervenções farmacêuticas hospitalares. **Revista Brasileira de Revisão de Saúde,** *[S. l.]* , v. 6, pág. e84262, 2025.

CARVALHO, Núbia Cristina Burgo Godoi de; MODESTO, Ana Carolina Figueiredo; PROVIN, Mércia Pandolfo. The potential of an integrated pharmaceutical care model with telepharmacy in adherence and knowledge about pharmacological treatment in patients with mental disorders: a clinical trial. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences,** v. 61, p. e23874, 2025.

CATAPAN, Soraia de Camargo *et al.* Teleassistência no Sistema Único de Saúde brasileiro: onde estamos e para onde vamos?. **Ciência & Saúde Coletiva,** v. 29, n. 7, p. e03302024, 2024.

CHRISTY, Alicia *et al.* Pharmacist-led digital health interventions for patients with diabetes: a systematic review. **Journal of Multidisciplinary Healthcare,** p. 101-112, 2025.

COSTA, Camila de Oliveira *et al.* Telefarmácia: experiências e perspectivas no Brasil. **Farmacoterapêutica,** v. 28, p. 1-9, 2024.

ENGSTROM, Teyl *et al.* The impact of transition to a digital hospital on medication errors (TIME study). **NPJ Digital Medicine,** v. 6, n. 1, p. 133, 2023.

FLÜCKIGER, Lee; ZAUGG, Claudia; FIUMEFREDDO, Rico. Impact of pharmacist-evaluated clinical decision support system alerts on potentially missing or inappropriately prescribed proton pump inhibitors at hospital discharge: a retrospective cross-sectional study.

International Journal of Clinical Pharmacy, v. 46, n. 5, p. 1143-1151, 2024.

FOX, D. Steven *et al.* Impact of pharmacist telehealth comanagement for heart failure: a nonrandomized controlled study. **JACC: Advances,** v. 4, n. 7, p. 101906, 2025.

GIL, Antônio C. Como elaborar projetos de pesquisa. 7. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022. E-book. ISBN 9786559771653. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559771653/. Acesso em: 7 maio 2025.

GOSSENHEIMER, Agnes Nogueira *et al.* Impacto do Telecuidado Farmacêutico em pessoas com asma em uma farmácia pública do Estado do Rio Grande do Sul: Um estudo de viabilidade. **Jornal de Assistência Farmacêutica e Farmacoeconomia,** v. 11, n. 1, 2026.

LESTER, Corey *et al.* Effect of uncertainty-aware AI models on pharmacists' reaction time and decision-making in a web-based mock medication verification task: randomized controlled trial. **JMIR Medical Informatics,** v. 13, n. 1, p. e64902, 2025.

LI, Xianlin *et al.* Pharmacist-led surgical medicines prescription optimization and prediction service improves patient outcomes-a machine learning based study. **Frontiers in Pharmacology,** v. 16, p. 1534552, 2025.

LI, Xiaoye *et al.* Evaluation of pharmacist-led telemedicine medication management for hypertension established patients during COVID-19 pandemic: A pilot study. **Frontiers in Public Health,** v. 10, p. 1091484, 2022.

LIN, Meili *et al.* Development and implementation of a clinical decision support system to enhance efficiency and accuracy in medication prescription review in a tertiary care hospital: a retrospective hospital CDSS register study. **Journal of Multidisciplinary Healthcare,** p. 1043-1051, 2025.

LOPES, M. G. *et al.* USO DE FERRAMENTA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA AVALIAÇÃO DE PRESCRIÇÕES E SEU IMPACTO EM INTERVENÇÕES FARMACÊUTICAS. **BRAZILIAN JOURNAL OF HEALTH REVIEW Учредители: Brazilian Journals Publicações,** v. 8, n. 1, p. e77070, 2025.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. Metodologia científica. 8. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022. E-book. ISBN 9786559770670. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559770670/. Acesso em: 7 maio 2025.

NISSAN, Ran *et al.* Enhancing medication literacy through a telepharmacy call center in Israel: consultation overview and patient satisfaction. **Israel Journal of Health Policy Research,** v. 14, n. 1, p. 26, 2025.

NOTT, Shannon *et al.* A stepped wedge randomised controlled trial assessing the efficacy and patient acceptability of virtual clinical pharmacy in rural and remote Australian hospitals. **BMC health services research,** v. 24, n. 1, p. 1375, 2024.

PHANG, Yen Yen *et al.* Effectiveness of digital platform in reducing unintentional medication discrepancies at transition of care from hospital discharge to primary healthcare settings: a randomised controlled trial. **BMC Primary Care,** v. 26, n. 1, p. 206, 2025.

QUEIROZ, Joselio *et al.* Prescrição eletrônica como instrumento de qualificação da assistência farmacêutica no Brasil. **Jornal de Assistência Farmacêutica e Farmacoeconomia,** v. 9, n. 4, 2024.

RIGO, Ana Paula *et al.* Programa Farmácia Cuidar+: avaliação da implantação dos serviços clínicos. **Saúde em Debate,** v. 49, p. e10116, 2025.

ROBERT, Laurine *et al.* Detection of drug-related problems through a clinical decision support system used by a clinical pharmacy team. In: **Healthcare.** MDPI, 2023. p. 827.

ROBERT, Laurine *et al.* Implementation of a clinical decision support system for the optimization of antidiabetic drug orders by pharmacists. **British Journal of Clinical Pharmacology,** v. 90, n. 1, p. 239-246, 2024.

VAN LIESHOUT, Jan *et al.* Effectiveness of a Pharmacist-Led Web-Based Medication Adherence Tool With Patient-Centered Communication: Results of a Clustered Randomized Controlled Trial. **Journal of Medical Internet Research,** v. 24, n. 4, p. e16141, 2022.

WORRALL, Charles *et al.* Impact of a clinical pharmacist-led, artificial intelligence–supported medication adherence program on medication adherence performance, chronic disease control measures, and cost savings. **Journal of the American Pharmacists Association,** v. 65, n. 1, p. 102271, 2025.

WU, Lu-Hsuan *et al.* A retrospective study on the impact and benefits of commercial clinical decision support systems in clinical decision-making and pharmaceutical care. **Integrated Pharmacy Research and Practice,** p. 137-147, 2025.

[1] Discente do Curso de Farmácia da FACSUR. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[2] Docente do Curso de Farmácia da FACSUR. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail