

FACULDADE SANTA LUZIA
CURSO DE FARMÁCIA

ELIZABETH DAVIES COSTA

USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA MELHORIA DA ADESÃO FARMACOTERAPÊUTICA E SEU IMPACTO NA SEGURANÇA DO PACIENTE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

SANTA INÊS

2026

ELIZABETH DAVIES COSTA

USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA MELHORIA DA ADESÃO FARMACOTERAPÊUTICA E SEU IMPACTO NA SEGURANÇA DO PACIENTE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Santa Luzia, como parte dos requisitos para a obtenção do título de graduação em Farmácia

Orientador(a): Me. Icaro Rodrigo Dutra Cunha

SANTA INÊS - MA

2026

ELIZABETH DAVIES COSTA

**USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA MELHORIA DA ADESÃO FARMACOTÉ-
RAPÊUTICA E SEU IMPACTO NA SEGURANÇA DO PACIENTE: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade Santa Luzia, como parte dos
requisitos para a obtenção do título de graduado
em Farmácia.

BANCA EXAMINADORA

Me. Icaro Rodrigo D. Cunha
Prof(a). Titulação Nome do Professor(a)

Me. Alexandre C. dos Reis
Prof(a). Titulação Nome do Professor(a)

Dr. Roberto S. Duarte Gomes
Prof(a). Titulação Nome do Professor(a)

Santa Inês – MA, 28 de Março de 2026

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	6
2.MATERIAL E MÉTODOS	8
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
3.1 Caracterização dos estudos e consistência das evidências	12
3.2 Tecnologias digitais como mediadoras da adesão farmacoterapêutica	15
3.3 Inteligência artificial e predição de não adesão	16
3.4 Impacto das tecnologias digitais na segurança do paciente	16
3.5 Tecnologias emergentes e transformação do cuidado em saúde	17
3.6 Tecnologias Digitais e inteligência Artificial na Segurança do paciente	19
3.7 Desafios e limitações da Inteligência Artificial na adesão farmacoterapêutica e segurança do paciente	21
4.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
REFERENCIAS	24

USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA MELHORIA DA ADESÃO FARMACOTERAPÊUTICA: IMPACTOS NA SEGURANÇA DO PACIENTE

ELIZABETH DAVIES COSTA¹
ICARO RODRIGO DUTRA CUNHA²

RESUMO

A adesão farmacoterapêutica constitui um dos principais desafios da prática clínica contemporânea, impactando diretamente a efetividade dos tratamentos e a segurança do paciente. Estima-se que aproximadamente metade dos pacientes com doenças crônicas não utilizam corretamente os medicamentos prescritos, contribuindo para o agravamento das condições clínicas, aumento das internações e elevação dos custos em saúde. Nesse contexto, as tecnologias digitais emergem como ferramentas estratégicas capazes de otimizar o monitoramento terapêutico, promover intervenções personalizadas e reduzir riscos associados ao uso de medicamentos. O presente estudo teve como objetivo analisar o impacto do uso de tecnologias digitais na adesão farmacoterapêutica e na segurança do paciente, por meio de uma revisão integrativa da literatura. A busca foi realizada nas bases PubMed, SciELO e Google Acadêmico, contemplando publicações entre 2015 e 2025. Os resultados evidenciaram que ferramentas como aplicativos móveis, sistemas de apoio à decisão clínica, algoritmos de inteligência artificial e dispositivos vestíveis contribuem significativamente para o aumento da adesão ao tratamento, redução de erros de medicação e melhoria dos desfechos clínicos. Conclui-se que a incorporação de tecnologias digitais potencializa a prática farmacêutica clínica, promovendo um cuidado mais seguro, eficiente e centrado no paciente, embora desafios relacionados à ética, infraestrutura e capacitação profissional ainda limitem sua implementação plena.

Palavras-chave: Adesão farmacoterapêutica; Tecnologias digitais; Inteligência artificial; Segurança do paciente; Farmácia clínica.

¹Elizabeth Davies Costa: Graduanda em Farmácia pela Faculdade Santa Luzia. E-mail: 3021@faculdadesantaluzia.edu.br

²Prof. Me. Icaro Rodrigo Dutra, Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA; Farmacêutico Clínico e Hospitalar; Bacharel em Farmácia pela Universidade Federal do Maranhão. E-mail: icaro@faculdadesantaluzia.edu.br.

ABSTRACT

Pharmacotherapeutic adherence is one of the main challenges of contemporary clinical practice, directly impacting the effectiveness of treatments and patient safety. It is estimated that approximately half of patients with chronic diseases do not correctly use prescribed medications, contributing to the worsening of clinical conditions, increased hospitalizations, and higher healthcare costs. In this context, digital technologies emerge as strategic tools capable of optimizing therapeutic monitoring, promoting personalized interventions, and reducing risks associated with medication use. This study aimed to analyze the impact of the use of digital technologies on pharmacotherapeutic adherence and patient safety through an integrative literature review. The search was conducted in the PubMed, SciELO, and Google Scholar databases, encompassing publications between 2015 and 2025. The results showed that tools such as mobile applications, clinical decision support systems, artificial intelligence algorithms, and wearable devices contribute significantly to increased treatment adherence, reduced medication errors, and improved clinical outcomes. It is concluded that the incorporation of digital technologies enhances clinical pharmacy practice, promoting safer, more efficient, and patient-centered care, although challenges related to ethics, infrastructure, and professional training still limit its full implementation.

Keywords: Pharmacotherapy adherence; Digital technologies; Artificial intelligence; Patient safety; Clinical pharmacy.

1.INTRODUÇÃO

A efetividade dos tratamentos em saúde depende, em grande medida, da forma como os pacientes incorporam a farmacoterapia ao seu cotidiano. Em condições crônicas, nas quais o uso de medicamentos é contínuo, a adesão assume papel decisivo para o alcance dos resultados clínicos esperados. Ainda assim, observa-se que a distância entre aquilo que é prescrito e o que efetivamente é praticado permanece como um desafio persistente na assistência em saúde. Conforme estabelecido pela Organização Mundial da Saúde, a adesão refere-se ao grau de concordância entre o comportamento do paciente e as recomendações previamente acordadas com o profissional de saúde (Organização Mundial da Saúde, 2003).

Essa definição, embora objetiva, não abrange toda a complexidade envolvida no processo de adesão. Trata-se de um fenômeno dinâmico, influenciado por múltiplas dimensões que vão além da simples execução de orientações. Fatores como compreensão do tratamento, percepção da doença, organização da rotina e acesso aos serviços de saúde interferem diretamente na continuidade terapêutica.

Nesse sentido, a baixa adesão tem sido reconhecida como um problema de saúde pública de alcance global, com repercussões clínicas e econômicas relevantes (SABATÉ, 2003).

Estudos indicam que uma parcela significativa de indivíduos em tratamento para doenças crônicas não utiliza os medicamentos conforme recomendado, o que compromete a eficácia terapêutica e favorece o agravamento das condições clínicas (BROWN; BUSSELL, 2011). Esse cenário evidencia a necessidade de estratégias que ultrapassem abordagens tradicionais, incorporando ações mais integradas e centradas nas necessidades do paciente (PEREIRA *et al.*, 2019).

Nesse contexto, as tecnologias digitais têm se consolidado como importantes aliadas no fortalecimento da adesão farmacoterapêutica. Diferentemente de intervenções convencionais, essas ferramentas permitem maior proximidade entre o paciente e o tratamento, favorecendo o acompanhamento contínuo e a construção de hábitos mais consistentes. Aplicativos móveis, sistemas de monitoramento remoto e plataformas digitais oferecem recursos como lembretes automatizados, registro do uso de medicamentos e acesso a conteúdos educativos, ampliando as possibilidades de interação com o cuidado (THAKKAR *et al.*, 2016; SANTO *et al.*, 2019).

De forma complementar, a utilização da inteligência artificial amplia a capacidade de análise de dados em saúde, permitindo identificar padrões comportamentais e prever riscos associados à não adesão. Ao possibilitar uma atuação antecipatória, essas tecnologias favorecem intervenções mais direcionadas e potencialmente mais eficazes (JIANG *et al.*, 2017; RAJKOMAR *et al.*, 2019). Nesse cenário, observa-se uma tendência de transição para modelos assistenciais mais personalizados, nos quais decisões são cada vez mais orientadas por dados (TOPOL, 2019).

Paralelamente, a adesão ao tratamento está diretamente relacionada à segurança do paciente, uma vez que falhas no uso de medicamentos figuram entre as principais causas de eventos adversos evitáveis. Iniciativas internacionais têm enfatizado a necessidade de reduzir esses riscos por meio de estratégias baseadas em evidências (OMS, 2017). Nesse sentido, ferramentas digitais, como sistemas de

apoio à decisão clínica, têm contribuído para a identificação de inconsistências terapêuticas e para a prevenção de erros relacionados à farmacoterapia (RODZIEWICZ *et al.*, 2020; AHRQ, 2019).

Apesar dos avanços observados, a incorporação dessas tecnologias ainda enfrenta limitações importantes. Desigualdades no acesso aos recursos digitais, dificuldades relacionadas ao letramento em saúde e preocupações com a privacidade dos dados são fatores que podem restringir sua efetividade (ROCHA *et al.*, 2021). Dessa forma, sua implementação requer planejamento cuidadoso, alinhado às necessidades do contexto e sustentado por princípios éticos.

Diante desse panorama, o presente estudo tem como objetivo analisar, à luz das evidências científicas recentes, o impacto das tecnologias digitais na adesão farmacoterapêutica e na segurança do paciente, considerando tanto seus benefícios quanto os desafios associados à sua aplicação na prática clínica.

2.MATERIAL E MÉTODOS

a) Tipo de pesquisa:

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, conduzida conforme as etapas metodológicas propostas por Mendes, Silveira e Galvão (2008), as quais compreendem a identificação do problema, definição da questão norteadora, estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, categorização dos estudos, análise e interpretação dos resultados, bem como a síntese do conhecimento produzido. Esse tipo de revisão permite a incorporação de evidências científicas relevantes, contribuindo para a compreensão ampliada do fenômeno investigado.

A questão norteadora do estudo foi: “Qual o impacto das tecnologias digitais na adesão farmacoterapêutica e na segurança do paciente?” A partir dessa definição, delineou-se uma pesquisa de natureza bibliográfica, com caráter descritivo e exploratório, visando identificar, analisar e sintetizar os achados disponíveis na literatura científica sobre o tema.

b) Local de estudo:

A investigação foi conduzida por meio de levantamento bibliográfico em bases eletrônicas, realizado em ambiente virtual, sem restrição geográfica. Para isso,

foram utilizados computadores com acesso à internet, tanto em ambiente domiciliar quanto em biblioteca universitária. O período de busca ocorreu entre os meses de novembro 2025 e fevereiro de 2026, contemplando publicações indexadas no intervalo temporal de 2015 a 2025, com o objetivo de garantir a atualização e a pertinência das evidências analisadas.

c) População:

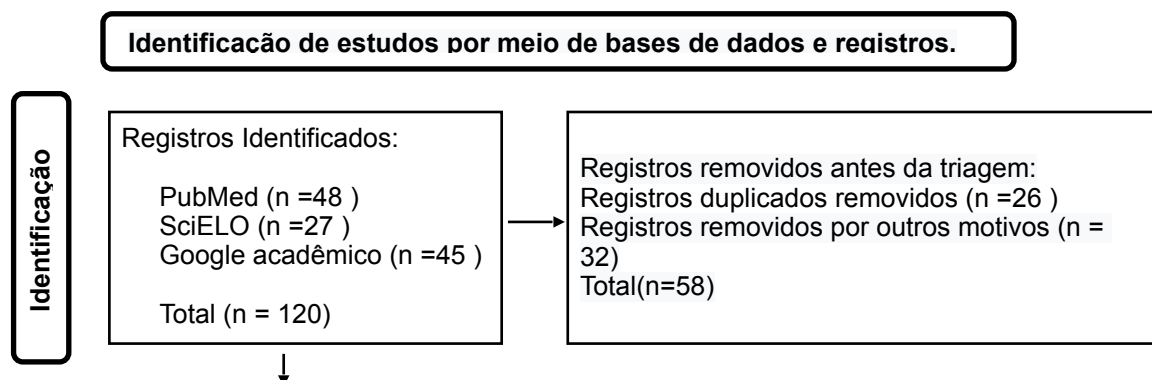
A população deste estudo foi composta por artigos científicos publicados entre 2015 e 2025, que abordam a temática proposta na área da saúde. Foram incluídas pesquisas com diferentes perfis de pacientes e contextos clínicos, buscando reunir evidências variadas e representativas. Dessa forma, procurou-se garantir uma análise mais atual, consistente e alinhada com a realidade da prática em saúde.

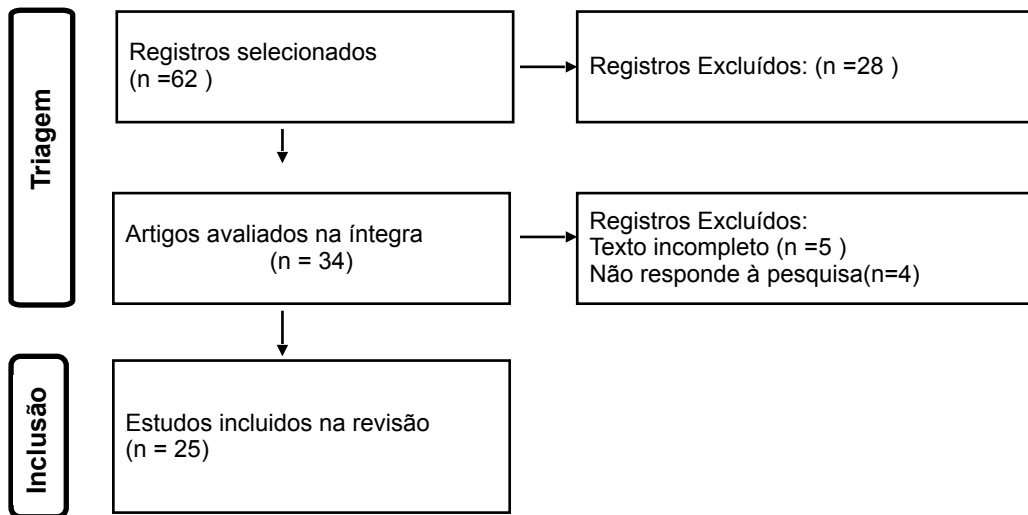
d) Amostra:

A definição da amostra desta revisão integrativa seguiu um processo sistemático, orientado pelas diretrizes do protocolo PRISMA, garantindo transparência e rigor metodológico. Inicialmente, foram identificados 120 estudos nas bases de dados selecionadas. Após a remoção de duplicidades e outros motivos, permaneceram 62 artigos únicos para análise.

Na etapa de triagem, realizada por meio da leitura de títulos e resumos, 28 estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade, resultando em 34 publicações potencialmente relevantes. Esses estudos foram, então, avaliados na íntegra, permitindo uma análise mais criteriosa de sua adequação ao tema e aos objetivos da pesquisa, selecionando 25 estudos. conforme a Figura 1.

Figura 1 – Fases de triagem dos estudos encontrado





Fonte: Autora (2026)

e) Coleta de dados:

A coleta de dados foi realizada por meio de busca estruturada nas bases PubMed, SciELO e Google Acadêmico, selecionadas pela relevância na área da saúde. Utilizaram-se descritores controlados e termos livres, em português e inglês, como adesão à medicação, farmacoterapia, tecnologia em saúde e inteligência artificial, combinados com operadores booleanos AND e OR. Essa estratégia permitiu recuperar estudos pertinentes de forma sensível e específica, contribuindo para a qualidade e consistência da revisão integrativa.

f) Aspectos éticos

Por se tratar de revisão bibliográfica, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética, conforme a Resolução nº 510/2016.

g) Recurso utilizado:

Para a condução desta revisão integrativa, foram empregados recursos que garantiram organização, rastreabilidade e rigor em todas as etapas do estudo. Inicialmente, utilizaram-se bases de dados consolidadas na área da saúde — PubMed, SciELO e Google Acadêmico —, que possibilitaram o acesso a produções científicas atualizadas e relevantes.

Na construção da estratégia de busca, foram aplicados descritores controlados provenientes dos sistemas DeCS e MeSH, combinados por operadores

booleanos (AND, OR) para ampliar a sensibilidade e a especificidade da busca, a saber: “Inteligência Artificial”, “Adesão ao tratamento”, “Segurança do paciente” e “Farmácia”. As combinações foram adaptadas conforme as especificidades de cada base de dados, visando ampliar a sensibilidade e a precisão dos resultados obtidos.

Para a organização dos estudos identificados, foi utilizada uma planilha eletrônica no Microsoft Excel, na qual foram registradas informações como autores, ano de publicação, objetivos, metodologia e principais resultados. Esse processo facilitou a visualização dos dados e contribuiu para uma análise comparativa mais estruturada.

O gerenciamento das referências e a padronização das citações seguiram as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, assegurando uniformidade e conformidade acadêmica ao trabalho. Além disso, o fluxograma de seleção dos estudos foi elaborado com base nas recomendações do PRISMA, fortalecendo a transparência do processo metodológico.

Dessa forma, a utilização integrada desses recursos contribuiu para a condução sistemática da pesquisa, garantindo maior confiabilidade aos dados obtidos e sustentando a qualidade científica do presente estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos revelou que as tecnologias digitais desempenham papel relevante na melhoria da adesão farmacoterapêutica, especialmente quando integradas a estratégias educativas e acompanhamento contínuo. Intervenções baseadas em aplicativos móveis têm demonstrado eficácia na redução do esquecimento e no aumento da regularidade do uso de medicamentos (THAKKAR *et al.*, 2016; SANTO *et al.*, 2019).

No entanto, a efetividade dessas tecnologias está diretamente relacionada à forma como são implementadas. Estudos indicam que intervenções personalizadas, que consideram o perfil do paciente, apresentam melhores resultados quando comparadas a abordagens padronizadas.

A inteligência artificial surge como ferramenta promissora ao permitir a identificação de padrões de comportamento e a previsão de riscos clínicos. A

capacidade de antecipar a não adesão possibilita intervenções mais precoces e eficazes (JIANG *et al.*, 2017; RAJKOMAR *et al.*, 2019).

No que se refere à segurança do paciente, os sistemas digitais de apoio à decisão clínica têm contribuído significativamente para a redução de erros de medicação. A análise automatizada de prescrições permite identificar inconsistências e prevenir eventos adversos (RODZIEWICZ *et al.*, 2020).

Apesar dos avanços, persistem desafios relacionados à desigualdade no acesso às tecnologias e à necessidade de capacitação dos profissionais de saúde. A literatura aponta que a implementação dessas ferramentas deve ser acompanhada de políticas públicas que garantam equidade e segurança (ROCHA *et al.*, 2021).

3.1 Caracterização dos estudos e consistência das evidências

A análise dos 25 estudos incluídos nesta revisão integrativa evidencia um conjunto de produções científicas diversificado, porém consistente quanto ao papel das tecnologias digitais na melhoria da adesão farmacoterapêutica e na promoção da segurança do paciente. Observa-se predominância de revisões sistemáticas e estudos observacionais, além de diretrizes e relatórios técnicos, o que reflete tanto a complexidade das intervenções digitais quanto os desafios metodológicos envolvidos na avaliação dessas ferramentas em contextos reais de cuidado.

De forma geral, os estudos apontam para uma convergência importante: intervenções mediadas por tecnologias digitais tendem a favorecer a adesão ao tratamento, ainda que a magnitude desse efeito varie conforme o tipo de tecnologia empregada, o perfil dos usuários e o contexto assistencial (THAKKAR *et al.*, 2016; SANTO *et al.*, 2019). Essa variação indica que não há uma solução única aplicável a todos os cenários, exigindo análise crítica e contextualizada dos resultados.

Outro aspecto relevante refere-se à ampliação do conceito de adesão, que passa a ser compreendido não apenas como o ato de utilizar corretamente os medicamentos, mas como um comportamento influenciado por fatores cognitivos, emocionais e sociais. Estudos recentes têm reforçado essa perspectiva ao evidenciar que o engajamento do paciente e a compreensão do tratamento são elementos centrais para a efetividade terapêutica (PERSKI *et al.*, 2017).

Assim, a literatura contemporânea evidencia uma abordagem mais integrada, na qual a adesão farmacoterapêutica é compreendida como parte de um processo dinâmico de cuidado, mediado por múltiplos fatores e potencializado pelas tecnologias digitais.

Tabela 1 – Informações gerais sobre os estudos selecionados

Nº	Autor/ Ano	Base de dados	Título do estudo	Objetivo	Tecnologia Avaliada	Principais Resultados
1	Thakkar et al., 2016	PubMed	Mobile telephone text messaging for medication adherence in chronic disease	Avaliar intervenções digitais na adesão	mHealth (SMS/apps)	Melhora significativa da adesão
2	Santo et al., 2019	PubMed	Mobile phone apps to improve medication adherence	Avaliar aplicativos móveis na adesão	Aplicativos móveis	Aumento do engajamento
3	Marcolino et al., 2018	PubMed	The impact of mHealth interventions on health outcomes	Analisar impacto do mHealth	Aplicativos móveis	Resultados positivos
4	Bonoto et al., 2017	PubMed	Efficacy of mobile apps to support medication adherence	Avaliar eficácia de aplicativos	mHealth	Melhora no uso de medicamentos
5	Turchio e et al., 2019	PubMed	Mobile health interventions for improving medication adherence	Avaliar intervenções digitais	mHealth	Benefício moderado
6	Alleman et al., 2016	PubMed	Pharmaceutical care and medication adherence interventions	Avaliar intervenções farmacêuticas digitais	Digital + cuidado	Aumento da adesão
7	Awan et al., 2022	PubMed	Machine learning models for predicting medication adherence	Avaliar IA na adesão	Machine learning	Predição de não adesão
8	Jiang et al., 2017	PubMed	Artificial intelligence in healthcare: past, present and future	Analisar IA na saúde	Inteligência artificial	Apoio à decisão clínica
9	Rajkomar et al., 2019	PubMed	Machine learning in medicine	Avaliar IA preditiva	Big data	Previsão de eventos clínicos
10	Yu et al., 2018	PubMed	Artificial intelligence in healthcare: applications and challenges	Analisar aplicações da IA	Machine learning	Expansão clínica

11	Chan et al., 2020	PubMed	Digital health interventions for cardiovascular disease prevention	Avaliar tecnologias digitais	Wearables	Monitoramento contínuo
12	Bashi et al., 2017	PubMed	Remote monitoring of patients with chronic diseases	Avaliar telemonitoramento	Saúde digital	Melhora no cuidado
13	Kvedar et al., 2016	PubMed	Connected health: a review of technologies	Analisar saúde conectada	Telemedicina	Transformação assistencial
14	Rocha et al., 2021	SciELO	Digital health strategies in Brazil	Analisar saúde digital no Brasil	Sistemas digitais	Desigualdade de acesso
15	Gonçalves et al., 2022	SciELO	Patient safety and digital health technologies	Avaliar segurança do paciente	Tecnologias digitais	Redução de riscos
16	Rodziejewicz et al., 2020	PubMed	Medical error reduction and prevention	Analisar erros em saúde	Sistemas digitais	Redução de eventos adversos
17	AHRQ, 2019	Google Acadêmico	Patient safety primer	Analisar estratégias de segurança	Sistemas digitais	Prevenção de erros
18	OMS, 2017	Google Acadêmico	Medication without harm	Avaliar segurança medicamentosa	—	Redução de danos
19	Page et al., 2021	PubMed	The PRISMA 2020 statement	Padronizar revisões	—	Rigor metodológico
20	Aromatari & Munn, 2020	Google Acadêmico	JBÍ manual for evidence synthesis	Orientar revisão integrativa	—	Estrutura metodológica
21	Topol, 2019	Google Acadêmico	Deep medicine	Analisar IA na medicina	Inteligência artificial	Medicina personalizada
22	Marzortti et al., 2018	PubMed	Engagement with digital health interventions	Avaliar engajamento digital	mHealth	Aumento da adesão
23	Perski et al., 2017	PubMed	Digital behavior change interventions	Avaliar mudança comportamental	Apps	Influência na adesão
24	Hamine et al., 2015	PubMed	Impact of mHealth chronic disease management	Avaliar mHealth em crônicos	mHealth	Evidência positiva

25	Dennison et al., 2015	PubMed	Opportunities and challenges of smartphone apps	Analisar uso de aplicativos	mHealth	Boa aceitação
----	-----------------------	--------	---	-----------------------------	---------	---------------

Fonte: Autores (2026).

3.2 Tecnologias digitais como mediadoras da adesão farmacoterapêutica

Os achados desta revisão indicam que as tecnologias digitais exercem papel significativo na mediação da adesão farmacoterapêutica, principalmente ao atuarem sobre barreiras recorrentes, como o esquecimento, a dificuldade de compreensão do tratamento e a ausência de acompanhamento contínuo.

Entre as ferramentas mais investigadas, destacam-se os aplicativos móveis de saúde (mHealth), que oferecem funcionalidades como lembretes automatizados, registro do uso de medicamentos e acesso a conteúdos educativos. Evidências apontam que essas estratégias contribuem para o aumento da regularidade terapêutica, especialmente quando associadas a intervenções estruturadas (THAKKAR *et al.*, 2016; MARCOLINO *et al.*, 2018).

Além disso, a personalização das intervenções tem se mostrado um fator determinante para o sucesso das estratégias digitais. Ferramentas que consideram características individuais, como nível de letramento em saúde, condições clínicas e contexto sociocultural, tendem a promover maior engajamento e adesão ao tratamento (TURCHIOE *et al.*, 2019).

Esses resultados podem ser explicado pela capacidade da tecnologia digital e IA de monitorar padrões de uso, identificar falhas na adesão e fornecer suporte ao farmacêutico para intervenções mais direcionadas e personalizadas. Além disso, a utilização de dados e recursos visuais pode facilitar a compreensão do paciente sobre a importância do tratamento, fortalecendo o vínculo terapêutico

Dessa forma, as tecnologias digitais deixam de ser apenas instrumentos auxiliares e passam a atuar como mediadoras ativas do cuidado, favorecendo uma abordagem mais centrada no paciente.

3.3 Inteligência artificial e predição de não adesão

A incorporação da inteligência artificial no campo da saúde representa um avanço relevante na forma como os dados clínicos são analisados e utilizados. Diferentemente das abordagens tradicionais, que frequentemente atuam de forma reativa, a IA permite uma atuação preditiva, identificando padrões e antecipando riscos associados à não adesão ao tratamento.

Entretanto, a efetividade dessas tecnologias não depende exclusivamente de sua disponibilidade, mas da forma como são incorporadas à rotina do paciente. Estudos demonstram que intervenções que combinam recursos tecnológicos com suporte profissional e estratégias educativas apresentam resultados mais consistentes (SANTO *et al.*, 2019)

Estudos recentes demonstram que algoritmos de aprendizado de máquina são capazes de identificar comportamentos indicativos de baixa adesão, como interrupções no uso de medicamentos e irregularidades no acompanhamento terapêutico (JIANG *et al.*, 2017; AWAN *et al.*, 2022). Essa capacidade de previsão possibilita intervenções mais precoces e direcionadas, aumentando a efetividade das estratégias de cuidado.

Além disso, a utilização de grandes bases de dados clínicos tem ampliado a capacidade de análise e tomada de decisão, permitindo uma abordagem mais individualizada. Nesse contexto, a inteligência artificial contribui para a construção de um modelo assistencial mais personalizado, no qual as intervenções são ajustadas às necessidades específicas de cada paciente (RAJKOMAR *et al.*, 2019).

Contudo, a adoção dessas tecnologias também levanta questões importantes, especialmente no que se refere à ética, à privacidade e à segurança dos dados. A confiança dos usuários e a transparência dos sistemas são elementos fundamentais para a consolidação dessas ferramentas na prática clínica.

3.4 Impacto das tecnologias digitais na segurança do paciente

A segurança do paciente constitui um componente essencial da qualidade assistencial, sendo diretamente influenciada pelo uso adequado de medicamentos. Nesse contexto, as tecnologias digitais têm se mostrado ferramentas estratégicas na prevenção de erros e na redução de eventos adversos.

Sistemas informatizados de apoio à decisão clínica possibilitam a análise automatizada de prescrições, contribuindo para a identificação de interações medicamentosas, doses inadequadas e contraindicações (RODZIEWICZ *et al.*, 2020). Esse tipo de recurso atua como uma camada adicional de segurança, reduzindo a probabilidade de falhas humanas.

Além disso, a prescrição eletrônica contribui para a padronização das informações e minimiza erros relacionados à legibilidade e à comunicação entre profissionais de saúde. Relatórios internacionais destacam que intervenções digitais podem reduzir significativamente os danos evitáveis relacionados ao uso de medicamentos (AHRQ, 2019; OMS, 2017).

Outro aspecto relevante é o monitoramento contínuo proporcionado por tecnologias digitais, que permite a detecção precoce de eventos adversos e a implementação de medidas corretivas em tempo oportuno. Esse movimento evidencia a transição de um modelo assistencial reativo para um modelo preventivo e orientado por dados.

3.5 Tecnologias emergentes e transformação do cuidado em saúde

O avanço das tecnologias digitais tem impulsionado mudanças significativas no modelo de cuidado em saúde, tornando-o mais integrado, dinâmico e centrado no paciente. Entre as inovações mais relevantes, destacam-se os dispositivos vestíveis, o telemonitoramento e as soluções baseadas em inteligência artificial.

Entre as principais tecnologias destacam-se os aplicativos móveis de saúde, que têm sido amplamente utilizados para promover a adesão ao tratamento. Esses aplicativos permitem o envio de lembretes, registro de uso de medicamentos e acompanhamento do comportamento do paciente, contribuindo para maior engajamento terapêutico. Segundo Free *et al.* (2013), “intervenções digitais baseadas em dispositivos móveis demonstram impacto positivo na adesão medicamentosa”.

Os sistemas baseados em machine learning também desempenham papel fundamental nesse cenário, uma vez que permitem a análise preditiva de dados clínicos. Esses sistemas conseguem identificar pacientes com maior risco de não

adesão ou de eventos adversos, possibilitando intervenções direcionadas e mais eficazes. De acordo com Jiang *et al.* (2017), a utilização de algoritmos preditivos contribui para uma abordagem mais personalizada do cuidado em saúde.

Outro destaque são os chatbots em saúde, que utilizam IA para interagir com pacientes de forma automatizada, oferecendo orientações sobre o uso de medicamentos e esclarecendo dúvidas. Esses sistemas contribuem para a educação em saúde e para a autonomia do paciente, especialmente em contextos de difícil acesso aos serviços de saúde.

Além disso, os dispositivos vestíveis (wearables), como relógios inteligentes, têm se mostrado ferramentas promissoras no monitoramento contínuo de parâmetros fisiológicos. Esses dispositivos permitem a coleta de dados em tempo real, que podem ser integrados a sistemas de IA para análise clínica. Conforme apontado por Chan *et al.* (2020), “o monitoramento remoto associado à IA melhora significativamente o controle terapêutico”.

Outro aspecto relevante é a integração dessas tecnologias com sistemas de saúde digital, permitindo uma abordagem mais coordenada e eficiente do cuidado. A interoperabilidade entre diferentes plataformas possibilita a troca de informações em tempo real, favorecendo a tomada de decisão clínica e a continuidade do cuidado.

Entretanto, apesar dos avanços, a adoção dessas tecnologias ainda enfrenta desafios relacionados à acessibilidade, alfabetização digital e infraestrutura tecnológica. É fundamental que essas ferramentas sejam implementadas de forma equitativa, garantindo que todos os pacientes possam se beneficiar de suas potencialidades.

Essas tecnologias contribuem para a construção de um modelo assistencial mais proativo, no qual o paciente assume papel mais ativo na gestão da própria saúde. No entanto, é fundamental que essa transformação ocorra de forma equilibrada, garantindo que a tecnologia complemente — e não substitua — a relação entre paciente e profissional de saúde.

3.6 Tecnologias Digitais e inteligência Artificial na Segurança do paciente

A segurança do paciente constitui um dos pilares da assistência em saúde, sendo diretamente impactada pela adesão ao tratamento. Segundo a Organização Mundial da Saúde (2017), erros de medicação estão entre as principais causas de danos evitáveis no sistema de saúde.

Nesse contexto, as Tecnologias Digitais e inteligência Artificial tem se consolidado como uma aliada importante na redução de riscos associados à farmacoterapia, especialmente em cenários clínicos complexos, nos quais a probabilidade de erros é maior. Sistemas automatizados integrados ao processo de prescrição e dispensação são capazes de analisar múltiplas variáveis clínicas simultaneamente, como histórico do paciente, interações medicamentosas e ajustes de dose, contribuindo para a identificação precoce de inconsistências antes que estas resultem em danos ao paciente. Conforme destacado por Bates *et al.* (2018), essas tecnologias permitem antecipar falhas no processo medicamentoso, reforçando a segurança assistencial; nesse sentido, “a automação dos processos clínicos reduz significativamente a incidência de erros humanos na administração de medicamentos” (BATES *et al.*, 2018).

Além disso, o uso de ferramentas preditivas baseadas em Inteligência Artificial amplia a capacidade de vigilância clínica, ao possibilitar a identificação de padrões de risco e a antecipação de eventos adversos relacionados ao uso de medicamentos. Essa abordagem favorece a adoção de intervenções precoces e mais assertivas, contribuindo para a prevenção de complicações e melhoria dos desfechos terapêuticos. De acordo com Topol (2019), a incorporação dessas tecnologias representa uma mudança de paradigma no cuidado em saúde, ao permitir a transição de um modelo reativo para um modelo preditivo e personalizado, no qual a tomada de decisão é cada vez mais orientada por dados e evidências científicas.

No contexto da farmacoterapia, essa segurança depende da correta prescrição, dispensação e administração de medicamentos, etapas que, quando falhas, podem resultar em eventos adversos graves. O relatório clássico *To Err is Human* evidenciou que erros de medicação estão entre as principais causas de danos evitáveis nos sistemas de saúde (KOHN; CORRIGAN; DONALDSON, 2000).

Nesse sentido, a complexidade crescente dos tratamentos farmacológicos, associada ao aumento da polifarmácia e ao envelhecimento populacional, amplia significativamente os riscos relacionados ao uso de medicamentos. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2017), os danos associados a medicamentos representam uma das maiores causas de morbidade evitável no mundo, sendo necessária a implementação de estratégias eficazes para sua prevenção.

A incorporação da Inteligência Artificial no cuidado em saúde tem se mostrado uma alternativa promissora para fortalecer a segurança do paciente. Sistemas baseados em IA são capazes de processar grandes volumes de dados clínicos em tempo real, identificando padrões que podem indicar riscos potenciais. Conforme destacado por Jiang *et al.* (2017), “a inteligência artificial permite a detecção precoce de riscos clínicos” (p. 230), possibilitando intervenções preventivas mais rápidas e assertivas.

Além disso, a utilização de ferramentas digitais como UpToDate e Drugs.com tem contribuído significativamente para a prática farmacêutica baseada em evidências. Essas plataformas auxiliam na verificação de interações medicamentosas, contraindicações e ajustes de dose, promovendo maior segurança no processo terapêutico.

Outro recurso relevante são sistemas especializados como NoHarm AI, desenvolvidos com foco na prevenção de eventos adversos. Esses sistemas utilizam algoritmos avançados para monitorar prescrições e identificar inconsistências, atuando como uma barreira adicional contra erros de medicação. Nesse contexto, Bates *et al.* (2018) afirmam que “a informatização dos processos de prescrição reduz significativamente a incidência de erros de medicação”.

A prescrição eletrônica, integrada a sistemas de apoio à decisão clínica, representa um avanço importante na segurança assistencial. Ao eliminar problemas relacionados à legibilidade e padronizar informações, esses sistemas contribuem para maior precisão na terapêutica. Além disso, permitem alertas automáticos sobre interações medicamentosas e doses inadequadas, reduzindo riscos ao paciente.

Outro aspecto relevante é o monitoramento contínuo do paciente por meio de sistemas digitais integrados a prontuários eletrônicos. Essa integração permite a detecção precoce de eventos adversos e a adoção de medidas corretivas em tempo oportuno. Segundo Topol (2019), “a integração entre dados clínicos e inteligência artificial possibilita uma abordagem mais precisa e individualizada do cuidado.

Entretanto, apesar dos benefícios, a implementação dessas tecnologias exige cautela. A dependência excessiva de sistemas automatizados pode gerar riscos caso não haja supervisão adequada. Dessa forma, é fundamental que o uso das Tecnologias Digitais e inteligência Artificial Inteligência Artificial (IA) seja acompanhado de julgamento clínico qualificado, garantindo que a tecnologia atue como suporte, e não como substituta do profissional de saúde.

3.7 Desafios e limitações da Inteligência Artificial na adesão farmacoterapêutica e segurança do paciente

Apesar dos avanços significativos proporcionados pela Inteligência Artificial (IA) no campo da saúde, sua implementação na prática farmacêutica ainda enfrenta desafios relevantes que limitam seu pleno potencial. Esses desafios abrangem dimensões tecnológicas, éticas, estruturais e humanas, exigindo uma abordagem crítica e integrada para sua superação (TOPOL, 2019).

Um dos principais entraves refere-se à qualidade e à confiabilidade dos dados utilizados pelos sistemas de IA. Como esses sistemas dependem de grandes volumes de dados para treinamento e funcionamento, qualquer inconsistência, incompletude ou viés pode comprometer os resultados obtidos. Nesse sentido, Jiang *et al.* (2017) afirmam que “a eficácia dos sistemas de inteligência artificial está diretamente relacionada à qualidade dos dados utilizados”. Assim, na prática farmacêutica, a utilização de dados imprecisos pode resultar em decisões clínicas inadequadas e aumento do risco de eventos adversos.

Outro desafio importante diz respeito às questões éticas e à privacidade das informações dos pacientes. A manipulação de dados sensíveis exige o cumprimento rigoroso de diretrizes de proteção e segurança da informação. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2017), a segurança dos dados é um componente essencial para o uso responsável de tecnologias digitais em saúde. Além disso, a

transparência dos algoritmos representa um desafio adicional, uma vez que muitos sistemas operam com baixa interpretabilidade, dificultando a compreensão dos critérios utilizados nas decisões automatizadas.

A infraestrutura tecnológica também se configura como uma limitação significativa, especialmente em contextos de baixa e média renda. A implementação de sistemas baseados em IA demanda investimentos em conectividade, equipamentos e integração de sistemas de informação. Rocha et al. (2021) destacam que desigualdades no acesso às tecnologias digitais podem ampliar disparidades no cuidado em saúde, comprometendo a equidade assistencial.

No âmbito profissional, a capacitação dos trabalhadores da saúde é um fator determinante para o sucesso da implementação da IA. A ausência de treinamento adequado pode comprometer a utilização dessas ferramentas e limitar seus benefícios. Conforme ressalta Topol (2019), “a inteligência artificial deve ser acompanhada por profissionais capacitados para interpretar seus resultados e aplicá-los de forma crítica” (p. 52). No contexto da farmácia clínica, isso implica na necessidade de formação contínua e atualização constante.

Outro aspecto relevante refere-se à resistência à adoção de novas tecnologias. Muitos profissionais demonstram insegurança ou receio em relação ao uso da IA, seja por falta de familiaridade ou por temores relacionados à substituição do trabalho humano. Esse fator pode impactar negativamente a incorporação dessas ferramentas na prática clínica, tornando essencial o desenvolvimento de estratégias de educação e sensibilização.

Além disso, destaca-se a necessidade de validação clínica dos sistemas de IA. Embora estudos apontem resultados promissores, ainda há carência de evidências robustas em diferentes cenários clínicos. Bates et al. (2018) afirmam que “a implementação segura de sistemas informatizados depende de validação rigorosa e monitoramento contínuo” (p. 52), reforçando a importância da avaliação constante dessas tecnologias.

Por fim, a Inteligência Artificial deve ser integrada a um modelo de cuidado centrado no paciente, e não utilizada de forma isolada. Embora apresente potencial

relevante para melhorar a adesão à farmacoterapia e a segurança do paciente, sua efetividade depende da articulação entre tecnologia, prática clínica e políticas públicas, além de avanços estruturais, éticos e educacionais que garantam resultados sustentáveis (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2017).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa evidenciou, de forma crítica e abrangente, que as Tecnologias Digitais e a Inteligência Artificial desempenham papel relevante na melhoria da adesão farmacoterapêutica e na promoção da segurança do paciente. Os estudos analisados indicam que ferramentas como aplicativos móveis, monitoramento remoto, algoritmos preditivos e chatbots favorecem o acompanhamento contínuo e a personalização do cuidado, respeitando as necessidades individuais dos pacientes.

Além disso, verificou-se que a utilização das das Tecnologias Digitais e inteligência Artificial (IA) está diretamente associada à redução de erros de medicação, favorecendo a segurança do paciente. Sistemas automatizados de prescrição, dispensação e monitoramento têm potencial para minimizar falhas humanas, promovendo maior precisão e confiabilidade nos processos terapêuticos.

Entretanto, apesar dos avanços, a implementação dessas tecnologias ainda enfrenta desafios relevantes, como limitações estruturais, questões éticas relacionadas à privacidade de dados e resistência por parte de profissionais da saúde. Esses fatores evidenciam a necessidade de investimentos em capacitação, infraestrutura e regulamentação adequada.

Conclui-se que as Tecnologias Digitais e a Inteligência Artificial têm papel estratégico na modernização da prática farmacêutica. Elas favorecem um cuidado mais seguro, eficiente e centrado no paciente. Contudo, seu uso exige postura crítica e ética, atuando como apoio ao profissional, e não como substituição.

Recomenda-se a realização de novos estudos, especialmente no contexto brasileiro, para avaliar a efetividade dessas tecnologias na prática clínica. Essas investigações são essenciais para fortalecer a aplicação das Tecnologias Digitais e da Inteligência Artificial. Assim, contribuem para a promoção da saúde e a segurança do paciente.

REFERENCIAS

- AHRQ – AGENCY FOR HEALTHCARE RESEARCH AND QUALITY. *Patient safety primer*. Rockville, 2019. Disponível em: <https://psnet.ahrq.gov/>. Acesso em: 30 abr. 2026.
- AROMATARIS, E.; MUNN, Z. *JB I manual for evidence synthesis*. Adelaide: Joanna Briggs Institute, 2020. Disponível em: <https://jbi-global-wiki.refined.site/>. Acesso em: 30 abr. 2026.
- BASHI, N. et al. Remote monitoring of patients with chronic diseases: a systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, v. 19, n. 7, e246, 2017. DOI: <https://doi.org/10.2196/jmir.6578>.
- BONOTO, B. C. et al. Efficacy of mobile health applications to support the care of patients with chronic diseases: a systematic review. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 5, n. 3, e35, 2017. DOI: <https://doi.org/10.2196/mhealth.6305>.
- BROWN, M. T.; BUSSELL, J. K. Medication adherence: WHO cares? *Mayo Clinic Proceedings*, v. 86, n. 4, p. 304–314, 2011. DOI: <https://doi.org/10.4065/mcp.2010.0575>.
- CHAN, S. et al. Digital health interventions for improving adherence and patient outcomes. *The Lancet Digital Health*, v. 2, n. 3, p. e112–e120, 2020. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(20\)30027-1](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(20)30027-1).
- HAMINE, S. et al. Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence: a systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, v. 17, n. 2, e52, 2015. DOI: <https://doi.org/10.2196/jmir.3951>.
- JIANG, F. et al. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, v. 2, n. 4, p. 230–243, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1136/svn-2017-000101>.
- MARCOLINO, M. S. et al. The impact of mHealth interventions on health outcomes: a systematic review. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 6, n. 1, e23, 2018. DOI: <https://doi.org/10.2196/mhealth.8879>.
- PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, v. 372, n. 71, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
- PEREIRA, L. R. L. et al. Adesão ao tratamento medicamentoso: fatores associados. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, v. 40, n. 2, p. 1–8, 2019. Disponível em: <https://rcfba.fcfar.unesp.br/>. Acesso em: 30 abr. 2026.
- PERSKI, O. et al. Conceptualising engagement with digital behaviour change interventions. *Translational Behavioral Medicine*, v. 7, n. 2, p. 254–267, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13142-016-0453-1>.

RAJKOMAR, A. et al. Machine learning in medicine. *The New England Journal of Medicine*, v. 380, n. 14, p. 1347–1358, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMr1814259>.

ROCHA, T. A. H. et al. Saúde digital no Brasil: desafios e perspectivas. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 37, n. 3, e00291220, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00291220>.

RODZIEWICZ, T. L. et al. Medical error reduction and prevention. In: STATPEARLS. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499956/>. Acesso em: 30 abr. 2026.

SANTO, K. et al. Mobile phone apps to improve medication adherence: systematic review. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 7, n. 1, e12463, 2019. DOI: <https://doi.org/10.2196/12463>.

THAKKAR, J. et al. Mobile telephone text messaging for medication adherence in chronic disease: a meta-analysis. *JAMA Internal Medicine*, v. 176, n. 3, p. 340–349, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.7667>.

TOPOL, E. *Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again*. New York: Basic Books, 2019.

TURCHIOE, M. R. et al. Mobile health interventions for improving medication adherence: a systematic review. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 7, n. 1, e45, 2019. DOI: <https://doi.org/10.2196/mhealth.11205>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Medication without harm: global patient safety challenge*. Geneva: WHO, 2017. Disponível em: <https://www.who.int/>. Acesso em: 30 abr. 2026.