



PBPC
ISSN 2674-9432



Qualis A3
CAPES 2021-2024



DOI - Crossref

Latindex

Indexado no
Google Acadêmico

USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E A PRODUÇÃO DE MEDICAMENTOS.

Antônio Levy Carvalho Nobre, Diego Santiago Marinho , Josemberg Vieira de Menezes Filho , Vicente Bruno de Freitas Guimarães , Bruna Mara Ribeiro Teles



<https://doi.org/10.36557/2674-9432.2026v5n1p242-253>

Artigo recebido em 18 de Novembro e publicado em 18 de Janeiro de 2026

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO:

O aumento exponencial de dados clínicos, genômicos e operacionais criou condições ideais para que algoritmos aprendam padrões invisíveis aos métodos tradicionais, reduzindo tempo e custo de pesquisa. A aplicação da inteligência artificial tem se expandido em diferentes setores econômicos, e o segmento farmacêutico está entre os que mais têm incorporado a tecnologia em suas rotinas. O uso da IA está remodelando várias etapas da cadeia de valor das indústrias farmacêuticas, com foco em relevância farmacológica, automação, redução de custo, qualidade e ganho de eficiência. O uso da inteligência artificial no desenvolvimento de medicamentos é uma temática recente no cenário global, e as regulamentações sobre o assunto ainda estão começando a ser discutidas em diferentes países. No Brasil, o tema já tem sido debatido pela Anvisa, mas ainda não há uma diretriz formal estabelecida. O objetivo deste artigo é demonstrar a importância do uso da Inteligência artificial (IA), como ferramenta para acelerar o desenvolvimento e a fabricação de medicamentos

Palavras-Chaves: Inteligência artificial ,Medicamentos, Medicina.

1. Antônio Levy Carvalho Nobre, Graduado em Medicina, Universidade Inta, E-mail : levynobre222@gmail.com

2. Diego Santiago Marinho, Graduado em Medicina, Universidade de Fortaleza, E-mail: diego.santiagomarinho@gmail.com

3. Josemberg Vieira de Menezes Filho, Graduado em Medicina, Universidade de Fortaleza, E-mail : josem@edu.unifor.br

4. Vicente Bruno de Freitas Guimarães, Graduado em Medicina, Universidade Estadual do Ceará, E-mail: vicente.bruno@uece.br

5. Doutora em Farmacologia pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, Orientadora de Pesquisa com I.A , E-mail: bruna.ribeiro@ufc.br

This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO:

A aplicação da inteligência artificial na indústria farmacêutica já esteja bem estabelecida em áreas como automação de processos e análise de dados, os exemplos documentados de seu uso direto no desenvolvimento de medicamentos e fármacos ainda são pontuais, mas relevantes. Casos recentes demonstram como a IA pode acelerar etapas de pesquisa e contribuir para decisões mais precisas ao longo do ciclo de desenvolvimento.

Uso da inteligência artificial na descoberta de medicamentos e no desenvolvimento de vacinas para combater a COVID-19, acelerou significativamente o processo de pesquisa e desenvolvimento científico com IA, permitindo uma resposta mais rápida e eficaz à pandemia. A colaboração multidisciplinar e o uso de modelos de aprendizado profundo são fundamentais para impulsionar a descoberta de terapias virais eficazes, destacando-se a importância da IA na identificação de terapias eficazes e na resposta oportuna a crises sanitárias. **1**

Um dos avanços mais representativos foi a criação de um antibiótico com ação contra a *Acinetobacter baumannii*, uma das chamadas superbactérias (que apresentam maior resistência aos medicamentos). Pesquisadores dos Estados Unidos e do Canadá utilizaram um modelo baseado em inteligência artificial para selecionar compostos com potencial de eficácia contra esse patógeno altamente resistente. O processo envolveu o uso de dados pré-existentes sobre diversas moléculas, que foram processados por algoritmos capazes de prever quais combinações teriam maior probabilidade de sucesso. **2**

REFERÊNCIAL TEÓRICO:



É essencial manter o diálogo com as agências regulatórias desde as primeiras etapas. Isso ajuda a alinhar expectativas, evitar retrabalhos e acelerar o processo de aprovação. Além dessas medidas, dois pilares são especialmente importantes para sustentar a credibilidade e a eficácia dos modelos baseados em IA. **3**

Por isso, acompanhar referências internacionais, como as orientações previstas pela FDA, dos Estados Unidos, pode ajudar empresas a se anteciparem às futuras exigências regulatórias e a se posicionarem de forma mais estratégica. Em janeiro de 2025, a FDA publicou um documento preliminar de orientação regulatória (conhecido como draft guidance), intitulado “Considerations for Artificial Intelligence to Support Regulatory Decision-Making for Drug and Biological Products”. Esse material representa o primeiro roteiro oficial da agência com orientações sobre como submeter modelos de IA como suporte à comprovação de segurança, eficácia ou qualidade de medicamentos. A seguir, entenda os principais pontos da proposta.**4**

Objetivando usar a inteligência artificial com segurança no desenvolvimento de medicamentos, a FDA sugere algumas boas práticas. O foco está em avaliar bem os riscos desde o início, definir com clareza o papel da IA, garantir a qualidade dos dados e monitorar continuamente o desempenho do modelo. **3**

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Um exemplo relevante, desta vez com foco em medicamentos, já aprovados por autoridades regulatórias, vem de uma revisão sistemática que investigou o uso documentado de IA em medicamentos aprovados entre 2015 e 2023 pela Food and Drug Administration (FDA) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).²

A FDA, agência reguladora dos Estados Unidos, está construindo diretrizes para avaliar o uso da inteligência artificial no desenvolvimento de medicamentos. A proposta é simples: quanto maior o impacto que a IA tem em uma decisão, mais rigorosa deve ser a comprovação de que o modelo é confiável. ⁴

De acordo com as informações descritas acima, a agência reguladora sugere um passo a passo, com etapas básicas, como explicar qual problema o modelo pretende resolver, como ele será usado, que tipo de risco envolve, e quais testes comprovam seu desempenho. Tudo isso ajuda a garantir que a tecnologia seja segura, eficiente e esteja bem documentada.

Esse conjunto de orientações, sinaliza que a FDA está aberta ao uso da IA como ferramenta de apoio à decisão, desde que acompanhada de responsabilidade e transparência. Seguir essas diretrizes pode facilitar futuras submissões e preparar as empresas para um padrão internacional que deve se tornar referência no setor de produção de medicamentos por inteligência artificial.

Um outro ponto importante é o chamado plano de avaliação de credibilidade, um documento que será criado durante a realização do projeto que reúne as informações técnicas do modelo de I.A. aplicado a produção de fármacos, como ele será treinado, testado, validado

e definido o que será feito para garantir a qualidade dos dados e evitar erros e distorções da pesquisa. O objetivo é demonstrar que os resultados do modelo de IA são confiáveis no contexto proposto, tratando-se no presente projeto da produção laboratorial de medicamentos. **2**

A integração da IA no desenvolvimento de medicamentos está possibilitando avanços significativos, como a análise de grandes volumes de dados, identificação de padrões e previsão de respostas, impulsionando a medicina de precisão e personalizada. **5**

Em consequência disso, indústrias farmacêuticas estão cada vez mais utilizando a IA para acelerar a descoberta, produção e o refinamento de medicamentos. Embora esses avanços sejam vistos por alguns como um possível risco, eles são reconhecidos pelo potencial de melhorar o trabalho e desenvolvimento científico, desde que sejam aplicados de maneira ética. **6**

Diferentes autores abordam o impacto da IA na farmacologia clínica, enfatizando que, embora ela não deva substituir os farmacologistas clínicos na próxima década, é crucial que os profissionais se adaptem às tecnologias. Eles também destacam a necessidade de esforços comunitários e regulatórios para promover o compartilhamento de dados abertos como uma maneira de acelerar o progresso nesta área. **8**

As equipes responsáveis por estudos científicos farmacológicos, pela implementação de soluções com uso de IA, e que atuem na produção laboratorial de medicamentos, devem trabalhar de forma integrada desde o início. O envolvimento conjunto de profissionais das ciência de dados, pesquisa científica, produção laboratorial, avaliação de qualidade, assuntos regulatórios e operações, vai garantir a produção de medicamentos de forma eficaz e

aumentando assim a eficácia, confiabilidade e produtividade da indústria farmacêutica. Um fluxo de trabalho científico útil e eficaz, conforme apresentado na figura 1.



FIGURA 1: FLUXOGRAMA DA PRODUÇÃO DE MEDICAMENTOS PRODUZIDOS POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.

É fundamental assegurar a qualidade e a rastreabilidade dos dados utilizados. Informações do mundo real (real-world data) e as evidências geradas a partir delas, chamadas “real-world evidence” , que precisam atender rigorosamente aos critérios de relevância, representatividade e integridade exigidos para submissões regulatórias. **3**

E importante enfatizar que a aplicação da inteligência artificial tem se expandido em diferentes setores econômicos, e o segmento farmacêutico está entre os que mais têm incorporado a tecnologia em suas rotinas. O uso da IA está remodelando várias etapas da cadeia de valor das indústrias farmacêuticas, com foco em relevância farmacológica, automação, redução de custo, qualidade e ganho de eficiência. **7**



No que se refere o desenvolvimento de medicamentos é uma temática recente no cenário global, e as regulamentações sobre o assunto ainda estão começando a ser discutidas em diferentes países. No Brasil, o tema já tem sido debatido pela Anvisa, mas ainda não há uma diretriz formal estabelecida.

METODOLOGIA:

Este estudo utilizou uma abordagem de revisão bibliográfica para explorar a importância do uso da inteligência artificial para estudo e produção de medicamentos. A revisão de literatura permite uma análise abrangente e crítica da literatura existente, sem a rigidez metodológica das revisões sistemáticas, permitindo uma abordagem mais interpretativa e integrativa do tema. As fontes de dados foram selecionadas a partir de bases de dados científicas reconhecidas, como PubMed, Scopus e Google Acadêmico.

A pesquisa abrangeu artigos publicados entre 2013 e 2025. Foram utilizados termos de busca como "Inteligência Artificial", "IA em Farmacologia" e "Produção de Medicamentos". Apenas artigos disponíveis em inglês e português foram considerados. O objetivo deste artigo foi demonstrar a importância do uso da Inteligência artificial (IA), como ferramenta para acelerar o desenvolvimento e a fabricação de medicamentos.

CONCLUSÃO:

A aplicação da IA no desenvolvimento e na fabricação de medicamentos representa um novo salto tecnológico para a indústria farmacêutica e de fármacos. Embora a regulamentação ainda esteja em elaboração, as empresas que adotarem desde já os princípios de credibilidade, investimento em pesquisas, gestão de riscos e governança de dados, ganharão uma vantagem competitiva e de liderança decisiva no mercado farmacológico a médio e longo prazo.



Com o avanço das técnicas de aprendizado de máquina e análise de dados, o uso da IA pode acelerar ainda mais a descoberta de medicamentos, tornando-as mais eficientes e acessíveis. Uma vez que pode analisar grandes volumes de dados e reconhecer padrões sutis, as ferramentas inteligentes devem facilitar a compreensão de doenças de modo mais profundo, o que colabora para a criação de tratamentos mais personalizados e com aplicações na área da medicina.

A possibilidade de ter um fármaco produzido por inteligência artificial representa um enorme avanço na utilização da tecnologia no setor farmacêutico. Muito em breve, a IA permitirá que medicamentos mais eficazes e acessíveis sejam disponibilizados ao mercado em menor tempo, melhorando a qualidade de vida de pacientes nas mais diversas condições.

A inteligência artificial tem um grande potencial para transformar a medicina. A pesquisa com IA está acelerando as descobertas científicas e o desenvolvimento de novos medicamentos e terapias. Com o avanço da IA, espera-se a identificação de novos fármacos e o surgimento de tratamentos mais eficazes para diferentes patologias. Além disso, a IA pode revolucionar os ensaios clínicos, tornando-os mais eficientes e precisos, e acelerar o uso clínico das descobertas de pesquisa científicas.

O futuro da IA na produção de medicamentos é promissor e abrangente. Espera-se que ela continue desempenhando um papel importante em todas as etapas do desenvolvimento de remédios, desde a identificação de alvos terapêuticos até a otimização de formulações e a personalização de tratamentos.



REFERÊNCIAS:

1. ARSHADI, A. K. et al. Artificial intelligence for COVID-19 drug discovery and vaccine development. *Frontiers in artificial intelligence*, v. 3, p. 65, 2020.
2. BROWN, N.; ERTL, P.; LEWIS, R. et al. Inteligência artificial em química e design de medicamentos. *Journal of Computer-Aided Molecular Design*, v. 34, p. 709–715, 2020.
3. CMS Científica. Inteligência artificial na indústria farmacêutica: impactos diretos. CMS Científica, 2023. Disponível em: <https://cmscientifica.com.br/inteligencia-artificial-na-industria-farmaceutica-impactos-diretos/>. Acesso em: 6 nov.2025.
4. DANSA, Paulo. Como a inteligência artificial está revolucionando a indústria farmacêutica. Venturus, 2025. Disponível em: <https://www.venturus.org.br/insights/blog/como-a-inteligencia-artificial-estarevolucionando-a-industria-farmaceutica>. Acesso em: 13 jan, 2026.
5. RASHID, M. B. M. A. Artificial intelligence effecting a paradigm shift in drug development. *SLAS ,Technology*, v. 26, n. 1, p. 3–15, 2021.
6. WANG, Y. M. et al. Performance of ChatGPT on the pharmacist licensing examination in Taiwan. *Journal of the Chinese Medical Association*, v. 86, n. 7, 5 jul. 2023
7. ZHAVORONKOV, A.; VANHAELEN, Q.; OPREA, T. I. Will artificial intelligence for drug discovery Impact Clinical Pharmacology? *Clinical pharmacology and therapeutics*, v. 107, n. 4, p. 780–785, 2020.



8. ZUCOLOTTO, T. A inteligência artificial na medicina: aplicações atuais e potenciais. *Brazilian Journal of Health Review*, n. 6, p. 31237–31247, 2023.