

INTEGRAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO FARMACÊUTICO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Rondineli S. Souza
BSC - Biofarma Study Center

ABSTRACT

The integration of Artificial Intelligence (AI) into the pharmaceutical process represents a transformative shift in how drugs are designed, tested, and brought to market. AI technologies, such as machine learning and natural language processing, enable pharmaceutical companies to analyze vast datasets, uncover patterns, and make informed decisions more efficiently than traditional methods. One of the key challenges in this integration is the need for high-quality data; the success of AI algorithms heavily relies on the accuracy and comprehensiveness of the information fed into them. Additionally, regulatory compliance and data privacy are significant concerns that require careful navigation. Despite these challenges, the opportunities presented by AI in the pharmaceutical sector are substantial. AI can expedite drug discovery, optimize clinical trial designs, and personalize treatment plans, ultimately leading to improved patient outcomes. Moreover, AI-driven predictive analytics can help in anticipating market trends and consumer needs, allowing companies to stay competitive. As the industry evolves, collaboration among stakeholders—including tech firms, regulatory agencies, and healthcare providers—will be critical to harness the full potential of AI. By embracing this technological advancement, the pharmaceutical industry can enhance efficiency, reduce costs, and bring innovative therapies to patients more rapidly.

Keywords: Artificial Intelligence, Pharmaceutical Process, Innovation



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

biofarma study center

ISSN Number: (2965-0607)



Resumo em Português:

A integração da Inteligência Artificial (IA) no processo farmacêutico representa uma mudança transformadora na forma como os medicamentos são projetados, testados e comercializados. Tecnologias de IA, como aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural, permitem que as empresas farmacêuticas analisem grandes conjuntos de dados, descubram padrões e tomem decisões informadas de maneira mais eficiente do que os métodos tradicionais. Um dos principais desafios nessa integração é a necessidade de dados de alta qualidade; o sucesso dos algoritmos de IA depende fortemente da precisão e abrangência das informações fornecidas. Além disso, a conformidade regulatória e a privacidade dos dados são preocupações significativas que exigem uma navegação cuidadosa. Apesar desses desafios, as oportunidades apresentadas pela IA no setor farmacêutico são substanciais. A IA pode acelerar a descoberta de medicamentos, otimizar o design de ensaios clínicos e personalizar planos de tratamento, levando a melhores resultados para os pacientes. Além disso, análises preditivas baseadas em IA podem ajudar a antecipar tendências de mercado e necessidades dos consumidores, permitindo que as empresas se mantenham competitivas. À medida que a indústria evolui, a colaboração entre as partes interessadas—incluindo empresas de tecnologia, agências reguladoras e provedores de saúde—será fundamental para aproveitar todo o potencial da IA. Ao abraçar esse avanço tecnológico, a indústria farmacêutica pode aumentar a eficiência, reduzir custos e trazer terapias inovadoras aos pacientes mais rapidamente.

Palavra-chave: Inteligência Artificial, Processo Farmacêutico, Inovação



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

biofarma study center

ISSN Number: (2965-0607)



Introdução

A revolução trazida pela inteligência artificial (IA) no setor farmacêutico está moldando um novo paradigma em que a inovação, a análise de dados e a otimização de processos coexistem para promover avanços significativos na descoberta e desenvolvimento de medicamentos. Com a capacidade de gerar uma enorme quantidade de dados médicos diariamente, a IA, por meio de algoritmos especializados, oferece uma ferramenta eficaz para a análise e interpretação desses dados, promovendo decisões mais rápidas e precisas. Recentemente, demonstrou-se que tecnologias de IA podem reduzir o tempo de desenvolvimento de medicamentos em até 30%, melhorando a eficiência no enfrentamento de diversas doenças (Alharbi et al., 2022; Wen et al., 2022). No Brasil, a regulação e validação dessas tecnologias emergentes são essenciais para garantir a integridade do sistema de saúde, conforme enfatizado por (Bortolini et al., 2024), que sublinham a necessidade de um marco regulatório em sintonia com a velocidade da inovação.

Outra dimensão a ser considerada é a capacidade da IA em aprimorar o cuidado ao paciente. Sua integração pode facilitar a personalização de tratamentos, considerando as peculiaridades genéticas e comportamentais dos indivíduos. Wubineh et al. (2023) ressaltam que a IA não apenas tem o potencial de melhorar decisões clínicas, mas também aborda questões relacionadas ao desempenho e qualidade dos profissionais de saúde. A automação de tarefas repetitivas permite que as equipes se dediquem a interações mais significativas com os pacientes, ajudando a mitigar o esgotamento profissional comum nesse setor.



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

biofarma study center

ISSN Number: (2965-0607)



Entretanto, é crucial discutir as questões éticas e sociais que envolvem a aplicação da IA na saúde. A desconfiança em relação à precisão dos algoritmos, a privacidade dos dados dos pacientes e as implicações éticas de decisões automatizadas são fatores críticos que demandam atenção cuidadosa (Amann et al., 2020; Yadav N et al., 2023). A falta de transparência na IA e seu impacto nas interações entre médicos e pacientes requerem um debate contínuo sobre normas e melhores práticas. Esses desafios são abordados em profundidade por Wubineh et al. (2023), que destacam a urgência de um robusto marco regulatório que incorpore considerações éticas na utilização da IA na saúde.

1. A Inteligência Artificial no Setor Farmacêutico

1.1 Definição e Tipos de IA

A inteligência artificial é uma área da ciência da computação que visa desenvolver sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana, como aprendizado, raciocínio e autocorreção. Dentro do setor farmacêutico, a IA pode ser dividida em dois tipos principais: a IA tradicional, que depende de regras e algoritmos predeterminados, e a IA moderna, que inclui aprendizado de máquina e aprendizado profundo (Russell & Norvig, 2016). É importante notar que a IA moderna, utilizando redes neurais profundas, permite uma análise muito mais complexa e integrada de dados, potencializando ainda mais suas aplicações no desenvolvimento de novos fármacos.

1.2 A História da IA na Indústria Farmacêutica

O uso de IA na indústria farmacêutica começou a ganhar destaque no final dos anos 1990, com o aumento da capacidade computacional e o surgimento de bancos de dados genômicos.



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

biofarma study center

ISSN Number: (2965-0607)



[10.59087/biofarma.v4i1.35](https://doi.org/10.59087/biofarma.v4i1.35)

No início dos anos 2000, a colaboração entre empresas farmacêuticas e instituições acadêmicas já demonstrava a viabilidade do uso da IA na descoberta de fármacos (Ravina, 2011). Com a evolução da tecnologia, cada vez mais instituições têm optado por integrar sistemas de IA em seus fluxos de trabalho, refletindo o reconhecimento crescente de sua importância na busca por tratamentos mais eficazes e na redução de custos operacionais.

1.3 Tendências Atuais

Atualmente, há um impulso significativo para integrar IA com outras tecnologias, como a biologia sintética e a nanotecnologia, para criar soluções personalizadas. Estudos indicam que até 2025, mais de 50% dos medicamentos serão descobertos com a ajuda de IA (Danhof et al., 2018). Isso reflete uma transição em direção a um modelo de desenvolvimento farmacêutico mais ágil e adaptado às necessidades do paciente. A colaboração entre startups tecnológicas e empresas farmacêuticas tradicionais está se intensificando, buscando acelerar a inovação e a aplicação de IA em diversas etapas do desenvolvimento de produtos.

2. Descoberta de Fármacos

2.1 Modelagem e Simulação Molecular

A modelagem molecular, assistida por IA, permite simular a interação entre moléculas de fármacos e alvos biológicos, otimizando a busca por novos tratamentos. De acordo com Adelusi et al. (2022), técnicas de simulação podem reduzir em até 40% o tempo de triagem de novas moléculas. Esse ganho de eficiência é fundamental em um cenário onde a pressão por resultados rápidos e eficazes fica cada vez mais forte, especialmente diante de emergências sanitárias.



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

biofarma study center

ISSN Number: (2965-0607)



2.2 Análise de Dados Genômicos

A análise de grandes conjuntos de dados genômicos, facilitada por IA, está revolucionando a forma como os pesquisadores identificam potenciais alvos terapêuticos. A utilização de redes neurais para analisar heterogeneidade genética é um exemplo de como a IA pode impactar a descoberta de biomarcadores. Essa abordagem não apenas acelera a identificação de novos alvos, mas também oferece insights sobre a tolerância e a resposta a tratamentos específicos, contribuindo para a medicina personalizada.

2.3 Aprendizado de Máquina em Identificação de Candidatos a Medicamentos

O aprendizado de máquina tem se mostrado eficaz na previsão do comportamento de novas moléculas, acelerando o processo de identificação de candidatos a medicamentos. Um estudo recente de (Vora LK et al., 2023) demonstrou que algoritmos de aprendizado de máquina podem prever a eficácia de moléculas com muita precisão. Essa precisão ajuda a minimizar investimentos em moléculas com menor potencial de sucesso, tornando todo o processo pré-clínico mais eficaz e direcionando esforços para as áreas mais promissoras.

3. Otimização de Ensaios Clínicos

3.1 Design de Estudo Assistido por IA

O uso de IA no design de estudos clínicos permite a criação de ensaios mais ágeis e eficientes. Por meio da modelagem preditiva, é possível identificar quais parâmetros do estudo são mais relevantes, resultando em uma redução significativa dos custos de pesquisa (Harrer et al., 2019). Essa otimização não só ajuda a acelerar a condução dos ensaios, mas



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

biofarma study center

ISSN Number: (2965-0607)



também melhora a qualidade dos dados coletados, promovendo resultados mais robustos e confiáveis.

3.2 Seleção de Pacientes e Ajustes Dinâmicos

A IA tem a capacidade de analisar perfis de pacientes, otimizando a seleção para ensaios clínicos. O uso de algoritmos preditivos pode identificar pacientes com maior probabilidade de resposta ao tratamento, aumentando a eficácia dos ensaios (Lu X et al., 2024). Isso se traduz em uma abordagem mais centrada no paciente, que pode resultar em uma melhor aderência ao tratamento e em resultados clínicos mais satisfatórios.

3.3 Predição de Resultados e Análise de Dados em Tempo Real

A análise de dados em tempo real, alimentada por IA, melhora a interpretação de resultados em ensaios clínicos, permitindo ajustes dinâmicos conforme necessário. Este método não apenas otimiza o processo, mas também assegura a segurança dos participantes (Hutson, 2024). Comparativamente, a capacidade de responder rapidamente a eventos adversos ou mudanças nas condições dos pacientes é um diferencial importante para a integridade dos estudos.

4. Monitoramento Pós-Comercialização

4.1 Vigilância de Segurança de Medicamentos com IA

A IA pode colaborar na vigilância pós-comercialização, analisando dados de efeitos adversos reportados e identificando padrões que possam sugerir problemas de segurança. Segundo a pesquisa de Zhang e colaboradores (2022), o uso de IA nessa área permite uma detecção precoce de reações adversas, resultando em intervenções mais ágeis e eficazes. Isso se torna



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

biofarma study center

ISSN Number: (2965-0607)



crucial em um cenário onde os medicamentos são continuamente monitorados para garantir a segurança do paciente.

4.2 Análise Preditiva para Reações Adversas

A análise preditiva pode ser usada para prever potenciais reações adversas, otimizando as ações regulatórias e melhorando a segurança do paciente. Estudos demonstraram que sistemas baseados em IA podem prever reações adversas com muita relevância (Kim HR et al., 2022). Essa capacidade de previsão é vital para garantir a segurança na utilização de novos medicamentos e proteger os pacientes.

4.3 Engage Clínico: Uso da IA em Feedback e Reportes

O uso de IA para análise de feedback dos usuários de medicamentos é uma promessa para melhorar a experiência do paciente e a eficácia dos tratamentos. A integração de chatbots com IA permite um suporte contínuo, facilitando a coleta de dados diretamente dos usuários (Aggarwal et al., 2023). Este feedback em tempo real oferece uma valiosa fonte de dados que pode informar não apenas sobre a eficácia do tratamento, mas também sobre a experiência do paciente.

5. Desafios Éticos e Regulatórios

5.1 Questões de Transparência e Explicabilidade

Um dos principais desafios da IA na saúde é a transparência. É crucial que os modelos utilizados sejam explicáveis para promover confiança entre médicos e pacientes (Amann et al., 2020). A falta de compreensibilidade dos algoritmos pode gerar resistência à sua utilização e limitar o potencial de impacto positivo da IA na prática clínica.



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

biofarma study center

ISSN Number: (2965-0607)



5.2 Implicações de Privacidade dos Dados

O uso de dados de saúde sensíveis levanta questões éticas relacionadas à privacidade. A manipulação inadequada de dados pode comprometer a confiança do público na utilização da IA (Yadav N et al., 2023). Portanto, é imprescindível o desenvolvimento de políticas robustas que garantam a proteção das informações dos pacientes e a integridade das práticas de saúde.

5.3 Regulação Brasileira e Internacional

No Brasil, a ANVISA tem trabalhado para criar um marco regulatório que contemple a evolução da IA, mas ainda há lacunas a serem abordadas. A comparação com a regulamentação na Europa, que tem diretrizes mais claras, pode proporcionar insights valiosos para o Brasil (Machado et al., 2023). As regulamentações precisam ser adaptativas, refletindo a velocidade das inovações tecnológicas e as necessidades de um sistema de saúde em constante mudança.

6. O Papel da ANVISA na Regulamentação da IA

6.1 Políticas e Diretrizes da ANVISA

A ANVISA tem emitido documentos e orientações para a adaptação de sua regulação às novas tecnologias, mas a implementação ainda enfrenta dificuldades devido à rapidez das inovações (ANVISA, 2023).

6.2 Comparação com Regulamentações Internacionais

A comparação com normativas internacionais, como as do FDA nos Estados Unidos, pode proporcionar uma estrutura mais robusta para a ANVISA. Os Estados Unidos têm avançado



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

biofarma study center

ISSN Number: (2965-0607)



em diretrizes para a implementação e avaliação da IA em saúde, tornando-se uma referência para outros países (FDA, 2023). Essas diretrizes podem oferecer um modelo para a ANVISA, ajudando a garantir a eficácia e segurança da IA em saúde.

6.3 Casos de Sucesso e Desafios Enfrentados no Brasil

O Brasil tem exemplos de startups que incorporaram IA com sucesso, mas a escassez de investimentos e o desamparo regulatório ainda representam um desafio. A superação desses obstáculos é crucial para fomentar um ecossistema mais inovador (Lopes & Lima, 2019). A colaboração entre o setor público e privado será fundamental para promover um ambiente mais favorável ao desenvolvimento e à implementação de tecnologias de IA.

7. O Futuro da Inteligência Artificial na Indústria Farmacêutica

7.1 Inovações Emergentes e Grandes Dados

As inovações em IA, aliadas ao uso de Big Data, podem revolucionar o desenvolvimento de medicamentos. Espera-se que a combinação de dados clínicos e biomarcadores genômicos resulte em tratamentos ainda mais personalizados (Zhu, 2020). Esse caminho para a medicina personalizada reflete uma tendência crescente de tratamento individualizado, que considera a diversidade genética e as peculiaridades de cada paciente.

7.2 Integração da IA com Outras Tecnologias (Blockchain, IoT)

A integração de IA com tecnologias emergentes, como Blockchain e Internet das Coisas (IoT), promete aumentar a segurança e rastreabilidade dos medicamentos no mercado (Alharbi et al., 2022). Essa sinergia entre diferentes tecnologias pode não apenas melhorar a



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

biofarma study center

ISSN Number: (2965-0607)



eficiência do acompanhamento de produtos farmacêuticos, mas também ajudar a mitigar fraudes e garantir a autenticidade dos medicamentos.

7.3 Visões Futuras para Acompanhamento Regulatórios

Para garantir que a IA seja utilizada de forma responsável e ética, é necessário um constante diálogo entre a comunidade científica e os órgãos reguladores, promovendo uma regulação que possa acompanhar o ritmo das inovações (Rech N et al., 2021). Essa colaboração contínua ajudará a criar um ambiente onde a inovação e a segurança do paciente possam coexistir.

Opinião e Visão Crítica do Autor

A imitação da inteligência humana por meio de máquinas, conhecida como inteligência artificial (IA), vem ganhando espaço no ambiente farmacêutico, com um crescente impacto nas diversas etapas do desenvolvimento de medicamentos. A implementação da IA não apenas reduz os riscos associados a ensaios pré-clínicos e clínicos, mas também apresenta um potencial significativo para aprimorar o atendimento ao paciente, facilitando diagnósticos precisos e ajudando a descobrir terapias para condições complexas, como doenças neurodegenerativas, incluindo Parkinson e Alzheimer. Além disso, a capacidade da IA de analisar dados de pacientes de forma mais eficiente que os métodos tradicionais permite que os profissionais de saúde direcionem mais tempo e atenção aos cuidados diretos.

Entretanto, não se pode ignorar as limitações e os riscos associados a essa tecnologia. O custo elevado da implementação de sistemas de IA e as preocupações relacionadas à privacidade dos dados são desafios que precisam ser enfrentados para garantir uma adoção



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

biofarma study center

ISSN Number: (2965-0607)



bem-sucedida. Mais importante ainda, é crucial reconhecer que a IA, apesar de seus avanços, não substitui a necessidade de estudos in vivo na pesquisa farmacêutica. Experimentos em organismos vivos são indispensáveis para validar os resultados obtidos por meio de modelagens computacionais e simulações. Portanto, embora a IA represente uma inovação promissora no setor farmacêutico, sua integração deve ser feita de maneira equilibrada, sem descartar a importância da pesquisa biomédica tradicional. O futuro da farmacologia deve ser construído sobre uma colaboração sinérgica entre tecnologia avançada e métodos clássicos de pesquisa, a fim de maximizar a segurança e eficácia dos tratamentos desenvolvidos.

Conclusão

A inteligência artificial está moldando um novo futuro para a indústria farmacêutica, trazendo consigo inovações sem precedentes na descoberta, desenvolvimento e monitoramento de medicamentos. A regulação eficiente por parte da ANVISA e outros órgãos reguladores é fundamental para garantir que essas tecnologias sejam utilizadas de maneira ética e segura. Ao enfrentar os desafios da transparência, privacidade e adaptação de normas, é possível criar um ecossistema em que as inovações em IA possam ser integralmente aproveitadas para melhorar a saúde pública e a qualidade de vida dos pacientes. Assim, a colaboração entre tecnologia, ética e regulamentação será crucial para o sucesso da implementação da IA no setor farmacêutico.



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

biofarma study center

ISSN Number: (2965-0607)



[10.59087/biofarma.v4i1.35](https://doi.org/10.59087/biofarma.v4i1.35)

Referências

- Adelusi, T. I., Oyedele, A.-Q. K., Boyenle, I. D., Ogunlana, A. T., Adeyemi, R. O., Ukachi, C. D., Idris, M. O., Olaoba, O. T., Adedotun, I. O., Kolawole, O. E., Xiaoxing, Y., & Abdul-Hammed, M. (2022). Molecular modeling in drug discovery. *Journal of Molecular Structure*, <https://doi.org/10.1016/j.imu.2022.100880>
- Aggarwal, A., Tam, C., Wu, D., Li, X., & Qiao, S. (2023). Artificial Intelligence–Based Chatbots for Promoting Health Behavioral Changes: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e40789. <https://doi.org/10.2196/40789>
- Alharbi, S.; Attiah, A.; Alghazzawi, D. Integrating Blockchain with Artificial Intelligence to Secure IoT Networks: Future Trends. *Sustainability* 2022, 14, 16002. <https://doi.org/10.3390/su142316002>
- Amann, J., Blasimme, A., Vayena, E. et al. Explainability for artificial intelligence in healthcare: a multidisciplinary perspective. *BMC Med Inform Decis Mak* 20, 310 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12911-020-01332-6>
- ANVISA. (2023). "Regulação de Tecnologias Inovadoras na Saúde." Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- Borhani DW, Shaw DE. The future of molecular dynamics simulations in drug discovery. *J Comput Aided Mol Des*. 2012 Jan;26(1):15-26. <https://doi.org/10.1007/s10822-011-9517-y>
- Bortolini, V. S., & Colombo, C. (2024). Artificial Intelligence in Medicine: the need to see beyond. *Brazilian Journal of Law, Technology and Innovation*, 2(1), 71-89. <https://doi.org/10.59224/bjlti.v2i1.71-89>
- Dourado, D. A., & Aith, F. M. A. (2022). The regulation of artificial intelligence for health in Brazil begins with the General Personal Data Protection Law. **Revista de Saúde Pública**, 56. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004461>
- Danhof, M., Klein, K., Stolk, P., Aitken, M., & Leufkens, H. (2018). The future of drug development: the paradigm shift towards systems therapeutics. *Drug Discovery Today*, 23(12), 1990-1995. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2018.09.002>
- FDA. (2023). "Artificial Intelligence/Machine Learning in Software as a Medical Device." Food and Drug Administration.
- Harrer, S., Shah, P., Antony, B., & Hu, J. (2019). Artificial intelligence for clinical trial design. *Trends in pharmacological sciences*, 40(8), 577-591.
- Hutson, M. (2024). How AI is being used to accelerate clinical trials: From study design to patient recruitment, researchers are investigating ways that technology could speed up the process. *Nature Index*. <https://doi.org/10.1038/d41586-024-00753-x>
- Kim HR, Sung M, Park JA, Jeong K, Kim HH, Lee S, Park YR. Analyzing adverse drug reaction using statistical and machine learning methods: A systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2022 Jun 24;101(25):e29387. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000029387>



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

biofarma study center

ISSN Number: (2965-0607)



LOPES, R. M. A., & LIMA, E.. (2019). DESAFIOS ATUAIS E CAMINHOS PROMISSORES PARA A PESQUISA EM EMPREENDEDORISMO. Revista De Administração De Empresas, 59(4), 284–292. <https://doi.org/10.1590/S0034-759020190406>

Lu X, Chen M, Lu Z, et al. Artificial intelligence tools for optimising recruitment and retention in clinical trials: a scoping review protocol. BMJ Open 2024;14:e080032. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-080032>

Rech N, Farias MR. Regulação sanitária e desenvolvimento tecnológico: estratégias inovadoras para o acesso a medicamentos no SUS. Ciênc saúde coletiva [Internet]. 2021 Nov;26 (11):5427–40. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-812320212611.03512021>

Ravina, Enrique. The evolution of drug discovery: from traditional medicines to modern drugs. John Wiley & Sons, 2011.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). Artificial intelligence: a modern approach. Pearson.

Vora LK, Gholap AD, Jetha K, Thakur RRS, Solanki HK, Chavda VP. Artificial Intelligence in Pharmaceutical Technology and Drug Delivery Design. Pharmaceutics. 2023 Jul 10;15(7):1916. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15071916>

Wen, Y., Cao, Z., Zhang, Y., Wu, L., Wang, Z., Dai, C., ... & Bo, X. (2022). Drug-Target Graph based Recurrent Network for Drug Combination Prediction.

Yadav N, Pandey S, Gupta A, Dudani P, Gupta S, Rangarajan K. Data Privacy in Healthcare: In the Era of Artificial Intelligence. Indian Dermatol Online J. 2023 Oct 27;14(6):788-792. https://doi.org/10.4103/idoj.idoj_543_23

Zhu, H. (2020). Big data and artificial intelligence modeling for drug discovery. Annual Review of Pharmacology and Toxicology, 60, 573-589. <https://doi.org/10.1146/annurev-pharmtox-010919-023324>



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

biofarma study center

ISSN Number: (2965-0607)

