

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÕES DE NANOTECNOLOGIAS NA MEDICINA FARMACÊUTICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

¹ Nairon Lima de Sousa; ² Yasmin Nogueira Bezerra; ³ Monalisa Jeronimo da Silva; ⁴ Isabel Cristina Oliveira de Moraes;

¹ Graduando em Farmácia pelo Centro Universitário Católica de Quixadá – UNICATÓLICA;

² Graduanda em Farmácia pelo Centro Universitário Católica de Quixadá – UNICATÓLICA;

³ Graduanda em Farmácia pelo Centro Universitário Católica de Quixadá – UNICATÓLICA

⁴ Doutora em Farmacologia e Docente em Farmácia pelo Centro Universitário Católica de Quixadá – UNICATÓLICA;

Área temática: Inovações em Farmácia e Farmacologia.

Modalidade: Comunicação Oral.

E-mail dos autores: nairon0lima@gmail.com ¹; ybezerra275@gmail.com ²; jeronimomonalisa57@gmail.com ³; isabelcristina@unicatolicaquixada.edu.br ⁴.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A nanotecnologia tem se destacado como um campo promissor na medicina farmacêutica, proporcionando avanços significativos no desenvolvimento de novos medicamentos e terapias. No contexto brasileiro, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) desempenha um papel crucial ao fomentar pesquisas e iniciativas voltadas para essa área emergente. Através de investimentos e políticas públicas direcionadas, o MCTI tem incentivado a pesquisa científica e tecnológica em nanotecnologia aplicada à saúde, visando o desenvolvimento de soluções inovadoras que possam impactar positivamente a saúde pública. **OBJETIVO:** Revisar na Literatura o desenvolvimento, avanços e aplicações de nanotecnologias associadas a medicina farmacêutica, acerca de seu desenvolvimento e aplicações em terapias para a melhoria da eficácia dos tratamentos. **MÉTODOS:** Trata-se de uma Revisão Narrativa, no qual se utilizou bases de dados como PubMed, MeSH e Scielo, a partir de operadores booleanos “AND” e “OR”, de acordo com o DeCS, como “Nanotecnologia”, “Nanomedicina”, “Nanopartículas”, “Biofármacos” e “Desenvolvimento de Medicamentos”. Foram aplicados alguns critérios de inclusão e exclusão como, idiomas em Português, Inglês e Espanhol, com data de publicação nos últimos 10 anos e estudos relevantes sobre o desenvolvimento, avanços e aplicações de nanotecnologias na medicina farmacêutica. **RESULTADOS:** A nanotecnologia tem revolucionado a medicina farmacêutica, permitindo a criação de sistemas de liberação de fármacos mais eficientes e precisos. Nanopartículas transportam medicamentos diretamente às células afetadas, melhorando a eficácia dos tratamentos e reduzindo

efeitos colaterais. Nesse contexto, oferecem novas possibilidades no tratamento de doenças, incluindo o combate à malária, através de terapias direcionadas e menos invasivas. **CONCLUSÃO:** Os avanços em nanotecnologia na medicina farmacêutica são promissores, porém enfrentam desafios significativos. Estes incluem a necessidade de garantir a segurança e eficácia dos nanomateriais, resolver questões de escalabilidade na produção e formulação, e mitigar preocupações éticas e regulatórias para sua aplicação clínica ampla e segura.

Palavras-chave: Nanotecnologia, Biofármacos, Desenvolvimento de Medicamentos.

1 INTRODUÇÃO

O termo nanotecnologia vem sendo aprimorado de acordo com os avanços da ciência, por isso ainda não há um conceito internacional e consensual para o termo. (Silva, 2019) A nanotecnologia tem revolucionado diversas áreas da ciência, incluindo a medicina farmacêutica, que abrange múltiplas etapas e processos destinados a assegurar a segurança e a eficácia dos medicamentos desde a fase de concepção até a sua aplicação em pacientes.

Na área da saúde, as nanotecnologias têm sido aplicadas em uma ampla gama de áreas, incluindo o desenvolvimento de medicamentos, próteses e dispositivos de diagnóstico. (Robles-Belmont *et al*, 2017) A capacidade das nanotecnologias de manipular materiais em escala molecular permite a criação de medicamentos que podem ser direcionados especificamente para células doentes, reduzindo os efeitos colaterais em comparação com os tratamentos convencionais.

O princípio dessa nova ciência é que os materiais em escala nanométrica podem ter propriedades químicas, físico-químicas e comportamentais diferentes das que possuem em escalas maiores. (Rossi-Bergmann, 2008) Neste contexto, técnicas inovadoras estão sendo empregadas para desenvolver novas formas farmacêuticas de liberação controlada de medicamentos, capazes de manter ou até mesmo ampliar a eficácia de agentes promissores utilizados no controle de diversas patologias.

Este trabalho visa fornecer uma visão abrangente da nanotecnologia na medicina farmacêutica, com ênfase nos avanços e nos benefícios terapêuticos alcançados. Além disso, busca contribuir para a compreensão do potencial dessa tecnologia e suas implicações futuras para os tratamentos médicos.

2 MÉTODO

Trata-se de uma Revisão Narrativa, de caráter qualitativo, descritivo e exploratório, referente ao tema desenvolvimento e aplicações da nanotecnologia na medicina farmacêutica. O levantamento bibliográfico foi realizado utilizando-se bases de dados como U. S. National Library of Medicine (PubMed), Portal Regional da BVS e Brasil Scientific Electronic Library Online (SciELO), utilizando-se operadores booleanos “AND” e “OR”, de acordo com o Descritores em Ciência da Saúde - DeCS, como “Nanotecnologia”, “Nanomedicina”, “Nanopartículas”, “Biofármacos” e “Desenvolvimento de Medicamentos”.

Foram aplicados alguns critérios de inclusão e exclusão como, idioma em Português e Inglês, data de publicação nos últimos 10 anos, tipo de estudo de artigos originais, estudos relevantes sobre o desenvolvimento, avanços e aplicações da nanotecnologias na medicina farmacêutica.

3 RESULTADOS

Segundo Guedes *et al.* (2024) em nosso país, estudos e pesquisas voltadas à nanotecnologia estão sendo incentivados por políticas públicas específicas (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI), resultando em uma contribuição significativa na participação da área tecnológica. Inúmeras nanopartículas estão sendo estudadas para fins terapêuticos, com finalidade de alterar a estrutura medicamentosa e promover o aumento da precisão terapêutica no alvo específico.

Bragazzi (2019), afirma que são utilizados em sistemas para desenvolver a liberação controlada de medicamentos, o que aumenta a eficácia terapêutica e reduz os efeitos colaterais. Entre esses sistemas estão as nanopartículas poliméricas, dendrímeros e lipossomas. As nanopartículas podem ser funcionalizadas com ligantes específicos para direcionar medicamentos a células ou tecidos-alvo, aumentando a precisão do tratamento, como é o caso das nanopartículas de ouro e micelas poliméricas.

A nanotecnologia farmacêutica oferece novas abordagens promissoras para o tratamento de patologias, em particular, da malária. A aplicação de nanotecnologia no tratamento da malária envolve o desenvolvimento de nanomateriais e nanopartículas que podem melhorar a entrega, a eficácia e a segurança dos medicamentos antimaláricos. O antimalárico artemeter é encapsulado em lipossomas formados por fosfatidilcolina de ovo e colesterol. (Pimentel, 2007) Essa formulação

mostrou uma eficiência de encapsulamento, com o fármaco localizado na bicamada lipídica. Além disso, essa formulação demonstrou eficácia terapêutica na cura após 22 dias de infecção.

4 DISCUSSÃO.

O desenvolvimento e aplicação de nanotecnologias na medicina farmacêutica tem sido uma área de pesquisa promissora nas últimas décadas. Em suma, a aplicação de nanotecnologias na medicina farmacêutica representa uma fronteira emocionante para o desenvolvimento de novas terapias e melhorias significativas na saúde humana. No entanto, é crucial abordar os desafios associados e garantir uma implementação ética e segura dessas tecnologias inovadoras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, a nanotecnologia farmacêutica tem o potencial de revolucionar a maneira como medicamentos são desenvolvidos e administrados, oferecendo soluções mais eficazes e personalizadas para uma variedade de condições médicas.

Na medicina farmacêutica tem um enorme potencial para revolucionar o diagnóstico, o tratamento e a prevenção de doenças. As pesquisas analisadas indicam que, embora existam desafios, os possíveis benefícios são suficientemente significativos para justificar a continuidade dos investimentos e dos esforços de pesquisa nesse campo promissor.

REFERÊNCIAS

BRAGAZZI, Nicola Luigi. **Nanomedicine: Insights from a Bibliometrics-Based Analysis of Emerging Publishing and Research Trends**. Medicina (Kaunas), [s. l.], 13 dez. 2019. DOI 10.3390/medicina55120785. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31847454/>. Acesso em: 17 jun. 2024.

GUEDES, C. P. et al. **OS DESAFIOS DA NANOTECNOLOGIA EM MEDICAMENTOS**. 2024. Trabalho de conclusão de curso - TCC (Bacharel em Farmácia) - Centro Universitário do Sudoeste Goiano - Unibras, [S. l.], 2024.

ROBLES-BELMONT, Eduardo et al. Visualizando el desarrollo de la nanomedicina en México. **GACETA MÉDICA DE MÉXICO**, [s. l.], 30 dez. 2016. DOI 10.24875/GMM.17002851.

Disponível em: https://www.gacetamedicademexico.com/frame_esp.php?id=88. Acesso em: 17 jun. 2024.

SILVA, L. A. A. **nanotecnologia e suas aplicações na indústria farmacêutica: uma revisão**. 2019. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação (Bacharel em Farmácia) - Câmpus Central - Sede: Anápolis - CET - Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO, 2019.

SOARES, D. C.; SILVA, A. B. Nanotecnologia na Medicina Farmacêutica: Avanços e Aplicações. **Revista Brasileira de Farmácia**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 45-58, abr. 2023.