

## AVANÇOS RECENTES EM ALGORITMOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA SIMULAÇÃO DE COMPORTAMENTOS DE NANORROBÔS NA ENTREGA DE MEDICAMENTOS OFTALMOLÓGICOS

Carlos Galvão Da Silva<sup>1</sup>  
Antônio Carlos Da Silva Barros<sup>2</sup>  
John Hebert Da Silva Felix<sup>3</sup>

### RESUMO

A crescente prevalência de doenças oculares, que afetam cerca de 2,2 bilhões de pessoas em todo o mundo, muitas das quais poderiam ter sido evitadas com tratamentos adequados, reforça a urgência no desenvolvimento de novas tecnologias para diagnóstico e tratamento mais eficazes. Com o objetivo de superar as barreiras relacionadas à entrega de medicamentos oculares e aumentar a biodisponibilidade dos fármacos, os nanorrobôs surgem como soluções promissoras para a liberação controlada de medicamentos na retina. Além de otimizar os processos de testes e economizar matéria-prima utilizada nos métodos convencionais, este estudo visa investigar o uso de algoritmos de inteligência artificial (IA) aplicados à simulação de comportamentos de nanorrobôs, com foco na entrega de medicamentos oftalmológicos. Para tal, foi realizada uma análise bibliométrica de 41 artigos publicados entre 2013 e 2023, distribuídos em 38 periódicos científicos de 17 países. Ferramentas como VOSviewer e Bibliometrix foram empregadas para mapear o estado da arte e identificar as aplicações de algoritmos de IA em nanorrobôs, com ênfase em sua utilização na área oftalmológica. Os resultados destacaram o uso de algoritmos como o AI Planner, responsável pela navegação autônoma e prevenção de colisões em ambientes complexos, e a aplicação de lógica fuzzy para lidar com obstáculos dinâmicos durante a movimentação dos nanorrobôs. Outros algoritmos notáveis incluem o PERDIX, utilizado para o design autônomo de origami de DNA na construção de nanorrobôs, e algoritmos de machine learning, como SVM, KNN e Random Forest, empregados no design de nanomotores catalíticos para a purificação de água. No campo da entrega de medicamentos oftalmológicos, concluiu-se que há uma carência de estudos que utilizem simulações computacionais e algoritmos avançados para testes em ambientes oftalmológicos. Os testes identificados na pesquisa foram realizados de forma convencional, sugerindo a necessidade de novos desenvolvimentos nesse campo. Isso aponta para a importância de adaptar e criar novos sistemas que otimizem a aplicação de nanorrobôs em tratamentos oftalmológicos, abrindo novas e promissoras direções para futuras pesquisas.

**Palavras-chave:** Algoritmos de Inteligência Artificial; Sistemas de Nanorrobótica; Pesquisa Acadêmica e Desenvolvimento; Direções de Pesquisa Futura.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Mestrado em Energia e Ambiente, Docente, carlosgalvao05@gmail.com<sup>1</sup>

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Docente, carlosbarros@unilab.edu.br<sup>2</sup>

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Docente, johnfelix@unilab.edu.br<sup>3</sup>