II JORNADA NACIONAL DE EXTENSÃO DA UEMA
II FÓRUM ACADÊMICO INDÍGENA DA UEMA
TEMA: EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E DESENVOLVIMENTO SOCIOPRODUTIVO
27 A 29 DE MAIO | UEMA SÃO LUÍS-MA

A Inteligência Artificial Aplicada à Microbiologia Clínica: Relato de Experiência sobre Inovações no Diagnóstico e Terapêutica

Luiza da Silva de Sousa
Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA Campus Bacabal
Letícia Santos Silva
Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA Campus Bacabal
Alessandra da Silva Sousa
Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA Campus Bacabal
Rozilma Soares Bauer
Profª. Assistente IV, Departamento de Ciências Exatas e Naturais – UEMA Campus Bacabal

Resumo: O avanço da Inteligência Artificial (IA) no ambiente laboratorial representa um salto tecnológico na microbiologia clínica. Este trabalho relata um projeto que investigou a otimização de meios de cultura e a aceleração diagnóstica por meio de ferramentas computacionais. A metodologia compreendeu uma etapa teórica sobre biotecnologia e IA, seguida de uma atividade prática na qual, alunos identificaram microrganismos, categorizaram patógenos e analisaram perfis de resistência em placas de petri com auxílio tecnológico. Os resultados demonstram que, embora a IA potencialize a velocidade e a precisão diagnóstica, a mediação humana permanece indispensável para a validação ética e técnica. Conclui-se que o uso dessas ferramentas deve ser obrigatoriamente acompanhado pela perícia profissional, garantindo a segurança e a confiabilidade dos resultados obtidos.

Palavras-chave: Diagnóstico Laboratorial, Biotecnologia, Meios de Cultura.

Artificial Intelligence Applied to Clinical Microbiology: Experience Report on Innovations in Diagnosis and Therapeutics

Abstract: Advances in Artificial Intelligence (AI) in the laboratory setting represent a technological leap forward in clinical microbiology. This study reports on a project that investigated the optimization of culture media and the acceleration of diagnosis using computational tools. The methodology included a theoretical component on biotechnology and AI, followed by a practical activity in which students identified microorganisms, categorized pathogens, and analyzed resistance profiles in petri dishes with technological assistance. The results demonstrate that, although AI enhances diagnostic speed and accuracy, human oversight remains indispensable for ethical and technical validation. It is concluded that the use of these tools must be accompanied by professional expertise, ensuring the safety and reliability of the results obtained.

Keywords: Laboratory Diagnostics, Biotechnology, Culture Media.

1. Introdução

Nos últimos anos, a Inteligência Artificial (IA) tem se tornado uma grande aliada em diversas áreas, como na biotecnologia e na microbiologia clínica, otimizando a rotina laboratorial. No centro dessas áreas estão os meios de cultura: preparações químicas que fornecem os nutrientes necessários para o crescimento de microrganismos, sendo fundamentais para a produção de antibióticos, análises de pureza de alimentos e demais pesquisas (ANVISA, 2004).

<luizadasilvadesousa48@gmail.com>, <aleticiasantossilva206@gmail.com >,
<alessandrasilva0464@gmail.com>, <rozilmabauer@professor.uema.br>

Tradicionalmente, o diagnóstico bacteriológico depende da observação minuciosa de meios de cultura, processo que, embora fundamental, demanda tempo e está sujeito à subjetividade do analista. Entretanto, o surgimento de tecnologias como o Machine Learning e a visão computacional oferece novas camadas de precisão, permitindo classificar a resistência a medicamentos antimicrobianos, previsão de surtos de doenças, bem como a investigação de interações entre microrganismos, garantia de qualidade e identificação de bactérias e padrões de saúde (Mohsenia & Ghorbani, 2024).

Para isso, a metodologia adotada envolveu a realização de um minicurso teórico-prático com discentes do curso de Ciências Biológicas (Bacharelado) e Enfermagem (Bacharelado). A abordagem consistiu na análise laboratorial direta de placas de petri, seguida pelo uso assistido de ferramentas de IA, como modelos de linguagem e visão computacional, para a predição de tratamentos. O intuito foi comparar a eficácia dos métodos tradicionais com as sugestões tecnológicas, validando a perícia humana como fator crucial de supervisão e correção.

O presente trabalho está estruturado em cinco seções: Primeira seção, contextualizar a importância dos meios de cultura e o uso de IA na microbiologia. Segunda seção, detalhar os materiais e métodos realizados no minicurso. Terceira seção, abordar os dados obtidos. Quarta seção, debate sobre o que foi trabalhado no projeto. Quinta seção, implica as considerações finais sobre a integração da IA no ensino laboratorial.

2. Material e Métodos

Caracteriza-se esse estudo como um relato de experiência de abordagem qualitativa, desenvolvido a partir da realização de um minicurso sobre os benefícios da inteligência artificial (IA) no diagnóstico, tratamento e medicação de pacientes. A atividade contou com a participação de 10 discentes dos cursos de Ciências Biológicas (Bacharelado) e Enfermagem (Bacharelado),sendo realizado de forma presencial e estruturado em duas etapas principais: teórica e prática.

a) Etapa Teórica: Foram ministrados conteúdos sobre a definição e tipos de meios de cultura, identificação de patógenos e o papel da Inteligência Artificial (IA) na otimização de diagnósticos clínicos;

b) Etapa Prática Laboratorial: Realizada no laboratório de ciências biológicas da UEMA (Campus Bacabal) , consistiu na análise macro e microscópica de microrganismos em placas de petri previamente preparadas, utilizando microscópios e lupas;

c) Integração com IA: Após o diagnóstico laboratorial, os alunos utilizaram ferramentas de IA generativa, como ChatGPT e Bing IA, para pesquisar formas de tratamento e prevenção das enfermidades identificadas;

d) Análise Crítica: A etapa final envolveu o confronto dos resultados da tecnologia com o conhecimento técnico adquirido, reafirmando a necessidade da perícia humana como palavra final sobre as sugestões da IA.

3. Resultados

Observou-se que os resultados obtidos durante o minicurso, aplicado aos alunos dos cursos de Ciências Biológicas e Enfermagem, demonstraram a importância dos meios de cultura na identificação e análise de microrganismos. A partir da prática aplicada em laboratório, os participantes puderam observar o crescimento microbiano nas placas de

<luizadasilvadesousa48@gmail.com>, <aleticiasantossilva206@gmail.com >,
<alessandrasilva0464@gmail.com>, <rozilmabauer@professor.uema.br>

petri, permitindo a diferenciação de colônias com base em suas características morfológicas específicas como cor e forma.

O uso do microscópio e outros materiais usados na prática laboratorial permitiu uma análise melhor e detalhada das amostras, contribuindo para a identificação inicial de microrganismo. Essa parte da prática ressaltou a importância da observação direta ao conhecimento teórico nas análises microbiológicas. Em relação à aplicação da inteligência artificial (IA), ferramentas como (Chat GPT e Bing IA) e outras plataformas foram utilizadas como apoio na interpretação dos resultados obtidos.

A Inteligência artificial contribuiu para a análise de possíveis resultados, diagnósticos, identificação de microrganismos e meios de tratamento adequados e eficazes, indicando, portanto, seu potencial como uma ferramenta auxiliar em práticas clínicas. De acordo com outros autores como (Gurajala, 2024) “a inteligência artificial está sendo amplamente aplicada na microbiologia médica para identificação de patógenos e apoio à decisão clínica”.

De modo geral, observou-se que os participantes apresentaram uma compreensão mais aprofundada acerca do papel dos meios de cultura, assim como das aplicações da inteligência artificial na microbiologia, evidenciando o aprimoramento do pensamento crítico e da capacidade analítica na interpretação dos dados obtidos. Os avanços na inteligência artificial têm potencial para melhorar significativamente a precisão e a eficiência dos diagnósticos médicos, desde que sejam considerados os efeitos técnicos e éticos envolvidos em sua implementação (Rodrigues et al; 2024)

4. Discussão

A atividade prática evidenciou que o suporte computacional modifica a rotina de análises microbiológicas. Segundo Mohseni e Ghorbani (2024), algoritmos são capazes de reconhecer microrganismos, mapear resistência antimicrobiana e antecipar surtos. No minicurso, essa capacidade se traduziu em agilidade: ferramentas de visão computacional auxiliaram alunos a diferenciar colônias e sugerir hipóteses diagnósticas em placas de petri, otimizando o tempo de análises clínicas.

Outro ponto importante foi a contribuição da IA no processo de ensino e aprendizagem, modernizando a formação e aproximando estudantes das tecnologias utilizadas na área da saúde e da microbiologia. De acordo com Topol (2019), a inteligência artificial aplicada à saúde favorece a interpretação de diagnósticos e melhora a tomada de decisões clínicas, tornando os procedimentos laboratoriais mais eficazes e eficientes. Na prática, a experiência permitiu relacionar conhecimentos teóricos sobre meios de cultura com a aplicação de tecnologias modernas, ampliando a compreensão sobre inovação científica.

Entretanto, apesar das vantagens, a IA não substitui a atuação do profissional humano.A análise crítica e a validação final dos resultados devem ser realizadas por especialistas capacitados, assegurando ética, confiabilidade e segurança nos diagnósticos. Dessa forma, a associação entre IA e microbiologia representa grande potencial para o fortalecimento de pesquisas científicas e otimização de rotinas laboratoriais.

5. Conclusões

Este trabalho abordou a integração de ferramentas de IA nas análises de meios de cultura. O objetivo foi comparar a análise laboratorial convencional com a assistida por IA no contexto do ensino. Realizou-se minicurso teórico-prático com discentes de Ciências

<luizadasilvadesousa48@gmail.com>, <aleticiasantossilva206@gmail.com >,
<alessandrasilva0464@gmail.com>, <rozilmabauer@professor.uema.br>

Biológicas e Enfermagem da Universidade Estadual do Maranhão, Campus Bacabal. Observou-se tendência de redução no tempo de identificação com o uso da IA, enquanto a avaliação humana se mostrou fundamental para correção de inconsistências. Logo, a inteligência artificial configura-se como ferramenta de apoio promissora para análises laboratoriais, sendo indispensável a supervisão humana para garantir precisão diagnóstica. Como limitação, destaca-se o caráter exploratório do estudo e a amostra reduzida. Sugere-se, em projetos futuros, a condução de estudos quantitativos com datastes clínicos maiores para validação estatística.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Módulo 5: tecnologias em serviços de saúde: descrição dos meios de cultura empregados nos exames microbiológicos.** Brasília, DF: Anvisa,2004 . Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/modulo-5-tecnologias-em-servicos-de-saude-descricao-dos-meios-de-cultura-empregados-nos-exames-microbiologicos/view . Acesso em: 8 maio 2026.

GURAJALA, Swathi. **Inteligência artificial (IA) e microbiologia médica: Uma revisão narrativa.** Indian Journal of Microbiology Research, v. 11, n. 3, p. 156-162, set. 2024. DOI: 10.18231/j.ijmr.2024.029.

MOHSENIA, P.;GHORBANI, A. **Exploring the synergy of artificial intelligence in microbiology: advancements, challenges, and future prospects**. Intelligent Systems with Applications, [s. l.], v. 22, 2024. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S295036392400005X .Acesso em: 8 maio 2026.

RODRIGUES, Pedro Henrique de Oliveira et al. **O Papel da Inteligência Artificial como Ferramenta Diagnóstica na Medicina: Uma Revisão Sistemática**. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, [s. l.], v. 6, n. 9, p. 3308-3319, 2024. Disponível em: https://www.doi.org/ . Acesso em: 1 maio 2026.

TOPOL, Eric J. **High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. Nature Medicine**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 44–56, 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30617339/ .Acesso em: 8 maio 2026.

<luizadasilvadesousa48@gmail.com>, <aleticiasantossilva206@gmail.com >,
<alessandrasilva0464@gmail.com>, <rozilmabauer@professor.uema.br>