

## Plataforma biofotônica acoplada a algoritmos de inteligência artificial para a triagem não-invasiva da sepse neonatal pela urina

Mayla Silva Borges<sup>1,2,3</sup>, Vivian Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo<sup>3</sup>, Camila Piqui Nascimento<sup>3</sup>, Caio Augusto de Lima<sup>3</sup>, Priscilla Larissa Silva Pires<sup>3</sup>, Kelvyn Lucas Santos Zanetti<sup>4</sup>, Bianca Landi Visconti Ferreira Gauze Rodrigues<sup>4</sup>, Rayany Cristina de Souza<sup>1,2</sup>, Mariana Araújo Costa<sup>1,2</sup>, Marco Guevara-Vega<sup>1,2</sup>, Douglas Carvalho Caixeta<sup>1,2</sup>, Mario Machado Martins<sup>2</sup>, Murillo Guimarães Carneiro<sup>5</sup>, Mariana Gonçalves Gomes Tavalone<sup>6</sup>, Vânia Olivetti Steffen Abdallah<sup>3</sup>, Luiz Ricardo Goulart<sup>2,†</sup>, Daniela Marques de Lima Mota Ferreira<sup>3,6</sup>, Robinson Sabino-Silva<sup>1,2,3\*</sup>

1 Centro de Inovação em Diagnóstico Salivar e Nanobiotecnologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal de Uberlândia – UFU – Minas Gerais (MG), Brasil.

2 Laboratório de Nanobiotecnologia Prof. Dr. Luiz Ricardo Goulart Filho, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia – UFU – Minas Gerais (MG), Brasil.

3 Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Uberlândia – UFU – Minas Gerais (MG), Brasil.

4 Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia – UFU – Minas Gerais (MG), Brasil.

5 Faculdade de Computação, Universidade Federal de Uberlândia – UFU – Minas Gerais (MG), Brasil.

6 Serviço de Neonatologia, Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia – HC-UFU – Minas Gerais (MG), Brasil.

† *In memoriam*

**Objetivo:** Avaliar a eficácia e viabilidade da utilização de uma plataforma biofotônica rápida e sem reagentes, associada a inteligência artificial, como método alternativo para triagem não- invasiva da sepse neonatal em recém-nascidos pré-termo com muito baixo peso ao nascer. **Métodos:** Estudo longitudinal de prova de conceito que avaliou amostras urinárias coletadas no segundo dia de vida de recém-nascidos pré-termo, com e sem sepse, apresentando idade gestacional <30 semanas e peso ao nascer <1500g usando espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier com reflexão total atenuada (ATR-FTIR) acoplada por algoritmos de inteligência artificial. Aprovação ética CAAE: 36471314.5.0000.5152. **Resultados:** Baseado em análise de 71 amostras de urina, incluindo 35 de recém-nascidos com sepse (8 confirmadas por hemocultura e 27 com diagnóstico clínico) e 36 sem sepse foi demonstrado por algoritmos de inteligência artificial que modos vibracionais específicos relacionados à carboidratos, proteínas e lipídios podem ser usados para discriminar neonatos sem sepse de neonatos com sepse. A classificação de melhor desempenho discriminatório entre neonatos sem sepse e neonatos com sepse demonstrou acurácia de 76%, sensibilidade de 74% e

especificidade de 77% por meio do algoritmo Random Forest associado ao pré-processamento com segunda derivada e normalização vetorial. **Conclusão:** Foi evidenciado o potencial da plataforma portátil ATR-FTIR acoplada a algoritmos de inteligência artificial, utilizando urina como fluido, para a triagem diagnóstica da sepse neonatal como uma alternativa sustentável, não invasiva, rápida e altamente reprodutível. O desenvolvimento desta plataforma biofotônica de rastreamento e monitorização da sepse neonatal tem potencial para permitir a detecção precoce desta doença, o que contribui para o início oportuno de terapêutica adequada e na redução da resistência antimicrobiana, com consequente redução de custos para os serviços de saúde e aumento da sobrevivência após a sepse neonatal.