

DESENVOLVIMENTO DE ABORDAGENS DE FOTODIAGNOSTICO DA MALÁRIA BASEADA EM ESPECTROSCOPIA NIR DO SORO HUMANO

Marissa Prado¹; Yessamin Costa¹; Cícero Cena¹; Nathalia Siqueira²; Rafael Barata²; Giselle Viana²

¹Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), ²Instituto Evandro Chagas (IEC/SVSA/MS)

Autor Correspondente: Marissa Prado

E-mail: marissa.fabielly@ufms.br

Introdução: No Brasil, a maioria dos casos de malária são causadas por dois principais plasmódios, *Plasmodium vivax* e *Plasmodium falciparum*, eles ocorrem em distintos contextos epidemiológicos. Em áreas de transmissão instáveis como Amazônia, a elevada variabilidade biológica associada a infecções dificulta a diferenciação, problema que indica a necessidade de abordagens capazes de captar alterações globais associadas ao parasita hospedeiro.

Objetivo: Avaliar o potencial da espectroscopia no infravermelho próximo para diferenciar indivíduos infectados por *Plasmodium* de indivíduos infectados.

Métodos: Foram analisadas amostras de soro humano de indivíduos infectados com *Plasmodium* e indivíduos controle, conforme o método parasitológico de referência (gota espessa), usando o espectro no infravermelho próximo (NIR). Na faixa de 1200 a 2400 cm^{-1} os dados foram normalizados com correção do efeito da água ($K=0.8023$), avaliados por PCA, já a identificação de amostras discrepantes foi conduzido por meio de distância de Mahalanobis, foi removido os outliers e as classes foram balanceadas usando o SMOTE. Para a classificação supervisionada, foram avaliados diferentes algoritmos (SVM, KNN e LDA), com variações cruzadas leave-one-out (LOOCV) e otimização de hiperparâmetros.

Resultados: O PCA indicou que os dois primeiros componentes principais explicaram cerca de 76,4% da variância espectral total (PC1= 57,6% e PC2= 18,8%), validando a separação entre indivíduos infectados e não infectados, embora ainda tenha sobreposição parcial entre os grupos. A análise de outliers identificou amostras discrepantes, que foram removidas antes da modelagem e após o balanceamento das classes, os modelos SVM apresentou melhor acurácia 73,7%, seguido pelo KNN (68,4%), enquanto o LDA apresentou desempenho inferior (52,6). Os erros de classificação se encontram principalmente em amostras com padrões espectrais próximos ao espaço multivariados.

Conclusão: Os resultados indicam que a espectroscopia NIR aplicada a amostras de soro, associada à análise multivariada e à classificação supervisionada, tem grande potencial como ferramenta de triagem da malária, especialmente na discriminação entre indivíduos infectados e não infectados,

entretanto, o presente estudo ainda é de caráter exploratório e considerando o tamanho reduzido do conjunto de amostras, as acurácias obtidas são encorajadoras. Os achados indicam que o desempenho do método pode ser ampliado, explorando outros algoritmos de classificação, diferentes estratégias de pré-processamento espectral e métodos adicionais de tratamento de dados.

Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (FUNDECT)