

Desenvolvimento de um dispositivo modular para análises integradas de espectrofotometria e fluorescência

Eduardo Saccomori¹, Bruno Antônio Amarante¹, Wagner Luiz Priamo^{1*}
Orientador(a)*

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Erechim. Erechim, RS

Diversas análises laboratoriais requerem quantificação por meio de métodos colorimétricos, abrangendo desde a determinação de compostos químicos até a contagem de colônias bacterianas, a avaliação de reações celulares e o uso de corantes fluorescentes. Entretanto, os equipamentos existentes não possibilitam a integração dessas funcionalidades em uma mesma plataforma, o que implica a utilização de dispositivos distintos, geralmente de alto custo e com baixa compatibilidade entre si. Deste modo, o presente trabalho propôs-se desenvolver um equipamento modular e configurável para análises ópticas integradas, combinando espectrofotometria e fluorescência aplicada à microscopia óptica. Assim, o dispositivo foi desenvolvido a partir da criação de uma placa de circuito impresso composta por um microcontrolador, fotodiodos, amplificadores e diodos emissores de luz configuráveis. Em seguida, foi elaborado sua programação em linguagem C++, com recursos de varredura por comprimento de onda, calibração e transmissão de dados via rede sem fio. Em relação às análises de fluorescência, projetou-se um conjunto de luzes e filtros de fácil acoplamento à platina de microscópios ópticos convencionais, além da incorporação de uma célula de fluxo contínuo previamente desenvolvida para medições para porte das amostras. Após a montagem, procedeu-se à validação preliminar do protótipo, verificando sua integração física, bem como a execução das rotinas básicas desenvolvidas, incluindo varredura por comprimento de onda, calibração e transmissão de dados. Como resultado, obteve-se um protótipo portátil e modular capaz de englobar, em uma única plataforma, análises de espectrofotometria e fluorescência. O sistema demonstrou estabilidade de funcionamento e permitiu o uso das funcionalidades de seleção do comprimento de onda de interesse, varreduras espectrais e leituras automáticas em intervalos de tempo definidos. Ademais, a arquitetura modular viabilizou a incorporação de diferentes células de leitura e conjuntos de filtros ópticos, ampliando a versatilidade do equipamento para distintas aplicações experimentais. Tais avanços confirmam a viabilidade técnica do dispositivo e evidenciam seu potencial de aplicação em ambientes acadêmicos e laboratoriais. Contudo, ressalta-se a necessidade de testes de validação comparativa com equipamentos certificados, a fim de comprovar a exatidão das medições e estabelecer os parâmetros de confiabilidade para uso em diferentes contextos experimentais.

Palavras-chave: Espectrofotometria; Fluorescência; Microscopia.