

## Emprego de um par de LEDs como emissor e detector em determinação fotométrica de alumínio em digerido vegetal

Ridvan Nunes Fernandes<sup>1\*</sup> (PQ), Boaventura Freire dos Reis<sup>2</sup> (PQ)

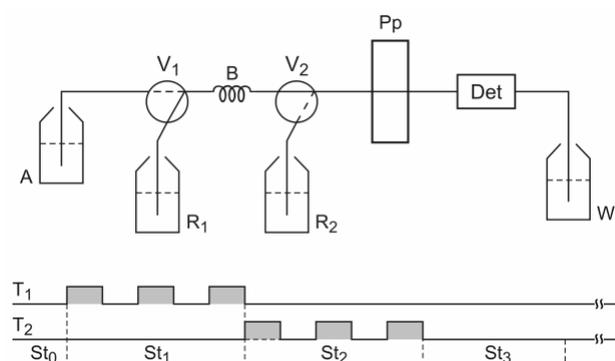
<sup>1</sup>Departamento de Química da Universidade Federal do Maranhão, Campus do Bacanga, Av dos Portugueses s/n, 65 500.. ridvan@ufma.br

<sup>2</sup>Departamento de Química Analítica (CENA/USP), Av. Centenário 303, C.P. 96, 13400-970, Piracicaba, SP, Brasil  
Palavras Chave: LED, fotometria, alumínio, multicomutação em fluxo, Química Analítica

### Introdução

O LED (Light emitting diode) é um componente eletrônico eficiente na emissão de luz e ideal para a miniaturização de dispositivos analíticos [1], tendo como vantagens baixo custo, boa estabilidade e vida útil longa. Em trabalho anterior empregou-se um LED como detector em titulação fotométrica [2]. A transição de sinal gerada quando o indicador absorvia parte da radiação emitida pelo LED usado como fonte de radiação, foi o parâmetro analítico empregado para finalizar a titulação. No presente trabalho foi investigada a possibilidade de empregar um LED como detector fotométrico em um procedimento analítico, onde a resposta deve ser proporcional a concentração do analito. Como modelo foi selecionado o método para determinação de Al em digeridos de material vegetal, usando cromoazurol S como reagente cromogênico. O procedimento foi implementado empregando um módulo de análise baseado no processo de multicomutação em fluxo, o qual foi controlado por computador empregando um software escrito em QuickBasic 4.5..

### Resultados e Discussão



**Figura 1.** Diagrama do módulo de análise.  $V_1$ ,  $V_2$  = válvulas solenóides; A = solução da amostra;  $R_1$  e  $R_2$  = soluções de ácido ascórbico e cromoazurol S, respectivamente; B = bobina de reação, 50 cm de comprimento e diâmetro interno de 0,8 mm; Pp = bomba peristáltica, vazão de 2 mL min<sup>-1</sup>; Det = fotômetro de LED; W = descarte.  $T_1$  e  $T_2$  = sequência de acionamento das válvulas. As superfícies sombreadas indicam que a válvula correspondente está acionada. As linhas contínuas e interrompidas nos símbolos das válvulas

indicam a passagem de solução quando estão ligadas e desligadas, respectivamente.

O circuito de transdução de sinal empregado gerava diferença de potencial diretamente proporcional à intensidade da radiação que chegava ao LED configurado como foto-detector. A intensidade de emissão do LED é proporcional a intensidade de corrente que circula através da malha de alimentação. Empregando o sistema de detecção elaborado para essa finalidade, os testes foram efetuados variando-se a intensidade de corrente de 2 a 25 mA. Considerando-se a leitura do detector em mV, observou-se que o mesmo respondia de forma linear ( $R^2 = 0,998$ ) com a intensidade de corrente aplicada ao LED usado como fonte de radiação. Esta resposta indicava que um par de LEDs poderia ser utilizado para construir um sistema de detecção fotométrica. Neste caso, foi utilizado um par de LEDs com máximo de emissão em 530 nm (Verde). Selecionou-se para demonstrar a viabilidade para determinação de alumínio em digeridos de material vegetal, usando cromoazurol S como reagente, tendo em vista que o máximo de absorção do composto com Al é em torno de 535 nm. Após a otimização das variáveis de controle do módulo de análise obteve-se os seguintes resultados: resposta linear na faixa de 0.5 a 5.0 mgL<sup>-1</sup>; desvio padrão relativo de 1.5 % ( $n = 7$ ), e frequência de amostragem de 50 determinações por hora. Amostras de digeridos de plantas foram processadas e os resultados foram comparados com os obtidos empregando ICP-OES, observou-se que não havia diferença significativa a nível de confiança de 95 %.

### Conclusões

O sistema de detecção apresentou baixo nível de ruído, boa estabilidade ao longo do tempo, e resposta rápida, portanto podemos concluir que o uso de LED como detector fotométrico é viável.

### Agradecimentos

CAPES, CNPq, UFMA.

1. Martina O' Toole, M., Lau, K. T., Diamond, D. *Talanta. Chem. Soc.* **2505**, 1340.

2. Milton B. Silva, Carla C. Crispino, Boaventura F. Reis, 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, QA-126.

