

Construção de Sensores à Base de Papel.

Fiamma M. G. Camargo*¹, Tathiane F. Passos¹, Isabeli C. Cezarino¹, Ricardo A. G. de Oliveira² e Ronaldo C. Faria³.

1. Estudante de IC da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar; * fihamcamargo@gmail.com

2. Doutorando da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

3. Pesquisador do Depto.de Química, UFSCar, São Carlos/SP.

Palavras Chave: *Dispositivos analíticos microfluídicos em papel, Ensaios clínicos, Detecção colorimétrica.*

Introdução

Dispositivos de diagnóstico confeccionados com papel de filtro comum, os quais são denominados como dispositivos microfluídicos analíticos baseados em papel (μ PADS), são uma nova plataforma desenvolvida para assegurar os ensaios de diagnósticos. Estes sistemas combinam algumas das capacidades dos dispositivos microfluídicos tradicionais com a simplicidade dos testes de diagnóstico de tira¹. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, dispositivos de diagnóstico devem assegurar: disponibilidade, sensibilidade, especificidade, ser de fácil manipulação, garantir uma resposta rápida, não ser dependente de equipamentos e ser de fácil entrega aos usuários finais^{1,2}.

O objetivo do presente trabalho consistiu na construção de um dispositivo microfluídico analítico baseado em papel e sua aplicação na análise de analitos clinicamente relevantes presentes na urina

Resultados e Discussão

Os dispositivos foram utilizados na detecção de ferro total, glicose e proteína em soro artificial foram construídos de acordo com o esquema mostrado na figura 1. As zonas de detecção foram modificadas especificamente para cada analito. Para a detecção de ferro foram adicionados 0,2 μ L de ácido ascórbico (0,3 M) e 1,10 fenantrolina (0,25 M)³; para detecção da glicose, uma solução contendo iodeto de potássio 0,6 mol L⁻¹, peroxidase de raiz forte 30 U mL⁻¹ e glicose oxidase 120 U mL⁻¹, na proporção 1:2:2, respectivamente. Já, para a detecção de proteína, tampão citrato 250 mM (pH = 2,5) e azul de tetrabromofenol 9,0 mM⁴. Aguardou-se a secagem e 10 μ L de solução de soro artificial contendo os analitos foi adicionada.

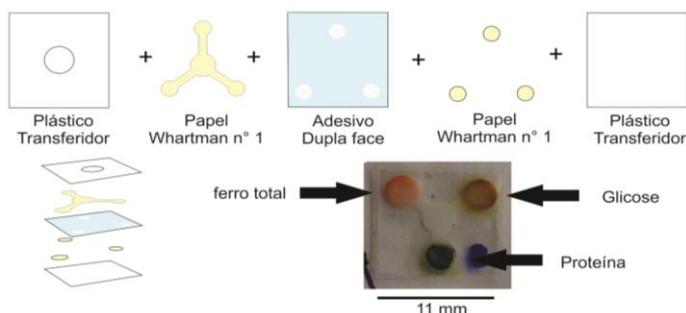


Figura 1. Diagrama esquemático da construção do dispositivo sensor 3D.

A análise dos dispositivos foi feita utilizando o software de tratamento de imagem Corel Photo-Paint x7[®], modo RGB.

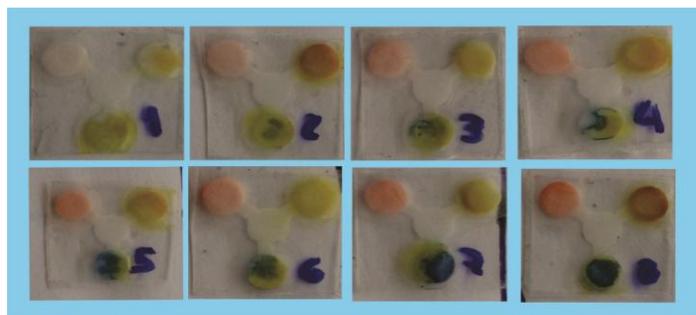


Figura 2. Dispositivos modificados com os reagentes colorimétricos e adicionado os analitos de interesse com concentrações conhecidas de ferro, glicose e BSA. Seguindo a ordem numérica: (1) 10 μ M, 10 μ M, 1 mM; (2) 30 μ M, 20 μ M, 5 mM; (3) 50 μ M, 30 μ M, 8 mM; (4) 80 μ M, 40 μ M, 10 mM; (6) 100 μ M, 50 μ M, 20 mM; (7) 150 μ M, 80 μ M, 30 mM e (8) 200 μ M, 100 μ M e 40 mM de Ferro, Glicose e BSA, respectivamente.

Na tabela 1 é mostrado o desempenho do dispositivo para cada analito.

Tabela 1. Desempenho analítico do dispositivo.

Analito	Faixa linear	Equação	R ²
Glicose	1 – 40 mM	$y = 1,9707x - 12,156$	R ² = 0,9923
Ferro	10 – 200 μ M	$y = 0,0663x + 139,94$	R ² = 0,9934
BSA	10 – 100 μ M	$y = 0,4745x + 36,485$	R ² = 0,9714

Conclusões

O dispositivo mostra-se como uma excelente alternativa na análise de analitos de interesse clínico. Possibilitando análise rápida, baixo custo e simplicidade na manipulação.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (processo 2013/06750-1), e CNPq.

¹ MARTINEZ, A. W.; PHILLIPS, S. T.; WHITESIDES, G. M. *Analytical Chemistry*, v. 82, p.3-10, 2010.

² SONGJAROEN, T. et al. *Talanta*, v. 85, p. 2587-2593, 2011.

³ W. DUNGCHAI, O. et al. *Analyst*, V 136, p. 77, 2011.

⁴ MARTINEZ, A. W. et al. *Angewandte Chemie International*, n. 8, v. 46, p. 1318-1320, 2007.