

## Determinação da atividade antioxidante de chás pelo método FRAP adaptado a um sistema de análise por injeção em fluxo.

Alessandro C. Martins<sup>1</sup> (PG); Alexandro M. M. Vargas<sup>1</sup> (PG); Osvaldo Pezoti Junior<sup>1</sup> (PG); Ralph da Costa Gomes<sup>1</sup> (PG); Erica Barizão<sup>1</sup> (PG); Vitor C. Almeida<sup>1</sup> (PQ)\*

<sup>1</sup> Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá, Av.: Colombo, 5790, CEP 87020-900 – Maringá, Paraná, Brasil.

\*e-mail: vcalmeida@uem.br

Palavras Chave: Injeção em fluxo, otimização, antioxidante, chás.

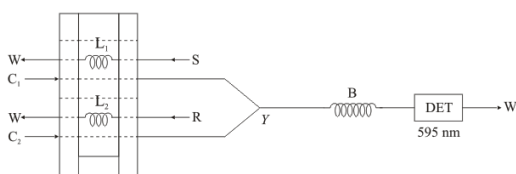
### Introdução

Antioxidantes são substâncias que protegem o organismo contra os danos causados pelos radicais livres. Devido sua importância, vários ensaios analíticos têm sido propostos para avaliar a atividade antioxidante em substratos como alimentos e bebidas. Entre eles, o ensaio FRAP, baseado no poder de redução do  $\text{Fe}^{3+}$  complexado com 2,4,6 – tris (2 – piridil) – s – trizina (TPTZ), tem sido aplicado na determinação da atividade antioxidante em chás e em alguns produtos naturais<sup>1</sup>. Esses ensaios geralmente são demorados, caros e apresenta razoável precisão, por isso diversos trabalhos tem adaptado eles em sistemas de Análise por Injeção em Fluxo (FIA), obtendo boa precisão, exatidão, economia de reagente e agilidade, próprio para análises em regime de rotina<sup>2</sup>.

O presente estudo pretende adaptar o ensaio FRAP a um sistema FIA de zona coalescente, otimiza-lo de forma multivariada e aplicá-lo para determinar a atividade antioxidante em amostras de chás.

### Resultados e Discussão

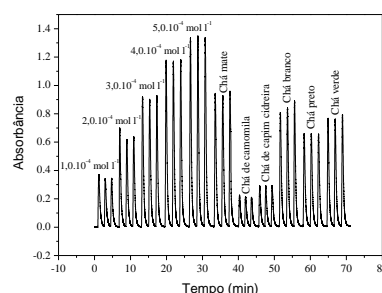
O ensaio FRAP foi adaptado a um sistema de análise por injeção em fluxo (FIA) de configuração zona coalescente, Figura 1. Esse sistema foi otimizado de forma multivariada com o intuito de se obter melhor sensibilidade.



**Figura 1.** Sistema FIA de configuração zona coalescente.  $L_1$  e  $L_2$  alça do amostra e reagente respectivamente;  $C_1$  e  $C_2$  fluxo da amostra e reagente respectivamente; S – amostra; R – reagente; Y – confluência; B – bobina; W – descarte; DET – Detector UV-Vis ( $\lambda=595$  nm).

Nessa configuração a economia de reagente FRAP foi bastante expressiva, pois apenas uma pequena quantidade de reagente foi injetada por vez, junto com a amostra, diferente dos trabalhos que empregam a configuração confluência em que o fluxo de reagente é contínuo mesmo na ausência de amostra<sup>2</sup>. Depois de otimizado, aplicou-se o ensaio

em amostras de chás, devidamente diluídas, obtendo-se um diagrama de fluxo mostrado na Figura 2.



**Figura 2.** Diagrama de fluxo do sistema FIA empregado.

A atividade antioxidante foi expressa em equivalente molar de  $\text{Fe}^{2+}$ . Os resultados obtidos nesse ensaio foram correlacionados e comparados com o ensaio FRAP convencional, Tabela 1.

**Tabela 1.** Atividade antioxidante total das amostras de chás

Amostras de chás	AAT equivalente ( $10^{-5}$ mol $\text{l}^{-1}$ $\text{Fe}^{2+}$ )	
	convencional	proposto
Mate	8,95 ± 0,44	10,26 ± 0,03
Camomila	1,92 ± 0,01	1,91 ± 0,03
Capim cidreira	2,61 ± 0,02	2,65 ± 0,01
Branco	17,12 ± 0,32	14,88 ± 0,06
Preto	17,38 ± 0,46	12,17 ± 0,02
Verde	34,35 ± 0,29	34,98 ± 0,31

A freqüência analítica da análise foi de 30 amostras por hora. O ensaio proposto apresentou uma precisão de 1,27% e um limite de detecção e quantificação de 28,6  $\mu\text{M}$   $\text{Fe}^{2+}$  e 86,8  $\mu\text{M}$   $\text{Fe}^{2+}$ , respectivamente.

### Conclusões

O ensaio proposto apresentou baixos limites de detecção e quantificação, também mostrou boa exatidão quando comparado com o ensaio convencional além de ser rápido e econômico.

### Agradecimentos

A CAPES, CNPq e DQI – UEM

<sup>1</sup> Pellegrini, N.; Serafini, M.; Colombi, B., Rio, D. D.; Salvatore, S., Bianchi, M. e Brighenti, F. *J. Am. Soc. Nutr. Sci.* **2003**, *133*, 2812.

<sup>2</sup> Magalhães, L. M.; Santos, M.; Segundo, M. A.; Reis, S. e Lima, J. F. *C. Talanta.* **2009**, *77*, 1559.