

# DIGESTOR SIMPLIFY: UMA NOVA ABORDAGEM PARA O PREPARO DE AMOSTRAS USANDO O MÉTODO EPA-3051 PARA A DETERMINAÇÃO DE CONTAMINANTES METÁLICOS EM FERTILIZANTES POR ICP OES

Gabriel Gustinelli Arantes de Carvalho<sup>(1)</sup>; Pedro Vitoriano de Oliveira<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Vert Chemicals, São Paulo, SP; <sup>(2)</sup>Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

## INTRODUÇÃO

O procedimento de EPA 3051A tem sido recomendado pelo Manual de Métodos do MAPA para a extração de metais em fertilizantes de matrizes mineral e organomineral visando à análise por técnicas espectrométricas. Neste método, os analitos são extraídos em meio de  $\text{HNO}_3$  (ou misturas com  $\text{HCl}$ ), em frascos fechados, em fornos de micro-ondas, e os resultados refletem às frações que foram lixiviadas, e não aos teores totais.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Materiais de referência certificados – 250 mg

- SRM 695 Trace elements in multi-nutrient fertilizer
- SRM 694 Western Phosphate Rock
- BCR 032 Moroccan Phosphate Rock.

### Reagentes

2,25 mL  $\text{HNO}_3$  + 0,75 mL  $\text{HCl}$

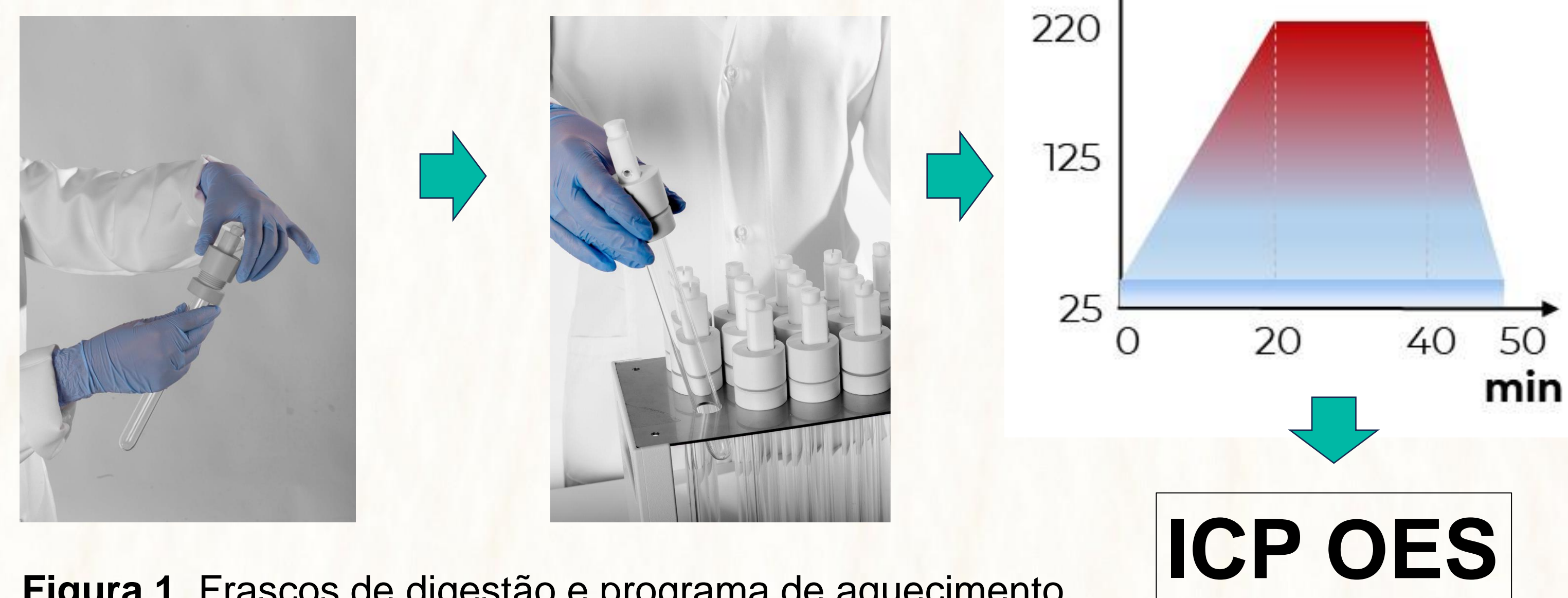


Figura 1. Frascos de digestão e programa de aquecimento.

## OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é demonstrar a viabilidade de um sistema de digestão em frascos fechados com aquecimento condutivo (DFFAC) para a execução do método EPA 3051A visando à determinação de contaminantes metálicos em fertilizantes inorgânicos por espectrometria de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente (ICP OES).



Figura 2. Digestor Vert Simplify (São Paulo, SP).

## RESULTADOS

Tabela 1. Concentrações ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) certificadas e determinadas nos materiais de referência certificados analisados.

		As	Cd	Pb	Cr	Ni
SRM 694	Certificado	-	131 ± 30	-	684 <sup>b</sup>	-
	Determinado	12,0 ± 0,7	130 ± 1,1	21,6 ± 0,1	684 ± 5	113 ± 1,7
	Recuperação %	-	99,1	-	100,0	-
SRM 695	Certificado	200 ± 5	16,9 ± 0,2	273 ± 17	244 ± 6	135 ± 2
	Determinado	179 ± 1,3 <sup>c</sup>	17,5 ± 0,5	244 ± 4 <sup>c</sup>	250 ± 2,3	103 ± 1 <sup>c</sup>
	Recuperação %	89,6	103,3	89,3	102,3	76,0
BCR 32	Certificado	9,5 ± 0,5	20,8 ± 0,7	-	257 ± 16	34,6 ± 1,9
	Determinado	9,8 ± 0,6	17,3 ± 0,2 <sup>c</sup>	16,0 ± 2,3	217 ± 3 <sup>c</sup>	27,7 ± 0,1 <sup>c</sup>
	Recuperação %	103,6	83,2	-	84,6	80,1
	LOQ	6,8	0,8	9,1	4,3	1,9

<sup>a</sup> As (I) 193,759 nm; Cd (I) 228,802 nm; Pb (I) 283,563 nm; Cr (I) 221,647 nm (vista axial). <sup>b</sup> Valor de referência não certificado; <sup>c</sup> Valor não concordante com teste-t (não pareado) ao nível de 95% de confiança.

## CONCLUSÕES

Os resultados demonstram que o digestor Simplify (sistema DFFAC) é uma alternativa viável para execução do método EPA 3051A visando à determinação de contaminantes metálicos em fertilizantes

## AGRADECIMENTOS



Figura 3. Fotografia dos digeridos / extratos após o aquecimento.