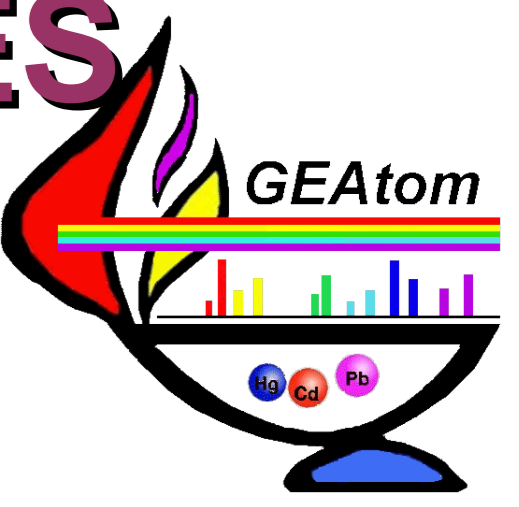


# ESTUDO DE UM MÉTODO PARA A DETERMINAÇÃO DE ESPÉCIES METÁLICAS EM AMOSTRAS DE NUTRIÇÃO ENTERAL INDUSTRIALIZADAS POR ICP OES

Lucila K. Motoda (IC), Greice T. Macarovscha (PG) e Solange Cadore (PQ),  
Departamento de Química Analítica – Instituto de Química, UNICAMP  
CP 6154- Campinas-SP, CEP 13084-971  
PIBIC/CNPq



## INTRODUÇÃO

### NUTRIÇÃO ENTERAL

Solução de nutrientes administrada por via oral ou através de um tubo pelo trato gastrointestinal

### MICRONUTRIENTES

VITAMINAS  
+

ESPÉCIES  
METÁLICAS

### MACRONUTRIENTES

CARBOIDRATOS  
PROTEÍNAS  
LIPÍDEOS  
Na, Ca, K, Mg e P

**ESSENCIAIS:** Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Se e Zn

**CONTAMINANTES:** As, Pb, V, Ni, Cd, Al

## OBJETIVO

Avaliar um método analítico para a determinação de espécies metálicas por ICP OES em amostras de nutrição enteral industrializadas

## PARTE EXPERIMENTAL

### Preparo da amostra

#### Diluição em CFA-C

25% v/v ou 50% v/v Amostra diluídas em CFA-C 10% v/v  
+  
Padrão interno: Y 1 mg L<sup>-1</sup>

Adição de Analitos

Ca, Na, K e Mg (5,0 mg L<sup>-1</sup> e 10,0 mg L<sup>-1</sup>); Zn, Fe, Cu e Mn (1,0 mg L<sup>-1</sup> e 2,5 mg L<sup>-1</sup>); Mo, Cr, Cd, Ni, Co, Pb, Ba e V (0,5 mg L<sup>-1</sup> e 1,0 mg L<sup>-1</sup>)

#### Chapa de aquecimento e forno de microondas

Tabela 1. Volume de reagentes e massa das amostras

	HNO <sub>3</sub> adicionado (mL)	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> adicionado (mL)	Amostra adicionada (g)
Chapa de aquecimento	5	2,5	0,5
Forno de microondas	4	1	0,25

Adição de  
Analitos

Ca, K, Mg, Zn, Fe, Cu and Mn (1.0 mg L<sup>-1</sup>)  
Na (20.0 mg L<sup>-1</sup>), Se, Sb, Mo, Cr, Cd, Ni,  
Co, and V (0.5 mg L<sup>-1</sup>)  
Y como padrão interno (1.0 mg L<sup>-1</sup>)

## RESULTADOS

Tabela 2. Resultados de recuperação para os diferentes métodos

	Recuperação (%)		
	Chapa de Aquecimento	Forno de microondas	CFA-C
Na	137,5	102,7	233
K	0	102,2	42,5
Ca	0	97,5	107,5
Mg	-195	100,3	94,25
Fe	335,4	101,9	98
Cu	196,5	104,3	97,25
Mn	181,5	103,4	94,76
Zn	193,5	95	96,7
Co	179,5	101,6	96,2
Ni	187,5	96,7	98,8
Pb	163	-	109,6
Se	174	90,6	-
As	210	99,2	0
Cd	171	98,3	100,8

Tabela 3. Concentrações obtidas, valores declarados e limite de detecção

	Forno de microondas	Valores declarados	Amostra certificada	Valor certificado	Limite de detecção
Na	4,89 ± 0,12	3,7338	36,78 ± 0,82	36,158	0,1123
Ca	5,97 ± 0,04	6,4875	115,33 ± 2,10	138,435	0,3814
Fe	0,120 ± 0,003	0,0887	77,72 ± 1,71	93,644	0,0111
Cu	0,069 ± 0,001	0,0098	7,34 ± 0,15	8,268	0,0047
Mn	0,024 ± 0,001	0,0247	0,017 ± 0,002	0,018	0,0002
Zn	0,120 ± 0,001	0,112	0,003 ± 0,001	0,005	0,0452
Co	< LD	N/d	0,0017 ± 0,0001	0,002	0,0008
Ni	0,121 ± 0,001	N/d	0,208 ± 0,007	0,284	0,0008
Mo	< LD	N/d	0,0 ± 0,0	0	0,0005
Mg	1,14 ± 0,02	0,9801	0,0 ± 0,0	0	0,0219
Cd	0,012 ± 0,001	N/d	0,0 ± 0,0	0,001	0,0002
Cr	< LD	N/d	0,0299 ± 0,0032	0,001	0,0047
V	< LD	N/d	0,0 ± 0,0	0	0,0003
Se	< LD	N/d	0,0 ± 0,0	0	0,0071
As	< LD	N/d	0,0024 ± 0,0005	0,003	0,001
Sb	0,02 ± 0,02	N/d	0,0 ± 0,1	0,005	0,0034
K	5,06 ± 0,11	5,134	115,33 ± 2,10	138,435	0,2976

- Recuperações quantitativas para Cd, Co, Cr, Mn, Ni e V, sendo que as concentrações para os macroelementos Ca, Na, K e Mg não apresentaram boas recuperações devido às características orgânicas da amostra e à saturação do sinal no ICP OES.

-As recuperações para as amostras mineralizadas em chapa de aquecimento não foram quantitativas, provavelmente devido a existência de matéria orgânica.

- Para o preparo em forno de microondas, a concentração das espécies metálicas obtidas são estatisticamente iguais aos valores declarados com um intervalo de confiança de 95%.

## CONCLUSÃO

O método de preparo da amostra em forno de microondas e posterior análise em ICP OES pode ser usado para determinar a concentração de elementos metálicos em nutrição enteral com exatidão e precisão.

## AGRADECIMENTOS

