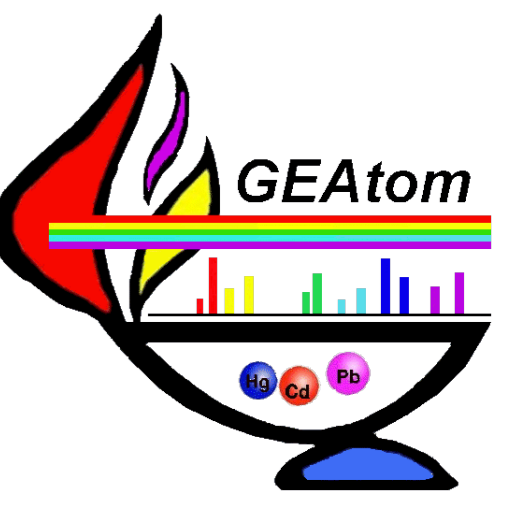


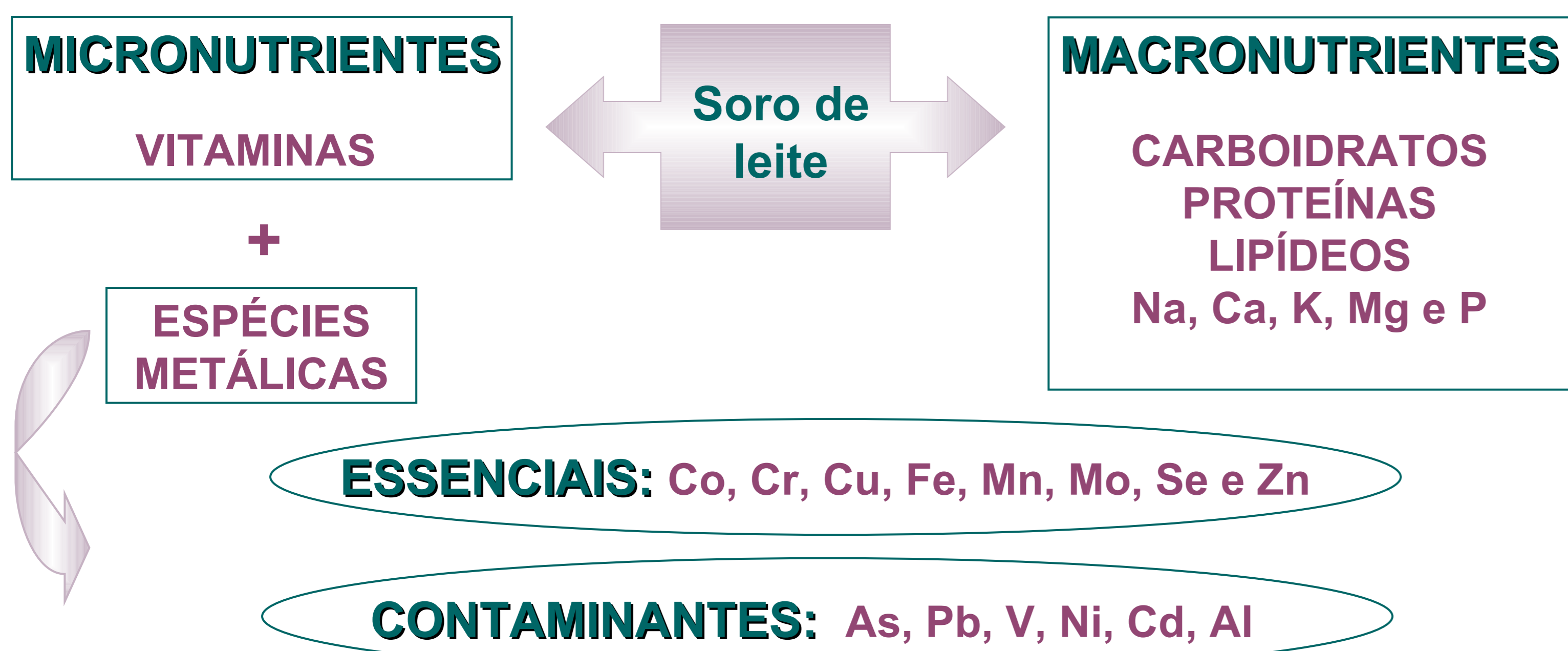
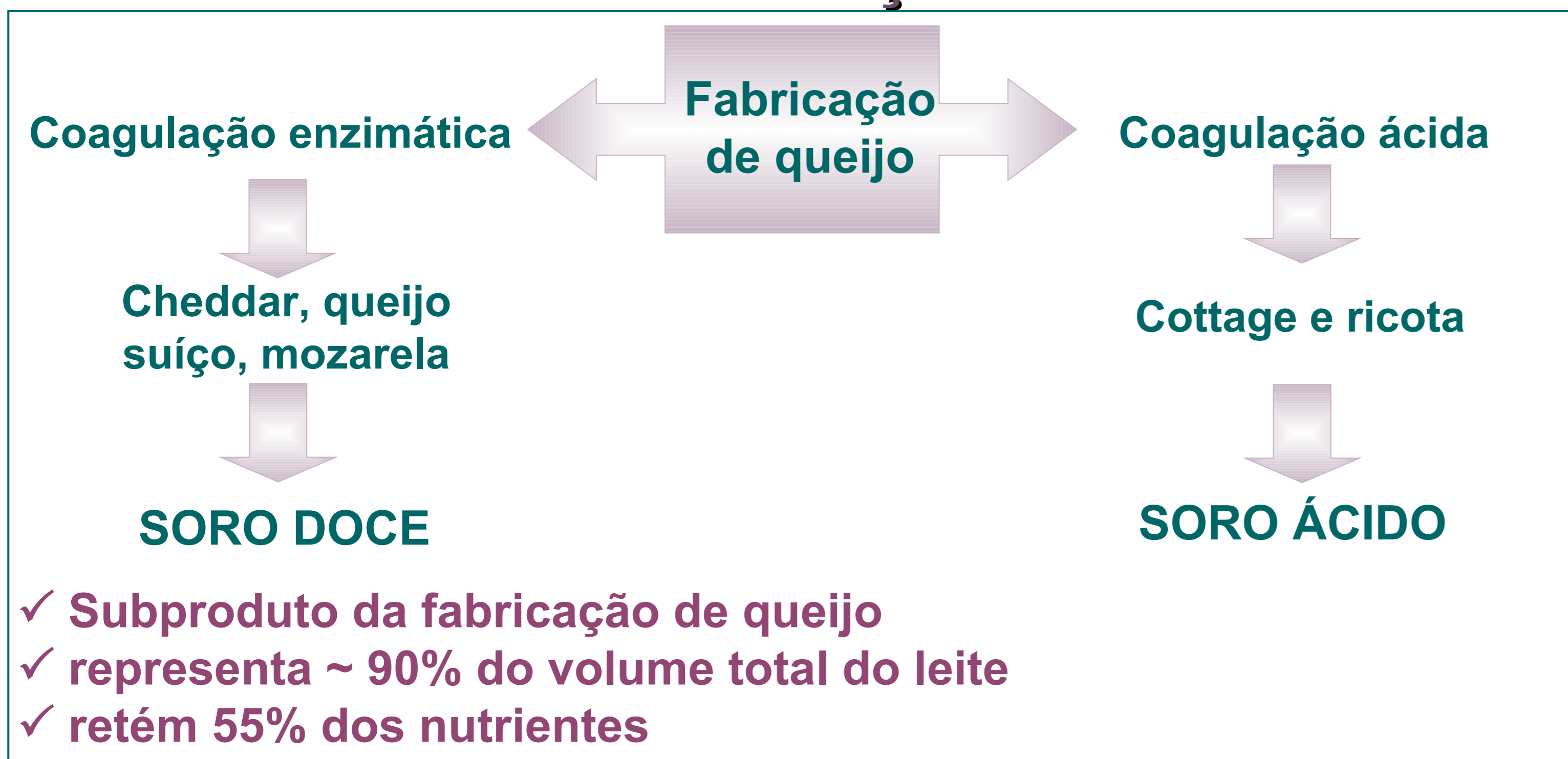
DETERMINAÇÃO DE MINERAIS EM SORO DE LEITE COM ESPECTROMETRIA DE EMISSÃO ÓPTICA EM PLASMA DE ARGÔNIO COM ACOPLAMENTO INDUTIVO (ICP OES)



Glauco Aauri (IC), Greice T. Macarovscha (PG) e Solange Cadore (PQ)
Departamento de Química Analítica - Instituto de Química - UNICAMP,
PIBIC/CNPq

Palavras-Chave: Soro de Leite - ICP OES - Minerais

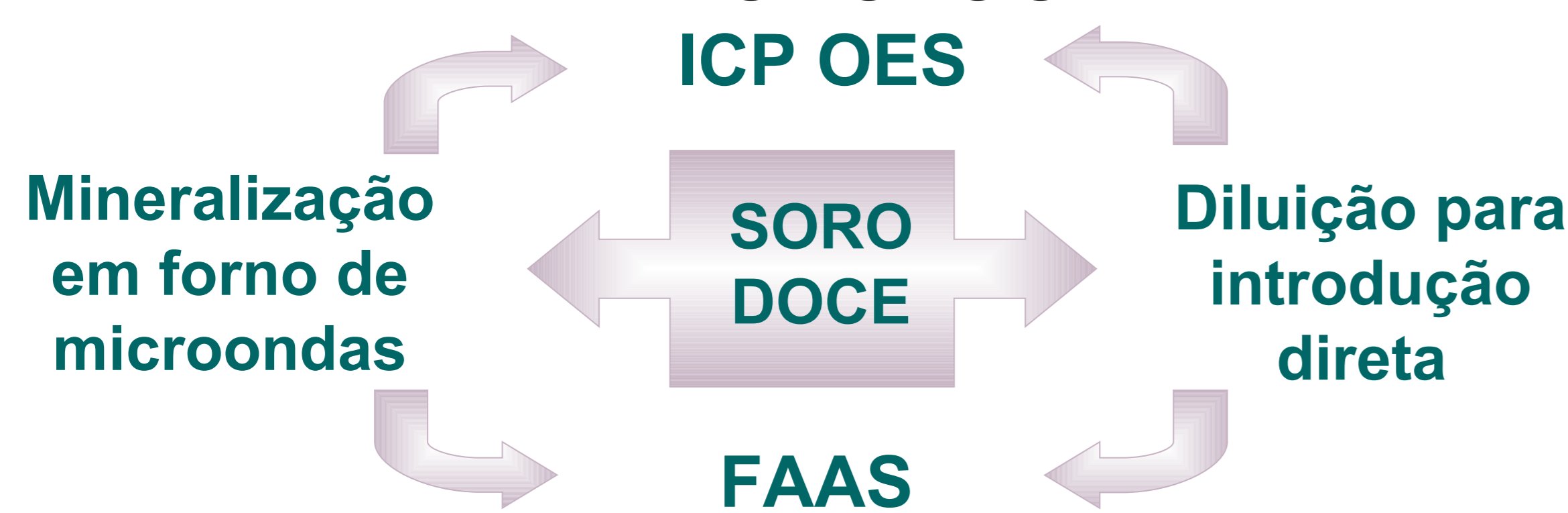
INTRODUÇÃO



OBJETIVO

Avaliar um método analítico para a determinação de elementos metálicos por ICP OES em amostras de soro de leite

METODOLOGIA



O programa de aquecimento para mineralização em forno microondas foi aplicado conforme descrito por Naozuka *et al.* (1).

(1) Naozuka, J., Veiga, M. A. M. S., Oliveira, P. V., Oliveira, E., "Determination of chlorine, bromine and iodine in milk samples by ICP OES". J. Anal. At Espectrom. 18, 917, 2003.

Tabela 1. Descrição das amostras mineralizadas em forno de microondas

Amostras	HNO ₃ adicionado (mL)	H ₂ O ₂ adicionado (mL)	Amostra adicionada (g)	Concentração de metais (mg/L)
Branco	1, 2 e 3	4	1	-
Sem adição	4, 5 e 6	4	1	5
Com adição A	7, 8 e 9	4	1	5
				6 de Na
				0,3 de Ca, Fe, Cu, Mn, Zn, Co, Ni, Mo, K, Mg
Com adição B	10, 11 e 12	4	1	5
				10 de Na
				0,5 de Ca, Fe, Cu, Mn, Zn, Co, Ni, Mo, K, Mg
				0,25 de Cd, Cr, Ba, V, B, Sn, Pb, Se, As, Al, Sb, Hg

Para introdução direta diluiu-se o soro, após a filtração, na proporção 1:1000, acidificou-se com ácido nítrico e essa amostra foi introduzida diretamente para sua leitura por FAAS.

RESULTADOS

Tabela 2. Resultados da análise por ICP OES das amostras mineralizadas.

Elementos	Concentração média de metais na amostra de soro analisada (mg/L)			% de recuperação da adição A	% de recuperação da adição B
		±			
Na	635,242	±	6,5620	111,9	112,3
Ca	342,214	±	1,1606	-73,3	58,7
Fe	0,123	±	0,0481	100,3	99,3
Cu	-0,050	±	0,0055	110,1	107,1
Mn	0,010	±	0,0001	101,3	99,7
Zn	0,083	±	0,0060	85,4	89,7
Co	0,000	±	0,0000	96,5	99,2
Ni	0,000	±	0,0000	92,3	94,2
Mo	0,000	±	0,0000	104	102,7
K	1117,859	±	1,5968	-511,1	40
Mg	66,373	±	0,9875	76,6	91,5
Cd	0,000	±	0,0000	92,3	91,7
Cr	0,000	±	0,0000	98,3	97,9
Ba	0,000	±	0,0000	93,3	97,1
V	0,000	±	0,0000	98,7	101,3
B	0,000	±	0,0000	81,7	94,4
Sn	1,185	±	0,0083	104,7	121,6
Pb	0,000	±	0,0000	89,3	92,8
Se	0,000	±	0,0000	103	102,5
As	0,000	±	0,0000	100	99,2
Al	-0,334	±	0,2456	103,1	121,2
Sb	0,000	±	0,0000	100,7	98,5
Hg	0,030	±	0,0516	125,3	123,7

✓ Fe, Cu, Mn, Co, Ni, Mo, Cd, Cr, Ba, V, Pb, Se, As e Sb, Mg adição B, B adição B, Sn adição A e Al adição A.

X Hg, Zn, Mg adição A, B adição A, Sn adição B e Al adição B.

Tabela 3. Resultados comparativos entre as técnicas e métodos utilizados.

Elementos	Análise por ICP OES de amostras mineralizadas	Análise por FAAS de amostras mineralizadas	Introdução direta e análise por ICP OES	Introdução direta e análise por FAAS	Valores retirados da literatura (2)
Na	635	571	580	543	480
Ca	342	323	523	233	550
Mg	66	79	113	79	60
K	1118	-	2005	-	1440
Zn	0,083	-	0,206	-	0,7

(2) Renner, E., Micronutrients in milk and milk-based food products, Elsevier, New York, 1989

✓ Na, Ca, Mg

X K, Zn

Mineralização em chapa de aquecimento → recuperações não foram quantitativas (existência de matéria orgânica).

CONCLUSÃO

✓ A mineralização em forno de microondas mostrou ser a melhor forma de tratamento das amostras de soro de leite.

✓ Otimização dos parâmetros instrumentais dos equipamentos está adequada.

✓ Repetir o estudo de adição e recuperação pra os alguns metais.

✓ Estender estudo por FAAS por análises de adição e recuperação e aumento dos metais analisados.

✓ Adicionar padrão interno e utilizar amostra certificada.

AGRADECIMENTOS

