

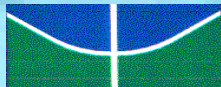


UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
DEPARTAMENTO DE GEOQUÍMICA E  
RECURSOS MINERAIS  
LABORATORIO DE GEOQUÍMICA

# PROTOCOLOS DE ANALISIS DE LAS ÁGUAS Y DE LAS MES

MÉTODOS DE ANÁLISES DE ÁGUA E  
MATERIAL EM SUSPENSÃO

G. R. Boaventura, F. Sondag Duprey J.L.





UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
DEPARTAMENTO DE GEOQUÍMICA E  
RECURSOS MINERAIS  
LABORATORIO DE GEOQUÍMICA

## *Ataque*

**CONSTITUINTES MAIORES** - *Mg, Ca, K, Na, Ti, Fe, Al,*

**ELEMENTOS-TRAÇO** - *Li, Be, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, As, Rb, Sr, Zr, Nb, Mo, Cd, Sb, Cs, Ba*

:

Secar o filtro uma noite e pesar para cálculo do peso do material

· Colocar o filtro num savillex ; adicionar pouco a pouco 10 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Deixar algumas horas ; colocar num banho de ultra-som durante 30'

Deixar descansar uma noite

Colocar numa chapa morna, agitando moderadamente até separação completa do material do filtro

Aquecer até evaporação total da H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Adicionar 2.5 mL HF conc, 1.5 mL HNO<sub>3</sub> conc, 2.5 mL HCl conc

Aquecer moderadamente até dissolução total

Aquecer até evaporação total dos ácidos

Adicionar 10 ml HNO<sub>3</sub> 2M





**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**DEPARTAMENTO DE GEOQUÍMICA E**  
**RECURSOS MINERAIS**  
**LABORATORIO DE GEOQUÍMICA**

**MÊS => CONSTITUINTES MAIORES - Mg, Ca, K, Na, Ti, Fe, Al,**  
**ELEMENTOS-TRAÇO - Li, Be, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, As, Rb, Sr, Zr,**  
**Nb, Mo, Cd, Sb, Cs, Ba**





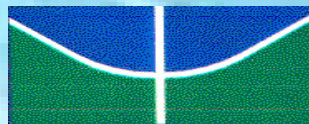
**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**DEPARTAMENTO DE GEOQUÍMICA E**  
**RECURSOS MINERAIS**  
**LABORATORIO DE GEOQUÍMICA**

**ÁGUA - .As análises foram realizadas no ICP/AES, SPECTROFLAME, modelo FVM03, e ICP/MS, marca Finnigam MAT, modelo ELEMENT. Foram determinados os elementos Cd, La, Mo, Sr, Y, Ni, Zr, Cu, Cr, Ba, Co e Zn usando as duas técnicas e Pb, Ga, Ge, As, Se, In, Ta, W, Sm, Gd, Eu, Er, Lu, Yb, Sc, Li e Bi , usando ICP/MS. Os resultados mostraram que o ICP/AES possui limites de ng mL<sup>-1</sup> (ppb) e no ICP/MS limites sempre inferiores, pg mL<sup>-1</sup>(ppt),**





## ÁGUA - QUALIDADE DOS RESULTADOS

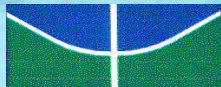


Isotope	Certificate	Obtined
	SLRS4 recom	SLRS 4
Al27	54±0,2	53,8±0,3
Ti47	1,46±0,21	1,46±0,22
V51	0,32±0,10	0,401±0,02
Cr52	0,33±0,07	0,33±0,10
Mn55	3,37±0,02	3,6±0,2
Co59	0,03±0,01	0,03±0,01
Ni60	0,67±0,12	0,66±0,02
Cu63	1,81±0,18	1,89±0,12
Cu65	1,81±0,18	2,13±0,10
Zn64	0,93±0,10	0,92±0,10
Zn66	0,93±0,10	0,92±0,10
Zn68	0,93±0,10	0,92±0,10
Sr88	26,3±0,5	25,3±0,1
Mo98	0,21±0,10	0,19±0,11
Cd114	0,01±0,01	0,01±0,01
Ba137	12,2±0,1	12,8±0,1
Ba138	12,2±0,1	12,5±0,1
Pb206	0,09±0,01	0,09±0,01
Pb207	0,09±0,01	0,09±0,01
Pb208	0,09±0,01	0,09±0,01
U238	0,05±0,01	0,05±0,01



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**DEPARTAMENTO DE GEOQUÍMICA E**  
**RECURSOS MINERAIS**  
**LABORATORIO DE GEOQUÍMICA**

**ANIONS NITRATO, SULFATO, FLUORETO, CLORETO, FOSFATO:**





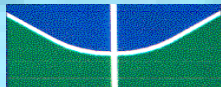
**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**DEPARTAMENTO DE GEOQUÍMICA E**  
**RECURSOS MINERAIS**  
**LABORATORIO DE GEOQUÍMICA**

## **FACILIDADES**

- **LAMIR – COOPERAÇÃO ENTRE IRD/UnB/UFF => PROPORCIONAR FACILIDADES E INTEGRAÇÃO ENTRE LABORATÓRIOS FRANCESES E BRASILEIROS.**
- **LMTG TOULOUSE– APOIO PARA ANÁLISE E CALIBRAÇÃO DE MÉTODOS. :**
- **IG-UnB – LABORATORIO PARA DETERMINAÇÃO DE ISÓTOPOS**

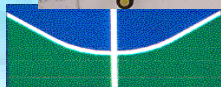
## **DIFICULDADES**

- **PESSOAL**
- **RECURSOS**





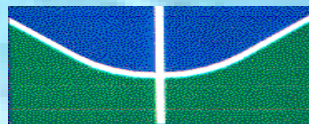
**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**DEPARTAMENTO DE GEOQUÍMICA E**  
**RECURSOS MINERAIS**  
**LABORATORIO DE GEOQUÍMICA**







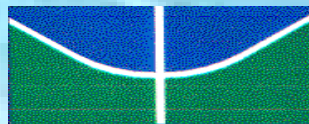
## ÁGUA - QUALIDADE DOS RESULTADOS



Isotopo	NIST1643D Recom	NIST1643D
Al27	127,6±0,5	128,3±0,3
V51	35,1±0,4	33,753±0,11
Cr52	18,53±0,05	20,851±0,18
Mn55	37,66±0,36	42,26±0,17
Co59	25±1	27,16±0,10
Ni60	58,1±0,1	57,39±0,23
Cu63	20,5±0,2	21,71±0,15
Cu65	20,5±0,4	21,89±0,51
Zn64	72,48±0,21	73,21±0,19
Zn66	72,48±0,1	73,21±0,67
Zn68	72,48±0,10	73,21±0,43
Sr88	294,8±0,4	293,88±0,91
Mo98	112,9±0,8	110,6±0,3
Cd114	6,47±0,11	6,28±0,64
Ba137	506,5±0,4	508,33±0,28
Pb206	506,5±0,2	509,3±0,6
Pb207	18,15±0,13	19,3±0,4
Pb208	18,15±0,15	19,3±0,9



## ÁGUA - QUALIDADE DOS RESULTADOS



	Certificate	Obtined
Isotope	NIST1640 Recom	NIST1640
Al27	52±1	52±3
V51	12,99±0,21	13,10±0,31
Cr52	38,6±0,2	38,9±0,1
Mn55	121,5±0,2	122,3±0,6
Co59	20,28±0,10	20,78±0,18
Ni60	27,4±0,2	26,9±0,4
Cu63	85,2±0,1	85,6±0,3
Cu65	85,2±0,1	85,4±0,3
Zn64	53,2±0,3	54,3±0,7
Zn66	53,2±0,3	54,4±0,7
Zn68	53,2±0,3	54,4±0,7
Sr88	124,2±0,2	125,6±0,5
Mo98	46,75±0,21	46,85±0,54
Cd114	22,79±0,10	22,81±0,11
Ba137	148±1	149±2
Pb206	27,89±0,11	27,95±0,23
Pb207	27,89±0,11	27,69±0,23
Pb208	27,89±0,11	27,88±0,23