

# NEFELINA-LEUCITA-DIOPSÍDIO A 4.0 GPa NO ESTUDO DA ESTABILIDADE DE FASES POTÁSSICAS NO MANTO SUPERIOR

MÁRCIO R. W. DE SOUZA, ROMMULO V. CONCEIÇÃO

## INTRODUÇÃO

Estudos de petrologia experimental sob altas pressões e temperaturas vem se tornando cada vez mais comuns no mundo, embora sua prática seja relativamente nova em instituições de pesquisa brasileiras. São experimentos que buscam compreender o comportamento de assembleias minerais (ou elementos químicos) em ambientes profundos do planeta, e a materialização dos dados obtidos nesses estudos pode ser representada na forma de Diagramas de Fase Ternários. Visando a proliferação de pesquisas de petrologia experimental no Brasil, nosso grupo vem desenvolvendo uma série de trabalhos no tema, entre eles o presente estudo, que constrói um diagrama de fases ternário que representa o ambiente de formação de rochas alcalinas, **porém em ambiente anidro**. Uma série de etapas envolve a confecção deste diagrama, sendo descritas brevemente a seguir.

## OBJETIVO

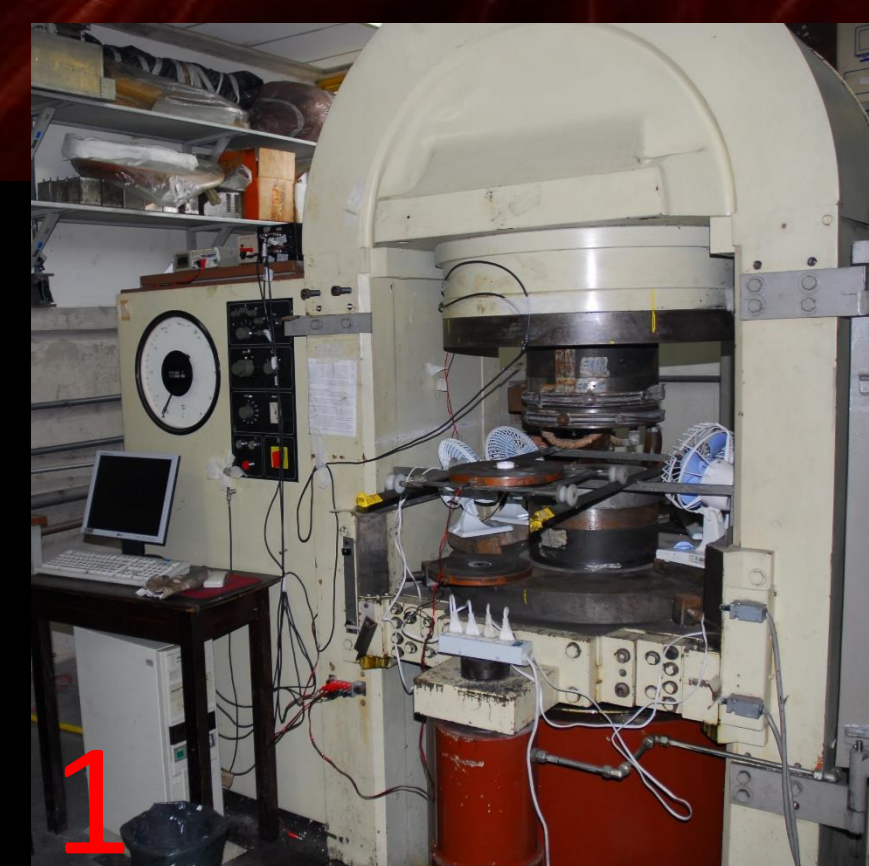
O objetivo deste trabalho é desenvolver um diagrama de fases que represente o ambiente de formação de rochas alcalinas, demonstrando o comportamento de elementos como Sódio e Potássio, assim como as fases em que são estáveis estes elementos nas condições de estudo, numa pressão litostática equivalente a 120km de profundidade;

## METODOLOGIA

Uma série de elaboradas fases é necessária para que um diagrama de fases deste tipo possa ser desenvolvido, e são descritas a seguir:

- Para constituir as amostras, são confeccionados vidros, de composição estequiometricamente calculada, que representam os vértices dos diagramas [Leucita ( $KAlSi_2O_6$ ), Nefelina ( $NaAlSi_3O_8$ ) e Diopsídio ( $CaMgSi_2O_6$ )];
- Os vidros, previamente moídos e reservados em dessecadores, são misturados gerando as composições iniciais dos processamentos. São composições calculadas em %molar buscando as linhas cotéticas e o ponto eutético do diagrama;
- Confeção dos componentes das células de reação, que deverão ser calibrados para garantir a acurácia das condições de pressão e temperatura dos processamentos (imagem 2).
- Montagem das células de reação e execução dos processamentos, utilizando pressão constante (4 GPa) e temperaturas variando entre 1000 e 1400°C (imagem 1);
- Análises em MEV-EDS, DRX e microsonda eletrônica, avaliando os resultados dos processamentos, para subseqüente plotagem no diagrama.

Imagem 1: Prensa de 1000 tonf com câmaras de perfil toroidal, utilizada nos processamentos.



2

Imagem 2: Componentes das células de reação (da esquerda pra direita): capsula de Pt, componentes de hBN, pastilhas de pirofilita, componentes de grafite e gaxeta de  $CaCO_2$

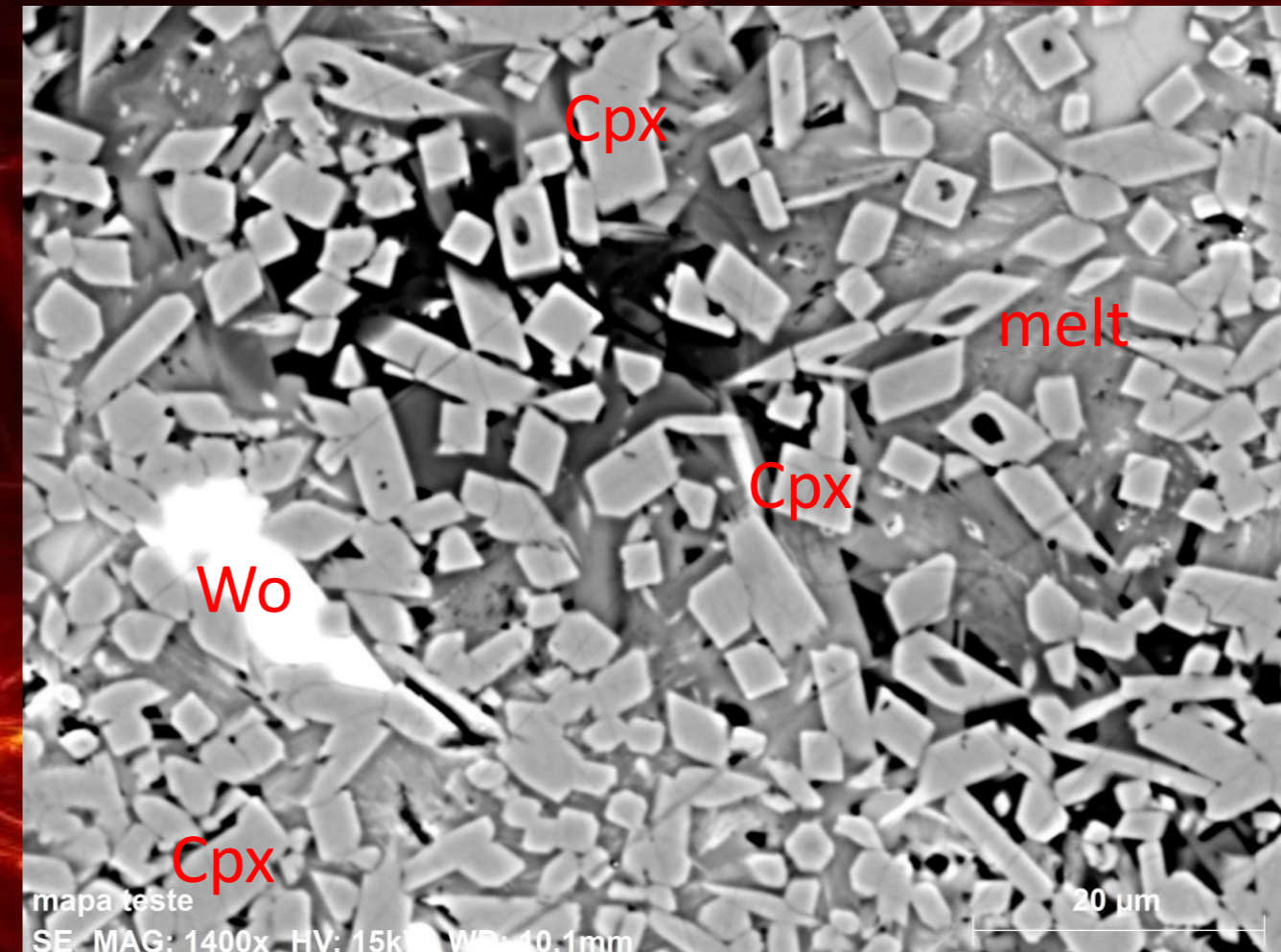


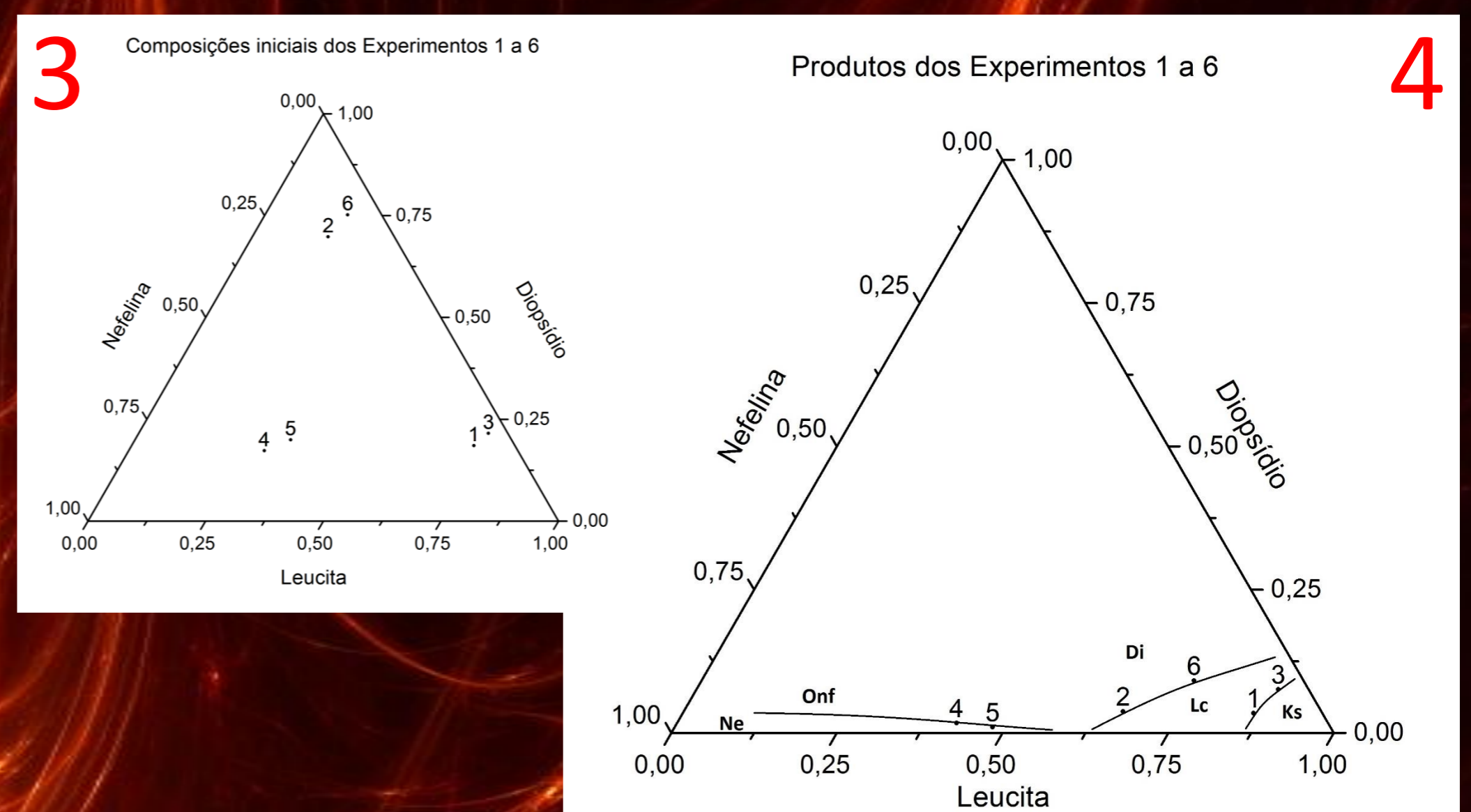
Imagem obtida via MEV-EDS, mostrando o aspecto de uma amostra depois de processada. Inicialmente homogênea, constituída de uma mistura de vidros, após exposta durante 10h a 4GPa e 1000°C, fases euédricas são formadas. Na foto, cristais prismáticos de Cpx e, na mancha clara, cristal de wollastonita, paragénese em equilíbrio com melt.

Tabela composicional obtida em microsonda eletrônica, permitindo análises quantitativas das fases minerais produzidas nos processamentos, definindo sua constituição;

Experimento 4								
Point	Na2O	SiO2	MgO	Al2O3	K2O	CaO	Total	Comment
1	18,28	42,35	0,06	34,96	4,05	0,30	100,01	Ne
2	15,28	45,59	1,71	30,31	3,15	2,15	98,19	Ne
3	6,20	52,91	8,93	16,35	0,14	14,94	99,47	cpx Onf
4	6,37	52,98	8,84	16,83	0,13	14,85	100,01	cpx Onf
5	15,24	49,52	1,02	27,29	3,03	0,63	96,73	Ne
6	7,79	52,39	7,75	17,77	0,71	12,37	98,78	cpx Onf
7	18,18	41,81	0,02	35,15	4,00	0,32	99,47	melt
8	17,84	42,77	0,21	34,45	3,85	0,43	99,55	melt
9	18,54	41,77	0,06	34,64	4,00	0,40	99,41	melt
10	18,00	42,26	0,22	33,80	3,91	0,38	98,56	melt
11	18,29	41,84	0,09	34,37	3,80	0,26	98,66	melt

## RESULTADOS

A baixo, nas imagens 3 e 4, estão o diagrama com as amostras iniciais e depois de processadas, respectivamente, já apresentando uma proposta para o diagrama final. Os produtos de todos os processamentos estão presentes na tabela a baixo. A partir dos dados foi possível determinar que a metodologia aplicada é eficaz, e que futuros trabalhos poderão ser realizados, com adição de voláteis aos experimentos e utilização de pressões mais elevadas.



Nº	Composição	T (°C)	Produtos	Líquido
1	Lc73Ne9Di18	1400	Ks + Lc + cpx + líq	Lc86Ne11Di3
2	Lc16Ne14Di70	1300	Ks + cpx + líq	Lc68Ne30Di2
3	Lc74Ne4Di22	1200	Ks + cpx + líq	Lc88Ne4Di8
4	Lc29Ne54Di17	1400	Ne + Cpx Onf + líq	Lc42Ne56Di2
5	Lc33Ne47Di20	1000	Ne + Onf + líq.	Lc48Ne51Di1
6	Lc18Ne7Di75	1000	Di + Wollastonita + líq.	Lc74Ne17Di9

Imagens: Amostras iniciais dos processamentos (3) e produtos dos processamentos na prensa de 1000 tonf (4). Processamentos serão ainda realizados buscando entender a relação entre os campos da onfacita (Onf) e do diopsídio (Di), além de para definir melhor os campos da Nefelina (Ne), Leucita (Lc) e Kalsilita (Ks);

Tabela: quadro mostrando, da esquerda para a direita, nº dos experimentos, as composições iniciais contidas nas cápsulas, temperaturas aplicadas, fases cristalizadas e composição do líquido em equilíbrio (valor que é plotado no diagrama final).