

Baseado no cálculo normativo da tabela 19 pode-se analisar dois grupos litológicos distintos para as amostras da ilha principal de Martin Vaz: um primeiro representado pelas amostras MVA-01, MVA-02, MVA-05A, MVA-05B, MVA-06 e MVA-08 que apresentam valores elevados de ortoclásio normativo (mínimo de 22,69 e máximo de 37,7), albita normativa (mínimo de 10,6 e máximo de 26,7) e nefelina normativa (mínimo de 19,39 e máximo de 29,71), que segundo a análise de campo e petrográfica são fonólitos (diques e domos). Outro grupo representado pelas amostras MVA-03, MVA-04, MVA-07, MVA-09, MVA-10, MVA-11, MVA-12, MVA-13 e MVA-14, são do derrame máfico (<42% sílica) que recobre a ilhota em uma espessura de aproximadamente 4,0 metros, e apresenta valores nulos ou muito baixos para ortoclásio normativo (mínimo de 3,49 e máximo de 5,67) e contém albita normativa com um range muito variado (mínimo de 3,49 e máximo de 26,25) dando destaque a dois grupos distintos: um que apresenta plagioclásio normativo muito baixo (~5,40 - MVA-03, MVA-04, MVA-07, MVA-09, MVA-11 e MVA-14), porcentagem de olivina normativa alta (~25), leucita normativa em torno de 7,11, olivina normativa variando entre 24,50 e 28,19 e larnita (Ca-olivina) normativa (~7,12). Outro grupo apresenta valores altos de plagioclásio normativo (~21,04 - MVA-10, MVA-12 e MVA-13), valores mais baixos de olivina normativa (~14,48) ao passo que não apresentam larnita e leucita normativa. Microscopicamente estes grupos são distinguidos pela presença de clinopiroxênio (mais abundante no primeiro grupo) enquanto no segundo o fenocristal predominante é a olivina.

As amostras dos montes submarinos (tabela 20) indicam que os montes Columbia e Dogaressa diferem de Davis, Jaseur e Montague pela presença de leucita normativa e a ausência de ortoclásio normativo.

4.3 Litogeoquímica

4.3.1. Introdução

Elementos maiores, no que tange os 10 óxidos dispostos nas tabelas de dados litogeoquímicos (tabela 21), são utilizados de três maneiras principais: classificação de rocha, na construção de diagramas de variação e como parâmetro de comparação com composições de rochas determinadas experimentalmente, cujas condições de formação são conhecidas. Além disso, quando estudados juntos com os elementos traços, servem para identificação do contexto tectônico original de rochas ígneas e por vezes, sedimentares. Sobre as rochas ígneas deste

trabalho, o objetivo principal do uso destes elementos foi para classificação de rocha e nomenclatura e a construção de diagramas bivariantes que através da inter-relação entre os elementos, permitem inferir os processos geoquímicos.

15 amostras dos montes submarinos (Davis, Montague, Jaseur, Columbia e do Banco Dogaressa) e 16 amostras de Martin Vaz foram analisadas e são apresentadas na Tabela . Com exceção do Monte Columbia que apresenta um LOI ~6,0%, os demais montes submarinos apresentam menores teores (~1,84%). Columbia, Dogaressa, Jaseur e Montague apresentam uma composição de SiO₂ variando entre 33,91-40,28 wt.%. Os valores mais baixos de SiO₂ estão presentes nas amostras do Monte Columbia, onde Fodor e Hanan (2000) identificaram a presença de uma fase hidratada de MgO-Al₂O₅-SO₃ presente nas vesículas livres de SiO₂ como fator preponderante para os baixos teores de SiO₂. O Monte Davis apresenta uma composição de SiO₂ ~45,63 wt.%. Destacam-se os valores elevados de TiO₂ (3,36-5,43 wt.%) e valores moderados a altos de P₂O₅ (0,51-1,51 wt.%). Estes valores moderados a altos de P₂O₅ são justificados pela presença abundante de apatita na matriz, além de perovskita, esta em menor quantidade. Os valores de Na₂O (1,02-4,19 wt.%) e K₂O (0,47-3,00 wt.%) são compatíveis com aqueles presentes na Província Alcalina Alto Paranaíba, Província Poxoréu e na Ilha da Trindade. Algumas amostras da Província da Serra do Mar (Poços de Caldas, Itatiaia, Cabo Frio) apresentam valores mais elevados destes óxidos.

Os fonolitos de Martin Vaz apresentam uma perda ao fogo elevada (3,97-8,38%) enquanto que o derrame nefelinítico apresenta um valor mais baixo de perda ao fogo (P.F.) (1,15-5,99%). Valores de sílica são variáveis, com rochas menos evoluídas em torno de 39 wt.% e rochas mais evoluídas em torno de 48,5 wt.%. Valores de TiO₂ são maiores para os nefelinitos (3,61 wt.%) comparados com os fonolitos (0,93 wt.%). Estes apresentam valores mais baixos de Mg[#], porém variando em um intervalo muito amplo (12,92-45,29) enquanto que os nefelinitos apresentam valores variados e mais altos (56,81-72,75). Outro óxido notório de observação é o P₂O₅, com teores muito altos nas lavas ultramáficas (1,23 wt.%) quando comparado com os fonolitos (0,36 wt.%).

Análises das amostras dos montes submarinos deste trabalho, além das províncias alcalinas, relacionadas à pluma de Trindade, e de amostras de montes submarinos da Shona Ridge e Discovery Ridge (Atlântico Sul) foram plotadas em diagramas de MgO vs óxidos e diagramas de MgO vs elementos incompatíveis (figura 41).

4.3.2 Monte Columbia

Quatro amostras foram analisadas e apresentam valores elevados de P.F. (5,88 wt.%). SiO₂ varia entre 33,91-36,74 wt.%. Foram classificadas como ankaramitos de acordo com a constituição mineralógica (LE MAITRE et al., 2002). Apresenta composição representativa de magma primitivo (MgO ~11 wt.%), com alto valor de número de magnésio (64,58-67,17), considerando Fe₂O₃/FeO = 0,15). K₂O com valores baixos (0,69-0,86 wt.%) ao passo que TiO₂ tem valores altos (3,19-3,53 wt.%), e teores de P₂O₅ são amplamente variados (0,88-2,60 wt.%).

Elementos traços compatíveis são pouco variáveis e altos (Ni ~210ppm; Cr ~540ppm; V ~360 ppm), indicando o caráter de magma primitivo. Os elementos traços incompatíveis são pouco variáveis (Ba ~32 ppm; Nb ~81 ppm; Zr ~280 ppm; La ~62 ppm; Ce ~120 ppm), com exceção do Sr (907-1236 ppm) que varia amplamente.

A análise dos elementos terras raras mostra um padrão enriquecido de terras raras leves (La/Sm_N = 3,7-4,1; La/Yb_N = 17,4-19,1) e apresentam razões de La/Sm_N parecidas com o Banco de Dogaressa e com as rochas alcalinas utilizadas neste trabalho para comparação (Trindade, Abrolhos, Alto Paranaíba, Poxoréu, Itatiaia, Cabo Frio, Poços de Caldas, Shona e Discovery Ridges) com exceção de Alto Paranaíba (La/Sm_N = ~5,9) e razões La/Yb_N distintas (figuras 42 e 45).

4.3.3 Banco de Dogaressa

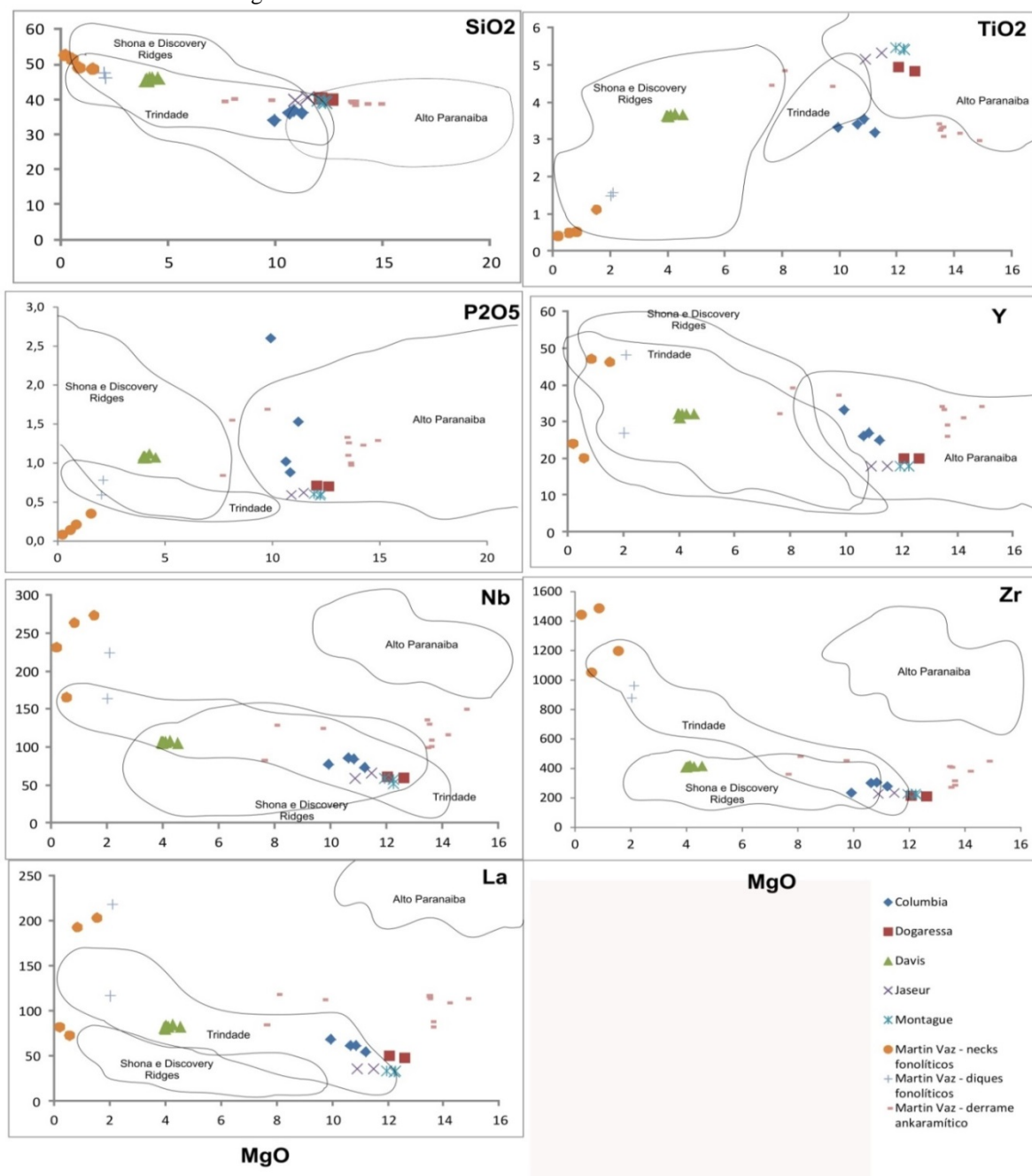
Duas amostras foram analisadas e apresentam valores baixos de P.F. (0,20 e 0,54 wt.%), O teor SiO₂ é ~ 40,0 wt.%. Apresentam composição representativa de magma primitivo (MgO ~12 wt.%), reiterado pelo seu alto valor de número de magnésio (~ 67, considerando Fe₂O₃/FeO = 0,15). K₂O assume valores intermediários (~2,4 wt.%) ao passo que TiO₂ valores altos (~4,9 wt.%) além de valores moderados de P₂O₅ (~0,70 wt.%).

Os elementos traços compatíveis são pouco variáveis e altos (Ni ~240 ppm; Cr ~460 ppm; V ~370 ppm), reforçando o caráter primitivo. Os elementos traços incompatíveis são pouco variáveis (Ba ~24 ppm; Nb ~60 ppm; Zr ~212 ppm; La ~48 ppm; Ce ~103 ppm; Sr ~840 ppm).

A análise dos elementos terras raras mostra um padrão enriquecido de terras raras leves (La/Sm_N = 3,1; La/Yb_N = 23,0) e apresentam razões de La/Sm_N parecidas com o monte

Columbia e com as rochas alcalinas utilizadas neste trabalho para comparação (Trindade, Abrolhos, Alto Paranaíba, Poxoréu, Itatiaia, Cabo Frio, Poços de Caldas, Shona e Discovery Ridges) com exceção de Alto Paranaíba ($La/Sm_N = \sim 5,9$) e razões La/Yb_N distintas (figuras 49 a 52).

Figura 41 – Diagramas de variação litogeoquímica dos montes submarinos de Columbia, Davis, Montague, Jaseur e Dogaressa.



Legenda: Comparação dos montes submarinos da Cadeia Vitória-trindade com nefelinitos e basanitos da Ilha da Trindade (SIEBEL et al., 2000 e BONGIOLO et al., 2015), lavas de Alto-K e Alto-Mg da Província Ígnea Alto Paranaíba (GIBSON et al., 1995) e traquibasaltos, álcali basaltos, basaltos, basanitos, hawiiitos, tefritos e lavas correlatas aos montes da Cadeia Shona e Discovery (LE ROEX et al., 2010).

Fonte: O autor, 2016.

Tabela 21 - Composição de rocha total para as ultramáficas e máficas alcalinas.

	COLUMBIA				DOGARESSA		DAVIS				JASEUR		MONTAGUE		
	Melanefelinito				Melanefelinito		Tefrito				Melanefelinito		Melanefelinito		
(wt.%)	TRIM-01A	TRIM-01C	TRIM-01D	TRIM-01E	TRIM-03A	TRIM-03B	TRIM-04A	TRIM-04B	TRIM-04C	TRIM-04D	TRIM-05A	TRIM-05B	TRIM-08A	TRIM-08B	TRIM-08C
SiO ₂	36,17	35,92	33,91	36,74	39,65	39,91	45,26	45,70	45,77	45,27	39,67	40,28	39,47	39,17	38,79
TiO ₂	3,19	3,41	3,33	3,53	4,79	4,91	3,61	3,62	3,66	3,59	5,14	5,30	5,46	5,43	5,40
Al ₂ O ₃	12,98	12,60	12,95	12,67	10,03	10,29	16,62	16,55	16,79	16,56	10,31	10,73	10,05	9,79	9,74
Fe ₂ O ₃	2,04	2,10	2,07	2,16	2,24	2,21	1,71	1,78	1,62	1,75	2,28	2,38	2,45	2,46	2,43
FeO	10,40	10,71	10,59	11,01	11,44	11,28	8,75	9,06	8,27	8,96	11,63	12,13	12,49	12,54	12,40
MnO	0,17	0,18	0,23	0,19	0,18	0,18	0,17	0,18	0,19	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18
MgO	11,21	10,63	9,92	10,83	12,62	12,07	3,98	4,00	4,13	4,06	10,89	11,46	11,94	12,23	12,26
CaO	12,89	13,34	13,03	13,98	10,64	10,84	9,16	9,29	9,26	9,18	9,92	10,07	10,37	10,34	10,54
Na ₂ O	1,24	1,20	1,02	1,14	3,27	3,33	3,27	3,24	3,34	3,27	4,19	4,18	3,91	3,76	3,63
K ₂ O	0,86	0,75	0,69	0,71	2,36	2,43	2,91	3,00	2,89	2,92	0,72	0,79	0,53	0,50	0,47
P ₂ O ₅	1,53	1,02	2,60	0,88	0,70	0,71	1,06	1,09	1,06	1,09	0,59	0,62	0,60	0,58	0,60
P.F.		6,36	6,08	5,09	0,54	0,20	2,31	2,36	2,44	2,20	1,51	0,99	0,98	1,18	1,16
Total	99,84	99,41	97,62	100,20	99,74	99,62	99,82	100,90	100,40	100,00	98,33	100,50	99,83	99,57	99,00
Mg [#]	66	64	63	64	66	66	45	44	47	45	63	63	63	64	64
FeO/MgO ^a	0,93	1,01	1,07	1,02	0,91	0,93	2,20	2,27	2,00	2,21	1,07	1,06	1,05	1,03	1,01
(ppm)															
Cr	540	510	570	540	460	460	< 20	< 20	< 20	< 20	410	390	420	420	430
Co	104	119	89	142	101	149	28	29	36	29	130	83	89	86	79
Ni	220	210	200	200	250	220	< 20	< 20	< 20	< 20	100	150	160	160	120
Sc	31	29	33	32	24	24	11	11	11	11	23	23	24	24	24
V	344	357	364	373	366	377	255	259	254	253	365	369	382	374	373
Ba	31	29	33	32	24	24	11	11	11	11	23	23	24	24	24
Rb	344	357	364	373	366	377	255	259	254	253	365	369	382	374	373
Sr	4304	1236	8903	907	821	860	1117	1143	1146	1158	682	727	641	636	640
Nb	74	86	77	84	59	61	107	107	107	107	60	66	60	58	52
Zr	278	301	235	305	210	214	407	408	419	414	227	234	227	229	219
Y	25	26	33	27	20	20	32	32	32	31	18	18	18	18	18
La	54,30	61,90	68,90	62,20	47,60	49,70	81,40	80,40	82,20	83,90	36,10	36,40	33,80	32,70	33,50
Ce	108	124	123	125	103	106	166	162	164	168	78,60	81,40	77,00	74,40	73,40
Pr	11,90	13,60	14,80	13,60	12,10	12,40	17,90	17,80	18,10	18,20	9,92	9,90	9,37	9,16	9,52
Nd	46,40	54,20	57,60	53,60	50,50	52,60	69,30	67,40	69,70	71,60	42,80	42,80	41,90	40,80	41,30
Sm	9,10	10,10	10,70	10,10	9,80	10,30	12,50	12,10	12,40	12,90	8,80	8,70	8,50	8,60	8,60
Eu	2,80	3,17	3,28	3,18	2,94	2,96	3,74	3,66	3,59	3,75	2,74	2,70	2,67	2,53	2,69
Gd	7,60	8,30	9,80	8,70	7,70	8,20	9,80	9,60	9,60	10,00	7,50	7,60	7,00	6,90	7,50
Tb	1,10	1,20	1,40	1,20	1,00	1,10	1,30	1,30	1,30	1,40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Dy	5,60	6,10	7,00	6,20	5,00	5,20	6,80	6,70	6,90	6,80	4,80	4,80	4,60	4,50	4,70
Ho	1,00	1,10	1,30	1,10	0,80	0,90	1,20	1,20	1,20	1,20	0,80	0,80	0,80	0,70	0,80
Er	2,50	2,70	3,20	2,80	2,00	2,00	3,20	3,20	3,20	3,20	1,90	1,90	1,80	1,80	1,80
Tm	0,35	0,37	0,41	0,36	0,25	0,25	0,43	0,42	0,42	0,44	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21
Yb	2,10	2,30	2,70	2,20	1,40	1,50	2,60	2,60	2,50	2,60	1,20	1,30	1,20	1,20	1,30
Lu	0,30	0,33	0,41	0,34	0,22	0,22	0,38	0,38	0,39	0,39	0,18	0,18	0,19	0,17	0,19
Hf	6,50	6,90	5,50	6,80	5,20	5,40	7,90	7,90	7,90	8,30	6,00	6,10	5,90	5,80	6,10
Ta	4,60	5,40	5,00	6,00	3,80	5,00	6,70	6,50	6,50	6,60	4,40	4,60	4,10	4,00	3,90
U	1,80	1,90	2,30	1,80	1,20	1,20	2,00	1,90	2,00	2,10	1,00	0,90	0,70	0,70	0,70
Th	6,50	7,60	7,30	7,30	5,00	4,90	8,40	8,20	8,40	8,60	3,40	3,30	2,90	2,80	3,00
CaO/Al₂O₃	0,99	1,06	1,01	1,01	1,06	1,05	0,55	0,56	0,55	0,55	0,96	0,94	1,03	1,06	1,08
(La/Yb)_N	17,43	18,14	17,20	19,06	22,92	22,34	21,11	20,85	22,17	21,76	20,28	18,88	18,99	18,37	17,37
(La/Sm)_N	3,75	3,86	4,05	3,87	3,06	3,04	4,10	4,18	4,17	4,09	2,58	2,63	2,50	2,39	2,45
(Sm/Nd)_N	0,60	0,57	0,57	0,58	0,60	0,60	0,56	0,55	0,55	0,55	0,63	0,63	0,62	0,65	0,64
La/Yb	25,86	26,91	25,52	28,27	34,00	33,13	31,31	30,92	32,88	32,27	30,08	28,00	28,17	27,25	25,77
Sc/Yb	14,76	12,61	12,22	14,55	17,14	16,00	4,23	4,23	4,40	4,23	19,17	17,69	20,00	20,00	18,46
Nb/Ta	16,09	15,93	15,40	14,00	15,53	12,20	15,97	16,46	16,46	16,21	13,64	14,35	14,63	14,50	13,33
Zr/Hf	42,77	43,62	42,73	44,85	40,38	39,63	51,52	51,65	53,04	49,88	37,83	38,46	38,47	39,48	35,80
Zr/Nb	3,76	3,50	3,05	3,63	3,56	3,51	3,80	3,81	3,82	3,87	3,78	3,55	3,78	3,95	4,21
(Ce/Ce*)	0,98	0,99	0,89	0,99	1,01	1,00	1,00	0,99	0,98	0,99	0,98	1,01	1,03	1,02	0,98
Th/Nb	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06
(Eu/Eu*)	1,03	1,06	0,98	1,04	1,03	0,98	1,03	1,04	1,01	1,01	1,03	1,02	1,06	1,00	1,02
Sr/Y	172,16	47,54	269,79	33,59	41,05	43,00	34,91	35,72	35,81	37,35	37,89	40,39	35,61	35,33	35,56

Legenda: Dos montes submarinos de Montague, Jaseur, Davis, Dogaressa e Columbia e nefelinitos e fonolitos da ilha principal de Martin Vaz, Oceano Atlântico Sul – Cadeia Vitória-Trindade.

Fonte: O autor, 2016.

	MVA-01	MVA-02	MVA-05A	MVA-05B	MVA-06	MVA-08	MVA-03	MVA-04	MVA-07	MVA-09A	MVA-09B	MVA-10	MVA-11	MVA-12	MVA-13	MVA-14
(wt.%)	(Noseana-) Fonolitos (domos e diques)						Nefelinito									
SiO₂	52,20	48,53	47,26	46,04	48,60	51,35	39,28	38,55	38,38	39,01	38,90	39,50	39,04	39,90	39,18	38,21
TiO₂	0,40	1,09	1,50	1,58	0,52	0,50	3,40	3,16	2,97	3,24	3,29	4,43	3,32	4,83	4,43	3,06
Al₂O₃	20,14	17,96	18,20	16,94	17,99	20,10	9,57	8,96	8,60	9,39	9,39	11,45	9,86	11,72	12,20	8,75
Fe₂O₃	0,94	1,52	1,50	1,71	1,14	0,87	3,41	3,38	3,37	3,33	3,35	3,64	3,28	3,70	3,29	3,34
FeO	2,76	4,45	4,39	5,03	3,34	2,54	10,01	9,90	9,88	9,78	9,84	10,68	9,61	10,85	9,66	9,79
MnO	0,15	0,24	0,17	0,23	0,24	0,14	0,20	0,21	0,21	0,20	0,21	0,20	0,19	0,21	0,18	0,19
MgO	0,23	1,56	2,04	2,12	0,87	0,60	13,38	14,12	14,80	13,42	13,45	9,66	13,55	8,01	7,58	13,56
CaO	1,50	5,61	4,71	6,04	4,38	1,61	13,29	13,53	13,01	14,30	14,49	11,21	12,44	11,94	9,95	12,43
Na₂O	9,83	6,38	6,02	5,15	7,39	8,07	3,98	2,90	3,15	3,03	3,12	3,06	3,75	3,97	4,29	3,33
K₂O	5,93	5,53	4,74	5,14	3,84	6,38	1,62	1,25	1,48	1,35	1,48	0,59	1,82	0,78	0,96	1,50
P₂O₅	0,08	0,35	0,59	0,78	0,21	0,14	1,33	1,23	1,29	1,10	1,26	1,69	1,00	1,55	0,84	0,97
P.F.	3,97	7,09	8,38	7,47	9,87	5,82	1,15	3,40	2,49	1,74	1,68	4,14	2,34	2,51	5,99	5,81
Total	98,03	100,10	99,35	98,07	98,27	98,03	100,30	100,20	99,27	99,57	100,10	99,89	99,88	99,60	98,24	100,60
Mg#^a	12,92	38,43	45,29	42,91	31,68	29,62	70,42	71,76	72,75	70,98	70,89	61,71	71,53	56,81	58,29	71,16
FeO/MgO^a	12,01	2,85	2,15	2,37	3,84	4,23	0,75	0,70	0,67	0,73	0,73	1,11	0,71	1,35	1,27	0,72
(ppm)																
Cr	50,00	60,00	50,00	170,00	< 20	60,00	740,00	960,00	1050,00	760,00	750,00	420,00	640,00	220,00	250,00	900,00
Co	11,00	13,00	67,00	30,00	13,00	55,00	71,00	107,00	70,00	65,00	64,00	80,00	68,00	83,00	57,00	80,00
Ni	40,00	50,00	60,00	140,00	< 20	40,00	470,00	570,00	700,00	450,00	430,00	360,00	460,00	200,00	270,00	800,00
Sc	< 1	< 1	3,00	2,00	< 1	< 1	23,00	24,00	21,00	24,00	24,00	22,00	21,00	23,00	21,00	19,00
V	60,00	96,00	127,00	120,00	39,00	58,00	296,00	283,00	271,00	291,00	297,00	327,00	277,00	361,00	313,00	259,00
Ba	826,00	1680,00	1307,00	1632,00	1302,00	1238,00	540,00	733,00	1264,00	800,00	693,00	697,00	831,00	786,00	746,00	1024,00
Rb	180,00	142,00	88,00	108,00	151,00	143,00	31,00	31,00	37,00	27,00	30,00	12,00	21,00	9,00	16,00	12,00
Sr	1370,00	2997,00	1742,00	2873,00	1212,00	1328,00	1274,00	1385,00	1245,00	1623,00	1553,00	1263,00	1234,00	1326,00	1132,00	1155,00
Nb	230,00	272,00	163,00	224,00	262,00	164,00	136,00	117,00	149,00	100,00	131,00	126,00	110,00	130,00	83,00	102,00
Zr	1442,00	1196,00	877,00	961,00	1486,00	1050,00	413,00	381,00	449,00	272,00	408,00	453,00	316,00	481,00	361,00	286,00
Y	24,00	46,00	27,00	48,00	47,00	20,00	34,00	31,00	34,00	33,00	33,00	37,00	29,00	39,00	32,00	26,00
La	81,20	203,00	116,00	218,00	192,00	72,80	117,00	110,00	114,00	114,00	116,00	113,00	89,10	118,00	85,60	82,20
Ce	124,00	317,00	184,00	355,00	289,00	114,00	218,00	207,00	211,00	214,00	215,00	216,00	171,00	226,00	162,00	161,00
Pr	11,00	31,00	18,60	36,20	27,60	10,50	25,50	23,60	24,00	24,60	25,00	25,10	20,00	26,90	18,90	19,00
Nd	32,20	98,60	62,40	121,00	85,80	32,60	97,40	91,20	91,50	94,10	96,90	97,00	79,20	103,00	74,20	73,00
Sm	4,70	15,00	10,20	18,10	12,70	5,10	17,50	16,20	16,30	16,80	17,20	17,80	14,50	18,40	14,00	13,40
Eu	1,43	4,12	2,86	5,12	3,51	1,43	4,90	4,66	4,74	4,82	4,91	5,03	4,13	5,27	3,97	3,98

Gd	4,10	11,40	8,10	14,30	10,00	4,00	13,60	12,70	13,10	13,40	13,90	13,80	11,30	14,80	11,50	10,90
Tb	0,60	1,60	1,10	1,90	1,50	0,60	1,70	1,60	1,70	1,60	1,70	1,80	1,50	1,90	1,50	1,40
Dy	4,00	9,30	6,00	10,70	8,40	3,60	8,80	8,20	8,70	8,40	8,70	8,90	7,30	9,90	7,70	7,00
Ho	0,90	1,80	1,10	2,00	1,70	0,70	1,40	1,30	1,50	1,40	1,40	1,50	1,20	1,60	1,30	1,10
Er	2,60	4,80	2,80	5,30	4,90	2,10	3,40	3,10	3,50	3,30	3,40	3,60	2,80	3,90	3,10	2,60
Tm	0,43	0,73	0,39	0,72	0,75	0,33	0,42	0,37	0,42	0,40	0,40	0,46	0,34	0,48	0,37	0,31
Yb	3,20	4,60	2,50	4,70	4,90	2,20	2,40	2,20	2,50	2,20	2,30	2,60	1,90	2,70	2,10	1,80
Lu	0,52	0,73	0,37	0,70	0,74	0,34	0,33	0,30	0,35	0,31	0,32	0,36	0,26	0,38	0,30	0,25
Hf	19,80	17,70	13,10	12,90	18,10	15,10	7,80	7,60	8,10	2,90	7,80	9,30	6,60	10,00	5,20	6,20
Ta	3,00	6,90	4,50	7,40	3,60	3,00	6,70	6,60	6,50	6,20	6,40	6,50	5,90	6,90	4,90	5,60
U	19,30	12,80	2,90	13,10	18,00	5,40	3,70	4,50	3,80	3,20	3,40	2,70	2,30	3,20	3,20	2,40
Th	64,40	39,90	24,90	40,00	54,70	30,30	12,20	11,60	11,20	9,20	11,90	11,80	8,80	12,40	7,50	8,30
Pb	26,00	28,00	16,00	24,00	30,00	18,00	9,00	10,00	11,00	6,00	9,00	10,00	8,00	9,00	6,00	8,00
CaO/Al₂O₃	0,07	0,31	0,26	0,36	0,24	0,08	1,39	1,51	1,51	1,52	1,54	0,98	1,26	1,02	0,82	1,42
(La/Yb)_N	17,11	29,75	31,28	31,27	26,42	22,31	32,87	33,71	30,74	34,94	34,00	29,30	31,62	29,46	27,48	30,79
(La/Sm)_N	10,87	8,51	7,15	7,58	9,51	8,98	4,21	4,27	4,40	4,27	4,24	3,99	3,87	4,03	3,85	3,86
(Sm/Nd)_N	0,45	0,47	0,50	0,46	0,46	0,48	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,56	0,56	0,55	0,58	0,56
La/Yb	25,38	44,13	46,40	46,38	39,18	33,09	48,75	50,00	45,60	51,82	50,43	43,46	46,89	43,70	40,76	45,67
Sc/Yb			1,20	0,43			9,58	10,91	8,40	10,91	10,43	8,46	11,05	8,52	10,00	10,56
Nb/Ta	76,67	39,42	36,22	30,27	72,78	54,67	20,30	17,73	22,92	16,13	20,47	19,38	18,64	18,84	16,94	18,21
Zr/Hf	72,83	67,57	66,95	74,50	82,10	69,54	52,95	50,13	55,43	93,79	52,31	48,71	47,88	48,10	69,42	46,13
Zr/Nb	6,27	4,40	5,38	4,29	5,67	6,40	3,04	3,26	3,01	2,72	3,11	3,60	2,87	3,70	4,35	2,80
(Ce/Ce*)	0,87	0,86	0,86	0,88	0,85	0,88	0,92	0,93	0,93	0,93	0,92	0,94	0,94	0,93	0,93	0,95
Th/Nb	0,28	0,15	0,15	0,18	0,21	0,18	0,09	0,10	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,10	0,09	0,08
(Eu/Eu*)	1,00	0,96	0,96	0,97	0,95	0,97	0,97	0,99	0,99	0,98	0,97	0,98	0,99	0,98	0,96	1,01
Sr/Y	57,08	65,15	64,52	59,85	25,79	66,40	37,47	44,68	36,62	49,18	47,06	34,14	42,55	34,00	35,38	44,42

^aCalculado como Fe²⁺ sendo 85% de todo o Fe como FeO;

^bPerda ao fogo; conteúdo volátil;

Fonte: O autor, 2016.

4.3.4 Monte Davis

Quatro amostras (~6% Olivina_N) foram analisadas e apresentam valores moderados de P.F. (2,26 wt.%). Das amostras estudadas, as do monte Davis são as mais evoluídas de todas, tendo o teor de SiO₂ em torno de 46 wt.%. Apresenta baixo valor de MgO ~4,2 wt.% e de número de magnésio (~ 47, considerando Fe₂O₃/FeO = 0,15). K₂O assume valores intermediários (~2,9 wt.%) ao passo que TiO₂ valores altos (~3,6 wt.%), além de valores moderados de P₂O₅ (~1,08 wt.%).

Os elementos traços compatíveis como Cr e Ni estão abaixo do limite de detecção do equipamento (ICP-MS) e V ~258 ppm. Os elementos traços incompatíveis são pouco variáveis (Ba ~11 ppm; Nb ~108 ppm; Zr ~412 ppm; La ~83 ppm; Ce ~166 ppm; Sr ~1146 ppm). Um aspecto importante a ressaltar é que as amostras do monte submarino Davis apresentam os maiores valores de elementos traços incompatíveis.

A análise dos elementos terras raras mostra um padrão enriquecido de terras raras leves (La/Sm_N = 4,1; La/Yb_N = 21,7) e apresentam razões de La/Sm_N maior que os montes submarinos de Columbia, Dogoressa, Jaseur e Montague, mas razão parecida com os montes submarinos da cadeia de Discovery (La/Sm_N = ~4,3) e razões La/Yb_N distintas (~32) (figuras 42, 45A e 45B).

4.3.5 Monte Jaseur

Duas amostras foram analisadas e apresentam valores moderados de P.F. (1,25 wt.%). O teor de SiO₂ é ~ 40,0 wt.%. Apresenta alto valor de MgO ~11,2 wt.% e de número de magnésio (~ 63, considerando Fe₂O₃/FeO = 0,15). K₂O assume valores baixos (~0.76 wt.%) ao passo que TiO₂ valores altos (~5,22 wt.%), além de valores baixos de P₂O₅ (~0.61 wt.%).

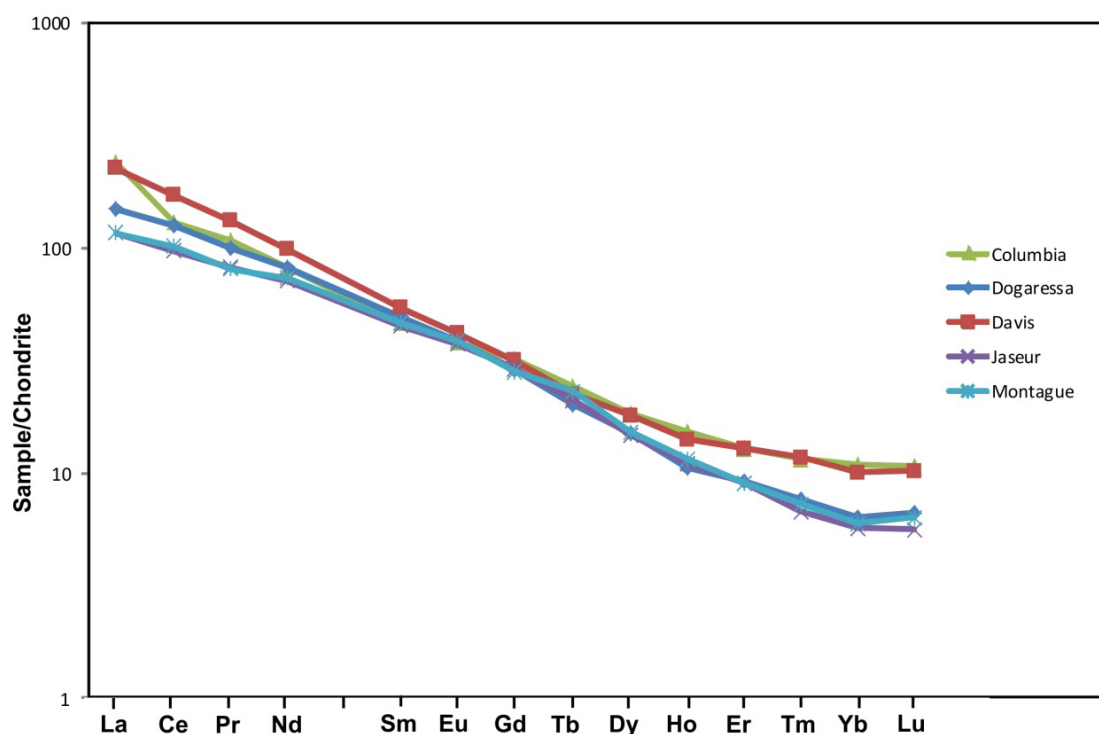
Apresentam alto teor de elementos traços compatíveis (Cr ~400 ppm ; Ni 125 ppm ; V ~367 ppm). Os elementos traços incompatíveis são pouco variáveis (Ba ~23 ppm; Nb ~63 ppm; Zr ~231 ppm; La ~36 ppm; Ce ~80 ppm; Sr ~705 ppm).

Observa-se um enriquecimento dos elementos terras raras leves (La/Sm_N = 2,61; La/Yb_N = 19,6) e apresentam razões de La/Sm_N parecidas com as lavas de Abrolhos (La/Sm_N = 2,55) (figuras 42, 45A e 45B).

4.3.6 Monte Montague

Três amostras foram analisadas e apresentam valores moderados de P.F. (1,11 wt.%). O teor de SiO₂ é ~ 39,0 wt.%. Apresenta alto valor de MgO ~12,2 wt.% e de número de magnésio (~ 64, considerando Fe₂O₃/FeO = 0,15). K₂O assume valores baixos (~0,50 wt.%) ao passo que TiO₂ valores altos (~5,43 wt.%) além de valores baixos de P₂O₅ (~0,59 wt.%).

Figura 42 – Diagrama de elementos terras-raras para os montes submarinos da Cadeia Vitória-Trindade (Columbia, Dogaressa, Davis, Jaseur, Montague).



Fonte: O autor, 2016.

Apresentam alto teor de elementos traços compatíveis (Cr ~420 ppm ; Ni 140 ppm ; V ~375 ppm). Os elementos traços incompatíveis são pouco variáveis (Ba ~24 ppm; Nb ~58 ppm; Zr ~227 ppm; La ~33,5 ppm; Ce ~75 ppm; Sr ~640 ppm).

Observa-se um enriquecimento dos elementos terras raras leves ($La/Sm_N = 2,45$; $La/Yb_N = 18,37$) e apresentam razões de La/Sm_N parecidas com as lavas de Abrolhos ($La/Sm_N = 2,55$) (figuras 42, 45 e 46).

Os diagramas multielementares normalizados para o condrito (figura 48) e para o manto primitivo (figura 49) indicam um padrão similar entre as lavas dos cinco montes submarinos estudados neste trabalho. No diagrama normalizado para o condrito (SUN; MCDONOUGH, 1989) observa-se fortes anomalias negativas de K e P ao passo que no normalizado

para o manto primitivo (MCDONOUGH & SUN, 1995), apresentam uma forte anomalia negativa de K.

4.3.7 Martin Vaz

Dez amostras do derrame nefelinítico e seis amostras de fonolitos (diques e *necks*) foram analisadas e apresentam valores baixos a altos de P.F. (1,15-9,87 wt.%). O teor de SiO₂ do derrame nefelinítico é ~ 39 wt.%, alto valor de MgO ~12,15 wt.% e de número de magnésio (~ 67, considerando Fe₂O₃/FeO = 0,15). K₂O assume valores altos (~5,26 wt.%) ao passo que TiO₂ valores baixos (~0,93 wt.%), além de valores baixos de P₂O₅ (~0,36 wt.%).

Os elementos traços compatíveis como Cr, Ni e V são altos (669 ppm; 471 ppm; 298 ppm, respectivamente). Os elementos traços incompatíveis são moderados a altos (Ba ~811 ppm; Nb ~118 ppm; Zr ~382 ppm; La ~106 ppm; Ce ~200 ppm; Sr ~1319 ppm).

A análise dos elementos terras raras mostra um padrão enriquecido de terras raras leves (La/Sm_N = 4,10; La/Yb_N = 31,49) e apresentam razão de La/Sm_N parecida com os montes submarinos e razão La/Yb_N maior (figura 43).

Os fonolitos apresentam SiO₂ de ~49 wt%, baixo valor de MgO ~1,24 wt% e número de magnésio (~ 33, considerando Fe₂O₃/FeO = 0,15). K₂O assume valores baixos (~1,28 wt.%), valores altos de TiO₂ (~3,6 wt.%) e valores altos de P₂O₅ (~1,23 wt.%).

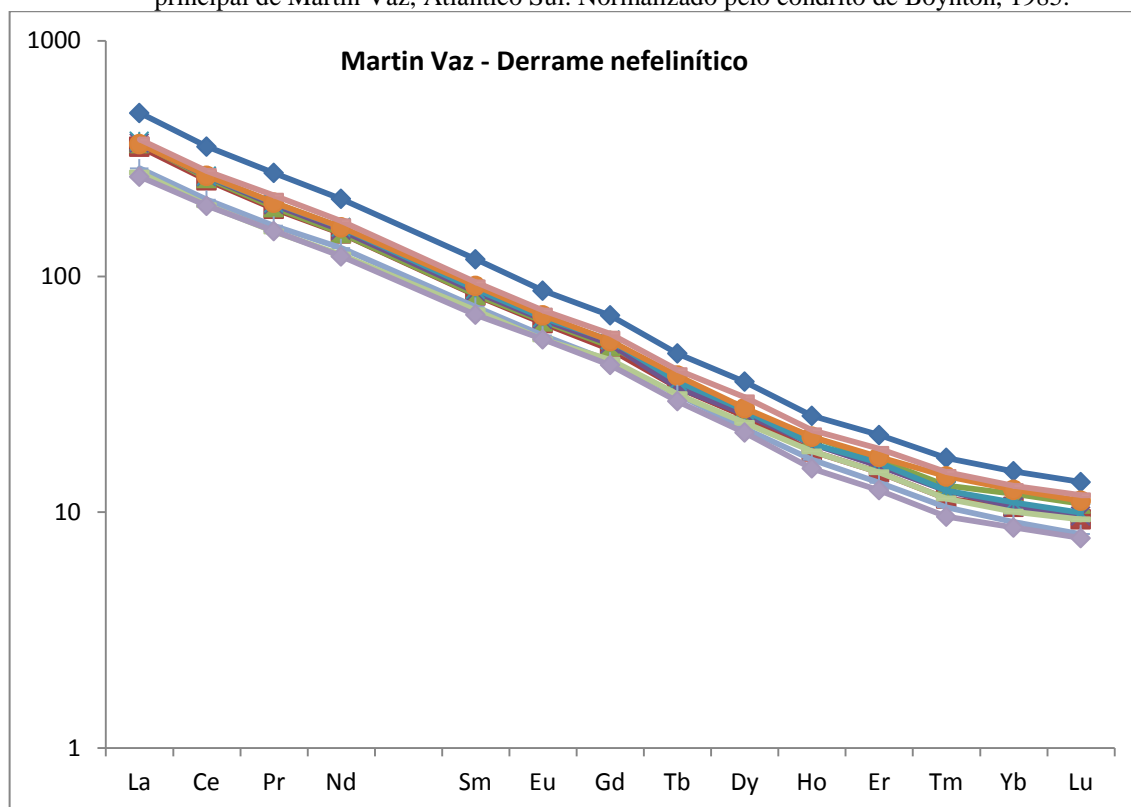
Os elementos traços compatíveis como Cr, Ni e V são baixos (78ppm; 66ppm; 83ppm, respectivamente). Os elementos traços incompatíveis são altos (Ba ~1330 ppm; Nb ~219 ppm; Zr ~1168 ppm; La ~147 ppm; Ce ~230 ppm; Sr ~1920 ppm).

A análise dos elementos terras raras mostra um padrão enriquecido de terras raras leves (La/Sm_N = 8,8; La/Yb_N = 26,4) e apresentam razões de La/Sm_N maior que os montes submarinos (figura 44).

Os diagramas de elementos terras-raras de Martin Vaz evidenciam padrões distintos entre aqueles presentes no derrame nefelinítico e no fonolitos, sugerindo que estes não evoluíram a partir da diferenciação magmática do mesmo magma daqueles (figuras 43 e 44).

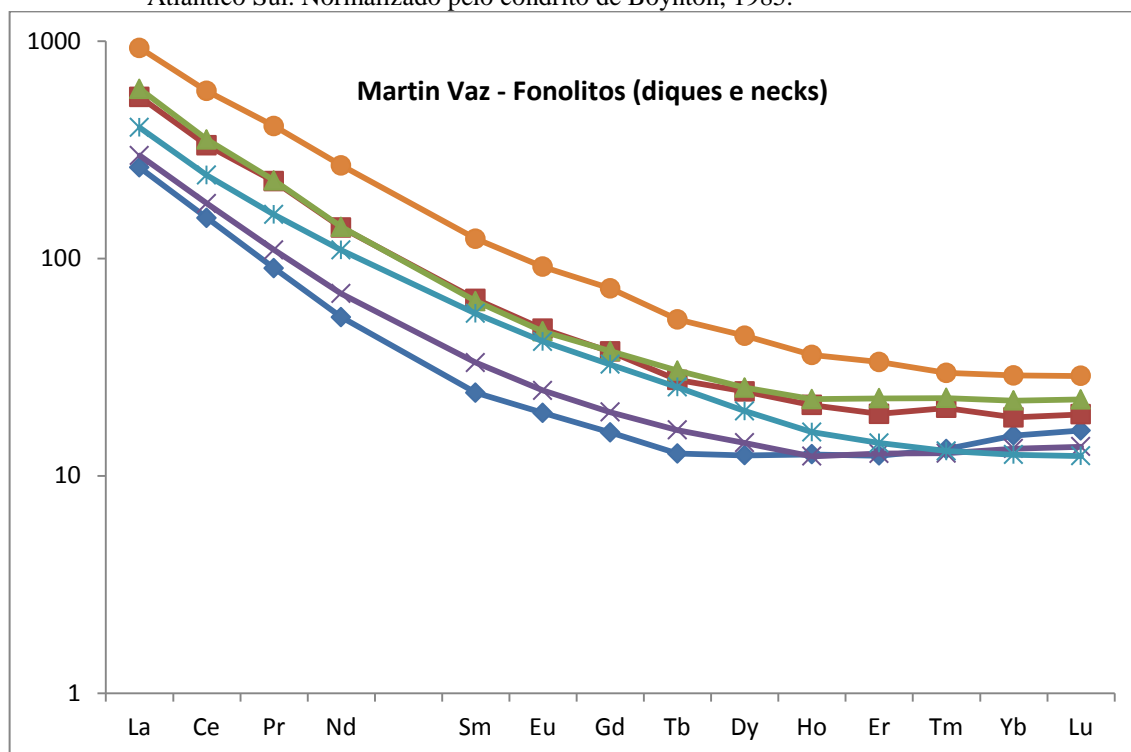
Os diagramas multielementares normalizados para o condrito (SUN & MCDONOUGH, 1989) (figura 50) e para o manto primitivo (MCDONOUGH & SUN, 1995) (figura 51) das lavas presentes em Martin Vaz, apresentam padrões distintos, sendo melhor evidenciados no diagrama normalizado para o condrito (figura 50) onde é observado anomalias negativas de Rb, K e P).

Figura 43 – Diagrama de elementos terras-raras para amostras do derrame nefelinítico que recobre a ilha principal de Martin Vaz, Atlântico Sul. Normalizado pelo condrito de Boynton, 1985.



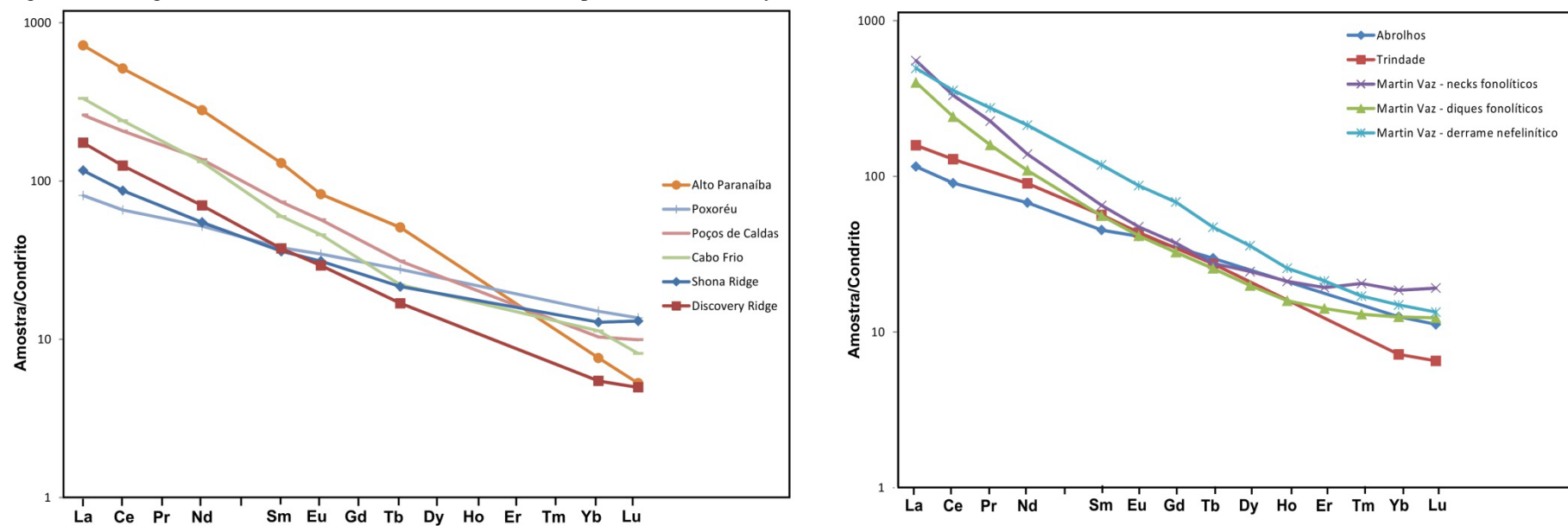
Fonte: O autor, 2016.

Figura 44 – Diagrama de elementos terras-raras para amostras de fonolitos da ilha principal de Martin Vaz, Atlântico Sul. Normalizado pelo condrito de Boynton, 1985.



Fonte: O autor, 2016.

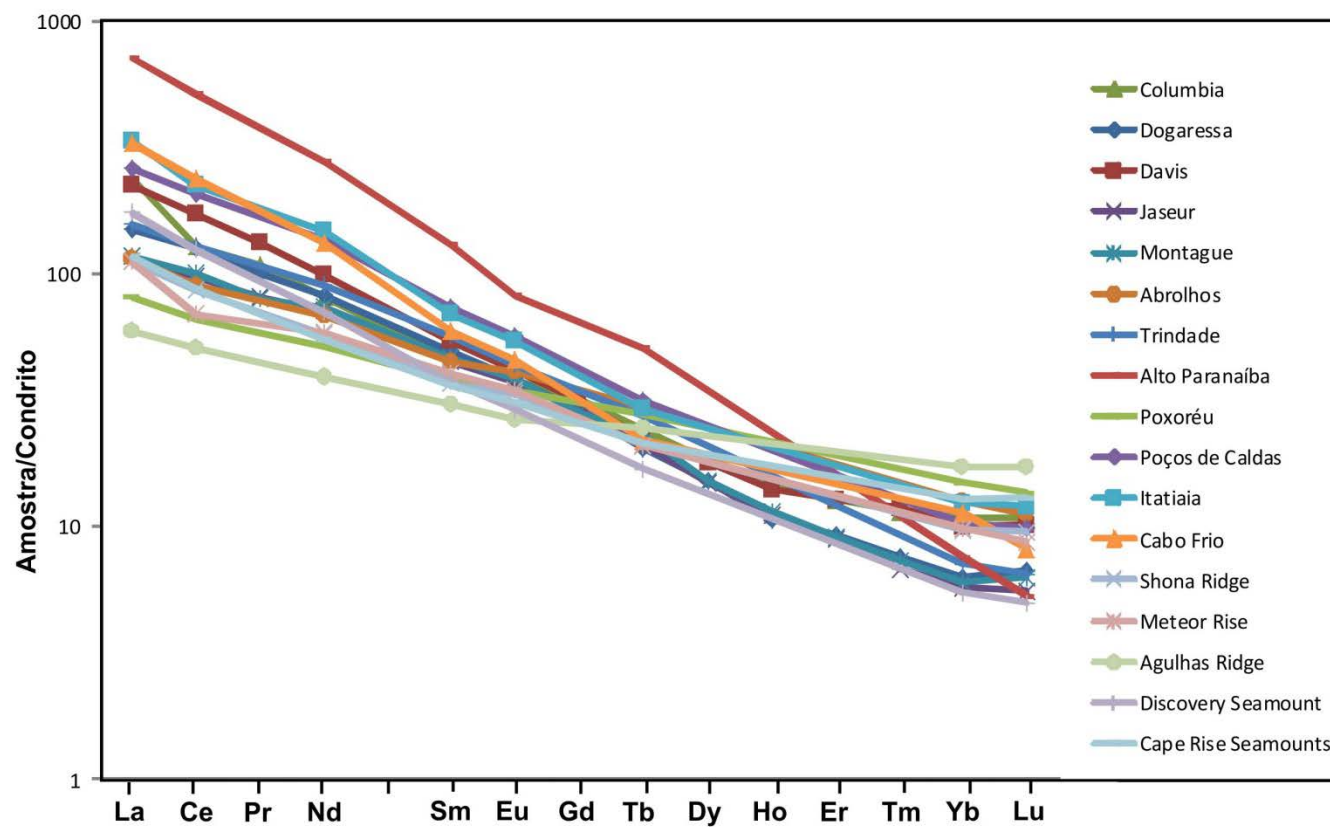
Figura 45 – Diagrama de elementos terras-raras normalizados pelo condrito de Boynton (1985).



Legenda: para lavas de Abrolhos (FODOR et al., 1989). Trindade (SIEBEL et al., 2000), Alto Paranaíba (GIBSON et al., 1995), Poxoréu (GIBSON et al., 1997), Província Ígnea Serra do Mar (THOMPSON et al., 1998), Shona e Cadeia assísmica Discovery (LE ROEX et al., 2010).

Fonte: O autor, 2016.

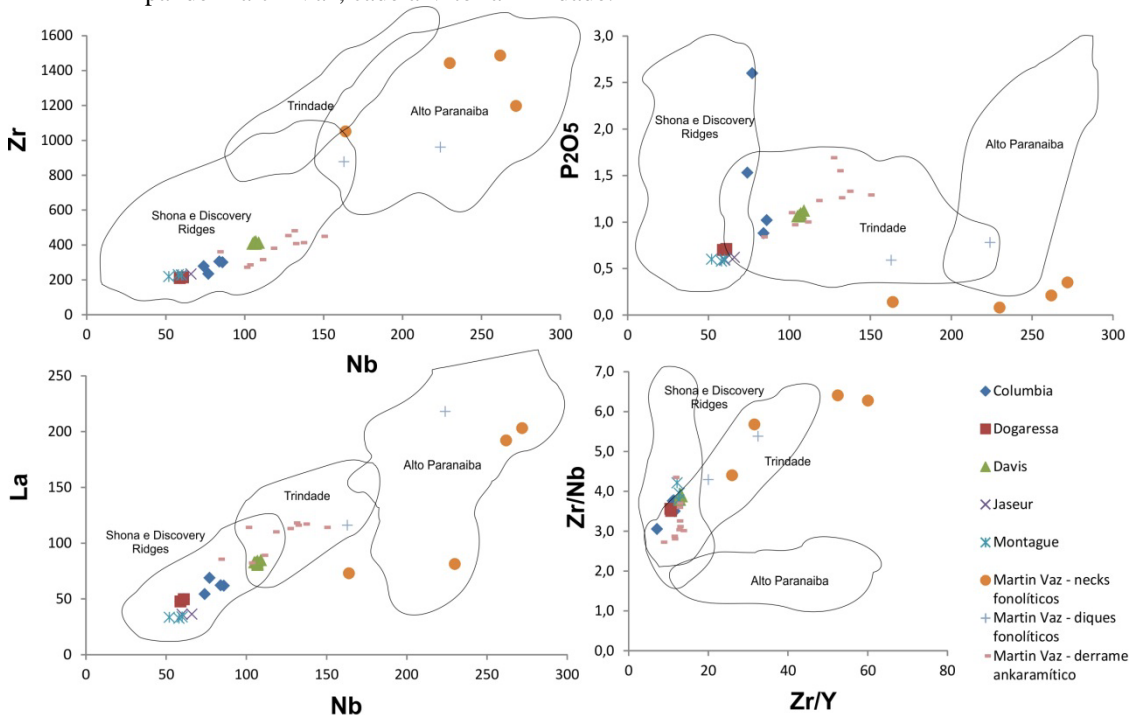
Figura 46 - Diagrama de elementos terras-raras dos montes da Cadeia Vitória-Trindade (Columbia, Dogaressa, Davis, Jaseur, Montague).



Legenda: Comparação com os valores deste elementos com os presentes nas lavas de Abrolhos (Fodor et al., 1989), Trindade (Siebel et al., 2000), Alto Paranaíba (Gibson et al. 1995), Alto Poxoréu (Gibson et al., 1997), Província Serra do Mar (Thompson et al., 1998) e a Zona assísmica de Shona e Discovery (Le Roex et al., 2010).
 Fonte: O autor, 2016.

A fim de comparar os elementos incompatíveis Zr e La, o P_2O_5 e a razão Zr/Nb das lavas dos montes submarinos e de Martin Vaz com a província alcalina de Alto Paranaíba, dados da literatura de Trindade e com a zona assísmica de Shona e Discovery, a figura 45B reitera a similaridade química destes elementos supracitados com aqueles presentes em Trindade e na zona assísmica comprovadamente associada à atividade de *hotspot*, com exceção da Província Alcalina Alto Paranaíba, que destoa dos demais.

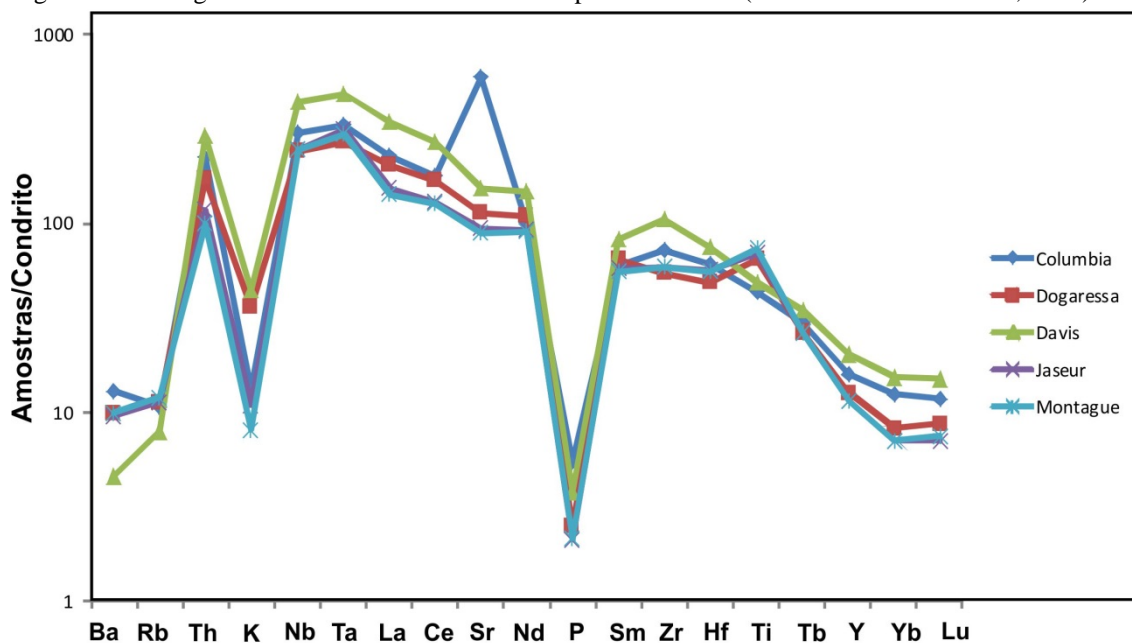
Figura 47 – Diagramas de variação de Nb para as amostras presentes nos montes submarinos e da ilha principal de Martin Vaz, cadeia Vitória-Trindade.



Legenda: Outras amostras alcalinas plotadas como valores de referência. Referências citadas nas figuras 45A e 52B).

Fonte: O autor, 2016.

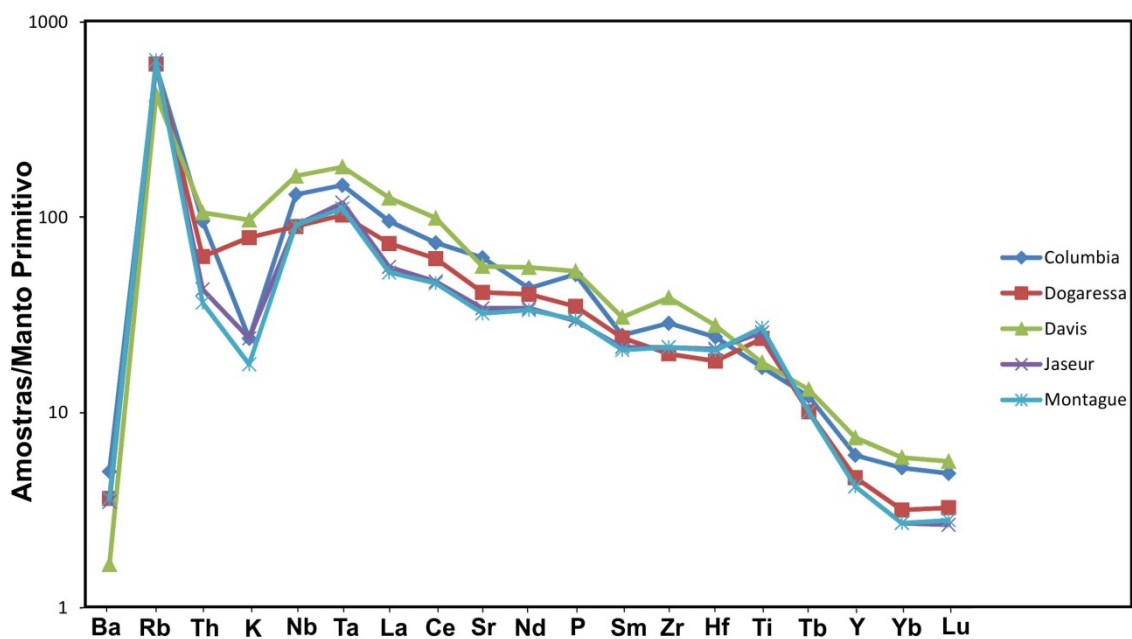
Figura 468 – Diagrama multielementar normalizado para o condrito (SUN & MCDONOUGH, 1989)



Legenda: Representativo das lavas presentes em cada um dos cinco montes submarinos estudados da Cadeia Vitória-Trindade, Atlântico Sul.

Fonte: O autor, 2016.

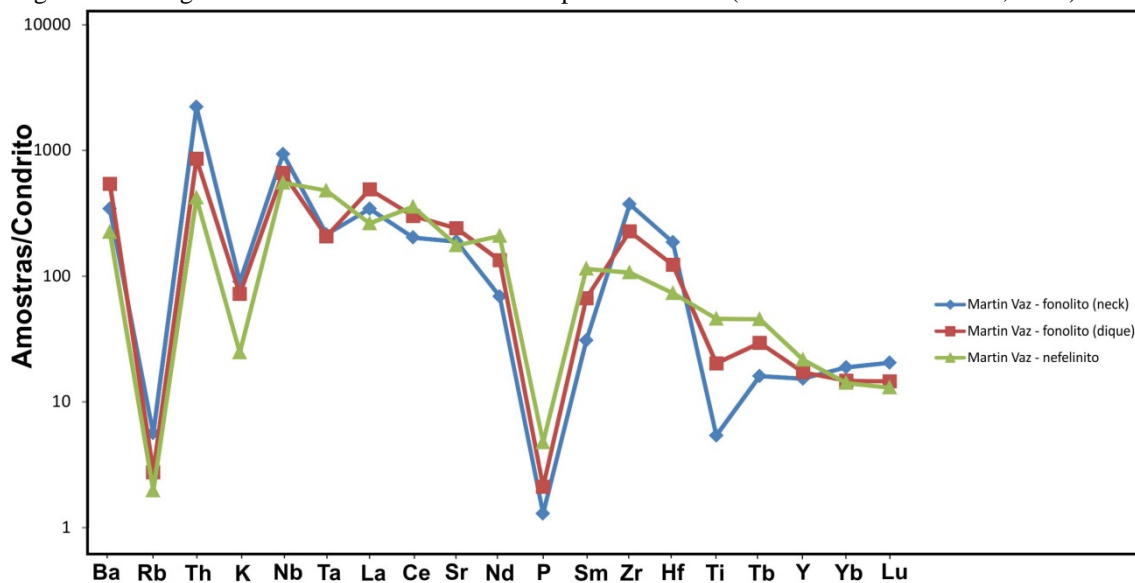
Figura 479 – Diagrama multielementar normalizado para o manto primitivo (MCDONOUGH & SUN, 1995).



Legenda: representativo das lavas presentes nos montes submarinos da Cadeia Vitória-Trindade, Atlântico Sul.

Fonte: O autor, 2016.

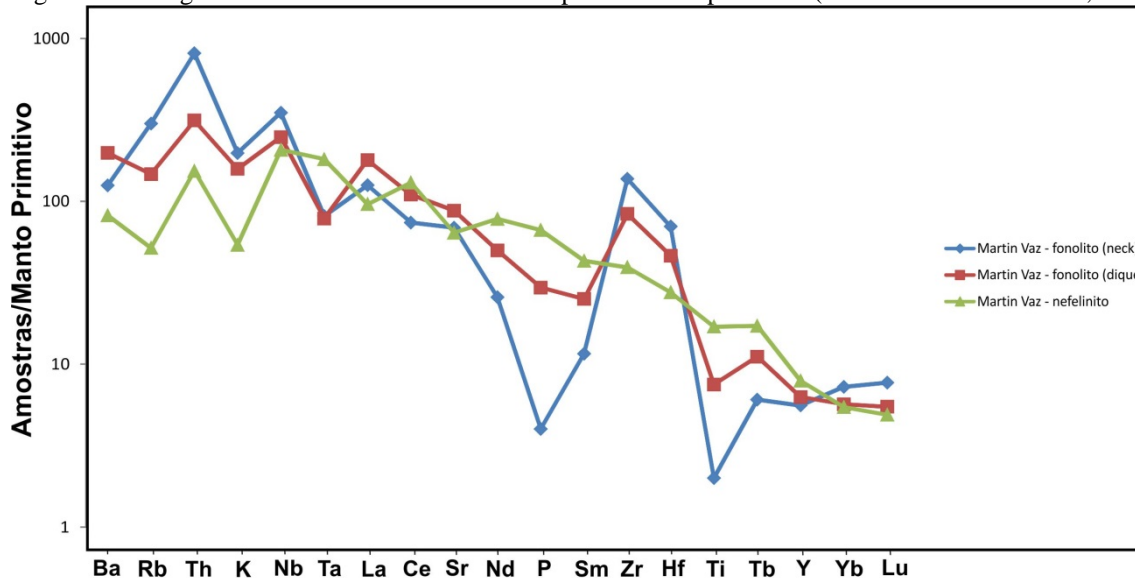
Figura 50 – Diagrama multielementar normalizado para o condrito (SUN & MCDONOUGH, 1989).



Legenda: representativo das lavas presentes nos montes submarinos da Cadeia Vitória-Trindade, Atlântico Sul.

Fonte: O autor, 2016.

Figura 51 – Diagrama multielementar normalizado para o manto primitivo (MCDONOUGH & SUN, 1995).



Legenda: representativo das lavas presentes nos montes submarinos da Cadeia Vitória-Trindade, Atlântico Sul.

Fonte: O autor, 2016.

A tabela 22 sumariza os dados supracitados comparando-os com outras lavas.

Tabela 22 – Resumo da composição litogeoquímica das amostras da Cadeia Vitória-Trindade.

		MONTES SUBMARINOS					MARTIN VAZ	
		<i>Columbia</i>	<i>Dogaressa</i>	<i>Davis</i>	<i>Jaseur</i>	<i>Montague</i>	<i>fonolito</i>	<i>Nefelinito</i>
ÓXIDOS (wt%)	SiO ₂	35	40	45,6	40	39	49	39
	MgO	11	12	4,2	11,2	12,2	1,24	12,15
	Mg#	66	67	47	63	64	33	67
	K ₂ O	0,8	2,4	2,9	0,76	0,5	1,28	5,26
	TiO ₂	3,5	4,9	3,6	5,22	5,43	3,6	0,93
	P ₂ O ₅	1,5	0,7	1,08	0,61	0,59	1,23	0,36
	P.F.	5,88	0,37	2,26	1,25	1,11	7,1	3,13
COMPATÍVEIS (ppm)	Cr	540	460	<L.D.	400	420	78	669
	Ni	210	240	<L.D.	125	140	66	471
	V	360	370	258	367	376	83	298
INCOMPATÍVEIS (ppm)	Ba	32	24	11	23	24	1330	811
	Nb	81	60	108	63	57	219	118
	Zr	280	212	412	231	225	1168	382
	La	62	48	83	36	33	147	106
	Ce	120	103	166	80	75	230	200
	Sr	1100	840	1146	705	639	1920	1319
ETRs	La/Sm _N	3,9	3,1	4,1	2,61	2,4	8,8	4,1
	La/Yb _N	18,2	23	21,7	19,6	18,2	26,4	31,49

Observação: < L.D. valores inferiores ao limite de detecção do equipamento (FUS-MS – Limite de detecção do Ni - 20ppm).

Legenda: dos montes submarinos e da ilha principal de Martin Vaz da Cadeia Vitória-Trindade, Atlântico Sul, Brasil.

Fonte: O autor, 2016.

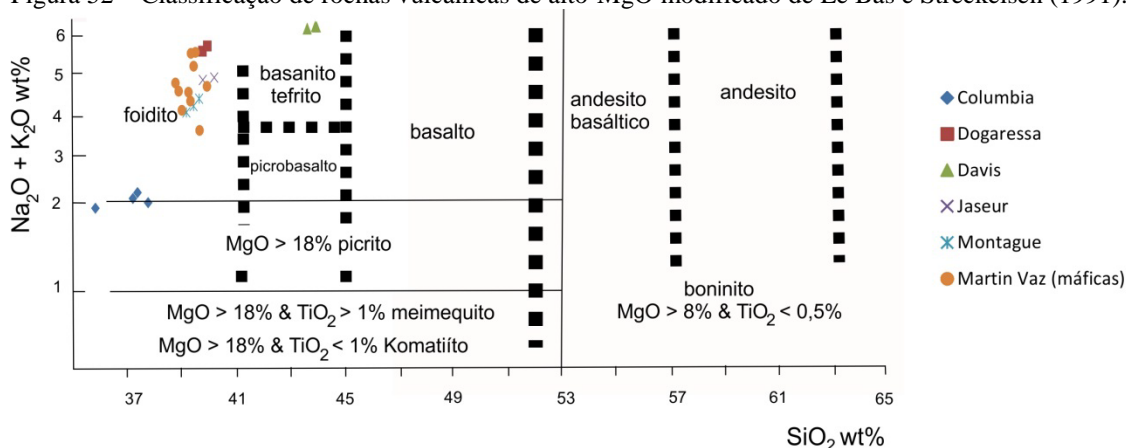
4.4 Classificação de rochas ígneas

Segundo a classificação de rochas ígneas de Le Maître (2005) o termo fonolito se aplica a rochas vulcânicas que consistem essencialmente de feldspato alcalino e qualquer foide. Esta rocha é definida quimicamente no campo do diagrama TAS (LE BAS et al., 1986) e representa o termo mais evoluído da série alcalina. Caso haja presença de um foide diferente da nefelina, faz-se necessário empregá-lo como sufixo ao nome fonolito. Como por exemplo, no caso dos plugs e diques fonolíticos da ilha principal de Martin Vaz, há presença abundante de cristais de noseana, definindo tais rochas como noseana-fonolito.

Quanto à classificação das rochas máficas e ultramáficas, diagramas classificatórios (exemplos: TAS: LE BAS et al., 1986; TAS: COX et al., 1979, dentre outros) não expressam de fato a nomenclatura cabível para classificar as lavas presentes nos montes submarinos, com exceção do monte Davis. Já o derrame nefelinítico que cobre o *plateau* da ilha principal de Martin Vaz, foi facilmente classificado, uma vez que a composição química de rocha total e os dados normativos CIPW, permitiram classificá-lo como nefelinito, pois satisfaz a condição proposta por Le Bas et al., (1986) por apresentar mais de 10% de nefelina normativa, $\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} < 18 \text{ wt.}\%$ e $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 < 55 \text{ wt.}\%$ e $\text{SiO}_2 < 41 \text{ wt.}\%$.

O diagrama TAS (total álcalis *versus* sílica) funciona bem para rochas com teores de sílica $> 41 \text{ wt}\%$, havendo então certa dificuldade em classificar aquelas que não condizem ao supracitado limite. Le Bas e Streckeisen (1991) criaram uma sistemática de classificação de rochas vulcânicas de alto-MgO (figura 51).

Figura 52 – Classificação de rochas vulcânicas de alto-MgO modificado de Le Bas e Streckeisen (1991).



Fonte: O autor, 2016.

De acordo com a figura 51 o monte Davis se posiciona no campo de basanita/tefrito, rochas estas classificadas como básicas e diferenciadas entre si pela porcentagem de olivina normativa. De acordo com a tabela 20, a rocha deste monte submarino apresenta Ol_N menor que 10%, sendo definida como tefrito (LE BAS & STRECKEISEN, 1991).

As máficas de Martin Vaz caem no campo do foidito, cuja nomenclatura da rocha baseia-se no foidite mais abundante de sua composição mineralógica. Como já discutido anteriormente, este derrame máfico satisfaz os índices para classificá-las como nefelinitos. O mesmo ocorre para as amostras dos montes Columbia, Dogaresa, Jaseur e Montague.

Outro termo utilizado por Fodor e Hanan (2000) para a lava do Monte Columbia, cuja mineralogia dos fenocristais é composta por clinopiroxênio e olivina, é o ankaramito.

Marchev et al., (2007; 2009) classificaram o ankaramito do arco continental de Srednogo-ria, Bulgária como uma rocha rica em MgO (7,5-10,8 wt.%), razão $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3 > 1$, contendo olivina (Fo_{91-85}) e clinopiroxênio ($\text{Mg}^\#$ 6,9-75,3), com alto teor de álcalis total ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} > 1$), alto teor de CaO e contendo nefelina normativa. Este termo é meramente petrográfico, sendo utilizado, segundo a normativa da IUGS o termo nelefinito para amostras contendo mais de 20% de nefelina normativa, e o termo melanefelinito para aquelas que apresentam menos de 20% de nefelina normativa e até 5% de albita normativa (tabelas 19 e 20). Sendo assim, as rochas dos montes Columbia, Dogaressa, Jaseur e Montague, são classificadas como melanefelinito.

4.5 Composição Isotópica de Nd e Sr

As razões de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (~0,703800) e $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ (~0,512800) dos montes submarinos são similares entre si, com exceção do Monte Columbia ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0,708495$ – valor similar à amostra contaminada com água do mar) e do Monte Davis ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0,704014$ e $0,704036$), e com as razões listadas na tabela 23 a partir de dados compilados da literatura para as rochas máficas e ultramáficas das províncias ígneas alcalinas de Iporá (Poxoréu) e Alto Paranaíba, assim como da Serra do Mar. A tabela 23 mostra os dados novos deste trabalho e um levantamento comparativo da geoquímica isotópica das alcalinas continentais brasileiras e com o *oceanic-plume magmas* (OPM).

Tabela 23 – Comparação da media das composições isotópicas.

	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_m$	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}_m$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_i$	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}_i$	ϵ_{Nd}	ϵ_{Sr}	$\text{TD}_{\text{mNd}}(\text{Ma})$
Poços de Caldas¹	0,7049	0,51248	0,70474	0,51243	2,14		
	0,70488	0,5125	0,70484	0,51246	1,43		
Itatiaia²	0,70503	0,51242	0,70495	0,51237	3,24		
	0,7047	0,51256	0,70453	0,51251	0,66		
Cabo Frio³	0,70434	0,5125	0,70425	0,51247	-1,9		
	0,70419	0,51244	0,70404	0,51241	3,06		
Columbia⁴	0,7039	0,512786					
Pluma da Islândia⁵	0,703322	0,513017					
	0,703362	0,512983					
Alto Paranaíba⁶	0,705258	0,512352	0,70501	0,512305			
	0,705739	0,512301	0,705536	0,512256			
Poxoréu⁷	0,705775	0,512355	0,705373	0,512303			
	0,704525	0,512532	0,704337	0,512476			
Abrolhos⁸	0,70386	0,512822			3,9	-12	
	0,70372	0,512841			4,3	-15	
Columbia⁹	0,708495	0,512777			2,7		0,46
Dogaressa¹⁰	0,703686	0,512793			3,0		
	0,703676	0,512819			3,5		0,44
Davis¹¹	0,704014	0,512636	0,703988	0,512622	0		0,61
	0,704036	0,512622	0,704035	0,512608	-0,3		0,62
Jaseur¹²	0,703683	0,512794	0,703628	0,512771	3,1		0,62
	0,703656	0,512802	0,703602	0,512779	3,2		0,48
Montague¹³	0,703846	0,512820			3,6		0,46
	0,703727	0,512806			3,3		0,44
OPM¹⁴			0,703	0,51306			0,45

^{1,2,3} dados de Thompson et al., 1998;

⁴ dados de Fodor & Hanan 2000;

⁵ dados de V. L. Hards et al., 1995;

⁶ dados de Gibson et al., 1995;

⁷ dados de Gibson et al., 1997;

⁸ dados de Fodor et al., 1989;

^{9,10,11,12,13} este trabalho;

¹⁴ Média de 24 amostras do trabalho de Gibson et al., 1995;

¹¹ Razões iniciais calculadas a partir da idade obtida pelo método $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$;

¹² Razões iniciais calculadas a partir da idade U-Pb de Skolotonev et al., 2011;

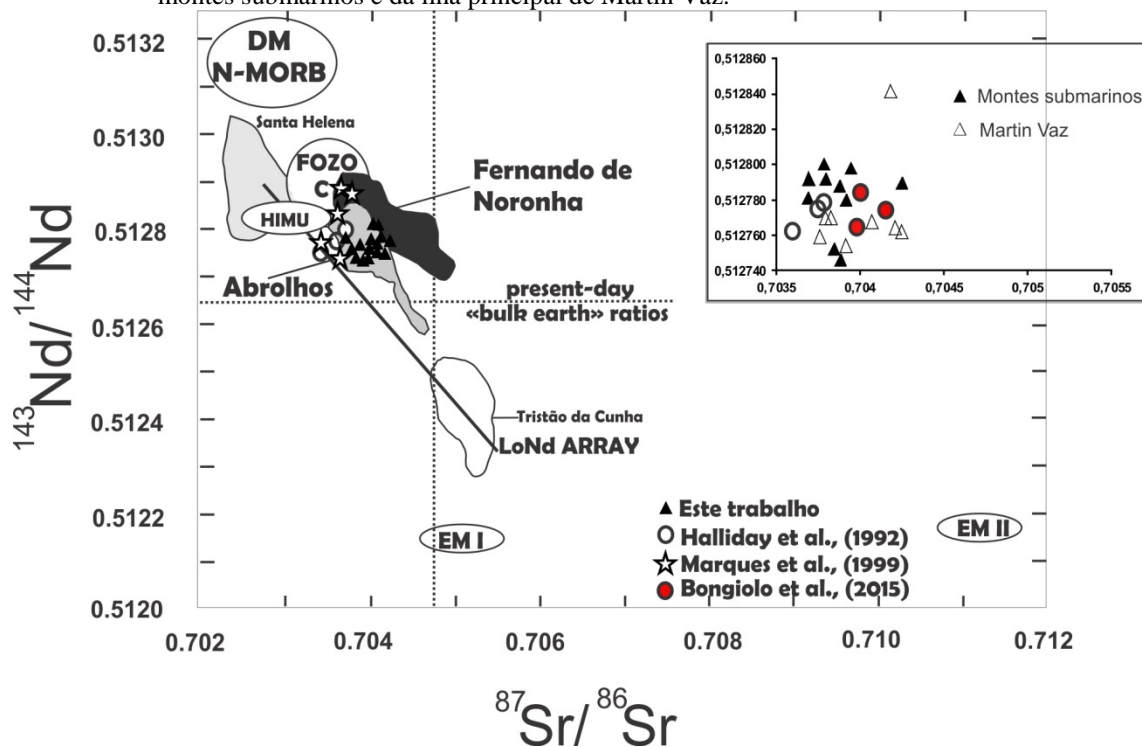
Legenda: de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ e $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ de lavas de alto K e alto Mg do complexo alcalino Alto Paranaíba, Poxoréu e do lineamento Poços de Caldas-Cabo Frio com magmas de plumas oceânicas (OPM – *oceanic-plume magmas*).

Fonte: O autor, 2016.

Valores de $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ e $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ das rochas vulcânicas dos montes submarinos e de Martin Vaz variam de 0,512622 a 0,512819 e de 0,703656 a 0,708495, respectivamente

(Tabela ; figura 52). Resultados de trabalhos anteriores para as rochas da Ilha da Trindade de Marques et al., (1999), Halliday et al., (1992) e o trabalho de Bongiolo et al., (2015) são plotadas e apresentam range similares ao do presente trabalho.

Figura 53 – Diagrama de correlação de $^{134}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ versus $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ para as rochas vulcânicas dos montes submarinos e da ilha principal de Martin Vaz.



Legenda: Quadro em detalhe mostra a variação dos isótopos de Nd e Sr obtidos neste estudo. Outros dados foram plotados em campos para correlacionar com Abrolhos (FODOR et al., 1989; MONTES-LAUAR, 1993), Fernando de Noronha (GERLACH et al., 1987; LOPES & ULBRICH, 1997), Tristão da Cunha (LE ROEX., 1990) e Santa Helena (CHAFFEY et al., 1989). Outros dados de Nd-Sr de rochas da Ilha da Trindade são plotados para referência (HALLIDAY et al., 1992; MARQUES et al., 1999). A linha de referência para o conjunto de amostras de baixo-Nd (*Low-Nd* – LoNd) foi extraída de Hart et al., (1986), como reportado em Siebel et al., (2000). Os components mantélicos propostos são: *Bulk Silicate Earth*, EMI, DM e N-MORB (ZINDLER & HART, 1986), EMII e HIMU (HART, 1988), FOZO (HAURI et al., 1994) e C (HANAN & GRAHAM, 1996).

Fonte: O autor, 2016.

Tabela 24 – Isótopos de Sr e Nd para as amostras dos montes submarinos e da ilha principal de Martin Vaz.

Amostras	Sm _{ID}	Nd _{ID}	¹⁴³ Nd/ ¹⁴⁴ Nd(m)	Std. Err. Abs (2s)	¹⁴⁷ Sm/ ¹⁴⁴ Nd(m)	eNd ₍₀₎	T _(DM)	⁸⁷ Sr/ ⁸⁶ Sr(m)	Std. Err. Abs (2s)
	ppm	ppm							
MVA-01	4,4	30,7	0,512773	0,000007	0,09	2,6	0,37	0,703690	0,000008
MVA-02	14,0	95,2	0,512776	0,000008	0,09	2,7	0,37	0,703850	0,000007
MVA-03	17,2	97,8	0,512804	0,000003	0,11	3,2	0,39	0,703797	0,000007
MVA-05A	9,7	61,2	0,512788	0,000007	0,10	2,9	0,37	0,703871	0,000010
MVA-08	4,7	30,9	0,512793	0,000005	0,09	3,0	0,35	0,703778	0,000010
MVA-10	16,6	93,1	0,512784	0,000007	0,11	2,8	0,42	0,703946	0,000007
MVA-12	18,4	100,1	0,512627	0,000008	0,11	-0,2	0,64	0,703774	0,000009
MVA-13	14,1	76,2	0,512801	0,000008	0,11	3,2	0,41	0,703927	0,000008
TRIM-01C Columbia	10,7	56,1	0,512777	0,000005	0,12	2,7	0,46	0,708495	0,000008
TRIM-01D Columbia	11,1	59,2	0,512782	0,000009	0,11	2,8	0,44	0,708795	0,000005
TRIM-03A Dogaresa	10,6	54,7	0,512793	0,000005	0,12	3,0	0,44	0,703686	0,000006
TRIM-03B Dogaresa	10,5	54,9	0,512819	0,000007	0,12	3,5	0,40	0,703676	0,000008
TRIM-04M Davis	13,0	74,3	0,512636	0,000009	0,11	0,0	0,60	0,704014	0,000010
TRIM-04N Davis	13,2	75,4	0,512622	0,000004	0,11	-0,3	0,62	0,704036	0,000005
TRIM-05A Jaseur	9,1	44,0	0,512794	0,000004	0,13	3,1	0,48	0,703683	0,000008
TRIM-05B Jaseur	9,1	44,2	0,512802	0,000005	0,12	3,2	0,46	0,703656	0,000004
TRIM-08A Montague	7,4	35,4	0,512820	0,000008	0,13	3,6	0,44	0,703846	0,000006
TRIM-08C Montague	11,1	53,7	0,512806	0,000003	0,13	3,3	0,45	0,703727	0,000006

Fonte: O autor, 2016.