

#### 4.3.3.3 Amostra SM-MB-15: Quartzito feldspático

##### **Aspectos de campo**

A coleta desta amostra foi feita em estrada não pavimentada que liga Santa Maria Madalena a rodovia RJ 116, em um afloramento alterado, onde a lente quartzítica amostrada encontra-se concordante com a foliação do granada (sillimanira) biotita gnaiss. Mineralogicamente, além do quartzo, esta rocha é composta por sillimanita, mica branca e biotita. A lineação de estiramento está bem marcada por esses minerais e pelo achatamento dos grãos de quartzo. Estes últimos apresentam aspecto vítreo e conferem à rocha granulação grossa. A foliação medida foi de 308/31 e a lineação de estiramento mineral de 29/09. Possui bandas métricas da mesma composição dentro do próprio banco quartzítico há finas camadas de até 4 cm de espessura, com granulação relativamente mais fina e com pouca sillimanita (Figura 38).

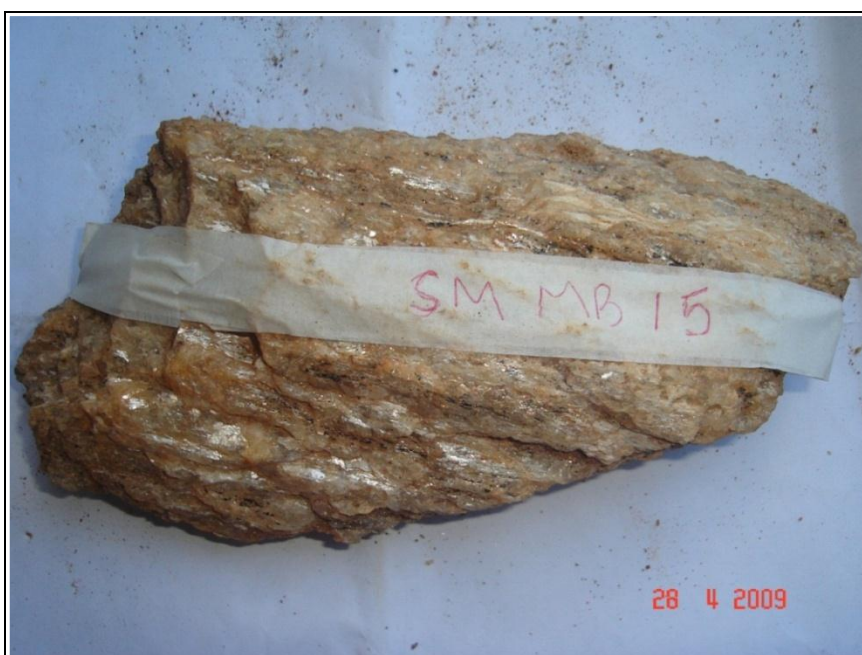


Figura 38 – Amostra de mão do quartzito feldspático, SM-MB-15.

##### **Montagem**

A montagem incluiu 161 grãos de zircão das frações finais, dos quais foram datados 63 grãos. A maioria das idades obtidas corresponde à fração diamagnética. Os grãos de zircão apresentam hábito prismático [3:1] (exemplo: grãos 45 e 43) e [3:2] (exemplo: grão 27) bem ou pouco desenvolvidos, alguns arredondados com o desenvolvimento de um ou dois extremos (exemplo: grãos 17 e 40), poucos com alta

esfericidade (exemplo: grão 52). É comum a ocorrência de grãos que possuem núcleo e borda, principalmente nas variedades arredondadas que possuem o desenvolvimento de extremidades (exemplo: grão 40). A maioria é incolor, sendo que alguns exibem coloração fraca a fortemente amarelada (Figura 39).

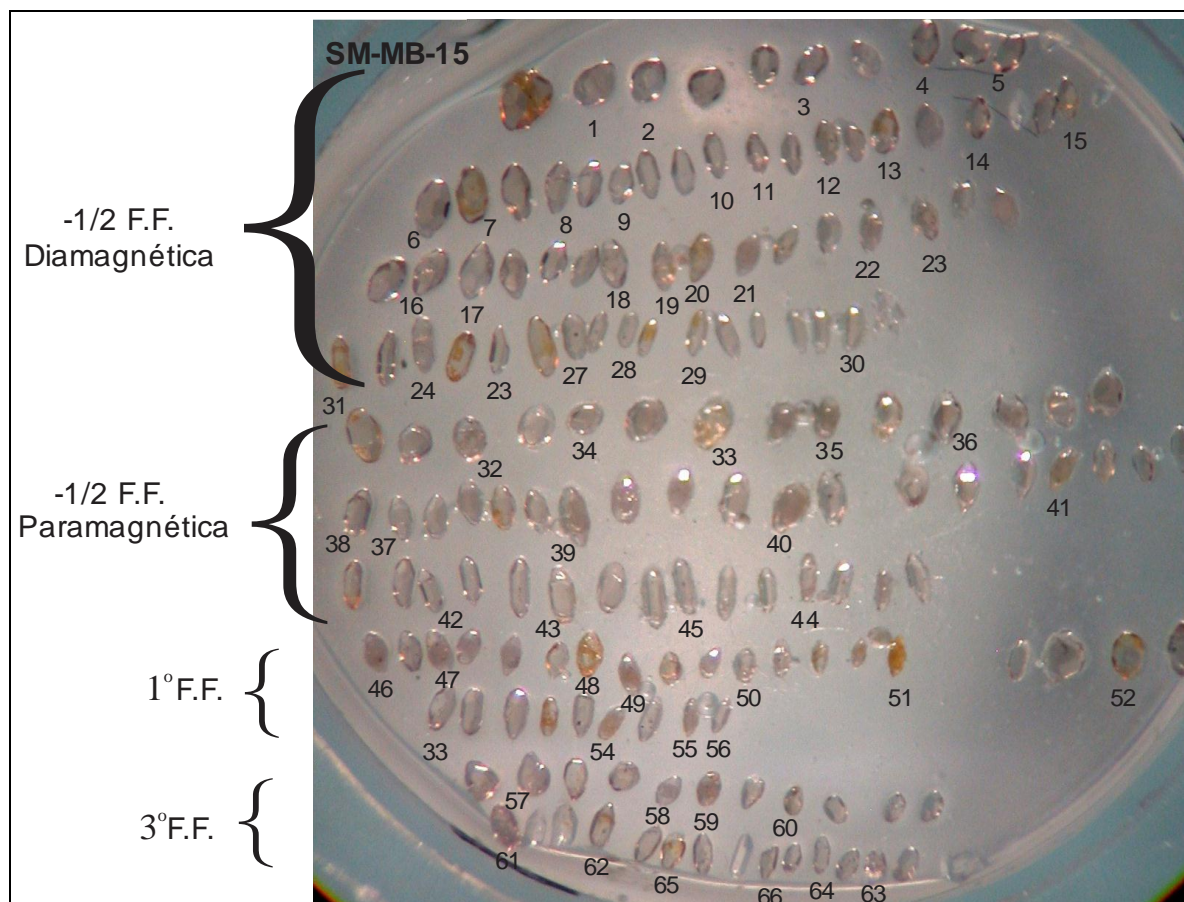


Figura 39 – Montagem dos grãos de zircão de rocha quartzítica, amostra SM-MB-15. F.F.: fração final.

### **Resultados obtidos**

Como sistemática utilizada para análise geocronológica dos quartzitos, concentramos a análise dos resultados de grãos com discordância inferior a 20%, e posteriormente, somente com discordância inferior a 10%. Em linhas gerais os resultados e interpretações não se modificam com a utilização dos grãos com discordância inferior a 20%, o que resulta em aproveitamento de um maior número de análises.

Para esta amostra foram consideradas para interpretação 18 idades que apresentam discordância inferior ou igual a 10% e 10 idades com discordância  $\leq$  20%, totalizando 28 idades para análise geocronológica, dentre as quais 6 são oriundas de bordas de grãos.

A distribuição das idades discordantes inferiores até 20%, demonstrada através do gráfico (Figura 40), indica duas concentrações importantes. A primeira refere-se à distribuição de idades do Neoproterozóico ao Mesoproterozóico com predomínio de idades em torno de 1,0 Ga. O segundo grupo com densidade expressiva apresenta idades em torno de 1,7 Ga, apresentando distribuição de idades que vão de 1,7 a 2,2 Ga. As idades  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  discordantes  $\leq 10\%$  mais velhas encontradas correspondem ao Paleoproterozóico e ao Arqueano.

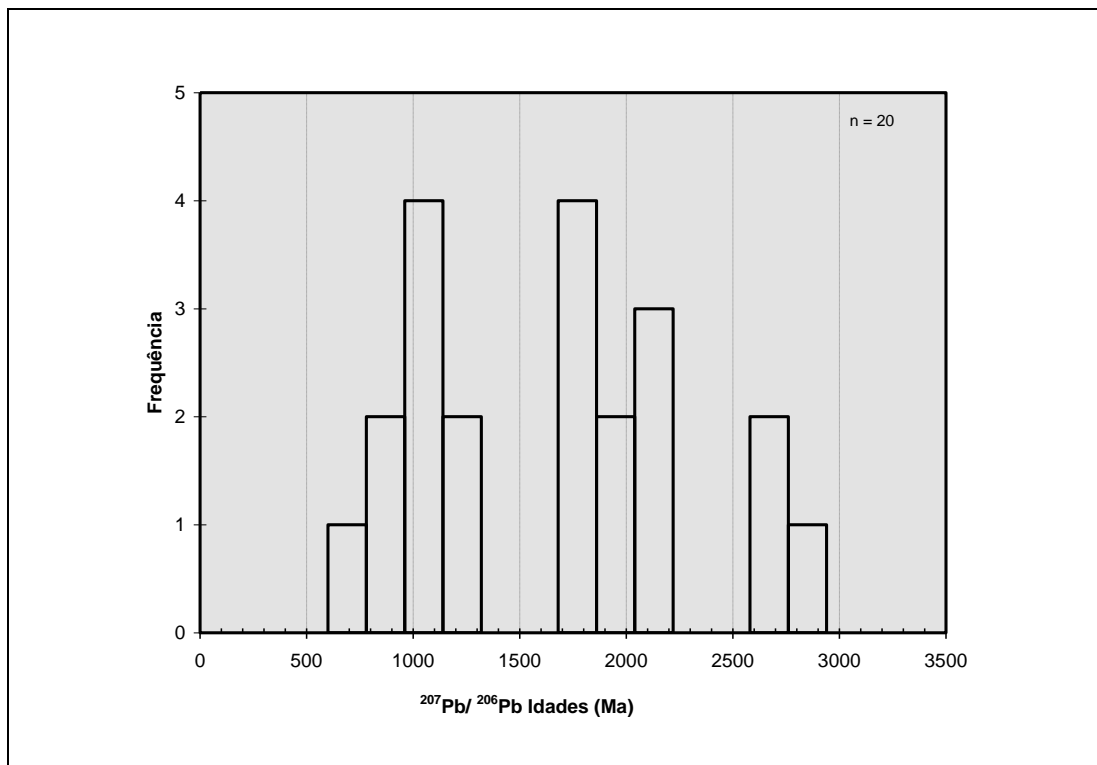


Figura 40 – Histograma das idades discordantes  $\leq 20\%$  da amostra SM-MB-15.

Tabela 7– Resultados U-Pb (LA-ICP-MS) obtidos em grãos de zircão da lente quartzítica do Grupo São Fidélis. Amostra SM-MB-15.

SM-MB-15																
Grãos	Fração	Th/U	Razões isotópicas							Idades (Ma)						Conc (%)
			<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1s(%)	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1s(%)	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1s(%)	
z8	(-1/2D)	0.94	183849	0.11	1	4.61	1	0.31	1	1757	11	1751	10	1746	15	99
z9	(-1/2D)	0.76	34895	0.18	2	11.10	3	0.45	2	2652	34	2531	27	2383	41	90
Z10	(-1/2D)	0.40	68511	0.08	1	2.24	2	0.19	1	1297	21	1194	13	1137	16	88
z11	(-1/2D)	1.78	66574	0.11	2	4.82	3	0.32	1	1805	41	1789	22	1775	22	98
z12	(-1/2D)	0.58	105046	0.17	1	9.66	2	0.41	1	2585	14	2403	14	2195	24	85
z13	(-1/2D)	0.32	269411	0.12	1	6.06	2	0.37	2	1937	12	1985	16	2031	30	105
z14	(-1/2D)	1.93	216284	0.20	1	15.32	1	0.55	1	2834	11	2835	14	2836	29	100
z15	(-1/2D)	0.63	274518	0.13	0	6.62	1	0.37	1	2075	9	2062	9	2049	17	99
z16	(-1/2D)	0.09	118878	0.08	1	2.23	2	0.19	2	1300	18	1189	13	1129	17	87
z17	(-1/2D)	0.65	235881	0.07	1	1.60	1	0.16	1	944	12	971	7	983	8	104
z17b	(-1/2D)	0.20	228727	0.06	1	0.78	2	0.10	2	557	27	586	9	593	9	106
z18	(-1/2D)	0.16	167184	0.08	1	1.32	4	0.13	4	1095	24	854	24	765	29	70
z19	(-1/2D)	0.44	2044037	0.17	1	7.06	2	0.31	2	2514	12	2118	16	1736	24	69
Z20	(-1/2D)	0.42	385710	0.10	1	2.95	2	0.21	2	1649	16	1395	13	1235	17	75
z21	(-1/2D)	0.23	355544	0.07	1	1.63	1	0.16	1	1005	13	981	7	971	8	97
z22	(-1/2D)	0.51	607482	0.11	1	3.47	1	0.23	1	1799	12	1521	10	1330	13	74
z23n	(-1/2D)	0.96	156459	0.13	1	6.82	1	0.39	1	2057	11	2088	9	2120	15	103
z23b	(-1/2D)	0.01	216025	0.06	1	0.81	1	0.10	1	547	13	605	6	621	6	114
z24	(-1/2D)	0.60	50899	0.07	3	1.54	3	0.16	1	983	56	947	19	931	12	95
z25	(-1/2D)	0.87	57485	0.12	1	5.06	2	0.30	1	2014	19	1829	15	1672	21	83
z26	(-1/2D)	0.18	6011	0.09	12	1.44	17	0.12	12	1381	221	905	99	722	81	52
z27	(-1/2D)	0.07	94683	0.05	2	0.46	10	0.06	9	383	49	386	31	386	35	101
z28	(-1/2D)	0.24	147338	0.08	3	2.01	3	0.18	1	1209	61	1119	23	1072	14	89
z29b	(-1/2D)	0.01	93877	0.06	1	0.79	1	0.10	1	573	20	594	6	599	5	105
z30	(-1/2D)	0.91	132328	0.19	2	13.18	3	0.51	3	2716	37	2693	32	2662	55	98
z31n	(-1/2D)	0.38	4652	0.11	21	2.54	25	0.17	13	1814	376	1284	179	991	122	55

SM-MB-15																
Grãos	Razões isotópicas									Idades (Ma)						
	Fração	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1s(%)	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1s(%)	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1s(%)	Conc (%)
z31b	(-1/2D)	0.33	8816	0.07	13	1.66	14	0.16	7	1035	256	995	91	976	62	94
z32	(-1/2P)	0.53	20607	0.08	4	1.62	6	0.14	4	1229	76	976	35	868	34	71
z33	(-1/2P)	0.25	33520	0.12	2	3.96	3	0.23	3	1994	30	1627	27	1358	35	68
Z34	(-1/2P)	0.53	233077	0.19	1	10.78	1	0.41	1	2744	10	2504	10	2219	17	81
z35	(-1/2P)	0.12	167189	0.08	14	0.58	20	0.05	14	1285	280	465	75	316	44	25
z36	(-1/2P)	0.21	774331	0.12	2	6.30	2	0.37	1	1995	27	2018	16	2041	17	102
z37	(-1/2P)	0.63	43676	0.08	1	1.71	2	0.16	2	1114	24	1014	13	968	14	87
z38n	(-1/2P)	0.47	68405	0.13	1	6.21	2	0.35	1	2093	18	2006	15	1923	23	92
z38b	(-1/2P)	0.01	385829	0.06	1	0.78	1	0.10	1	545	14	584	6	594	6	109
Z39	(-1/2P)	0.01	98227	0.06	1	0.73	2	0.09	1	546	24	557	7	560	6	103
z40	(-1/2P)	0.30	208621	0.17	2	8.88	2	0.37	1	2578	28	2326	18	2050	18	80
z41n	(-1/2P)	0.32	219884	0.09	1	1.96	2	0.16	2	1343	14	1101	13	982	16	73
z41b	(-1/2P)	0.35	253841	0.08	1	2.76	3	0.24	2	1304	29	1346	20	1372	29	105
Z42n	(-1/2P)	0.83	66716	0.11	1	4.39	2	0.29	2	1790	23	1711	16	1647	22	92
z42b	(-1/2P)	0.23	96630	0.09	2	2.05	3	0.17	3	1325	33	1133	21	1035	24	78
z43	(-1/2P)	0.77	24847	0.07	3	1.57	4	0.15	3	1061	57	960	27	916	28	86
z44b	(-1/2P)	0.01	539385	0.06	1	0.80	1	0.10	1	554	15	599	5	611	6	110
z45	(-1/2P)	0.08	65400	0.06	2	0.61	4	0.08	4	508	34	482	15	477	17	94
z42b	(-1/2P)	0.23	96630	0.09	2	2.05	3	0.17	3	1325	33	1133	21	1035	24	78
z46	1°	0.22	73522	0.07	1	1.03	3	0.10	2	974	29	721	13	642	13	66
z47n	1°	0.03	92323	0.06	2	0.84	2	0.09	1	760	39	619	10	581	6	76
z47b	1°	0.02	134419	0.06	1	0.85	1	0.10	1	570	16	622	5	636	5	112
z48	1°	0.54	18218	0.12	5	4.91	6	0.29	3	1969	87	1804	49	1664	47	85
z49	1°	0.28	133741	0.07	1	1.37	2	0.14	1	929	17	876	10	856	12	92
z50	1°	0.15	192766	0.08	1	2.31	1	0.21	1	1191	12	1216	9	1230	12	103
Z51	1°	0.55	949	0.21	3	7.36	4	0.26	3	2891	53	2156	37	1471	33	51
z52	1°	0.14	279596	0.07	1	1.91	1	0.19	1	1054	14	1084	8	1099	9	104
z53	1°	0.44	46814	0.08	1	2.03	2	0.18	2	1215	27	1125	14	1079	16	89
z54	1°	0.18	103286	0.20	1	8.78	2	0.33	2	2785	24	2315	22	1821	30	65
Z55	1°	0.27	158449	0.16	1	6.39	2	0.29	2	2459	14	2031	20	1637	30	67
z56	1°	0.54	93957	0.11	2	4.72	2	0.32	1	1752	30	1771	16	1788	16	102

SM-MB-15																
Grãos	Razões isotópicas									Idades (Ma)						
	Fração	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1s(%)	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1s(%)	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1s(%)	Conc (%)
z58b	3°	0.00	213946	0.06	1	0.64	5	0.07	4	714	20	500	18	455	20	64
z61	3°	0.43	192462	0.09	1	2.23	10	0.18	10	1440	16	1189	72	1056	100	73
z62n	3°	0.33	84024	0.07	1	-0.96	5	-0.10	5	894	25	-3188	-1101	-685	-34	-77
z62b	3°	0.01	352124	0.07	1	0.52	3	0.06	3	794	21	426	12	361	11	45
z63	3°	0.03	24105	0.06	1	1.11	5	0.13	4	728	25	760	24	771	32	106
z64	3°	0.19	388014	0.06	2	-0.57	4	-0.07	4	645	46	-863	-60	-453	-18	-70
z66	3°	0.41	89813	0.14	1	2.40	13	0.13	13	2179	25	1243	94	776	95	36

As idades arqueanas foram adquiridas através de grãos oriundos de frações diamagnéticas, com hábito prismático e limpidez, onde apenas o grão z14 apresenta uma leve coloração amarela, sendo este o mais velho, com idade concordante de  $2835 \pm 11$  Ma. O grão Z30, caracterizado por hábito prismático curto com núcleo e borda, obteve idade concordante de  $2699 \pm 31$  Ma, e o zircão z09 forneceu idade  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  arqueana pouco mais jovem de  $2652 \pm 34$  Ma (disc.  $\leq 20\%$ ).

Idades paleoproterozóicas demonstram concentrações em torno de 1,8 e 2,0 Ga. Os grãos representantes das idades em torno de 1,8 Ga, com discordância  $\leq 10\%$  incluem tipologicamente grãos arredondados a prismas curtos. Os últimos tendem a forma bipiramidal. São límpidos e por vezes com suave coloração amarela. O grão z23n representante do Paleoproterozóico discordante  $\leq 10\%$ , com idade  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  de  $2056 \pm 10,6$  Ma, apresenta borda neoproterozóica (disc.  $\leq 20\%$ ) com idade  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  de  $549 \pm 13,3$  Ma.

Para visualizar com mais confiabilidade os intervalos referentes às idades mais antigas, gerou-se um diagrama concórdia (Figura 41), a fim de compará-lo com o histograma elaborado para idades discordantes  $\leq 20\%$ . É importante destacar que no histograma o intervalo entre 2,2 e 2,4 Ga é indicativo de dados, enquanto no gráfico de concórdia há ausência de dados.

Dois idades concordantes do Mesoproterozóico estão representadas individualmente em diagrama concórdia da Figura 42 (grãos z50 e z41b). As características comuns desses grãos referem-se ao hábito prismático curto e coloração um tanto amarelada. O cálculo de idades concordantes para a referida amostra, expressas na Figura 42, caracteriza-se pela maior quantidade de grãos com idades concordantes neoproterozóicas e paleoproterozóicas.

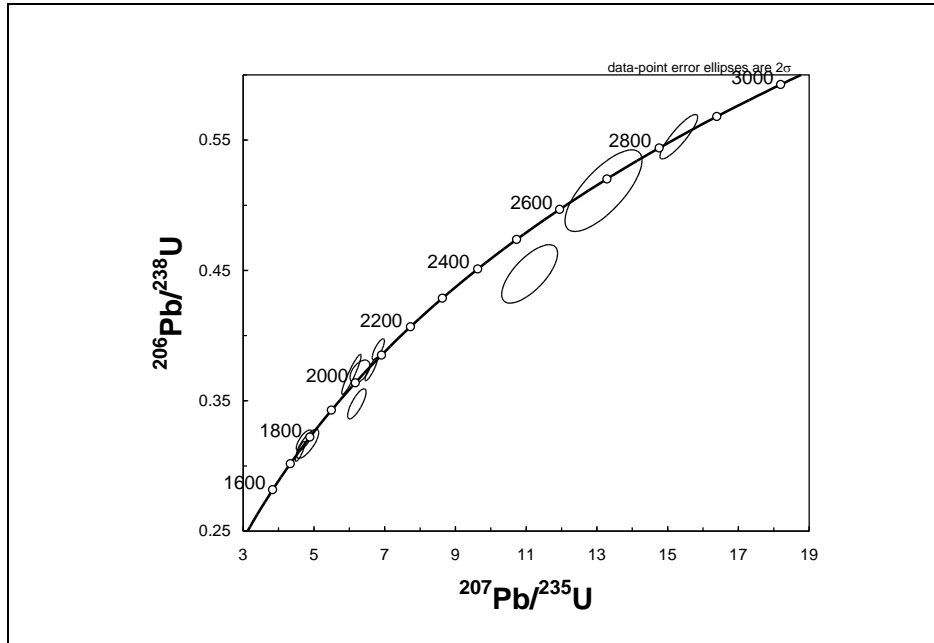


Figura 41 – Diagrama concórdia para grãos de zircão com idades mais velhas. Amostra SM-MB-15, n= 11 análises.

As idades neoproterozóicas são representadas na sua maioria por grãos com idades de metamorfismo brasileiro, como o grão 29b, com idade concordante de  $597 \pm 5$  Ma (Figura 42A), sendo este dado oriundo da borda deste grão, que apresenta cor amarela e hábito alongado, porém sem faces bem definidas. Os demais grãos datados na borda são prismáticos, lípidos, incolores a fracamente amarelados. Foi obtida nesta amostra uma única idade referente ao período pré-colisional, com idade  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  de  $728,5 \pm 25$  Ma (disc. 20%), dada pelo grão z63.



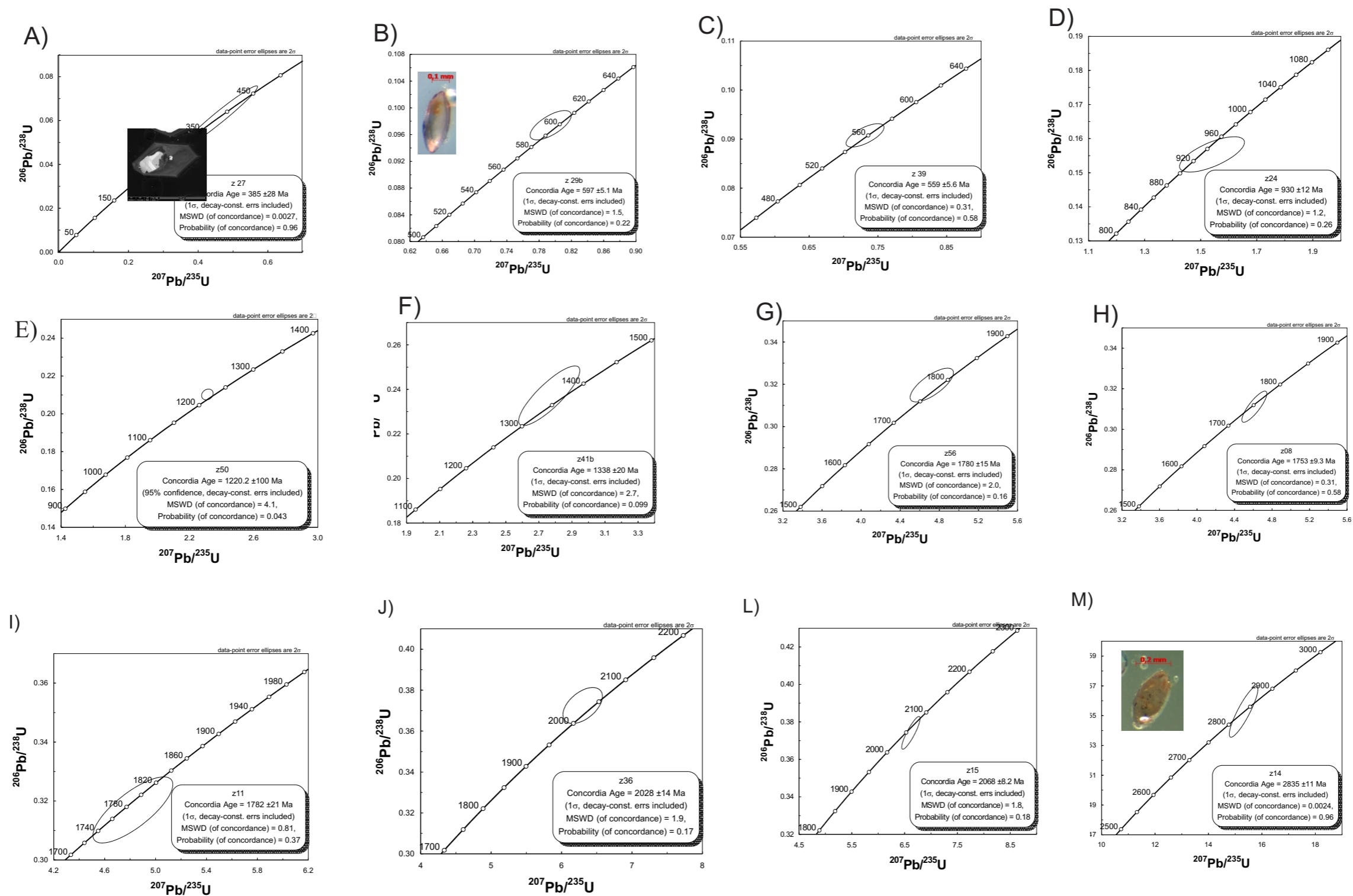
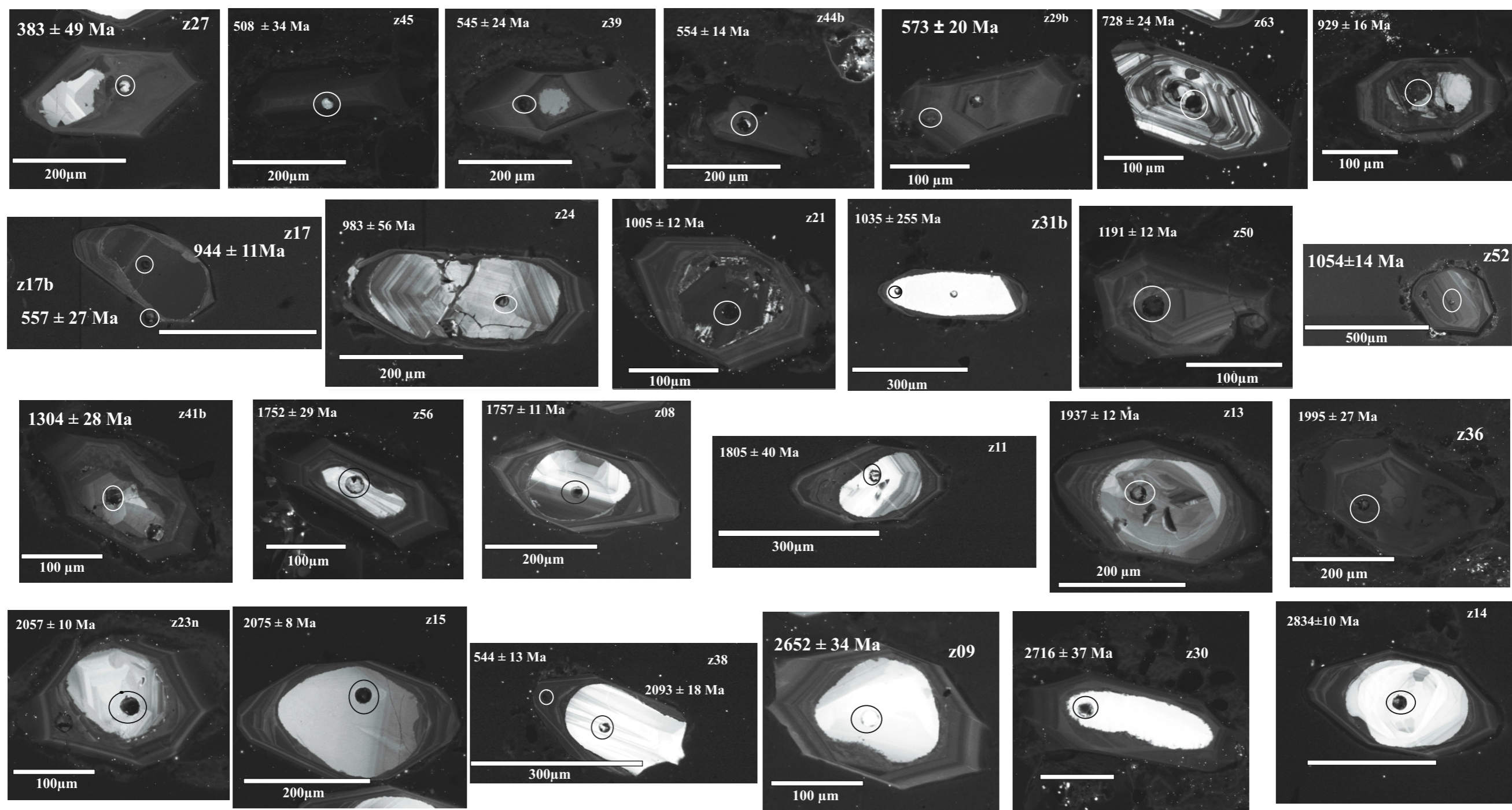


Figura 42: Diagrama concórdia para análises U-Pb (LA-ICMS) individuais da amostra SM-MB-15.



## PRANCHA 2

Exemplos de imagens catodo luminescência para os grãos de zircão do quartzito feldspático micáceo da amostra SM - MB -15, com identificação da análise do grão, *spots* e idade  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  (Ma).

#### 4.3.3.4 Amostra SM-MB-05: Quartzito feldspático micáceo

##### ***Aspectos de campo***

Esta amostra foi coletada em estrada não pavimentada localizada a 2 km a sudeste da cidade de São Sebastião do Alto-RJ. O afloramento é tipo corte de estrada e encontra semi-alterado. Nele ocorrem camadas quartzíticas, com cerca 15 cm de espessura, encaixadas paralelamente à foliação do sillimanita granada gnaiss encaixante. A atitude do contato é 304/65. As camadas de quartzito apresentam forte fraturamento interno com fraturas orientadas na direção 40/85. São compostas, mineralogicamente, além de quartzo e feldspato, por grande quantidade de filossilicatos e alguma granada.

##### ***Montagem***

Foram analisados 58 grãos, dos quais geraram 16 idades com discordância de até 10% e 15 com discordância até 20%). Os grãos foram obtidos das frações finais de separação do FRANTZ (-1/2 magnética, -1/2 não magnética, 1°, 3°). Na fração diamagnética se concentram os grãos mais límpidos sendo que a maioria exibe forma arredondada e hábitos prismáticos [2:1][3:1]. Alguns grãos exibem sobrecrecimento com desenvolvimento de uma ou duas extremidades. Nas outras frações a característica de sobrecrecimento se associa a grãos com dimensões menores, como os equidimensionais e os prismáticos tipo [2:1]. A fração paramagnética é caracterizada por possuir grãos de zircão arredondados, equidimensionais, com sobrecrecimento e prismáticos [2:1]. Já as frações finais 1° e 3° apresentam grãos mais arredondados e poucos com desenvolvimento de extremidades mais pontiagudas em grãos de tamanhos relativamente pequenos, com exceção de alguns encontrados na fração F.F. 1° que apresentam hábito prismático [3:1]. Para todas as frações é notável a presença de grãos com núcleo (Figura 43).



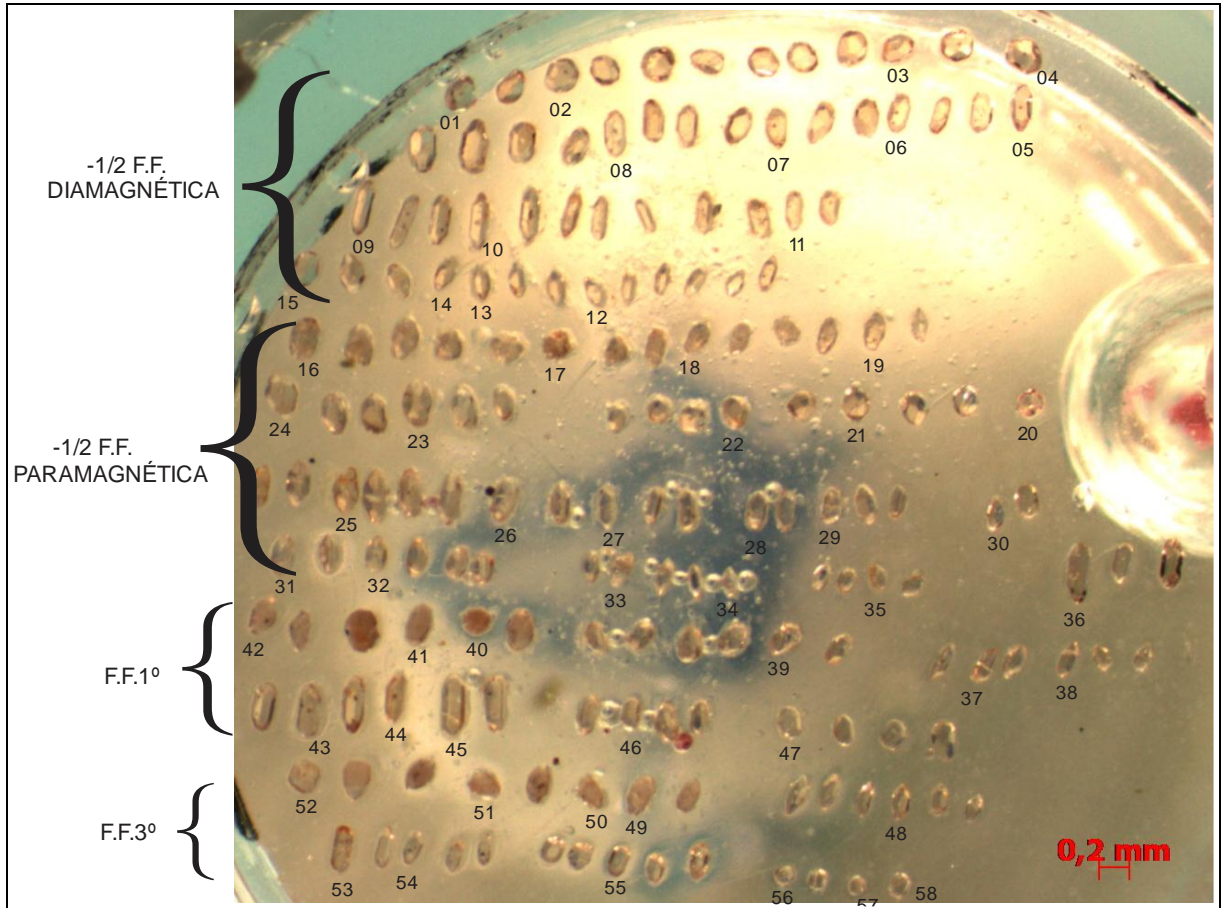


Figura 43 – Montagem dos grãos de zircão de rocha quartzítica, amostra SM-MB-05. F.F.: fração final.

### **Resultados obtidos**

O diagrama concórdia (Figura 44) representa a distribuição das análises discordantes até 20%, da referida amostra quartzítica. O histograma para as idades  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  (Figura 45) reporta 32 análises, onde 17 apresentaram discordância  $\leq 10\%$ , enquanto 15 são discordantes entre 10% e 20%. Os grãos de zircão paleoproterozóicos, com idades entre  $1724 \pm 25$  e  $2435 \pm 16$  Ma, respondem pela maior concentração, seguidos pelos dados significativos de grãos mesoproterozóicos, entre  $1007 \pm 19$  e  $1494 \pm 18$  Ma. No conjunto obtido apenas dois grãos são representativos do Arqueano, sendo um Neoarqueano e o outro mais velho, do Paleoarqueano, respectivamente com  $2693 \pm 9$  Ma e  $3296 \pm 14$  Ma.

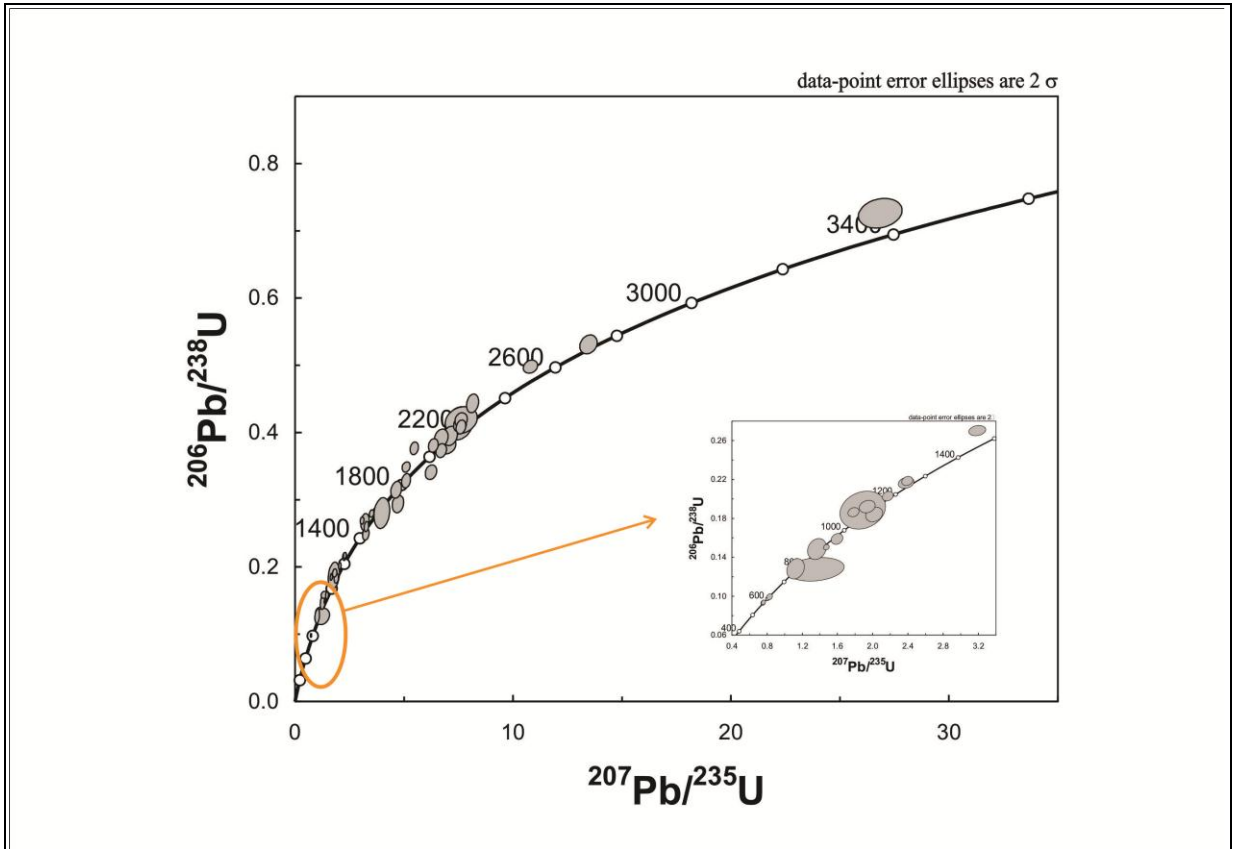


Figura 44 – Diagrama concórdia para idades todas as idades da amostra SM-MB-05.

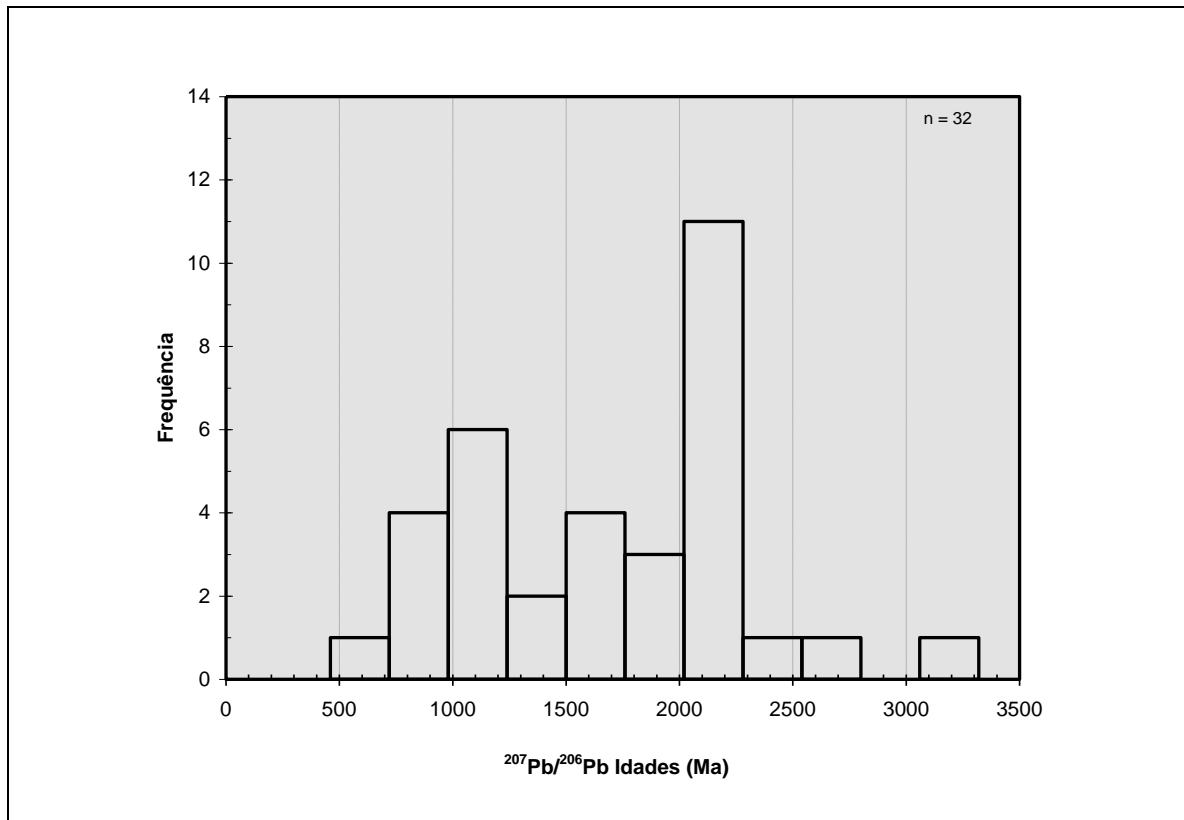


Figura 45 – histograma idades  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  discordantes  $\leq 20\%$ , amostra sm-mb-05.

Tabela 8 – Resultados U-Pb (LA-ICP-MS) obtidos em grãos de zircão da lente quartzítica do Grupo São Fidélis. Amostra SM-MB-05.

SM-MB-05																
Grãos	Razões isotópicas									Idades (Ma)						
	Fração	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1s(%)	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1s(%)	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1s(%)	Conc (%)
z01	(-1/2 D)	1.23	82470	0.07	1	1.94	2	0.19	1	1017	27	1094	13	1133	14	111
z02	(-1/2 D)	0.22	51011	0.09	1	3.30	2	0.27	2	1409	28	1481	19	1532	26	109
Z03	(-1/2 D)	0.58	82058	0.13	1	7.70	1	0.42	1	2139	18	2197	13	2258	20	106
z04	(-1/2 D)	0.49	293196	0.09	1	3.18	1	0.27	1	1325	18	1452	10	1541	11	116
z05	(-1/2 D)	0.07	234918	0.07	1	1.78	1	0.19	1	907	21	1039	9	1102	10	122
z06	(-1/2 D)	1.32	82140	0.11	1	5.18	1	0.35	1	1757	18	1849	12	1932	16	110
Z07	(-1/2 D)	1.16	185632	0.11	1	5.54	1	0.38	1	1740	17	1906	12	2063	18	119
z08	(-1/2 D)	0.71	23195	0.07	4	1.46	4	0.16	1	810	89	913	27	956	13	118
z09	(-1/2 D)	0.38	95224	0.08	1	2.38	2	0.22	1	1186	22	1235	11	1264	12	107
z10	(-1/2 D)	0.51	40560	0.13	1	6.80	2	0.39	1	2038	22	2086	16	2134	25	105
Z11	(-1/2 D)	0.41	145372	0.13	1	7.65	2	0.41	1	2158	18	2191	14	2225	21	103
z12	(-1/2 D)	0.37	53334	0.13	3	7.71	4	0.42	2	2145	61	2197	36	2254	38	105
z13	(-1/2 D)	1.05	108817	0.07	1	1.60	2	0.16	1	1007	19	968	11	951	13	94
z14n	(-1/2 D)	0.68	37681	0.10	1	3.35	2	0.25	1	1572	25	1494	15	1439	19	92
Z11	(-1/2 P)	0.01	116484	0.06	1	0.76	1	0.09	1	563	16	576	6	579	6	103
z15n	(-1/2 P)	0.34	141111	0.13	2	7.06	2	0.38	1	2155	34	2119	21	2082	25	97
z16n	(-1/2 P)	0.72	111340	0.11	1	5.20	2	0.33	1	1871	16	1852	13	1835	21	98

## SM-MB-05

Grãos	Fração	Razões isotópicas								Idades (Ma)						Conc (%)
		Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1s(%)	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1s(%)	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1s(%)	
z16b	(-1/2 P)	0.01	106296	0.06	1	0.76	1	0.09	1	561	18	573	6	577	6	103
Z17	(-1/2 P)	2.85	1003043	0.12	448	760.58	448	44.67	13	2007	7953	6737	4546	24634	801	1227
z18	(-1/2 P)	0.26	136783	0.12	1	4.81	2	0.29	2	1933	23	1787	19	1665	27	86
z19	(-1/2 P)	0.30	300338	0.09	1	3.37	1	0.26	1	1503	11	1498	10	1495	16	99
z20	(-1/2 P)	0.29	313449	0.13	1	8.23	1	0.44	1	2157	11	2257	13	2369	25	110
Z21	(-1/2 P)	3.02	122695	0.10	567	600.22	567	44.60	13	1579	10609	6497	5749	24625	803	1560
z22	(-1/2 P)	0.37	225645	0.09	1	3.61	1	0.28	1	1494	18	1551	10	1594	11	107
z23	(-1/2 P)	0.67	249438	0.12	78	3.81	78	0.23	2	1980	1385	1595	626	1320	21	67
z24	(-1/2 P)	0.31	194530	0.15	156	3.41	156	0.17	3	2292	2676	1506	1221	1012	25	44
Z25	(-1/2 P)	3.27	249610	0.12	517	196.18	517	11.91	13	1948	9233	5365	5220	16492	781	847
z26	(-1/2 P)	1.74	39625	0.07	311	0.28	311	0.03	5	944	6374	252	695	184	9	20
z27n	(-1/2 P)	0.32	577488	0.08	78	1.48	78	0.14	2	1145	1546	922	471	832	13	73
z28	(-1/2 P)	0.46	916378	0.09	156	1.57	156	0.12	2	1506	2939	959	966	739	17	49
Z29	(-1/2 P)	2.95	43690	0.16	417	261.50	418	11.93	13	2445	7066	5656	4225	16499	780	675
z30	(-1/2 P)	0.42	98020	0.09	311	0.51	311	0.04	4	1346	6008	417	1065	269	12	20
z31	(-1/2 P)	0.41	7603	0.09	78	1.27	78	0.10	7	1457	1484	831	444	617	41	42
z32	(-1/2 P)	0.78	71610	0.19	156	6.14	156	0.24	3	2728	2562	1996	1359	1368	31	50
z33	(-1/2 P)	0.54	255768	0.12	78	2.97	78	0.19	4	1882	1397	1399	590	1105	45	59
z34	(-1/2 P)	0.29	69710	0.08	155	1.04	155	0.09	3	1231	3044	725	804	573	14	47
Z35	(-1/2 P)	3.24	250387	0.12	500	208.54	500	12.10	13	2029	8851	5427	5053	16585	782	818
z36	(-1/2 P)	0.65	54226	0.11	310	0.97	310	0.06	5	1769	5666	688	1551	406	18	23

SM-MB-05																
Grãos	Razões isotópicas									Idades (Ma)						
	Fração	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1s(%)	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	1s(%)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1s(%)	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1s(%)	Conc (%)
z37	1°	0.30	151233	0.08	1	2.17	1	0.20	1	1135	12	1171	8	1191	11	105
z38	1°	0.62	128225	0.18	1	13.52	1	0.53	1	2693	9	2717	11	2749	24	102
Z39	1°	0.49	70849	0.07	1	1.37	3	0.15	3	831	24	876	19	893	25	107
z40	1°	0.18	3941	0.08	9	1.35	10	0.13	4	1116	177	869	57	776	28	70
z41	1°	0.70	56302	0.06	1	1.13	4	0.13	3	727	28	766	19	780	24	107
z42	1°	0.34	121802	0.06	1	0.83	2	0.10	1	626	21	616	7	613	7	98
Z43	1°	0.37	15738	0.11	1	4.09	4	0.28	3	1724	25	1652	29	1596	47	93
z44	1°	0.37	35607	0.07	4	1.89	6	0.19	4	1000	74	1076	37	1114	43	111
z45	1°	0.71	50561	0.11	2	4.73	2	0.32	2	1778	28	1773	18	1768	25	99
z46	1°	0.41	175695	0.14	1	7.69	1	0.41	1	2182	10	2196	11	2211	20	101
Z47	1°	0.46	604004	0.16	1	10.86	1	0.50	1	2435	16	2511	12	2607	18	107
z48	3°	1.07	462506	0.12	1	6.42	1	0.38	1	1986	16	2035	12	2084	19	105
z49	3°	1.73	42402	0.06	1	0.77	3	0.10	2	530	27	583	11	596	13	113
z49b	3°	0.01	161251	0.06	1	0.81	1	0.10	1	555	12	605	5	618	5	111
Z50	3°	0.05	304081	0.07	1	1.47	1	0.15	1	959	11	920	6	904	6	94
z51	3°	0.13	77225	0.13	7	3.75	7	0.22	1	2045	128	1582	59	1258	16	61
z52	3°	0.29	507702	0.08	1	2.39	1	0.22	1	1180	13	1240	8	1274	10	108
z53	3°	0.31	334789	0.13	1	7.20	2	0.40	1	2126	21	2137	17	2149	27	101
Z54	3°	0.34	75217	0.08	1	2.02	2	0.18	2	1181	19	1121	13	1090	17	92
z55	3°	0.58	168963	0.13	1	6.79	1	0.37	1	2122	15	2084	12	2047	19	96
z56	3°	0.46	33390	0.13	2	7.62	3	0.41	2	2142	41	2187	30	2235	46	104



SM-MB-05																
Grãos	Razões isotópicas									Idades (Ma)						Conc (%)
	Fração	Th/U	$^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	1s(%)	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	1s(%)	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1s(%)	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	1s(%)	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	1s(%)	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1s(%)	
Z57	3°	0.67	122394	0.27	1	26.84	2	0.73	1	3296	14	3378	15	3517	34	107
z58	3°	0.42	178042	0.13	1	6.33	2	0.34	1	2154	20	2022	15	1895	21	88

Os diferentes tipos de grãos do Paleoproterozóico estão apresentados na Figura 46. Durante a análise foi dada preferência à escolha do centro dos grãos, de modo a obter idades de cristalização. Os grãos mais jovens possuem hábito prismático com extremidades moderadamente desenvolvidas, são límpidos, enquanto os grãos mais velhos possuem certo arredondamento, com exceção do grão z53, que possui hábito prismático alongado, porém de tamanho menor, além de conter inclusões e uma coloração amarela. O grão z56 mais velho, neste exemplo, possui forma equidimensional, suas faces estão bem desenvolvidas, sem inclusões. Os grãos intermediários possuem hábito prismático curto, representados pelo grão z48 que apresenta extremidades relativamente bem desenvolvida sem forma de pirâmide, quando comparado aos demais. A relação de crescimento a partir de um núcleo de alta esfericidade é observada nitidamente através do grão z16n.

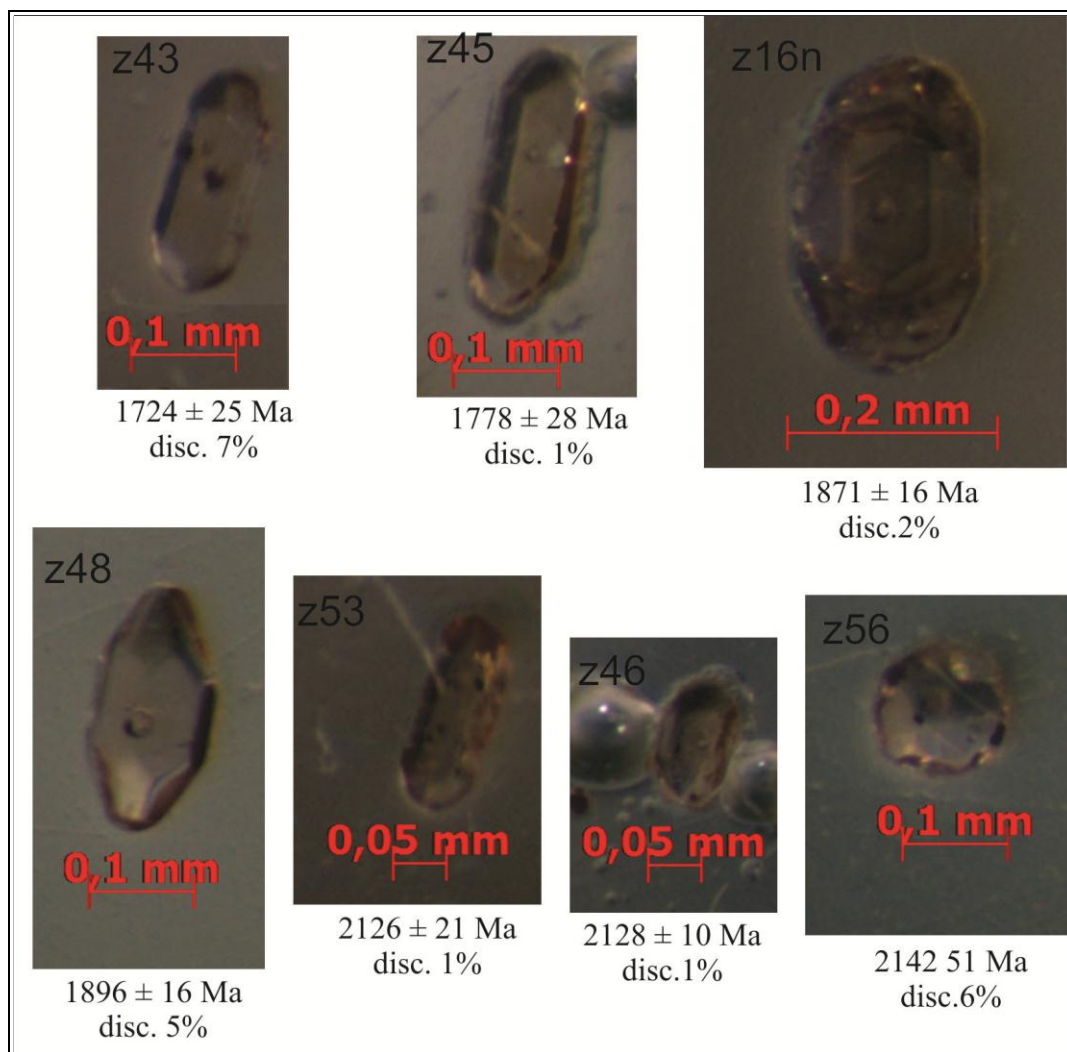


Figura 46 – Exemplos de grãos de zircão paleoproterozóicos e as suas respectivas idades  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ , amostra SM-MB-05.

A idade  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  mais antiga é de  $3296 \pm 14$  Ma, dada pelo grão z57 discordante  $\leq 20\%$ , com forma arredondada e contorno irregular, enquanto a segunda idade representativa do Arqueano é discordante  $\leq 10\%$  com  $2693 \pm 9$  Ma, o que pode ser relativamente mais confiável para idade de primeira contribuição a rocha metassedimentar, que é dada pelo grão z38 com tipologia caracterizada por hábito prismático curto não muito bem desenvolvido e sendo um cristal translúcido (Figura 47).

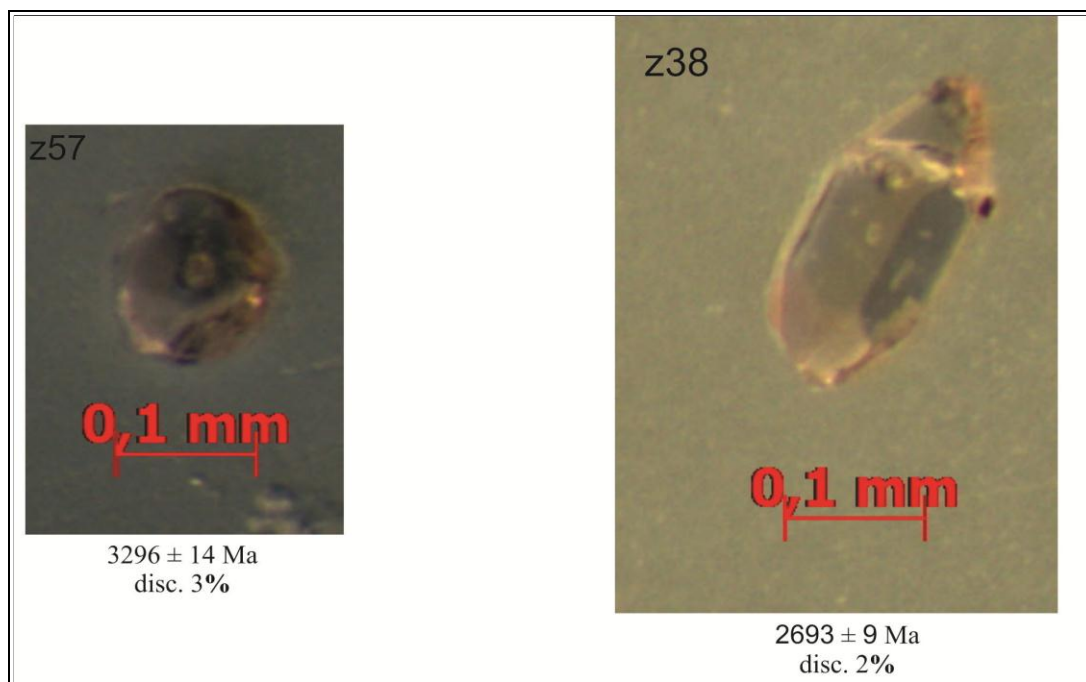


Figura 47 – Idades  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  mais antigas: Arqueana, zircões z57 e z38. Amostra SM-MB-05.

O Mesoproterozóico é representado por grãos procedentes, na sua maioria da fração diamagnética, com idades  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  distribuídas entre 1,3 a 1,8 Ga. Para o grão z16 foi obtida idade  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  oriunda de núcleo paleoproterozóico e borda neoproterozóica, respectivamente  $1870 \pm 16$  Ma e  $561 \pm 38$  Ma, esta última representando a idade de do metamorfismo.

Idades  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  neoproterozóicas obtidas vão desde 563 a 959 Ma. Os grãos que forneceram estas idades possuem como características principais: limpidez e hábito prismático, alguns apresentam núcleo. As duas idades  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  mais jovens foram obtidas dos grãos z16b, com  $561 \pm 18$  Ma, e z11, com  $563 \pm 16$  Ma, ambas discordantes  $\leq 10\%$ , com teores  $\text{Th}/\text{U} < 0,1$ , de 0,009 e 0,005, respectivamente. Percebe-se através da Figura 5.33 que os dois grãos de zircão possuem semelhanças quanto à forma, tendo hábito prismático com pouco desenvolvimento de suas extremidades, sendo que o grão z16b possui idade neoproterozóica obtida na sua borda e idade paleoproterozóica, no núcleo, enquanto o grão z11 não apresenta essa diferenciação, tendo sua cristalização puramente relacionada ao evento metamórfico brasileiro. Já as idades neoproterozóicas concordantes,  $614 \pm 6.8$  Ma e  $757 \pm 18$  Ma, com razões  $\text{U}/\text{Th}$  elevadas ( $> 0,1$ ) devem representar zircões derivados do arco magmático.

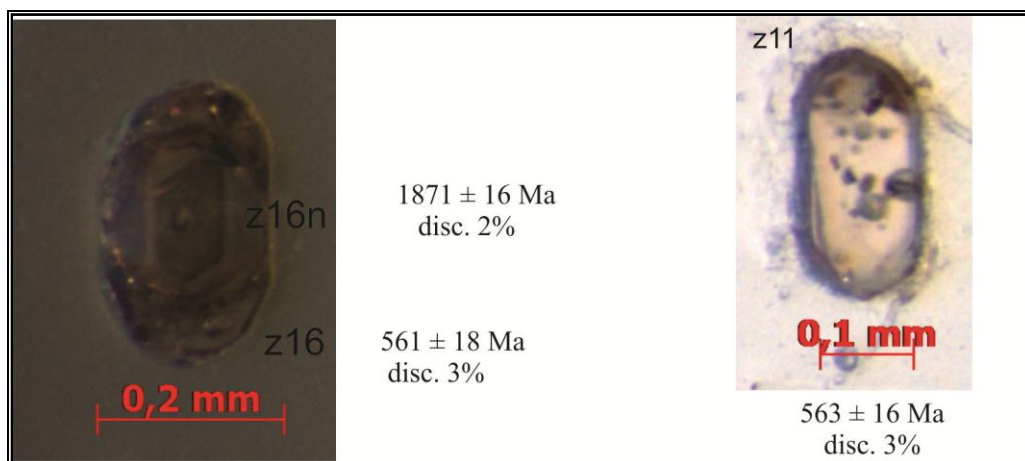


Figura 48 – Grãos metamórficos de idade Brasileira. Amostra SM-MB-05.

Na Figura 49 estão representados os diagramas concórdia individuais para todos os grãos concordantes desta amostra. Imagens de catodo luminescência podem ser observadas na Prancha 3.

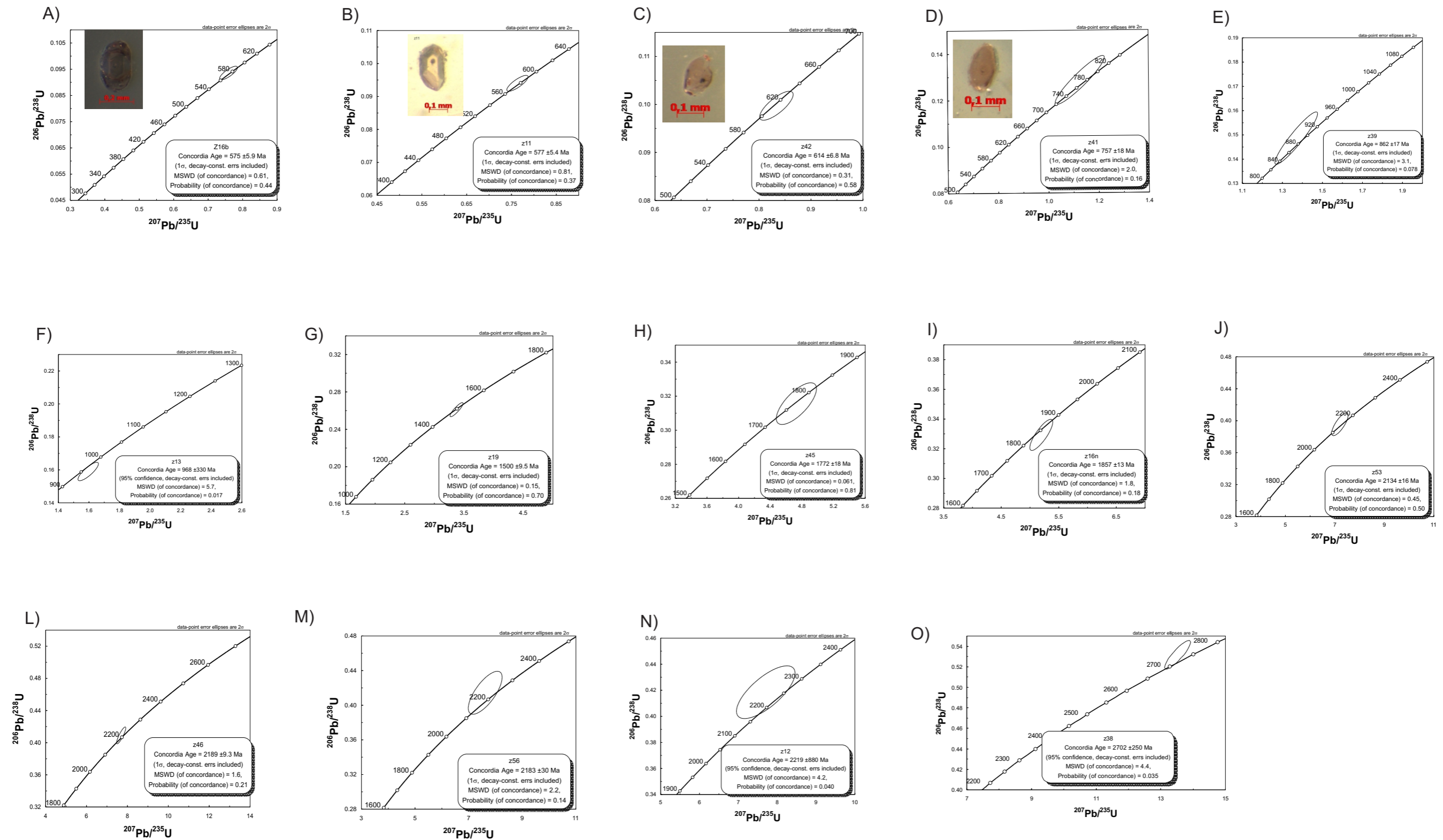
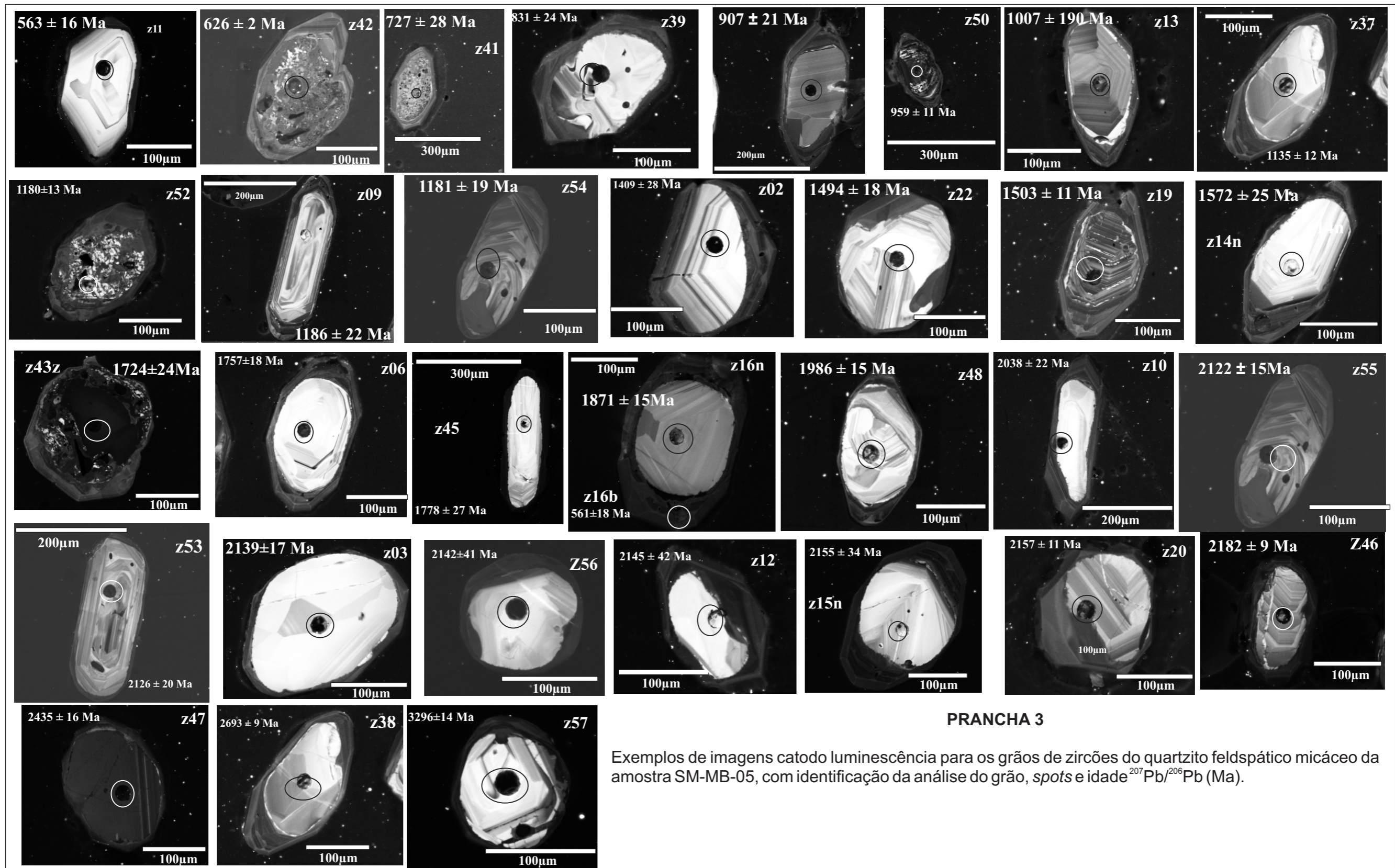


Figura 49: Diagrama concórdia (LA-ICP-MS) para análises individuais da amostra SM-MB-05.





#### 4.3.3.5 Amostra SM-MB-07: Quartzito grosso

##### ***Aspectos de campo***

O afloramento amostrado está localizado a aproximadamente 2 km de São Sebastião do Alto em estrada não pavimentada que liga a rodovia RJ 176. A lente quartzítica aflora em corte de estrada, com grau de intemperismo moderado, possui cerca 20 metros de espessura e está encaixada em biotita gnaisse bandado, efoliação Sn 305/75. Esta variedade de quartzito possui granulação relativamente mais grossa e mais pura, com presença de filossilicatos.

##### ***Montagem***

A amostra SM-MB-07 (Figura 50) inclui 168 grãos provenientes das frações finais (-1/2 magnética, -1/2 não magnética, 1° e 3°). A fração diamagnética é composta por grãos de zircão que apresentam hábitos prismáticos [2:1][3:1]; uma parcela exibe sobrecrecimento com o desenvolvimento de extremidades; poucos são equidimensionais; apresentam limpidez, que varia pouco para uma coloração amarela e presença de inclusões; é comum a presença de núcleo. A fração paramagnética se caracteriza por incluir grãos de zircão com inclusões, cor amarela, presença de núcleo em grãos arredondados e características de limpidez para os prismáticos. Já frações finais 1° e 3° se destacam pela alta proporção de grãos com coloração amarela e marrom, de dimensões relativamente maiores que as outras frações, onde sempre é característica a presença de núcleo.



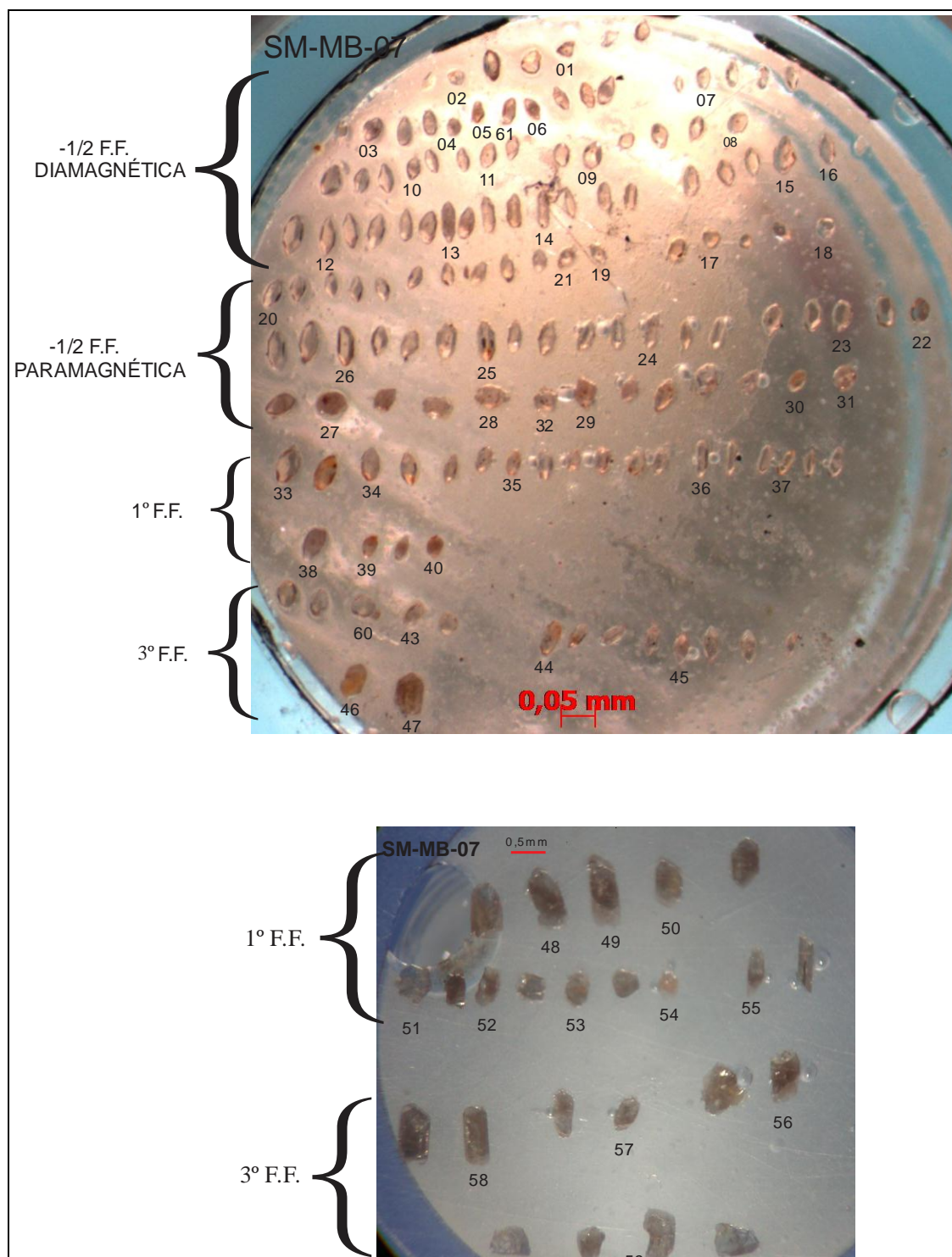


Figura 50 –Montagem dos grãos de zircão do quartzito grosso, amostra SM-MB-07. F.F.: fração final.