

a) Série Transicional – Suíte I

i) Amostra JF-CM-577H

A rocha trata-se de um anfibolito maciço de coloração preta, coletado na Pedreira do Horto, onde ocorre, aparentemente, como enclave em leucognaisse rosado. Apresenta granulometria média, textura granonematoblástica e uma xistosidade dada pela orientação dos grãos de hornblenda. Seus constituintes compreendem hornblenda (48%), plagioclásio (38%), biotita (5%) e, como minerais acessórios, ocorrem fases opacas, apatita, carbonato, quartzo, ortoclásio e zircão.

O zircão ocorre em cristais euédricos a subédricos e, em sua maioria, são prismáticos e/ou bipiramidais, alongados ou não. Apresentam tamanho variando entre 50 e 100 μ m de comprimento e razão comprimento:largura de 2:1. Os cristais apresentam coloração variando de amarelo claro a amarelo amarronzado. A morfologia dos cristais de zircão desta amostra pode ser observada na Figura 54.

Foram efetuadas 26 análises em zircão, entre borda e núcleo, e 9 análises no padrão FC-1, fornecendo um erro de calibragem U/Pb de 0,32%. Os resultados analíticos são apresentados na Tabela 22 e as idades obtidas nos grãos de zircão encontram-se plotadas no diagrama de concórdia da Figura 55. Com base nesse diagrama, verifica-se que a projeção da discórdia, com base em 21 análises, geram idades de intercepto superior e inferior a $2143 \pm 9,4$ Ma e 588 ± 13 Ma (MSWD = 3,2), respectivamente. A idade obtida no intercepto superior foi interpretada como idade de cristalização da rocha. Um diagrama de concórdia de detalhe do intercepto inferior (Figura 56) foi construído utilizando-se de 10 análises, sendo 6 nos bordos dos grãos 1 (1.1), 2 (2.1), 3 (3.1), 5 (5.1), 11 (11.1 e 11.2) e 4 no núcleo 3 (3.2), 8 (8.1), 9 (9.1), 19 (19.1), este gerou idade concordante de $590,5 \pm 7,7$ Ma (MSWD = 0,47), interpretada como a idade de metamorfismo.

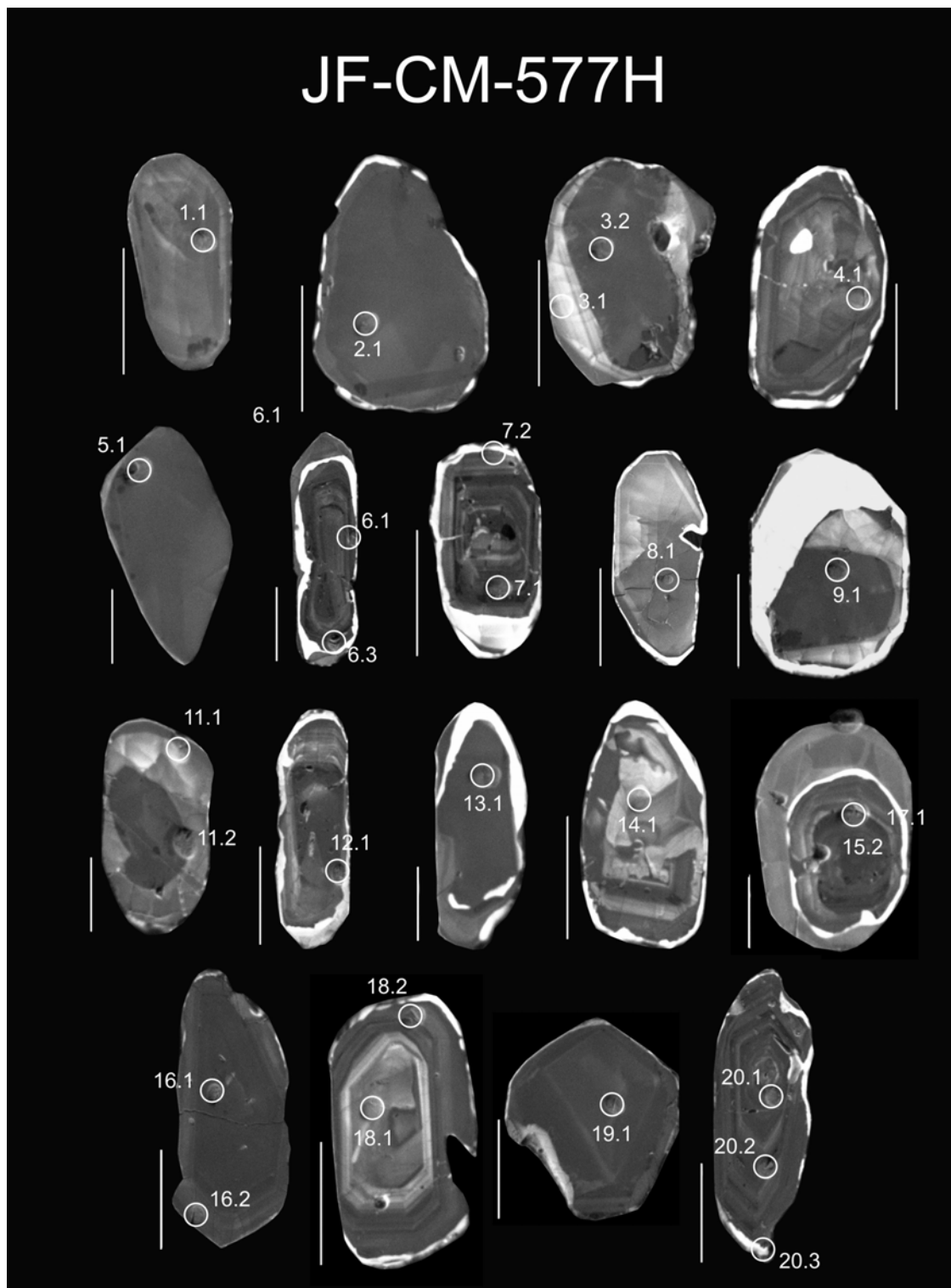


Figura 54 – Imagens de catodo-luminescência da amostra JF-CM-577H. Os círculos correspondem ao tamanho aproximado e à posição do *spot* SHRIMP. A numeração do ponto indica o número do grão (primeiro dígito) e o número do *spot* (segundo dígito).

Tabela 22 – Resultados obtidos na análise U-Pb SHRIMP de zircão da amostra JF-CM-577H.

Spot	% $^{206}\text{Pb}_c$	ppm U	ppm Th	^{232}Th $/^{238}\text{U}$	ppm $^{206}\text{Pb}^*$	(1) ^{206}Pb $/^{238}\text{U}$ Age	(1) ^{207}Pb $/^{206}\text{Pb}$ Age	% Dis- cor- dante	(1) $^{207}\text{Pb}^*$ $/^{206}\text{Pb}^*$ ±%	(1) $^{207}\text{Pb}^*$ $/^{235}\text{U}$ ±%	(1) $^{206}\text{Pb}^*$ $/^{238}\text{U}$ ±%	err corr
1.1	0.07	1860	104	0.06	155	597 ± 6.4	596 ± 15	0	0.05979 0.67	0.8 1.3	0.097 1.1	.858
2.1	0.01	3671	319	0.09	304	593.8 ± 6.2	585.3 ± 8.6	-1	0.05949 0.4	0.7915 1.2	0.0965 1.1	.941
3.1	0.00	329	166	0.52	28.1	609.7 ± 7.4	603 ± 27	-1	0.05997 1.2	0.82 1.8	0.0992 1.3	.714
3.2	0.00	6773	273	0.04	583	615.7 ± 6.4	588.3 ± 6.6	-5	0.05958 0.3	0.8232 1.1	0.1002 1.1	.964
4.1	0.09	445	133	0.31	129	1874 ± 19	2084.2 ± 8.1	10	0.12898 0.46	6.002 1.3	0.3375 1.2	.931
5.1	0.61	2998	976	0.34	240	571.5 ± 6.1	619 ± 23	8	0.06043 1.1	0.772 1.5	0.0927 1.1	.724
6.1	3.91	844	263	0.32	212	1597 ± 17	2027 ± 37	21	0.1249 2.1	4.84 2.4	0.2812 1.2	.493
6.3	1.40	1765	527	0.31	345	1304 ± 27	2008 ± 29	35	0.1236 1.6	3.82 2.8	0.2241 2.3	.816
7.1	0.19	1695	479	0.29	496	1888 ± 18	2035.3 ± 7	7	0.12546 0.39	5.885 1.2	0.3402 1.1	.942
7.2	0.17	968	148	0.16	262	1765 ± 17	2041 ± 8.6	14	0.12586 0.48	5.465 1.2	0.3149 1.1	.919
8.1	1.27	570	606	1.10	46.7	580.5 ± 6.8	572 ± 62	-1	0.0591 2.9	0.768 3.1	0.0942 1.2	.392
9.1	0.02	2433	470	0.20	199	586.2 ± 6.2	596 ± 10	2	0.05978 0.48	0.7847 1.2	0.0952 1.1	.918
11.1	0.07	901	169	0.19	74.3	590.6 ± 6.5	570 ± 18	-4	0.05907 0.85	0.781 1.4	0.0959 1.2	.807
11.2	1.20	1709	199	0.12	137	566.5 ± 6.1	596 ± 34	5	0.05978 1.6	0.757 1.9	0.0919 1.1	.588
12.1	0.17	1088	283	0.27	284	1709 ± 18	2043.5 ± 5.8	16	0.12604 0.33	5.275 1.2	0.3035 1.2	.965
13.1	0.01	1851	95	0.05	512	1798 ± 17	1977.1 ± 4	9	0.12141 0.22	5.387 1.1	0.3218 1.1	.980
14.1	0.01	536	118	0.23	157	1893 ± 19	2094.1 ± 7	10	0.12971 0.4	6.103 1.2	0.3412 1.2	.946
15.2	0.06	2960	632	0.22	691	1550 ± 15	1940.6 ± 6.6	20	0.11896 0.37	4.457 1.2	0.2717 1.1	.947
16.1	0.12	2202	492	0.23	656	1916 ± 18	2109 ± 11	9	0.13086 0.64	6.246 1.3	0.3462 1.1	.866
16.2	0.13	926	126	0.14	209	1500 ± 15	2006.5 ± 9.8	25	0.12344 0.55	4.457 1.3	0.2619 1.1	.898
18.1	0.21	535	330	0.64	163	1960 ± 29	2106.7 ± 9.2	7	0.13065 0.53	6.4 1.8	0.3553 1.7	.955
18.2	0.14	1062	311	0.30	302	1844 ± 18	2094.9 ± 6.5	12	0.12977 0.37	5.925 1.2	0.3311 1.1	.949
19.1	0.02	1844	94	0.05	150	581.6 ± 6.9	596 ± 12	2	0.05978 0.55	0.778 1.4	0.0944 1.2	.914

Tabela 22 – Resultados obtidos na análise U-Pb SHRIMP de zircão da amostra JF-CM-577H (cont.).

Spot	% $^{206}\text{Pb}_c$	ppm U	ppm Th	^{232}Th $/^{238}\text{U}$	ppm $^{206}\text{Pb}^*$	(1) ^{206}Pb $/^{238}\text{U}$ Age	(1) ^{207}Pb $/^{206}\text{Pb}$ Age	% Dis- cor- dante	(1) $^{207}\text{Pb}^*$ $/^{206}\text{Pb}^*$ $\pm\%$	(1) $^{207}\text{Pb}^*$ $/^{235}\text{U}$ $\pm\%$	(1) $^{206}\text{Pb}^*$ $/^{238}\text{U}$ $\pm\%$	err corr
20.1	0.01	1127	416	0.38	333	1907 ± 18	2090 ± 4.6	9	0.12941 0.26	6.143 1.1	0.34443 1.1	.974
20.2	0.03	2051	427	0.22	583	1843 ± 18	2077.3 ± 6.7	11	0.12848 0.38	5.862 1.2	0.3309 1.1	.945

Os erros são 1-sigma; Pb_c e Pb^* indica a porção comum e radiogênica, respectivamente.

Erro de calibragem U/Pb de 0,32% (não incluído nos erros acima, mas necessário quando comprado com dados de outras montagens).

(1) Pb comum corrigido usando ^{204}Pb medido.

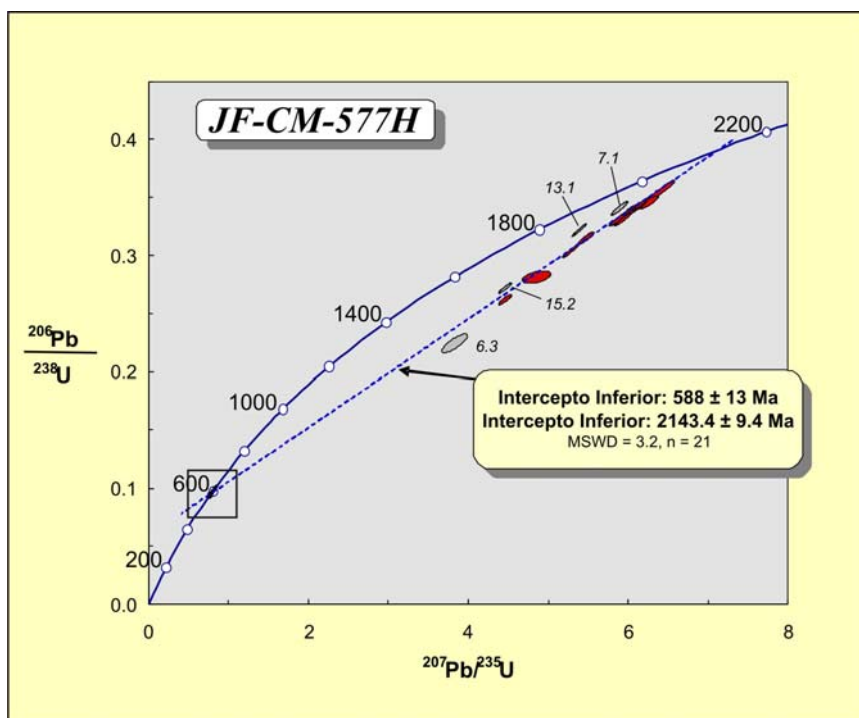


Figura 55 – Diagrama de concórdia da amostra JF-CM-577H. Grau de confiabilidade dos polígonos de erro é de 68,3% e o da idade, de 95%.

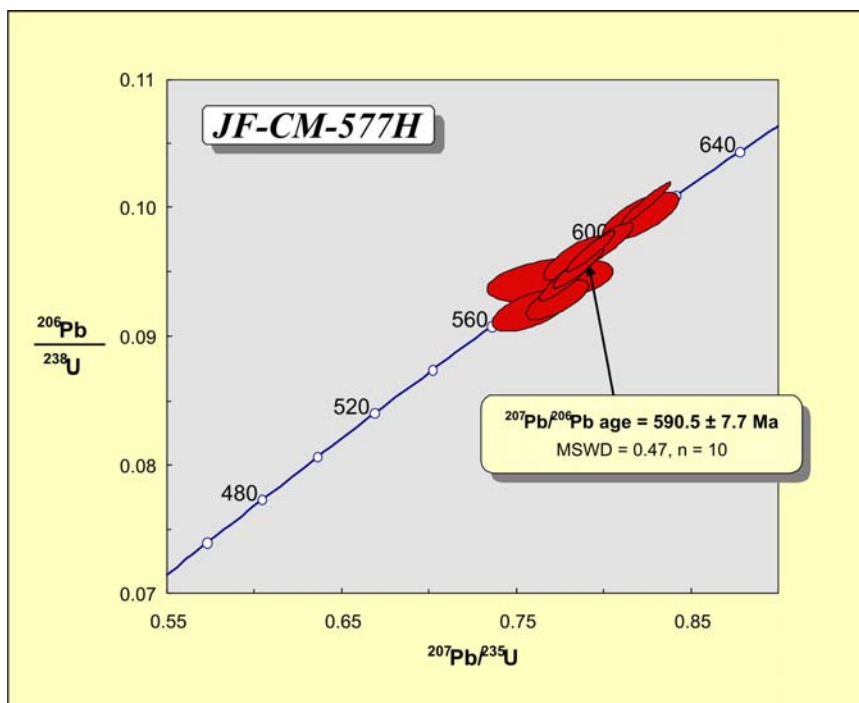


Figura 56 – Detalhe do intercepto inferior do diagrama de concórdia da amostra JF-CM-577H. Grau de confiabilidade dos polígonos de erro é de 68,3% e o da idade, de 95%.

ii) Amostra 585 II

A rocha trata-se de um anfibolito maciço de coloração preta, coletado na Pedreira Santo Cristo. Apresenta granulometria média, textura granonematoblástica e uma xistosidade dada pela orientação dos grãos de hornblenda. Seus constituintes compreendem hornblenda (48%), plagioclásio (38%), biotita (5%) e, como minerais acessórios, ocorrem fases opacas, apatita, quartzo e zircão.

O zircão ocorre em cristais euédricos a subédricos e, em sua maioria, são prismáticos e/ou bipiramidais, alongados ou não. Apresentam tamanho variando entre 50 e 100 μ m de comprimento e razão comprimento:largura de 2:1 a 3:1. Os cristais apresentam coloração variando de amarelo claro a amarelo amarronzado. A morfologia dos cristais de zircão desta amostra pode ser observada na (Figura 57).

Foram efetuadas 19 análises em zircão, entre borda e núcleo, e 7 análises no padrão FC-1, fornecendo um erro de calibragem U/Pb de 0,44%. Os resultados analíticos são apresentados na Tabela 23 e as idades obtidas nos grãos de zircão encontram-se plotadas no diagrama de concórdia da Figura 58. Com base nesse diagrama, verifica-se que a projeção da discórdia, nos dá uma idade de intercepto superior de 2103 ± 43 Ma e de intercepto inferior de 593 ± 27 Ma (MSWD = 14). Devido ao MSWD ser elevado para essas idades elas devem ser tratadas com cautela, para este estudo elas foram descartadas. Um diagrama de concórdia de detalhe do intercepto inferior (Figura 59) foi construído utilizando-se de 13 análises, sendo 8 nos bordos dos grãos 2 (2.2), 4 (4.2), 5 (5.1), 6 (6.1), 9 (9.1), 11 (11.1), 12 (12.1), 13 (13.1) e 5 no núcleo 2 (2.1), 4 (4.1), 10 (10.1), 14 (14.1), 15 (15.1), este gerou idade concordante de $576,6 \pm 4$ Ma (MSWD = 0,81), interpretada como a idade de metamorfismo.

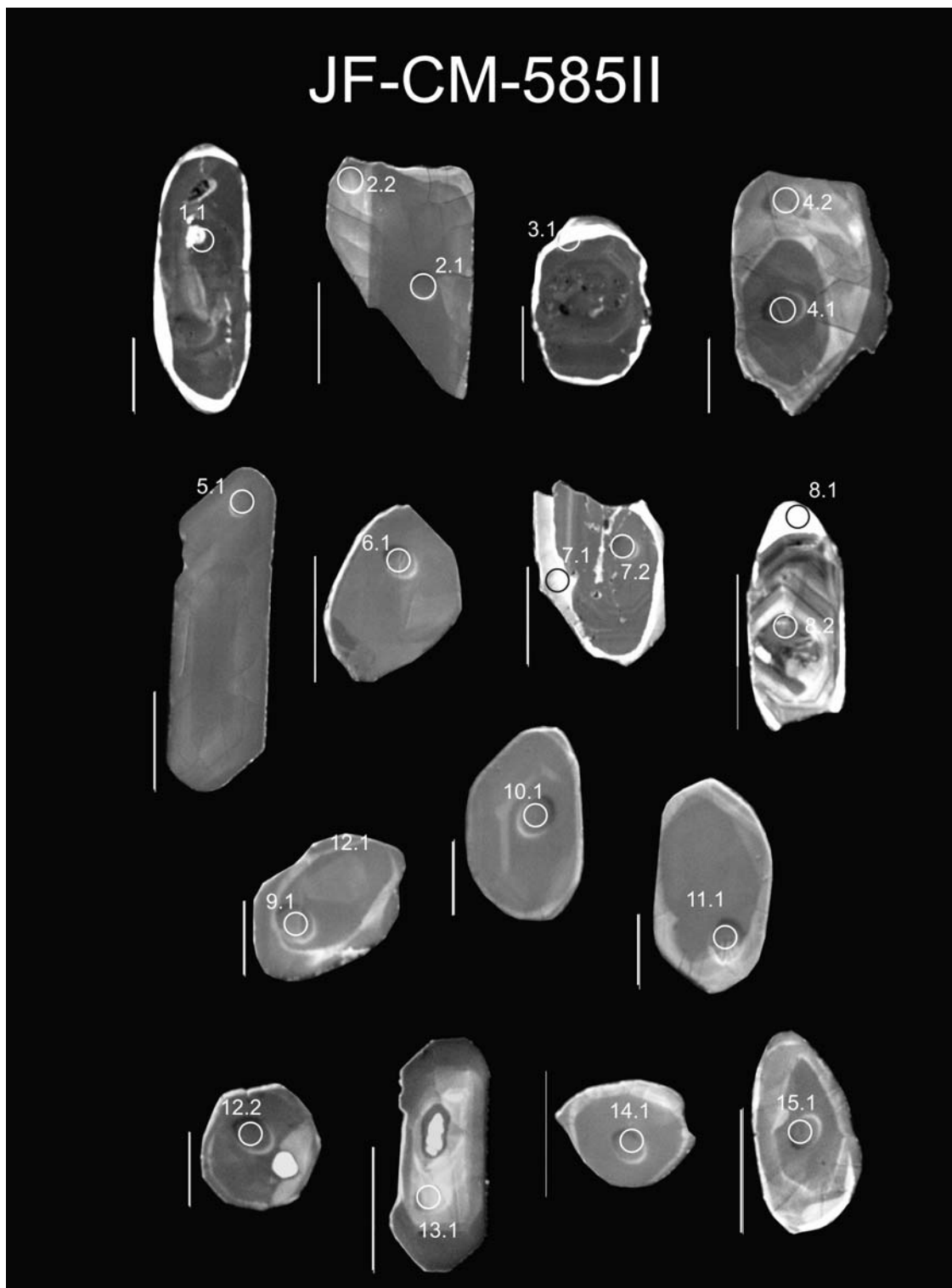


Figura 57 – Imagens de catodo-luminescência da amostra JF-CM-585II. Os círculos correspondem ao tamanho aproximado e à posição do *spot* SHRIMP. A numeração do ponto indica o número do grão (primeiro dígito) e o número do *spot* (segundo dígito).

Geocronologia U-Pb SHRIMP do Complexo Mantiqueira
na região entre Juiz de Fora e Santos Dumont, Sudeste de Minas Gerais

Tabela 23 – Resultados obtidos na análise U-Pb SHRIMP de zircão da amostra JF-CM-585II.

Spot	% ²⁰⁶ Pb _c	ppm U	ppm Th	²³² Th / ²³⁸ U	ppm ²⁰⁶ Pb*	(1) ²⁰⁶ Pb / ²³⁸ U Age	(1) ²⁰⁷ Pb / ²⁰⁶ Pb Age	(1) ²⁰⁸ Pb / ²³² Th Age	% Dis- cor- dante	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²⁰⁶ Pb* ±%	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²³⁵ U ±%	(1) ²⁰⁶ Pb* / ²³⁸ U ±%	err corr
1.1	0.01	2371	206	0.09	645	1773 ±16	1973.6 ± 3	1711 ±28	10	0.12117 0.17	5.29 1.1	0.3166 1	.987
2.1	0.02	3684	446	0.12	305	592.8 ± 5.8	576.8 ± 7.3	584.3 ± 8.5	-3	0.05926 0.34	0.787 1.1	0.09632 1	.950
2.2	0.15	493	187	0.39	40.7	590.6 ± 6.1	593 ±29	593 ±13	0	0.05972 1.3	0.79 1.7	0.0959 1.1	.633
3.1	0.75	418	68	0.17	68.4	1116 ±11	1569 ±35	665 ±56	29	0.0971 1.8	2.532 2.2	0.1891 1.1	.514
4.1	--	3576	455	0.13	294	588.2 ± 5.7	584.8 ± 6.8	586.3 ± 8	-1	0.05948 0.31	0.7835 1.1	0.09554 1	.956
4.2	--	765	393	0.53	62.5	585.7 ± 5.9	574 ±14	590.6 ± 8.2	-2	0.05918 0.65	0.776 1.2	0.0951 1.1	.851
5.1	0.01	2707	343	0.13	221	585.9 ± 5.7	566.4 ± 9.1	577.4 ± 9.8	-3	0.05898 0.42	0.7738 1.1	0.09515 1	.925
6.1	0.02	2151	341	0.16	173	576.9 ± 5.6	586.8 ± 9	570 ±13	2	0.05954 0.42	0.7685 1.1	0.09362 1	.926
7.1	0.34	215	86	0.41	22.6	744.5 ± 8.1	1268 ±30	650 ±20	41	0.083 1.5	1.4 1.9	0.1224 1.2	.603
7.2	0.03	1384	305	0.23	404	1884 ±20	2086.3 ± 3.4	1800 ±41	10	0.12914 0.19	6.043 1.2	0.3394 1.2	.988
8.1	0.82	447	164	0.38	90.3	1352 ±13	1942 ±17	1175 ±29	30	0.119 0.94	3.829 1.4	0.2333 1.1	.753
8.2	0.20	1046	462	0.46	209	1347 ±13	1932.3 ± 5.9	1185 ±16	30	0.1184 0.33	3.795 1.1	0.2325 1	.953
9.1	0.02	3328	228	0.07	277	596.3 ± 5.8	570.8 ± 7	586 ±10	-4	0.0591 0.32	0.7898 1.1	0.09692 1	.953
10.1	0.01	5839	523	0.09	489	599.3 ± 5.8	579.9 ± 5.1	590.9 ± 7.6	-3	0.05935 0.24	0.7973 1	0.09743 1	.974
11.1	0.02	3749	240	0.07	311	593.5 ± 5.7	566.7 ± 6.4	584.7 ± 9.9	-5	0.05899 0.29	0.7844 1.1	0.09644 1	.960
12.1	0.00	5535	672	0.13	463	599.1 ± 5.8	572.7 ± 5.2	583.4 ± 7.1	-5	0.05915 0.24	0.7943 1	0.09739 1	.974
13.1	0.01	581	236	0.42	46.3	571.1 ± 5.9	591 ±16	573.3 ± 9.2	3	0.05965 0.76	0.762 1.3	0.09264 1.1	.816
14.1	0.01	6106	775	0.13	513	601.6 ± 5.8	580.6 ± 5.3	598.8 ± 7.3	-4	0.05937 0.24	0.8007 1	0.09782 1	.973
15.1	0.02	3368	539	0.17	276	586.7 ± 5.7	577 ±10	587.5 ± 7.9	-2	0.05926 0.47	0.7786 1.1	0.09529 1	.907

Os erros são 1-sigma; Pb_c e Pb* indica a porção comum e radiogênica, respectivamente.

Erro de calibragem U/Pb de 0,44% (não incluído nos erros acima, mas necessário quando comprado com dados de outras montagens).

(1) Pb comum corrigido usando ²⁰⁴Pb medido.

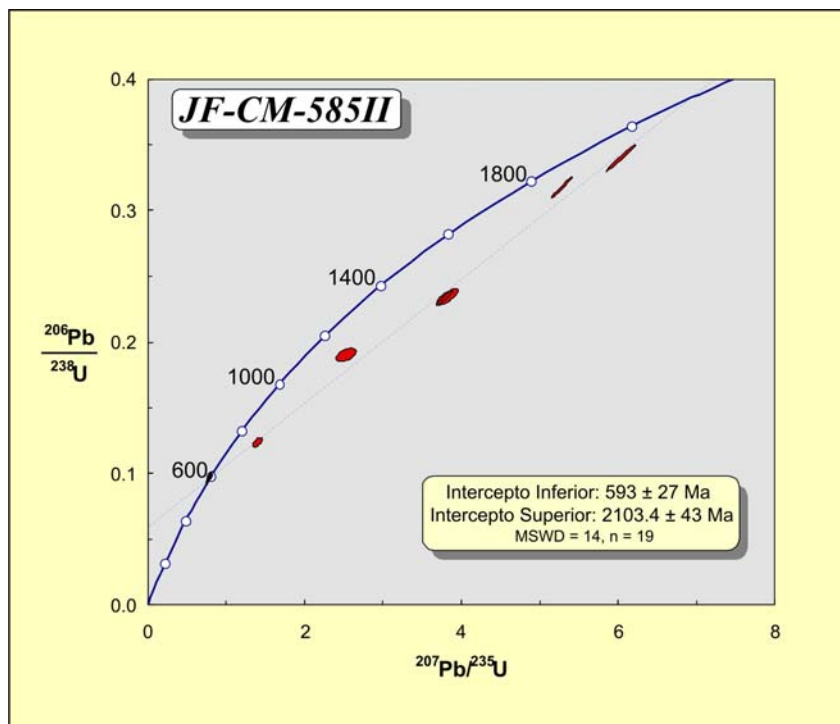


Figura 58 – Diagrama de concórdia da amostra JF-CM-585II.

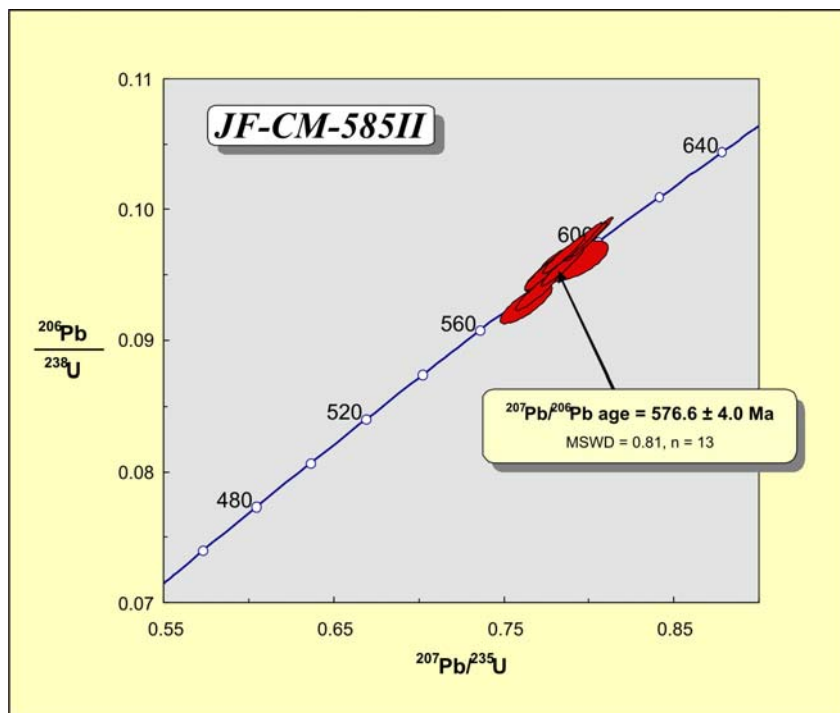


Figura 59 – Detalhe do intercepto inferior do diagrama de concórdia da amostra JF-CM-585II. Grau de confiabilidade dos polígonos de erro é de 68,3% e o da idade, de 95%.

iii) Amostra 516 III

A rocha trata-se de um anfibolito maciço de coloração preta, coletado na Pedreira Santo Cristo. Apresenta granulometria média, textura granonematoblástica e uma xistosidade dada pela orientação dos grãos de hornblenda e biotita. Seus constituintes compreendem hornblenda (42%), biotita (7%) e plagioclásio (37%) e, como minerais acessórios, ocorrem fases opacas, titanita, apatita e quartzo.

O zircão ocorre em cristais euédricos a subédricos e, em sua maioria, são prismáticos e/ou bipiramidais, alongados ou não. Apresenta tamanho variando entre 50 e 100 μ m de comprimento e razão comprimento: largura de 2:1 a 3:1. Os cristais apresentam coloração variando de amarelo claro a amarelo amarronzado. A morfologia dos cristais de zircão desta amostra pode ser observada na Figura 60.

Foram efetuadas 24 análises em zircão, entre borda e núcleo, e 8 análises no padrão FC-1, fornecendo um erro de calibragem U/Pb de 0,29%. Os resultados analíticos são apresentados na Tabela 24 e as idades obtidas nos grãos de zircão encontram-se plotadas no diagrama de concórdia da Figura 61. Com base nesse diagrama, verifica-se que a projeção da discórdia, com base em 4 análises, gera idades de intercepto superior e inferior a 2139 ± 35 Ma e 508 ± 17 Ma (MSWD = 0,18), respectivamente. A idade obtida no intercepto superior é interpretada como idade de cristalização da rocha e aquela do intercepto inferior foi descartada em virtude do erro elevado (529 ± 240 Ma).

Um diagrama de concórdia de detalhe do intercepto inferior (Figura 62) foi construído utilizando-se de 9 análises nas bordas dos minerais 1 (1.1), 2 (2.1), 3 (3.1), 4 (4.1), 5 (5.1), 6 (6.1), 7 (7.1), 9 (9.1), 11 (11.1), este gerou idade concordante de $582,3 \pm 5,2$ Ma, interpretada como a idade de metamorfismo.

Observam-se várias idades que são indicativas de uma herança arqueana, contudo não foi possível gerar um diagrama de concórdia, pois este não apresentava uma idade ou uma concórdia coerente. Então se assumiu a idade $2832,1 \pm 6,2$, por apresentar discordância de apenas 4%, adquirida no núcleo do grão 3, como idade de herança arqueana.

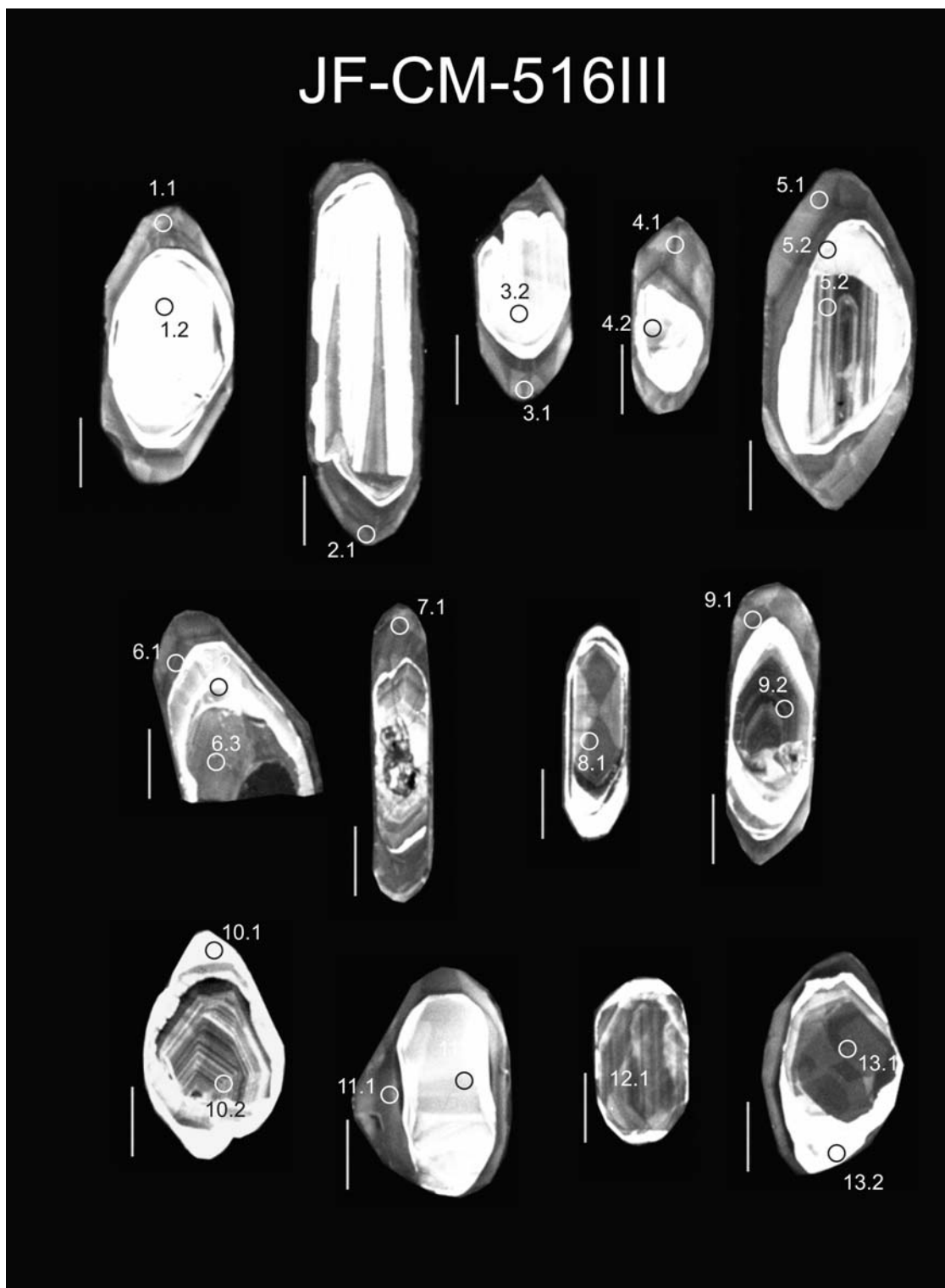


Figura 60 – Imagens de catodo-luminescência da amostra JF-CM-516III. Os círculos correspondem ao tamanho aproximado e à posição do *spot* SHRIMP. A numeração do ponto indica o número do grão (primeiro dígito) e o número do *spot* (segundo dígito).

Tabela 24 – Resultados obtidos na análise U-Pb SHRIMP de zircão da amostra JF-CM-516III.

Spot	% ²⁰⁶ Pb _c	ppm U	ppm Th	²³² Th / ²³⁸ U	ppm ²⁰⁶ Pb*	(1) ²⁰⁶ Pb / ²³⁸ U Age	(1) ²⁰⁷ Pb / ²⁰⁶ Pb Age	% Dis- cor- dante	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²⁰⁶ Pb* ±%	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²³⁵ U ±%	(1) ²⁰⁶ Pb* / ²³⁸ U ±%	err corr
1.1	0.00	512	118	0.24	40.8	570.8 ± 6.8	568 ± 14	0	0.05902 0.65	0.753 1.4	0.0926 1.2	.885
1.2	--	84	92	1.13	39.5	2809 ± 31	2822 ± 11	0	0.1994 0.69	15.01 1.5	0.546 1.3	.889
2.1	--	516	118	0.24	41.8	581 ± 6.8	589 ± 16	1	0.05959 0.74	0.775 1.4	0.0943 1.2	.859
3.1	0.00	340	88	0.27	27.5	580.3 ± 6.9	543 ± 18	-7	0.05835 0.81	0.758 1.5	0.0942 1.3	.839
3.2	0.04	138	122	0.91	62.1	2708 ± 29	2832.1 ± 6.2	4	0.20072 0.38	14.45 1.4	0.5221 1.3	.961
4.1	0.03	450	102	0.23	35.2	562.1 ± 6.6	572 ± 16	2	0.05915 0.74	0.743 1.4	0.0911 1.2	.856
4.2	0.05	207	109	0.54	62	1924 ± 21	2105.7 ± 7.9	9	0.13057 0.45	6.261 1.3	0.3478 1.3	.942
5.1	0.00	321	81	0.26	25.8	577.2 ± 6.9	603 ± 18	4	0.05999 0.82	0.775 1.5	0.0937 1.3	.836
5.2	0.03	158	39	0.25	43.4	1791 ± 29	2596.9 ± 7.5	31	0.17404 0.45	7.69 1.9	0.3203 1.8	.971
5.3	0.03	291	97	0.34	126	2636 ± 29	2865.6 ± 8.4	8	0.2049 0.51	14.27 1.5	0.5051 1.4	.935
6.1	0.04	531	55	0.11	44.1	594.8 ± 7	591 ± 15	-1	0.05966 0.68	0.795 1.4	0.0967 1.2	.876
6.2	0.01	177	60	0.35	76	2610 ± 40	2824.8 ± 6.1	8	0.19983 0.37	13.75 1.9	0.499 1.9	.981
6.3	0.15	343	127	0.38	117	2151 ± 25	2759 ± 17	22	0.1919 1	10.49 1.7	0.3962 1.4	.807
7.1	0.04	740	112	0.16	60.2	583.2 ± 7.2	583 ± 14	0	0.05942 0.66	0.776 1.5	0.0947 1.3	.892
8.1	0.01	532	296	0.57	216	2495 ± 25	2913.3 ± 2.9	14	0.21101 0.18	13.75 1.2	0.4726 1.2	.989
9.1	0.03	582	129	0.23	53.4	653.9 ± 7.6	939 ± 12	30	0.07036 0.58	1.036 1.4	0.1068 1.2	.905
9.2	1.22	780	296	0.39	163	1386 ± 16	2496 ± 11	44	0.1638 0.66	5.417 1.4	0.2398 1.3	.887
10.1	0.00	95	45	0.48	23.3	1617 ± 39	2037 ± 14	21	0.1256 0.82	4.93 2.9	0.285 2.8	.959
10.2	0.03	367	116	0.33	142	2391 ± 26	2854.4 ± 6.8	16	0.20349 0.42	12.6 1.3	0.449 1.3	.950
11.1	--	455	59	0.13	37.3	588.1 ± 6.9	578 ± 17	-2	0.05929 0.77	0.781 1.5	0.0955 1.2	.848

Tabela 24 – Resultados obtidos na análise U-Pb SHRIMP de zircão da amostra JF-CM-516III (cont.).

Spot	% $^{206}\text{Pb}_c$	ppm U	ppm Th	^{232}Th $/^{238}\text{U}$	ppm $^{206}\text{Pb}^*$	(1) ^{206}Pb $/^{238}\text{U}$ Age	(1) ^{207}Pb $/^{206}\text{Pb}$ Age	% Dis- cor- dante	(1) $^{207}\text{Pb}^*$ $/^{206}\text{Pb}^*$	±%	(1) $^{207}\text{Pb}^*$ $/^{235}\text{U}$	±%	(1) $^{206}\text{Pb}^*$ $/^{238}\text{U}$	±%	err corr
11.2	0.00	141	98	0.72	64.3	2740 ±28	2774.8 ± 5.5	1	0.19381	0.33	14.15	1.3	0.5297	1.3	.967
12.1	0.01	414	164	0.41	118	1844 ±20	2087 ± 6.2	12	0.12919	0.35	5.9	1.3	0.3312	1.3	.964
13.1	0.00	430	211	0.51	121	1824 ±19	2077.3 ± 7.7	12	0.12848	0.43	5.794	1.3	0.327	1.2	.942
13.2	0.00	39	1	0.03	3.17	589.4 ± 9.3	632 ±49	7	0.0608	2.3	0.802	2.8	0.0957	1.6	.588

Os erros são 1-sigma; Pb_c e Pb^* indica a porção comum e radiogênica, respectivamente.

Erro de calibragem U/Pb de 0,29% (não incluído nos erros acima, mas necessário quando comprado com dados de outras montagens).

(1) Pb comum corrigido usando ^{204}Pb medido.

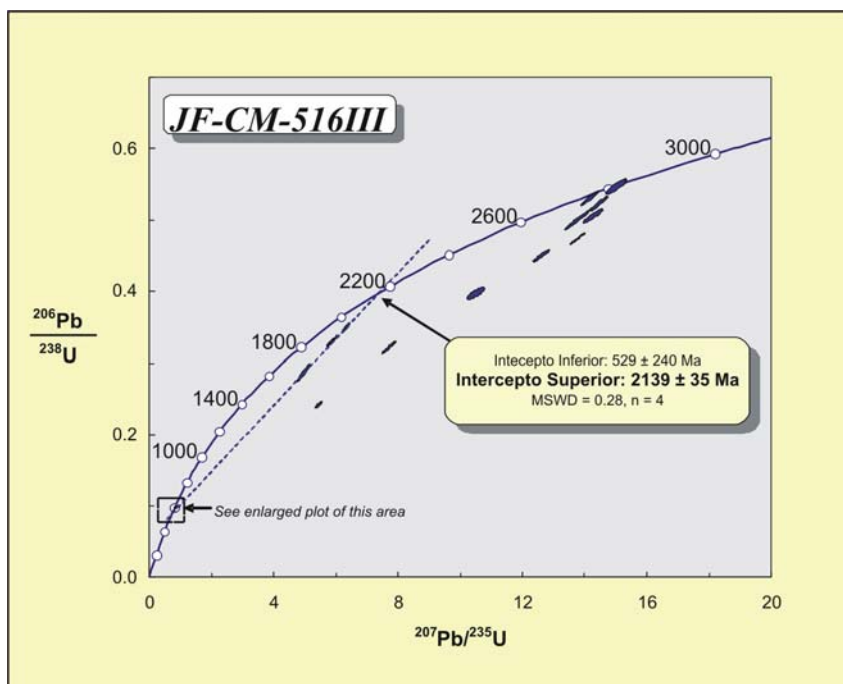


Figura 61 - Diagrama de concórdia da amostra JF-CM-516III. Grau de confiabilidade dos polígonos de erro é de 68,3% e o da idade, de 95%.

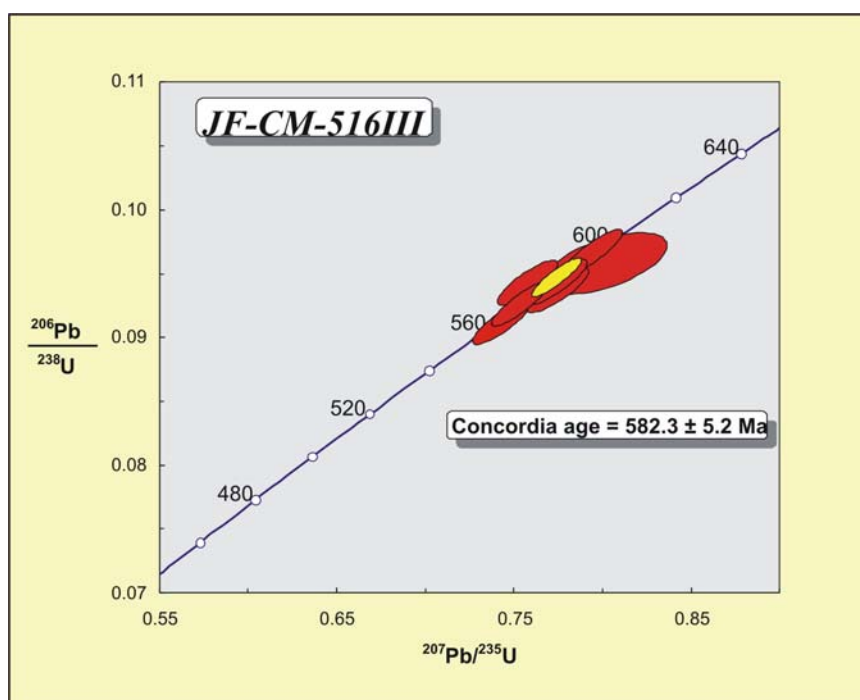


Figura 62 – Detalhe do intercepto inferior do diagrama de concórdia da amostra JF-CM-516III. Grau de confiabilidade dos polígonos de erro é de 68,3% e o da idade, de 95%.

iv) Amostra JF-CM-29I

A rocha trata-se de um anfibolito maciço de coloração preta, coletado na Pedreira de Barreira do Triunfo (Figura 63). Apresenta granulometria média, textura granonematoblástica e uma xistosidade dada pela orientação dos grãos de hornblenda e biotita. Seus constituintes compreendem hornblenda (42%), e plagioclásio (37%) e biotita (8%), como minerais acessórios, ocorrem fases opacas, quartzo, titanita e apatita.



Figura 63 – Anfibolito maciço e lenticular (Ponto JF-CM-29)

O zircão ocorre em cristais euédricos a subédricos e, em sua maioria, são prismáticos e/ou bipiramidais, alongados ou não. Apresentam tamanho variando entre 50 e 100 μ m de comprimento e razão comprimento:largura de 2:1 a 4:1. Os cristais apresentam coloração variando de amarelo claro a amarelo amarronzado. A morfologia dos cristais de zircão desta amostra pode ser observada na Figura 64.

Foram efetuadas 21 análises em zircão, entre borda e núcleo, e 7 análises no padrão FC-1, fornecendo um erro de calibragem U/Pb de 0,51%. Os resultados analíticos são apresentados na Tabela 25 e as idades obtidas nos

grãos de zircão encontram-se plotadas no diagrama de concórdia da Figura 65. Três análises projetaram-se na concórdia, indicando uma idade de 583 ± 19 Ma (Figura 66), interpretada como idade do metamorfismo. Não foram encontrados valores mais altos (cristalização e herança).

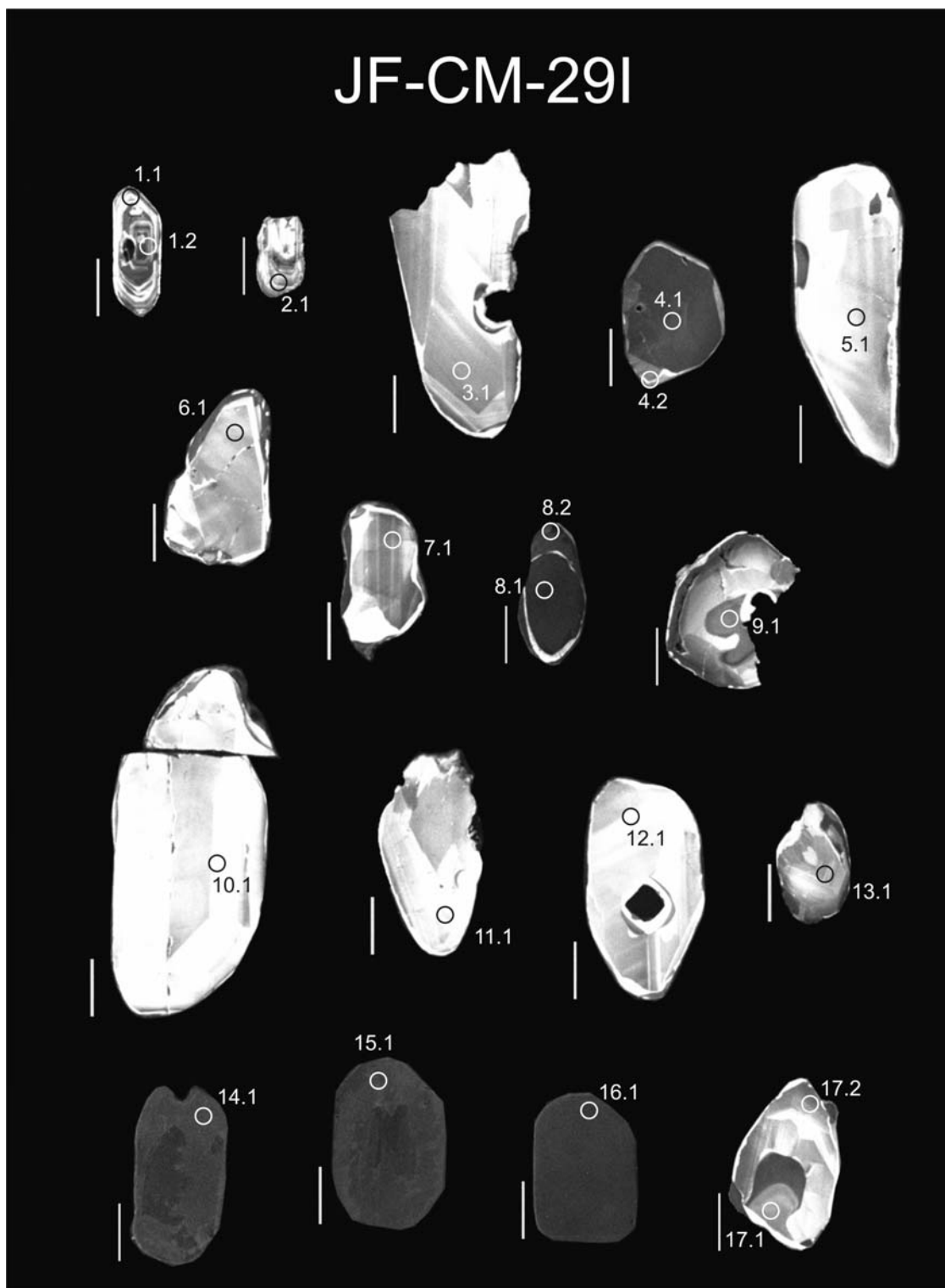


Figura 64 – Imagens de catodo-luminescência da amostra JF-CM-29I. Os círculos correspondem ao tamanho aproximado e à posição do *spot* SHRIMP. A numeração do ponto indica o número do grão (primeiro dígito) e o número do *spot* (segundo dígito).

Tabela 25 – Resultados obtidos na análise U-Pb SHRIMP de zircão da amostra JF-CM-29I.

Spot	% ²⁰⁶ Pb _c	ppm U	ppm Th	²³² Th / ²³⁸ U	ppm ²⁰⁶ Pb*	(1) ²⁰⁶ Pb / ²³⁸ U Age	(1) ²⁰⁷ Pb / ²⁰⁶ Pb Age	% Dis- cor- dante	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²⁰⁶ Pb* ±%	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²³⁵ U ±%	(1) ²⁰⁶ Pb* / ²³⁸ U ±%	err corr
1.1	--	291	114	0.40	83.1	1851 ±19	2116.1 ± 8.3	14	0.13135 0.47	6.024 1.3	0.3327 1.2	.930
1.2	0.01	810	407	0.52	242	1920 ±18	2058 ±12	7	0.12711 0.68	6.082 1.3	0.347 1.1	.846
2.1	0.05	350	116	0.34	101	1866 ±19	2092.9 ± 6.6	12	0.12962 0.38	6 1.2	0.3357 1.2	.952
3.1	0.04	272	272	1.03	126	2775 ±24	2698.1 ± 5.1	-3	0.18498 0.31	13.72 1.1	0.5379 1	.959
4.1	0.02	941	252	0.28	294	2001 ±17	2042.2 ± 4.1	2	0.12595 0.23	6.321 1	0.364 0.98	.973
4.2	0.08	266	70	0.27	62.7	1562 ±14	1932 ±18	24	0.1184 0.99	4.476 1.4	0.2742 1	.725
5.1	0.10	185	163	0.91	59.9	2062 ±21	2449.7 ± 8.3	19	0.15944 0.49	8.29 1.3	0.377 1.2	.925
6.1	0.03	266	237	0.92	96.2	2263 ±25	2527 ±12	12	0.1669 0.7	9.68 1.5	0.4206 1.3	.883
7.1	0.02	354	271	0.79	138	2405 ±22	2657.8 ± 5.8	10	0.18053 0.35	11.26 1.2	0.4523 1.1	.952
8.1	0.08	2169	627	0.30	561	1695 ±15	2443.9 ± 8.8	44	0.15889 0.52	6.587 1.1	0.3007 0.99	.886
8.2	1.28	3082	117	0.04	103	243.5 ± 2.3	598 ±33	145	0.05984 1.5	0.3176 1.8	0.0385 0.97	.544
9.1	0.05	372	61	0.17	95.4	1685 ±23	2159 ±25	28	0.1346 1.4	5.54 2.1	0.2986 1.5	.732
10.1	0.16	62	40	0.67	25.8	2555 ±54	2699 ±18	6	0.1851 1.1	12.41 2.8	0.486 2.5	.917
11.1	0.06	158	88	0.58	63.4	2468 ±22	2691.1 ± 7.7	9	0.1842 0.46	11.85 1.2	0.4664 1.1	.920
12.1	--	104	78	0.78	36.4	2197 ±22	2639 ±16	20	0.1785 0.94	10 1.5	0.406 1.2	.777
13.1	0.02	291	157	0.56	125	2612 ±22	2684.1 ± 5.3	3	0.18343 0.32	12.64 1.1	0.4997 1	.955
14.1	0.00	4591	47	0.01	384	599.1 ± 5.8	590.2 ± 5	-1	0.05963 0.23	0.8008 1	0.0974 1	.975
15.1	0.02	2456	184	0.08	206	601.7 ± 5.9	577.5 ± 7.4	-4	0.05928 0.34	0.7997 1.1	0.09784 1	.948
16.1	0.00	6535	257	0.04	562	614.8 ± 5.9	577.3 ± 5	-6	0.05928 0.23	0.8178 1	0.1001 1	.975
17.1	0.02	300	51	0.18	105	2203 ±20	2415 ±24	10	0.1562 1.4	8.78 1.8	0.4074 1.1	.605
17.2	--	381	192	0.52	165	2634 ±23	2679.3 ± 3.8	2	0.1829 0.23	12.73 1.1	0.5048 1.1	.977

Os erros são 1-sigma; Pb_c e Pb* indica a porção comum e radiogênica, respectivamente.

Erro de calibragem U/Pb de 0,51% (não incluído nos erros acima, mas necessário quando comprado com dados de outras montagens).

(1) Pb comum corrigido usando ²⁰⁴Pb medido.

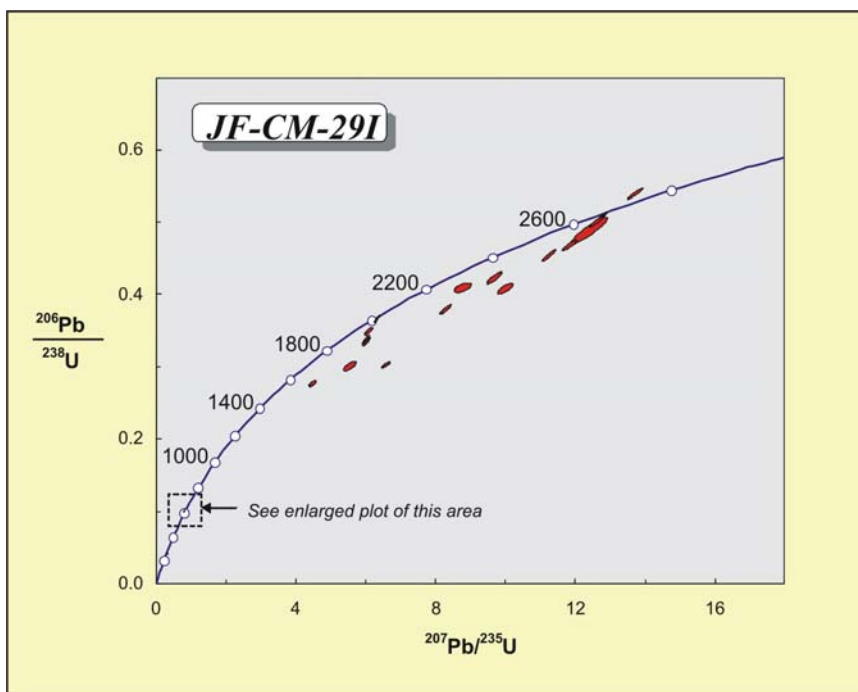


Figura 65 – Diagrama de concórdia da amostra JF-CM-29I.

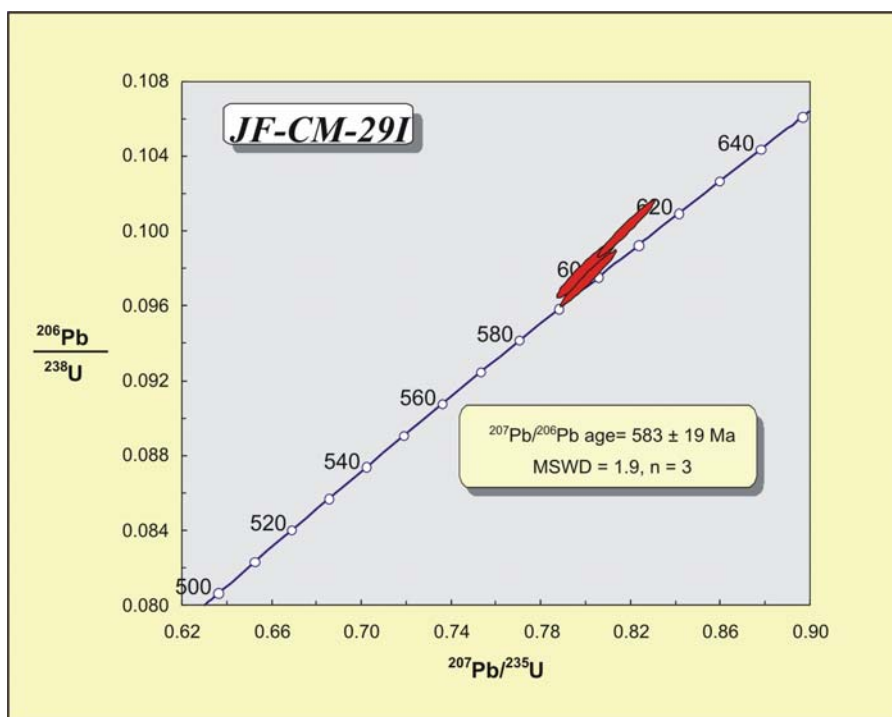


Figura 66 – Detalhe do intercepto inferior no diagrama de concórdia da amostra JF-CM-29I. Grau de confiabilidade dos polígonos de erro é de 68,3% e o da idade, de 95%.

b) Série Calcioalcalina – Suíte I

i) Amostra JF-CM-29 II

A rocha trata-se de um hornblenda gnaiss migmatítico, coletado na Pedreira de Barreira do Triunfo (Figura 67). Apresenta injeções (leucossomas?) de hornblenda leucognaiss branco. A rocha tem granulação fina, bandamento discreto e a xistosidade é dada pela orientação preferencial de minerais máficos (hornblenda e biotita). A textura predominante é granoblástica, porém, localmente, ocorre textura protomilonítica, com matriz fina e porfiroclastos de microclina, plagioclásio, quartzo e hornblenda. Seus constituintes compreendem quartzo (7%), biotita (8%), hornblenda (22%) e plagioclásio (63%) e, como minerais acessórios, ocorrem opaco, apatita, carbonato, titanitas e zircão.



Figura 67 – Hornblenda gnaiss migmatítico (Ponto JF-CM-29I)

Os cristais de zircão são euédricos a subédricos, prismáticos e/ou bipiramidais, alongados ou não. Apresentam comprimento variando entre 50 e 100 μ m e razão comprimento: largura de 2:1 a 3:1. Os cristais apresentam coloração variando do amarelo claro ao amarelo amarronzado. A morfologia dos cristais desta amostra pode ser observada na Figura 68. As imagens de catodo-luminescência mostram que a maioria dos grãos têm zoneamento (Figura 68).

Foram efetuadas 27 análises em zircão, entre borda e núcleo, e 9 análises no padrão FC-1, fornecendo um erro de calibragem U/Pb de 0,17%. Os resultados analíticos são apresentados na Tabela 26 e as idades obtidas encontram-se plotadas no diagrama de concórdia (Figura 69). Com base nesse diagrama, verifica-se que a projeção da discórdia, com base nas 27 análises, gera idades de intercepto superior e inferior a $2204 \pm 6,7$ Ma e 548 ± 17 Ma (MSWD = 1,13), respectivamente. A idade obtida no intercepto superior é interpretada como idade de cristalização da rocha e aquela do intercepto inferior como idade do metamorfismo.

Dentre toda a população analisada, alguns resultados geraram importantes informações e controvérsias: as análises 5.1 (idade $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ a 2204 ± 16 Ma) e 9.1 (idade $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ a 2204 ± 25 Ma) foram aquelas que mais se aproximaram da concórdia, com 7% de discordância; o grão 8 apresenta dados controversos, uma vez que a borda apresenta, aparentemente, idade mais velha do que o núcleo, como mostrado a seguir: a análise 8.1, no núcleo, com 40% de discordância, foi a única, da amostra, que forneceu idade neoproterozóica (idade $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ a $658,6 \pm 6,6$ Ma), tendo sido a análise que mais se aproximou do intercepto inferior. Contudo, no mesmo grão, a análise 8.2, na borda do grão, gerou idade paleoproterozóica (idade $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ a 2187 ± 16 Ma). Ressalta-se que, em imagem de catodo-luminescência (Figura 67), o grão apresenta um material não identificado, agregado a seu corpo, próximo ao núcleo. No entanto, em imagem de luz transmitida e refletida, o grão apresenta-se, aparentemente, uniforme.

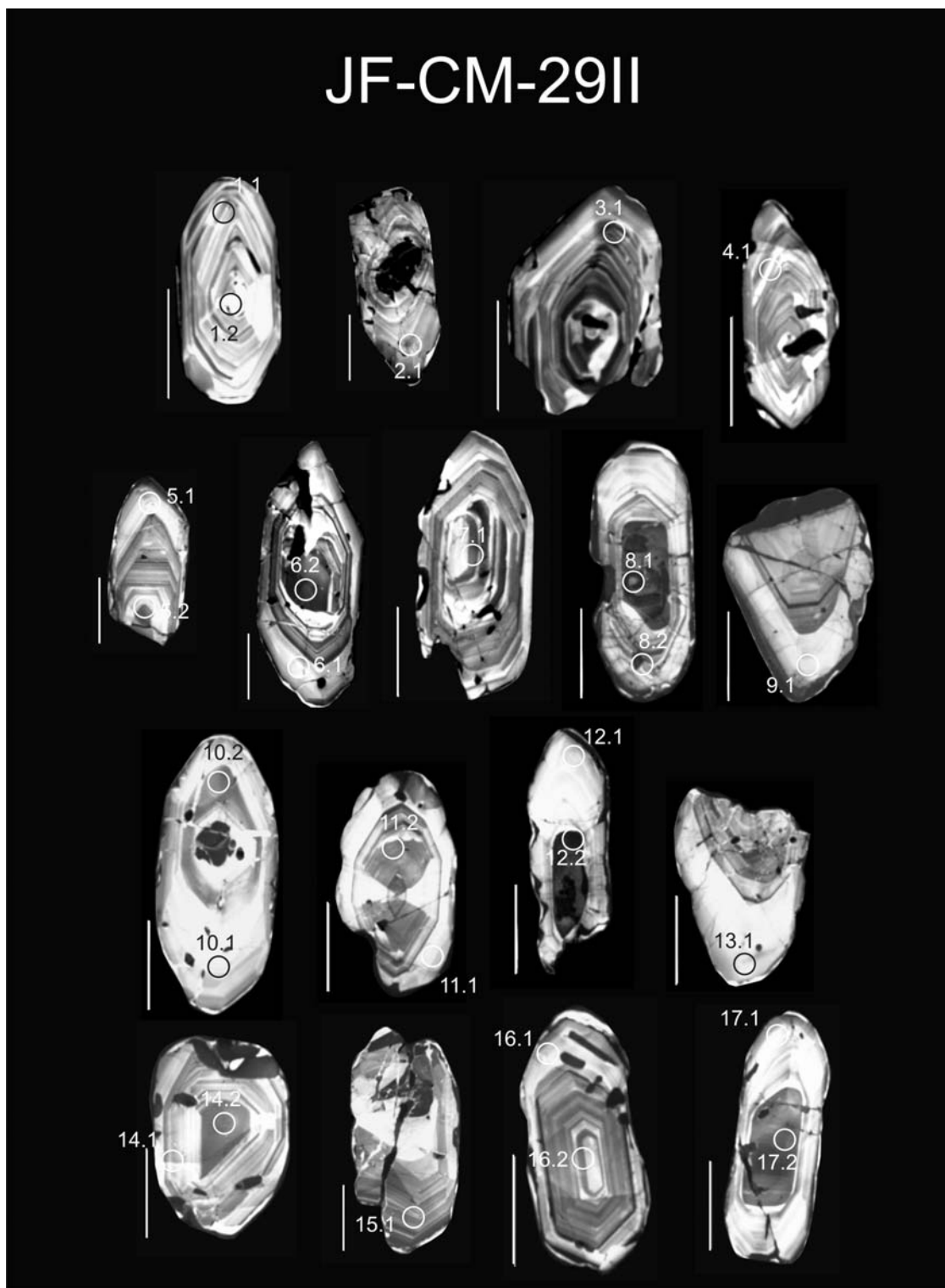


Figura 68 – Imagens de catodo-luminescência da amostra JF-CM-29II. Os círculos correspondem ao tamanho aproximado e à posição do *spot* SHRIMP. A numeração do ponto indica o número do grão (primeiro dígito) e o número do *spot* (segundo dígito).

Tabela 26 – Resultados obtidos na análise U-Pb SHRIMP de zircão da amostra JF-CM-29II

Spot	% ²⁰⁶ Pb _c	ppm U	ppm Th	²³² Th / ²³⁸ U	ppm ²⁰⁶ Pb*	(1) ²⁰⁶ Pb / ²³⁸ U	(1) ²⁰⁷ Pb / ²⁰⁶ Pb	% Dis- cor- dante	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²⁰⁶ Pb* ±%	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²³⁵ U ±%	(1) ²⁰⁶ Pb* / ²³⁸ U ±%	err corr
1.1	0.12	74	26	0.37	24.8	2123.9 25.0	2226 27	5	0.1399 1.6	7.53 2.1	0.3902 1.4	0.663
1.2	0.08	70	22	0.32	19.0	1762.5 21.8	2136 18	17	0.1328 1.0	5.76 1.8	0.3144 1.4	0.807
2.1	0.07	95	24	0.26	23.5	1633.7 19.0	2088 16	22	0.1292 0.9	5.14 1.6	0.2884 1.3	0.826
3.1	0.00	127	49	0.39	39.7	1994.5 22.0	2160 13	8	0.1347 0.7	6.74 1.5	0.3626 1.3	0.866
4.1	-0.03	66	20	0.32	22.8	2176.5 38.1	2206 15	1	0.1383 0.9	7.66 2.2	0.4016 2.1	0.922
5.1	0.07	64	19	0.31	20.8	2053.3 25.2	2204 16	7	0.1381 0.9	7.14 1.7	0.3751 1.4	0.839
5.2	0.00	114	40	0.36	35.1	1975.4 22.3	2174 12	9	0.1358 0.7	6.71 1.5	0.3586 1.3	0.882
6.1	0.10	62	16	0.26	18.4	1899.8 23.7	2131 19	11	0.1325 1.1	6.26 1.8	0.3427 1.4	0.800
6.2	0.04	225	108	0.49	71.8	2035.8 20.0	2196 9	7	0.1375 0.5	7.04 1.2	0.3714 1.1	0.915
7.1	0.00	119	58	0.50	39.7	2107.0 22.5	2167 12	3	0.1353 0.7	7.21 1.4	0.3866 1.3	0.882
8.1	0.18	1082	125	0.12	100.2	658.6 6.6	1097 19	40	0.0761 0.9	1.13 1.4	0.1076 1.0	0.746
8.2	0.00	55	19	0.35	18.9	2153.9 27.0	2187 16	1	0.1368 0.9	7.48 1.7	0.3967 1.5	0.842
9.1	0.12	73	18	0.25	23.4	2040.5 23.8	2204 25	7	0.1382 1.4	7.09 2.0	0.3724 1.4	0.688
10.1	0.00	65	18	0.28	23.1	2234.4 26.3	2186 15	-2	0.1367 0.8	7.81 1.6	0.4143 1.4	0.854
10.2	0.11	130	61	0.49	43.6	2120.7 22.0	2186 12	3	0.1367 0.7	7.34 1.4	0.3895 1.2	0.877
11.1	0.01	169	59	0.36	51.5	1954.9 19.8	2167 14	10	0.1352 0.8	6.60 1.4	0.3543 1.2	0.825
11.2	0.16	65	17	0.28	21.9	2126.8 25.1	2185 17	3	0.1366 1.0	7.36 1.7	0.3909 1.4	0.824
12.1	0.11	76	20	0.27	25.2	2104.4 23.9	2199 19	4	0.1378 1.1	7.33 1.7	0.3860 1.3	0.771
12.2	0.04	548	161	0.30	154.1	1824.2 16.8	2142 6	15	0.1333 0.3	6.01 1.1	0.3271 1.1	0.953
13.1	0.20	89	20	0.23	29.7	2113.6 23.2	2183 19	3	0.1365 1.1	7.30 1.7	0.3880 1.3	0.766
14.1	0.00	72	19	0.27	21.6	1932.3 23.1	2182 16	11	0.1364 0.9	6.58 1.7	0.3495 1.4	0.834
14.2	0.05	150	74	0.51	47.4	2019.9 20.9	2159 11	6	0.1346 0.6	6.83 1.4	0.3680 1.2	0.886
15.1	0.11	135	0	0.00	42.5	2016.2 21.3	2174 17	7	0.1358 1.0	6.87 1.6	0.3672 1.2	0.785
16.1	0.00	109	22	0.21	33.6	1971.5 22.6	2137 15	8	0.1329 0.8	6.56 1.6	0.3578 1.3	0.846
16.2	0.03	115	52	0.47	38.8	2143.2 23.6	2183 13	2	0.1365 0.7	7.42 1.5	0.3944 1.3	0.872

Tabela 26 – Resultados obtidos na análise U-Pb SHRIMP de zircão da amostra JF-CM-29II (cont.)

Spot	% $^{206}\text{Pb}_c$	ppm U	ppm Th	^{232}Th / ^{238}U	ppm $^{206}\text{Pb}^*$	(1) ^{206}Pb / ^{238}U	(1) ^{207}Pb / ^{206}Pb	% Dis- cor- dante	(1) $^{207}\text{Pb}^*$ / $^{206}\text{Pb}^*$ ±%	(1) $^{207}\text{Pb}^*$ / ^{235}U ±%	(1) $^{206}\text{Pb}^*$ / ^{238}U ±%	err corr
17.1	0.19	189	79	0.43	60.0	2026.1 20.7	2179 16	7	0.1362 0.9	6.93 1.5	0.3693 1.2	0.791
17.2	-0.02	58	17	0.30	19.5	2135.6 27.8	2180 18	2	0.1362 1.0	7.38 1.8	0.3928 1.5	0.835

Os erros são 1-sigma; Pb_c e Pb^* indica a porção comum e radiogênica, respectivamente.

Erro de calibragem U/Pb de 0,17% (não incluído nos erros acima, mas necessário quando comprado com dados de outras montagens).

(1) Pb comum corrigido usando ^{204}Pb medido.

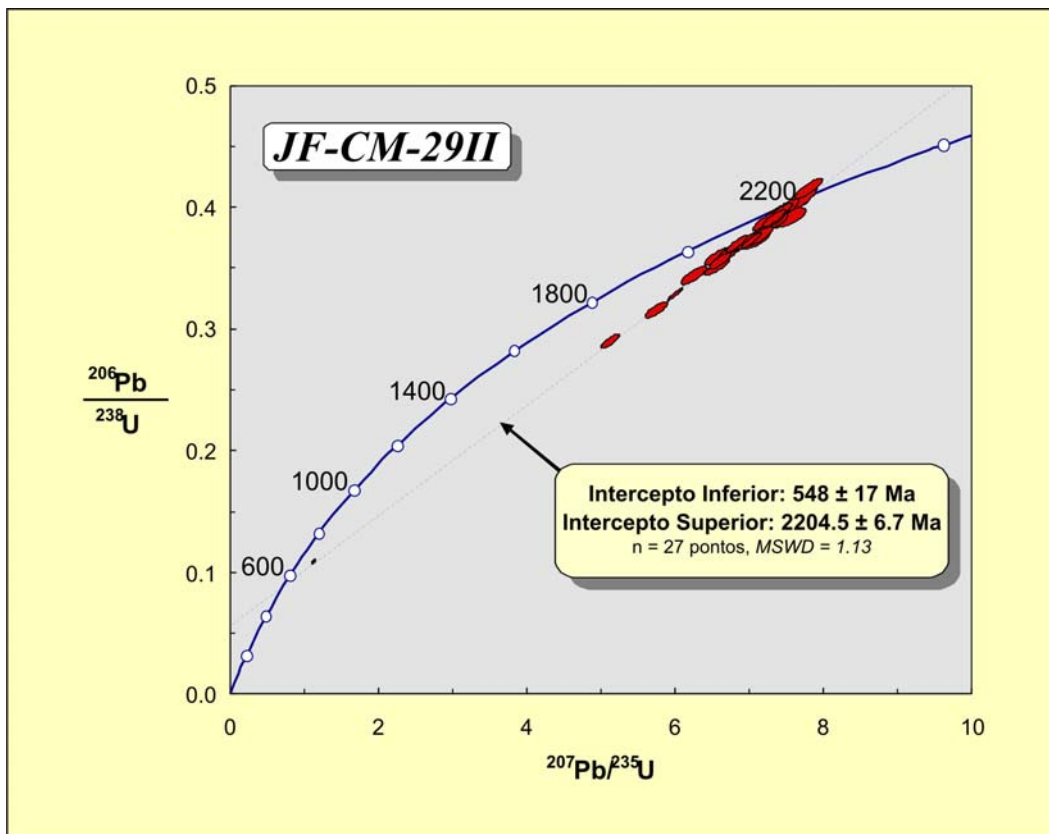


Figura 69 – Diagrama de concórdia da amostra JF-CM-29II. Grau de confiabilidade dos polígonos de erro é de 63% e o da idade, de 95%.

ii) Amostra 30 A

A rocha trata-se de um hornblenda gnaisse, coletado em corte na rodovia BR-040. Apresenta injeções de hornblenda leucognaisse branco. A rocha tem granulação fina e a xistosidade é dada pela orientação preferencial de minerais máficos (hornblenda e biotita). A textura predominante é granoblástica, porém, localmente, ocorre textura protomilonítica, com matriz fina e porfiroclastos de plagioclásio, quartzo e ortoclásio. Seus constituintes compreendem plagioclásio (58%), hornblenda (23%), biotita (7%), K-feldspato (6%) e quartzo (5%), como minerais acessórios ocorrem opacos, apatita e zircão.



Figura 70 – Hornblenda gnaisse (Ponto JF-CM-30)

Os cristais de zircão são euédricos a subédricos, prismáticos e/ou bipiramidais, alongados ou não. Apresentam comprimento variando entre 50 e 100 μ m e razão comprimento: largura de 2:1 a 3:1. Os cristais apresentam coloração variando do amarelo claro ao amarelo amarronzado. A morfologia dos cristais desta amostra pode ser observada na Figura 71.

Foram efetuadas 22 análises em zircão, entre borda e núcleo, e 8 análises no padrão FC-1, fornecendo um erro de calibragem U/Pb de 0,28%. Os resultados analíticos são apresentados na Tabela 27 e as idades obtidas encontram-se plotadas no diagrama de concórdia (Figura 72). Com base nesse diagrama, foi construída a curva discórdia, cujas idades por apresentarem erros elevados não foram consideradas. Contudo assumiu-se como idade de cristalização a idade 2261 ± 11 (7.1, na borda do mineral) porque foi a que mais se aproximou da concórdia, com apenas 1% de discordância. Um diagrama de concórdia de detalhe do intercepto inferior (Figura 73) foi construído utilizando dados das bordas dos grãos de zircão (5.2, 6.1, 8.1, 10.2, 12.1) que gerou idade concordante de $590 \pm 6,4$ Ma, interpretada como idade de metamorfismo.

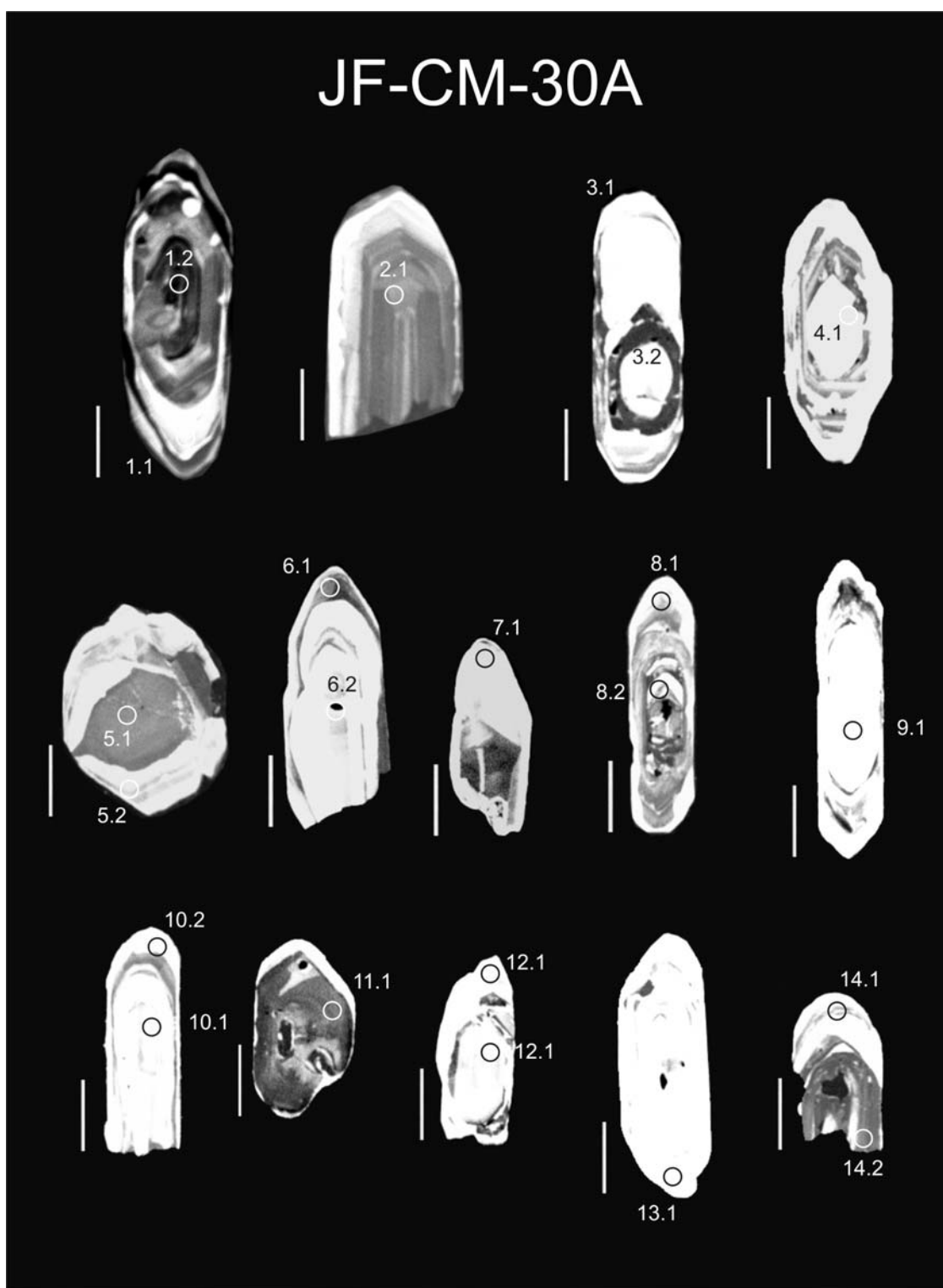


Figura 71 – Imagens de catodo-luminescência da amostra JF-CM-29II. Os círculos correspondem ao tamanho aproximado e à posição do *spot* SHRIMP. A numeração do ponto indica o número do grão (primeiro dígito) e o número do *spot* (segundo dígito).

Tabela 27 – Resultados obtidos na análise U-Pb SHRIMP de zircão da amostra JF-CM-30A.

Spot	% ²⁰⁶ Pb _c	ppm U	ppm Th	²³² Th / ²³⁸ U	ppm ²⁰⁶ Pb*	(1) ²⁰⁶ Pb / ²³⁸ U Age	(1) ²⁰⁷ Pb / ²⁰⁶ Pb Age	% Dis- cor- dante	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²⁰⁶ Pb* ±%	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²³⁵ U ±%	(1) ²⁰⁶ Pb* / ²³⁸ U ±%	err corr
1.1	0.12	75	32	0.45	22.4	1926 ±21	2081 ±15	7	0.1288 0.85	6.182 1.5	0.3482 1.3	.831
1.2	0.02	347	179	0.53	88.1	1668 ±16	2198.4 ± 6.1	24	0.13769 0.35	5.607 1.1	0.2953 1.1	.950
2.1	0.02	252	151	0.62	85	2136 ±20	2181.1 ± 6.5	2	0.13633 0.37	7.383 1.2	0.3928 1.1	.947
3.1	0.06	286	45	0.16	50	1192 ±12	1837 ±13	35	0.11229 0.69	3.145 1.3	0.2032 1.1	.845
3.2	0.08	93	45	0.50	30.7	2100 ±23	2151 ±12	2	0.13397 0.69	7.11 1.5	0.3851 1.3	.882
4.1	0.14	119	28	0.24	34.5	1871 ±20	2078 ±13	10	0.1285 0.71	5.967 1.4	0.3368 1.2	.861
5.1	0.00	598	167	0.29	179	1928 ±18	2145.5 ± 5.4	10	0.13357 0.31	6.422 1.1	0.3487 1.1	.959
5.2	0.06	343	6	0.02	28.4	593.3 ± 6.2	596 ±20	0	0.05978 0.93	0.795 1.4	0.0964 1.1	.763
6.1	0.08	749	21	0.03	62.4	596.2 ± 6	586 ±15	-2	0.05953 0.68	0.7952 1.3	0.0969 1.1	.842
6.2	--	271	154	0.59	90.1	2106 ±20	2397 ± 7.2	12	0.15456 0.42	8.235 1.2	0.3864 1.1	.932
7.1	0.01	200	0	0.00	71.4	2241 ±21	2261 ±11	1	0.14273 0.64	8.18 1.3	0.4158 1.1	.867
8.1	0.00	436	76	0.18	36.1	593.9 ± 6.1	579 ±16	-3	0.05932 0.74	0.789 1.3	0.0965 1.1	.826
8.2	0.12	461	15	0.03	73	1088 ±11	1808 ±25	40	0.1105 1.4	2.802 1.8	0.1839 1.1	.604
9.1	0.08	32	14	0.47	8.11	1669 ±26	2348 ±20	29	0.1502 1.2	6.12 2.1	0.2955 1.8	.838
10.1	0.05	140	65	0.48	42.7	1959 ±20	2299.8 ± 9.1	15	0.14601 0.53	7.148 1.3	0.355 1.2	.917
10.2	0.12	220	58	0.27	17.8	579.2 ± 6.5	570 ±36	-2	0.05907 1.6	0.766 2	0.094 1.2	.584
11.1	0.00	661	172	0.27	206	1993 ±18	2121.3 ± 4	6	0.13174 0.23	6.582 1.1	0.3624 1	.977
12.1	0.00	239	124	0.54	20.5	611.5 ± 6.7	564 ±22	-8	0.05891 1	0.808 1.5	0.0995 1.1	.750
12.2	--	260	179	0.71	88	2141 ±20	2172.3 ± 7.9	1	0.13564 0.45	7.366 1.2	0.3939 1.1	.924
13.1	--	200	36	0.19	17.4	620.6 ± 7	752 ±23	17	0.0643 1.1	0.896 1.6	0.1011 1.2	.730
14.1	--	327	14	0.05	31.7	688 ± 7.2	1012 ±26	32	0.07293 1.3	1.133 1.7	0.1126 1.1	.658
14.2	0.05	1063	100	0.10	140	916.8 ± 8.8	1544.3 ± 9.7	41	0.09582 0.51	2.019 1.1	0.1528 1	.894

Os erros são 1-sigma; Pb_c e Pb* indica a porção comum e radiogênica, respectivamente.

Erro de calibragem U/Pb de 0,28% (não incluído nos erros acima, mas necessário quando comprado com dados de outras montagens).

(1) Pb comum corrigido usando ²⁰⁴Pb medido.

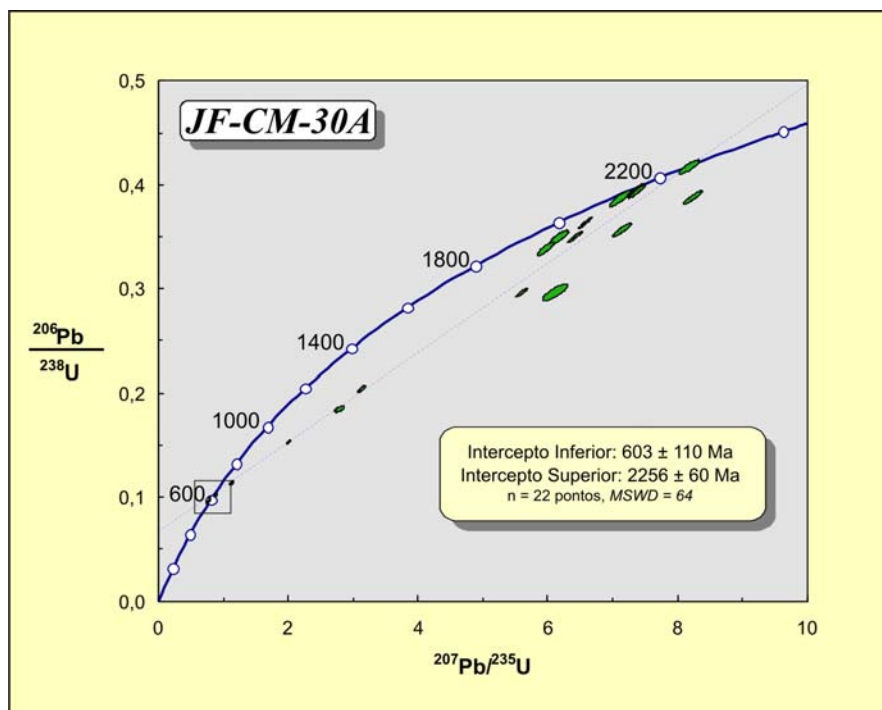


Figura 72 – Diagrama de concórdia da amostra JF-CM-30A.

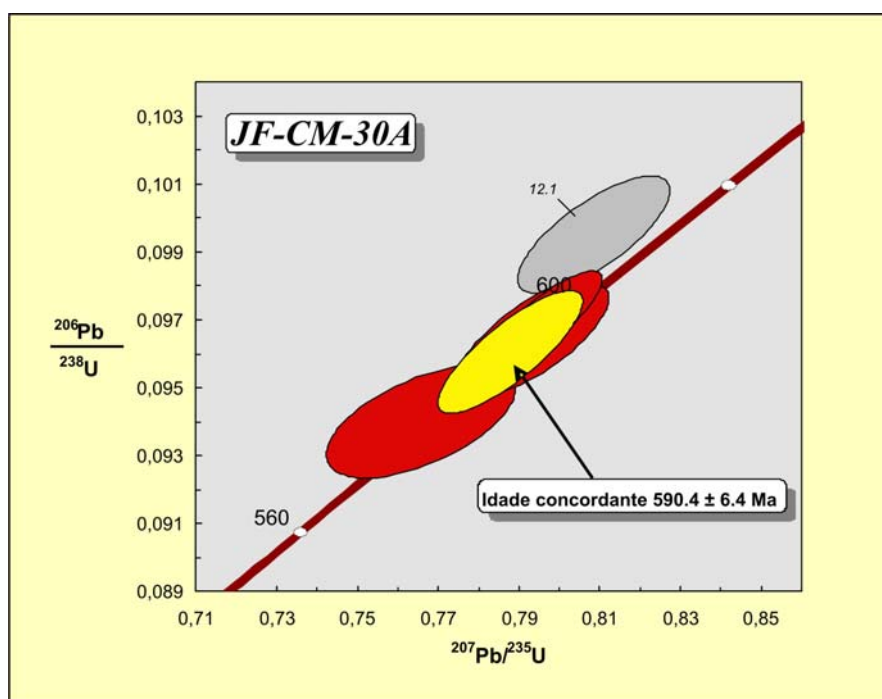


Figura 73 – Detalhe do intercepto inferior no diagrama de concórdia da amostra JF-CM-30A. Grau de confiabilidade dos polígonos de erro é de 68,3% e o da idade, de 95%.

c) Série Calcioalcalina – Suíte 2

i) Amostra 30 B

A rocha trata-se de um hornblenda leucognaisse, coletado em corte na rodovia BR-040. A textura predominante é granoblástica, porém, localmente, ocorre textura milonítica, com matriz fina e porfiroclastos de plagioclásio, quartzo e biotita. Seus constituintes compreendem plagioclásio (50%), ortoclásio (31%), quartzo (13%), biotita (3%), hornblenda, opacos e titanita.

Os cristais de zircão são euédricos a subédricos, prismáticos e/ou bipiramidais, alongados ou não. Apresentam comprimento variando entre 50 e 150 μ m e razão comprimento: largura de 2:1 a 3:1. Os cristais apresentam coloração variando do amarelo claro ao amarelo amarronzado. A morfologia dos cristais desta amostra pode ser observada na Figura 74.

Foram efetuadas 21 análises em zircão, entre borda e núcleo, e 7 análises no padrão FC-1, fornecendo um erro de calibragem U/Pb de 0,28%. Os resultados analíticos são apresentados na Tabela 28 e as idades obtidas encontram-se plotadas no diagrama de concórdia (Figura 75). Com base nesse diagrama, verifica-se que a projeção da discórdia, com base nas 21 análises, gera idades de intercepto superior e inferior a 2124 ± 12 Ma e 545 ± 85 Ma (MSWD = 5,7), respectivamente. A idade obtida no intercepto superior, tanto nas bordas como nos núcleos dos minerais, é interpretada como idade de cristalização.

A idade do intercepto inferior foi descartada porque além de apresentar um elevado erro, não houve análise que apresenta-se uma idade que pudesse indicar um evento metamórfico.

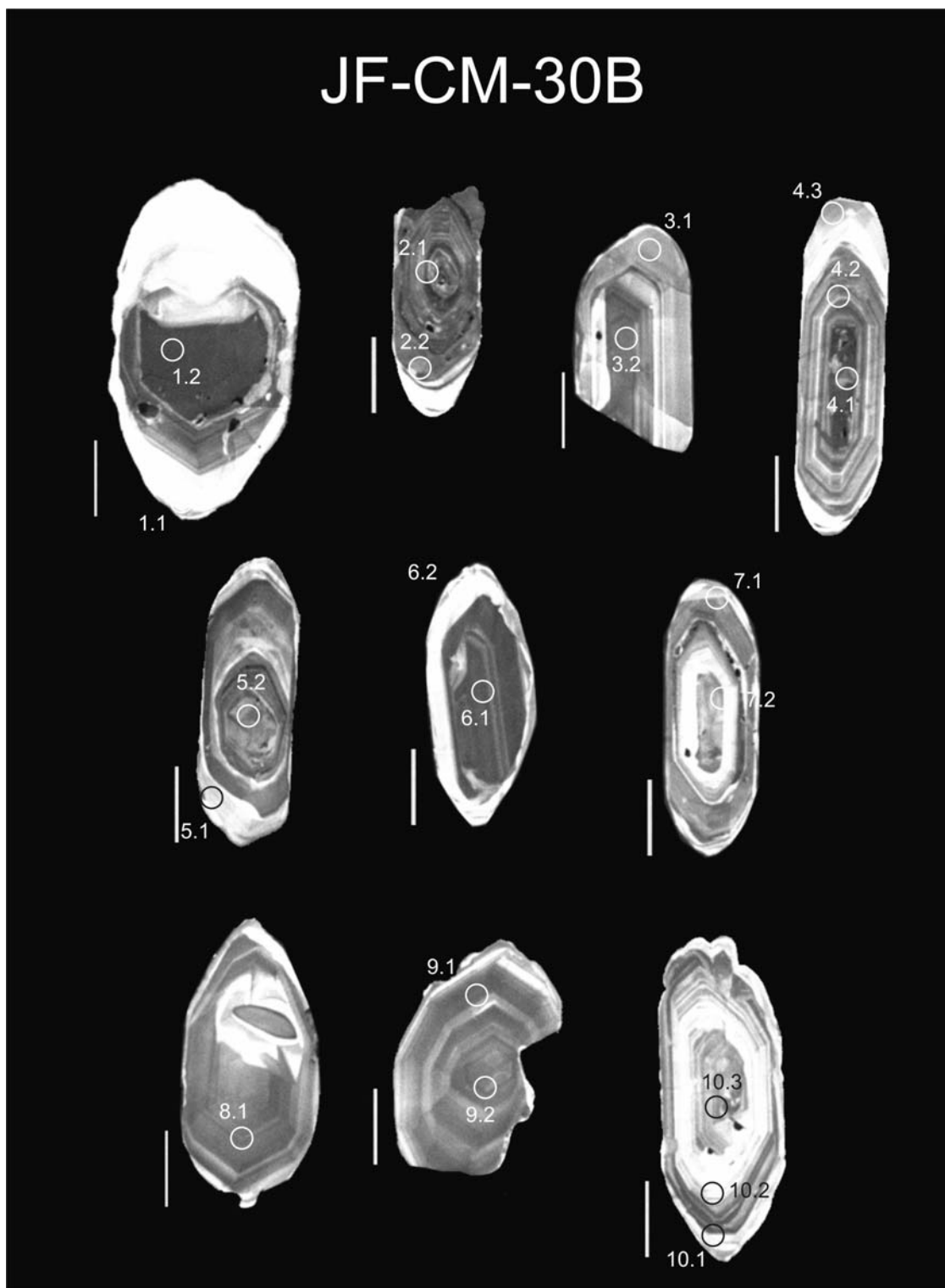


Figura 74 – Imagens de catodo-luminescência da amostra JF-CM-29II. Os círculos correspondem ao tamanho aproximado e à posição do *spot* SHRIMP. A numeração do ponto indica o número do grão (primeiro dígito) e o número do *spot* (segundo dígito).

Tabela 28 – Resultados obtidos na análise U-Pb SHRIMP de zircão da amostra JF-CM-30B.

Spot	% ²⁰⁶ Pb _c	ppm U	ppm Th	²³² Th / ²³⁸ U	ppm ²⁰⁶ Pb*	(1) ²⁰⁶ Pb / ²³⁸ U Age	(1) ²⁰⁷ Pb / ²⁰⁶ Pb Age	% Dis- cor- dante	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²⁰⁶ Pb* ±%	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²³⁵ U ±%	(1) ²⁰⁶ Pb* / ²³⁸ U ±%	err corr
1.1	0.00	92	83	0.93	31.9	2195 ±23	2134 ±10	-3	0.13269 0.6	7.42 1.4	0.4056 1.2	.903
1.2	0.00	902	327	0.37	245	1768 ±16	2047 ±11	14	0.12629 0.61	5.495 1.2	0.3156 1.1	.865
2.1	0.06	491	224	0.47	109	1485 ±14	1984.6 ± 6.1	25	0.12192 0.35	4.354 1.1	0.259 1.1	.951
2.2	0.11	110	52	0.49	29.5	1756 ±19	2084 ±23	16	0.1289 1.3	5.567 1.8	0.3131 1.2	.681
3.1	0.00	378	125	0.34	125	2101 ±24	2114 ±33	1	0.1312 1.9	6.97 2.3	0.3853 1.3	.571
3.2	0.02	515	331	0.66	167	2060 ±19	2124 ±13	3	0.13196 0.74	6.852 1.3	0.3766 1.1	.818
4.1	0.22	548	168	0.32	142	1701 ±16	2048.2 ± 6	17	0.12638 0.34	5.262 1.1	0.302 1	.951
4.2	0.05	517	217	0.43	138	1738 ±16	2069.2 ± 5.1	16	0.12789 0.29	5.457 1.1	0.3095 1.1	.965
4.3	0.01	324	95	0.30	90.8	1822 ±17	2051.7 ± 6.3	11	0.12663 0.35	5.703 1.1	0.3266 1.1	.950
5.1	0.03	187	93	0.51	57.2	1960 ±19	2072 ± 8.7	5	0.12809 0.49	6.276 1.2	0.3553 1.1	.916
5.2	0.04	354	136	0.40	75	1420 ±14	1918.9 ± 8.9	26	0.11752 0.5	3.992 1.2	0.2464 1.1	.908
6.1	0.00	851	299	0.36	263	1985 ±19	2073.7 ± 4	4	0.12822 0.23	6.374 1.1	0.3605 1.1	.980
6.2	0.07	103	57	0.57	34.4	2109 ±22	2125 ±18	1	0.132 1	7.04 1.6	0.387 1.2	.772
7.1	0.02	530	60	0.12	154	1874 ±17	2103.7 ± 4.9	11	0.13042 0.28	6.068 1.1	0.3374 1.1	.967
7.2	0.07	277	89	0.33	88.4	2038 ±19	2121.9 ± 6.6	4	0.13179 0.38	6.756 1.2	0.3718 1.1	.945
8.1	0.00	555	280	0.52	176	2028 ±18	2096.1 ± 4.5	3	0.12986 0.25	6.619 1.1	0.3697 1	.972
9.1	0.00	518	306	0.61	156	1942 ±18	2074.1 ± 9.5	6	0.12825 0.54	6.216 1.2	0.3515 1	.890
9.2	0.00	708	389	0.57	239	2133 ±19	2111.7 ± 3.8	-1	0.13102 0.22	7.086 1.1	0.3922 1	.979
10.1	0.00	494	73	0.15	120	1605 ±15	2005 ±11	20	0.12332 0.63	4.806 1.2	0.2826 1.1	.859
10.2	0.08	213	132	0.64	73.4	2167 ±20	2155.8 ± 7.3	-1	0.13437 0.42	7.404 1.2	0.3997 1.1	.936
10.3	0.05	390	126	0.33	97.5	1646 ±16	2033.8 ± 6.1	19	0.12536 0.35	5.027 1.1	0.2909 1.1	.952

Os erros são 1-sigma; Pb_c e Pb* indica a porção comum e radiogênica, respectivamente.

Erro de calibragem U/Pb de 0,28% (não incluído nos erros acima, mas necessário quando comprado com dados de outras montagens).

(1) Pb comum corrigido usando ²⁰⁴Pb medido.

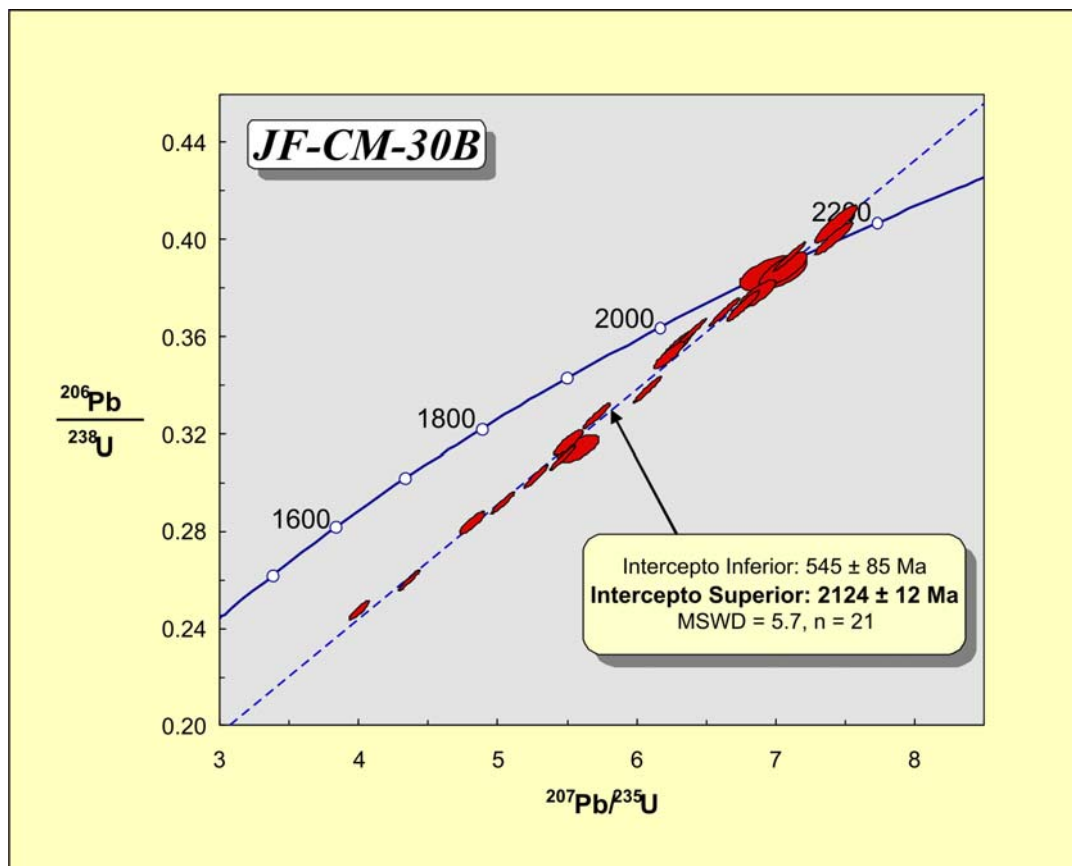


Figura 75 – Diagrama de concórdia da amostra JF-CM-30B. Grau de confiabilidade dos polígonos de erro é de 68,3% e o da idade, de 95%.

ii) Amostra JF-CM-564 IV

Esta amostra foi coletada em pedreira no bairro de Benfica. Trata-se de um hornblenda leucognaisse de coloração esbranquiçada (Figura 76). Apresenta granulometria fina, textura granoblástica e, localmente, milonítica, com porfiroclastos de hornblenda. Seus constituintes compreendem quartzo (18%), biotita (4%), hornblenda (6%), plagioclásio (49%) e ortoclásio (18%) e, como minerais acessórios, observa-se opacos, apatita, titanita e zircão.



Figura 76 – Hornblenda leucognaisse (ponto JF-CM-564)

Os cristais de zircão são euédricos a subédricos e, em grande parte, prismáticos e/ou bipiramidais, alongados ou curtos. Apresentam comprimento variando entre 50 e 150 μ m e razão comprimento:largura de 2:1 a 3:1. Os cristais

apresentam coloração variando do amarelo claro ao amarelo amarronzado. A morfologia dos cristais desta amostra pode ser observada na Figura 77.

Foram efetuadas 44 análises em zircão, entre borda e núcleo, e 15 análises no padrão FC-1, fornecendo um erro de calibragem U/Pb de 0,17%. Os resultados analíticos são apresentados na Tabela 29 e as idades obtidas encontram-se plotadas no diagrama de concórdia (Figura 78). Foram preparados mais 2 diagramas de detalhe, o primeiro diagrama de concórdia a projeção da discórdia com base em 19 análises mostraram idades de intercepto superior e inferior a 2131 ± 13 Ma e 562 ± 24 Ma (MSWD = 2,5), respectivamente (Figura 79). O segundo diagrama concórdia (Figura 80), com base em 12 análises foi preparado como um detalhe da região do intercepto inferior, apresentando uma idade concordante de 583 ± 8 Ma (MSDW = 0,25) obtida a partir dos bordos dos grãos 1 (1.1), 5 (5.1), 7 (7.1), 8 (8.1), 9 (9.1), 13 (13.1), 18 (18.1), 23 (23.2), 24 (24.3), 26 (26.1), 26 (26.2) e 27 (27.1).

Para o grupo de zircões, considerado como de herança arqueana, foram calculadas duas idades de intercepto superior: uma “forçada” utilizando o mesmo intercepto inferior do grupo principal, com resultado de 607 ± 92 Ma e 2903 ± 37 Ma (Figura 81a); e outra a partir de uma regressão “livre”, não forçada, apontando para 761 ± 280 e 2929 ± 66 Ma (Figura 81b). Nos dois casos, os valores para o metamorfismo neoproterozóico foram desconsiderados em virtude dos erros elevados (607 ± 92 Ma e 761 ± 280 Ma, respectivamente). Ressalta-se, no entanto, que em ambos os casos os valores de MSWD são altos (MSWD = 27 e 21, respectivamente), dez vezes os valores comumente aceitos (MSWD entre 1,0 e 2,5; Dickin, 1995). Sendo assim, esses resultados devem ser considerados com cautela.

O valor de 2131 ± 13 Ma é interpretado como a idade de cristalização da rocha e o valor de 583 ± 8 Ma é interpretado como a idade do metamorfismo neoproterozóico. Embora exista uma clara indicação de herança arqueana o registro de um evento específico não pode ser determinado com coerência.

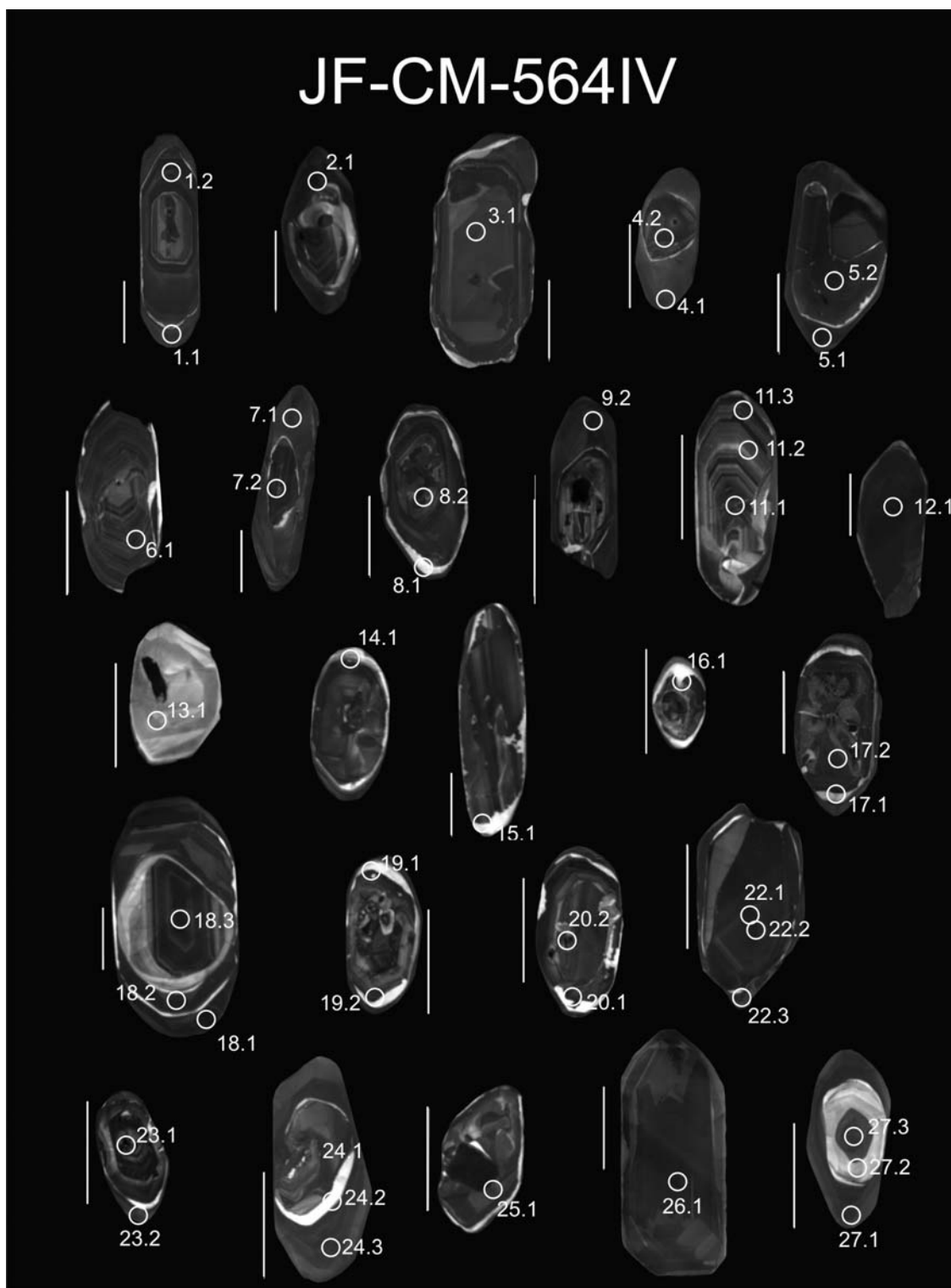


Figura 77 – Imagens de catodo-luminescência da amostra JF-CM-564IV. Os círculos correspondem ao tamanho aproximado e à posição do *spot* SHRIMP. A numeração do ponto indica o número do grão (primeiro dígito) e o número do *spot* (segundo dígito).

Tabela 29 – Resultados obtidos na análise U-Pb SHRIMP de zircão da amostra JF-CM-564IV.

Spot	% ²⁰⁶ Pb _c	ppm U	ppm Th	²³² Th / ²³⁸ U	ppm ²⁰⁶ Pb*	(1) ²⁰⁶ Pb / ²³⁸ U Age	(1) ²⁰⁷ Pb / ²⁰⁶ Pb Age	% Dis- cor- dante	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²⁰⁶ Pb* ±%	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²³⁵ U ±%	(1) ²⁰⁶ Pb* / ²³⁸ U ±%	err corr
1.1	0.00	485	109	0.23	39.9	590 ± 6.2	595 ± 16	1	0.05976 0.75	0.79 1.3	0.0958 1.1	.825
1.2	0.03	452	148	0.34	118	1714 ± 16	2044 ± 10	16	0.12604 0.58	5.294 1.2	0.3046 1	.874
2.1	0.01	722	146	0.21	85.8	835.1 ± 8.2	1935 ± 40	57	0.1186 2.2	2.261 2.4	0.1383 1	.426
3.1	0.03	280	189	0.70	87.2	1991 ± 18	2103.4 ± 9.5	5	0.13041 0.54	6.505 1.2	0.3618 1.1	.893
4.2	0.03	427	453	1.10	89.7	1410 ± 13	1953.5 ± 9.8	28	0.11982 0.55	4.038 1.2	0.2444 1	.885
5.1	0.00	792	132	0.17	67.3	608.1 ± 6	583 ± 12	-4	0.05944 0.54	0.8107 1.2	0.0989 1	.887
5.2	0.02	812	520	0.66	149	1244 ± 12	1836.7 ± 4.9	32	0.11228 0.27	3.297 1.1	0.2129 1	.967
6.1	0.01	568	185	0.34	191	2130 ± 19	2774.8 ± 9.1	23	0.1938 0.55	10.46 1.2	0.3915 1	.884
7.1	0.00	443	19	0.04	35.5	574.4 ± 5.9	585 ± 19	2	0.05949 0.88	0.764 1.4	0.0932 1.1	.774
7.2	0.08	553	520	0.97	105	1284 ± 12	1860 ± 12	31	0.11375 0.64	3.458 1.2	0.2205 1	.852
8.1	0.12	156	27	0.18	12.6	577.2 ± 6.8	653 ± 51	12	0.0614 2.4	0.793 2.7	0.0937 1.2	.455
8.2	0.04	481	230	0.50	82.2	1170 ± 11	1791 ± 17	35	0.1095 0.92	3.004 1.4	0.1989 1.1	.754
9.1	0.00	602	37	0.06	50.5	600.2 ± 6	582 ± 14	-3	0.05941 0.63	0.7993 1.2	0.0976 1.1	.857
11.1	0.01	388	155	0.41	151	2410 ± 21	2896.3 ± 6.8	17	0.20881 0.42	13.05 1.1	0.4534 1.1	.929
11.2	--	265	73	0.28	120	2734 ± 24	2927 ± 5.7	7	0.2128 0.35	15.5 1.1	0.5283 1.1	.951
11.3	0.00	550	88	0.17	188	2165 ± 19	2774 ± 13	22	0.1937 0.79	10.66 1.3	0.399 1	.796
13.1	0.00	52	0	0.01	4.49	619.5 ± 9.1	575 ± 48	-8	0.0592 2.2	0.824 2.7	0.1009 1.5	.575
14.1	0.06	347	208	0.62	61	1201 ± 12	1837 ± 21	35	0.1123 1.1	3.169 1.6	0.2047 1.1	.683
15.1	0.45	199	38	0.20	24.6	862 ± 11	917 ± 73	6	0.0696 3.5	1.373 3.8	0.1431 1.3	.350
16.1	0.06	164	121	0.76	48.3	1898 ± 18	2101.2 ± 9.3	10	0.13024 0.53	6.147 1.2	0.3423 1.1	.905
17.1	0.14	412	65	0.16	45.2	773.3 ± 7.8	1225 ± 13	37	0.08116 0.66	1.426 1.3	0.1275 1.1	.853
17.2	0.02	560	61	0.11	127	1512 ± 15	1995 ± 5.4	24	0.12264 0.3	4.47 1.2	0.2644 1.1	.965
18.1	0.00	809	128	0.16	69	610 ± 6.1	586 ± 12	-4	0.05951 0.53	0.8145 1.2	0.0993 1	.890
18.2	0.00	165	72	0.45	45.9	1805 ± 18	2590 ± 13	30	0.1734 0.75	7.72 1.4	0.3231 1.1	.831
18.3	0.02	556	267	0.50	204	2293 ± 21	2796 ± 3.9	18	0.19634 0.24	11.56 1.1	0.4272 1.1	.977
19.1	0.02	249	139	0.58	62.1	1642 ± 16	2017.4 ± 7.2	19	0.1242 0.4	4.969 1.2	0.2902 1.1	.937
19.2	0.03	327	242	0.77	88.2	1761 ± 17	2044 ± 18	14	0.1261 1	5.463 1.5	0.3142 1.1	.726

Tabela 29 – Resultados obtidos na análise U-Pb SHRIMP de zircão da amostra JF-CM-564IV (cont.).

Spot	% ²⁰⁶ Pb _c	ppm U	ppm Th	²³² Th / ²³⁸ U	ppm ²⁰⁶ Pb*	(1) ²⁰⁶ Pb / ²³⁸ U Age	(1) ²⁰⁷ Pb / ²⁰⁶ Pb Age	% Dis- cor- dante	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²⁰⁶ Pb* ±%	(1) ²⁰⁷ Pb* / ²³⁵ U ±%	(1) ²⁰⁶ Pb* / ²³⁸ U ±%	err corr
20.1	0.07	478	143	0.31	96.7	1362 ±13	1911.9 ± 6	29	0.11707 0.33	3.799 1.1	0.2353 1	.953
20.2	0.14	356	157	0.45	99.6	1814 ±17	2749 ±14	34	0.1908 0.87	8.55 1.4	0.325 1.1	.772
22.1	0.08	570	446	0.81	137	1587 ±15	2020.5 ± 5.2	21	0.12442 0.3	4.788 1.1	0.2791 1	.962
22.2	0.01	624	385	0.64	175	1825 ±16	2070.8 ± 4.2	12	0.12801 0.24	5.777 1.1	0.3273 1	.974
22.3	0.22	926	538	0.60	122	915.3 ± 8.7	1606.3 ± 6.9	43	0.09905 0.37	2.084 1.1	0.1526 1	.941
23.1	0.23	598	272	0.47	84.5	978.9 ± 9.5	1636 ±23	40	0.1006 1.3	2.275 1.6	0.164 1	.641
23.2	0.05	374	59	0.16	33.4	637.1 ± 6.7	579 ±23	-10	0.05934 1.1	0.85 1.5	0.1039 1.1	.714
24.1	0.13	413	166	0.42	72.7	1200 ±14	1872.2 ±10	36	0.11451 0.55	3.229 1.4	0.2045 1.3	.923
24.2	0.06	381	67	0.18	54.9	998.8 ± 9.8	1691 ±14	41	0.10368 0.76	2.396 1.3	0.1676 1.1	.814
24.3	0.00	905	134	0.15	75.4	596.4 ± 5.9	578 ±11	-3	0.0593 0.49	0.7925 1.1	0.0969 1	.904
25.1	0.05	656	69	0.11	124	1283 ±12	1865.6 ± 5.8	31	0.1141 0.32	3.465 1.1	0.2203 1	.954
26.1	0.01	1157	74	0.07	90.6	562.5 ± 5.5	590 ±11	5	0.05961 0.49	0.7494 1.1	0.09117 1	.903
26.2	0.01	693	52	0.08	56.6	585.2 ± 6.4	581 ±12	-1	0.05937 0.57	0.7778 1.3	0.095 1.1	.897
27.1	0.00	678	113	0.17	52.1	552.4 ± 5.5	576 ±12	4	0.05925 0.57	0.7308 1.2	0.08946 1	.877
27.2	0.02	101	69	0.70	45.4	2701 ±27	2866 ±15	6	0.2049 0.91	14.71 1.5	0.5205 1.2	.798
27.3	0.01	412	137	0.34	166	2483 ±22	2818.6 ± 4.5	12	0.19907 0.27	12.9 1.1	0.47 1.1	.968

Os erros são 1-sigma; Pb_c e Pb* indica a porção comum e radiogênica, respectivamente.

Erro de calibragem U/Pb de 0,17% (não incluído nos erros acima, mas necessário quando comprado com dados de outras montagens).

(1) Pb comum corrigido usando ²⁰⁴Pb medido.

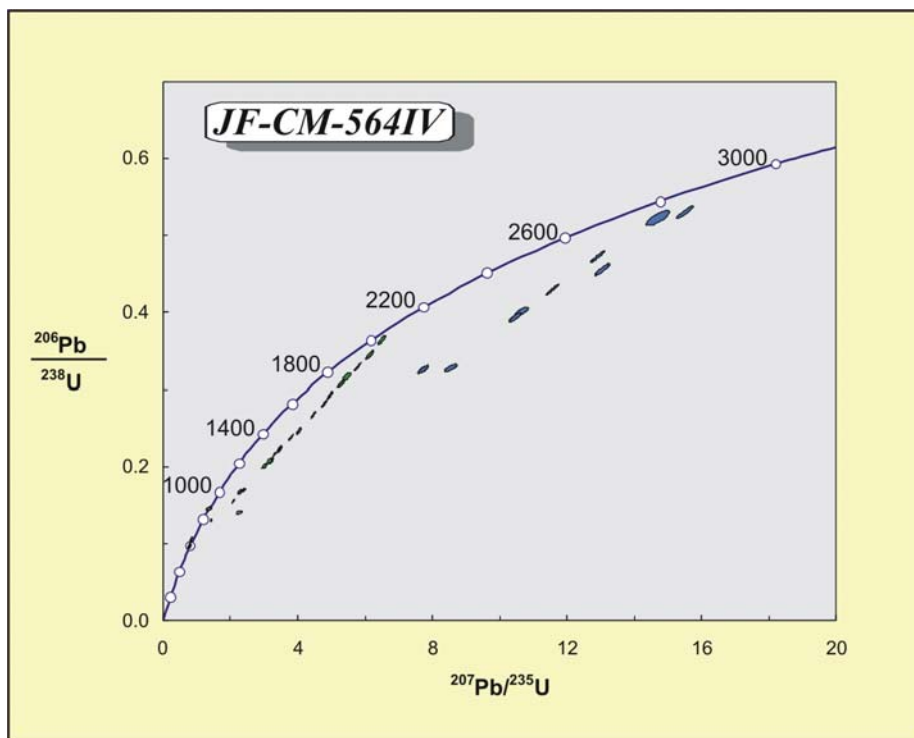


Figura 78 – Diagrama de concórdia de toda população de análises da amostra JF-CM-564IV.

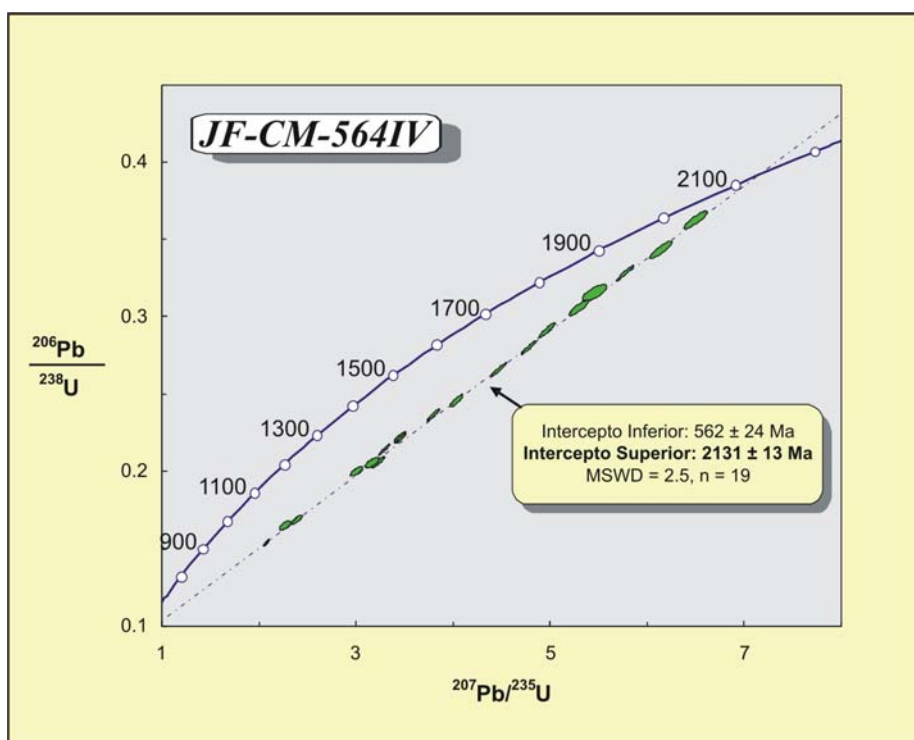


Figura 79 – Detalhe do diagrama de concórdia da amostra JF-CM-564IV. Grau de confiabilidade dos polígonos de erro é de 63% e o da idade, de 95%.

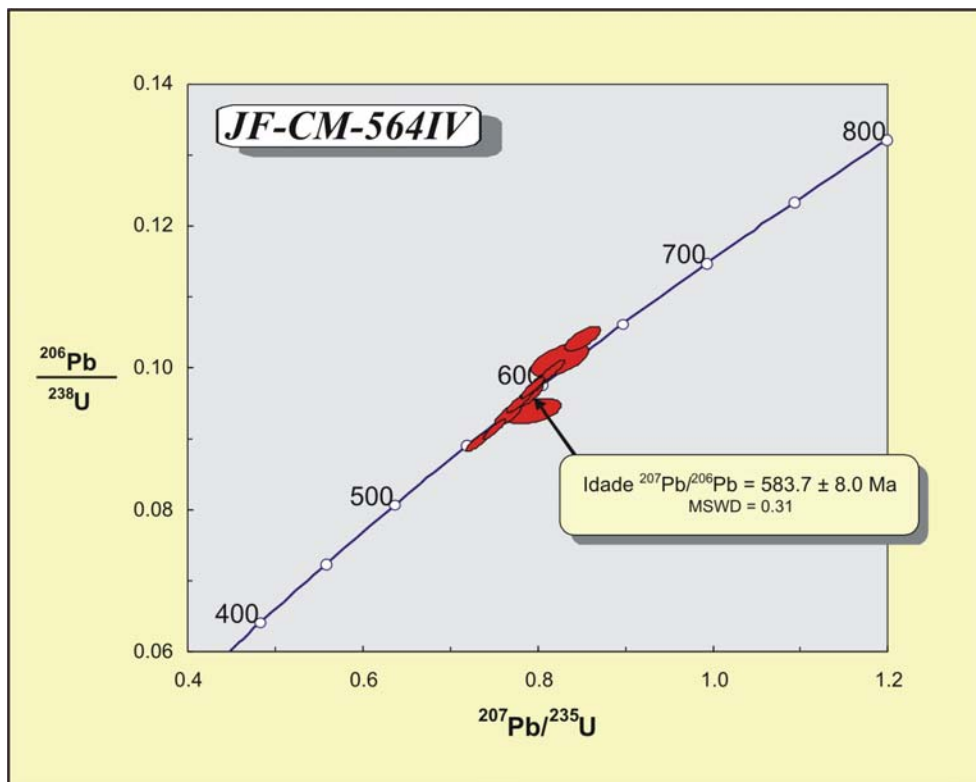


Figura 80 – Detalhe do intercepto inferior do diagrama de concórdia da amostra JF-CM-564IV. Grau de confiabilidade dos polígonos de erro é de 63% e o da idade, de 95%.

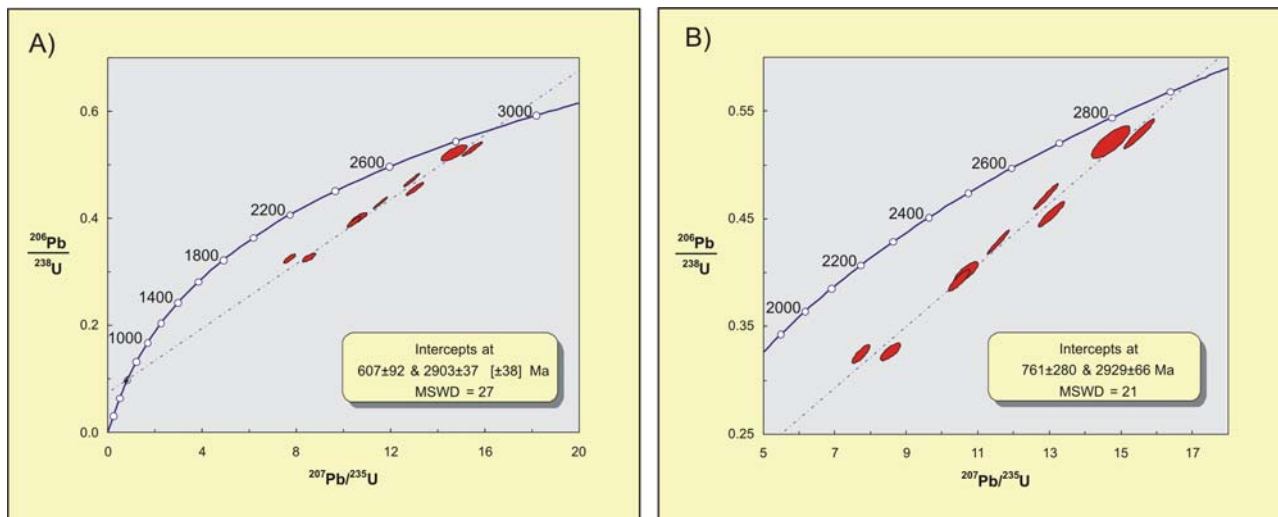


Figura 81 – Diagrama de concórdia da amostra JF-CM-564IV para as análises com idade arqueana. A) idades de intercepto superior com regressão “forçada” utilizando o mesmo intercepto inferior do grupo principal; B) idade de intercepto superior com regressão “livre”.