

Table S1. LA-ICP-MS U-Pb isotope data for columbite and tantalite from rare-element pegmatites and granites from the Galicia-Trás-os-Montes Zone.

Sample	SPOT_NAME	N° réel d'analyses	U (ppm)b (ppnTh/U _{cal} , Th/U _{meas.})				²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	±2σ	⁷ Pb/ ²³⁵ U	±2σ	⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	±2σ	ρ	Conc %	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	±2σ	⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	±2σ	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	±2σ
FO1001A	Zircon_Sample-089	3	1107	56	0.00	0.00	0.058	0.005	0.41	0.04	0.051	0.002	0.44	59	348	30	319	14	543	201
FO1001A	Zircon_Sample-090	4	823	41	0.00	0.00	0.056	0.001	0.38	0.02	0.050	0.002	0.87	70	330	14	313	13	451	53
FO1001A	Zircon_Sample-091	5	887	46	0.00	0.00	0.062	0.002	0.44	0.02	0.052	0.002	0.81	49	370	17	324	14	669	67
FO1001A	Zircon_Sample-092	6	985	50	0.00	0.00	0.056	0.006	0.39	0.04	0.051	0.002	0.32	68	337	30	318	10	470	218
FO1001A	Zircon_Sample-093	7	998	50	0.00	0.00	0.053	0.001	0.36	0.02	0.050	0.002	0.79	94	316	12	313	11	332	62
FO1001A	Zircon_Sample-094	8	980	49	0.00	0.00	0.054	0.002	0.37	0.02	0.050	0.002	0.80	89	317	14	312	13	351	72
FO1001A	Zircon_Sample-098	9	353	18	0.00	0.00	0.055	0.004	0.37	0.03	0.050	0.003	0.69	79	323	25	313	19	397	147
FO1001A	Zircon_Sample-099	10	394	19	0.00	0.00	0.054	0.001	0.36	0.01	0.049	0.001	0.77	86	314	10	308	9	358	55
FO1001A	Zircon_Sample-100	11	354	18	0.00	0.00	0.053	0.002	0.38	0.02	0.052	0.003	0.85	101	325	18	325	17	321	77
FO1001A	Zircon_Sample-101	12	293	15	0.00	0.00	0.053	0.001	0.36	0.01	0.050	0.002	0.75	97	313	11	312	9	321	62
FO1001A	Zircon_Sample-102	13	291	15	0.00	0.00	0.053	0.002	0.37	0.02	0.051	0.002	0.81	91	322	14	318	13	350	66
FO1001A	Zircon_Sample-111	14	670	33	0.00	0.00	0.057	0.004	0.38	0.03	0.049	0.002	0.46	62	329	25	306	12	496	170
FO1001A	Zircon_Sample-113	16	774	38	0.00	0.00	0.053	0.002	0.36	0.02	0.050	0.002	0.73	90	316	15	312	12	347	83
FO1001A	Zircon_Sample-114	17	847	42	0.00	0.00	0.056	0.003	0.38	0.03	0.049	0.003	0.72	67	327	20	308	16	458	111
FO1001A	Zircon_Sample-115	18	685	34	0.00	0.00	0.054	0.001	0.36	0.02	0.049	0.002	0.83	86	316	11	310	11	361	53
FO1001A	Zircon_Sample-116	19	813	41	0.00	0.00	0.062	0.009	0.43	0.06	0.051	0.002	0.27	47	366	46	318	13	682	307
FO1001A	Zircon_Sample-117	20	1161	59	0.00	0.00	0.062	0.004	0.44	0.04	0.051	0.003	0.63	47	369	26	321	17	689	141
FO1001A	Zircon_Sample-118	21	433	21	0.07	0.00	0.065	0.008	0.44	0.06	0.049	0.002	0.33	39	367	42	306	14	778	269
FO1001A	Zircon_Sample-119	22	1207	61	0.00	0.00	0.053	0.001	0.37	0.02	0.050	0.003	0.95	93	318	16	315	17	339	41
FO1001A	Zircon_Sample-120	23	1248	61	0.00	0.00	0.060	0.003	0.40	0.03	0.049	0.003	0.69	52	345	22	309	16	592	120
BA1001	Zircon_Sample-059	1	173	8	0.02	0.00	0.053	0.002	0.35	0.02	0.049	0.002	0.73	98	308	12	307	10	313	68
BA1001	Zircon_Sample-060	2	116	6	0.00	0.00	0.053	0.002	0.36	0.02	0.049	0.002	0.75	92	311	17	308	14	335	95
BA1001	Zircon_Sample-061	3	1121	56	0.00	0.00	0.055	0.002	0.38	0.03	0.050	0.003	0.84	78	324	19	313	17	402	81
BA1001	Zircon_Sample-063	5	2007	100	0.00	0.00	0.052	0.001	0.36	0.02	0.050	0.002	0.93	108	311	12	313	13	290	39
BA1001	Zircon_Sample-065	7	156	8	0.00	0.00	0.054	0.005	0.37	0.04	0.050	0.002	0.48	83	323	27	315	14	380	191
BA1001	Zircon_Sample-066	8	160	8	0.00	0.00	0.054	0.002	0.37	0.02	0.050	0.002	0.77	85	319	18	313	15	369	91
BA1001	Zircon_Sample-067	9	578	29	0.00	0.00	0.056	0.004	0.38	0.03	0.050	0.002	0.48	68	330	25	313	13	457	175
BA1001	Zircon_Sample-068	10	104	5	0.00	0.00	0.052	0.002	0.36	0.02	0.049	0.002	0.72	105	309	15	311	12	295	88
BA1001	Zircon_Sample-072	11	522	26	0.00	0.00	0.053	0.001	0.36	0.02	0.049	0.002	0.90	90	312	11	308	11	342	42
BA1001	Zircon_Sample-073	12	501	23	0.02	0.00	0.056	0.002	0.35	0.02	0.046	0.001	0.58	65	307	13	288	8	447	90
BA1001	Zircon_Sample-074	13	683	34	0.01	0.00	0.058	0.004	0.40	0.03	0.049	0.002	0.49	58	339	25	311	13	539	166
BA1001	Zircon_Sample-075	14	431	22	0.00	0.00	0.054	0.003	0.37	0.03	0.050	0.002	0.66	86	320	21	314	15	365	126
BA1001	Zircon_Sample-076	15	439	22	0.03	0.00	0.059	0.003	0.40	0.03	0.050	0.002	0.58	56	343	21	312	13	553	128
BA1001	Zircon_Sample-077	16	808	40	0.00	0.00	0.056	0.002	0.38	0.02	0.049	0.002	0.83	67	329	15	311	14	462	67
BA1001	Zircon_Sample-078	17	632	31	0.00	0.00	0.053	0.001	0.36	0.01	0.050	0.002	0.84	99	312	10	312	10	315	48
BA1001	Zircon_Sample-079	18	300	13	0.00	0.00	0.054	0.003	0.33	0.02	0.043	0.001	0.34	70	286	14	274	5	391	115
BA1001	Zircon_Sample-080	19	656	30	0.00	0.00	0.055	0.003	0.35	0.02	0.046	0.002	0.70	70	304	17	289	13	413	106
BA1001	Zircon_Sample-081	20	383	19	0.00	0.00	0.054	0.002	0.36	0.02	0.049	0.002	0.66	89	316	17	311	12	351	103
BA1001	Zircon_Sample-085	21	121	6	0.06	0.00	0.065	0.003	0.41	0.03	0.046	0.002	0.61	38	349	19	290	11	762	105
BA1001	Zircon_Sample-086	22	3241	156	0.01	0.00	0.056	0.003	0.37	0.03	0.048	0.003	0.78	67	321	23	303	19	455	114

BA1002	Zircon_sample-024		537	26	0.00	0.00	0.054	0.002	0.36	0.02	0.049	0.002	0.86	81	315	16	307	15	379	66	
BA1002	Zircon_sample-025		704	35	0.00	0.00	0.056	0.004	0.38	0.04	0.049	0.004	0.77	70	325	32	309	27	439	162	
BA1002	Zircon_sample-026		273	11	0.00	0.00	0.056	0.002	0.32	0.01	0.042	0.001	0.48	60	283	10	264	5	440	77	
BA1002	Zircon_sample-027		309	15	0.02	0.00	0.054	0.002	0.36	0.02	0.048	0.002	0.78	83	310	16	302	14	365	82	
BA1002	Zircon_sample-028		294	14	0.00	0.00	0.053	0.001	0.36	0.02	0.049	0.002	0.83	90	313	12	309	11	343	57	
BA1002	Zircon_sample-034		1390	69	0.00	0.00	0.060	0.012	0.41	0.09	0.050	0.003	0.33	52	349	61	313	21	597	424	
BA1002	Zircon_sample-035		525	25	0.00	0.00	0.055	0.003	0.36	0.03	0.047	0.003	0.74	71	310	20	296	16	419	113	
BA1002	Zircon_sample-036		319	15	0.00	0.00	0.078	0.026	0.52	0.18	0.048	0.005	0.27	27	427	123	305	28	1150	672	
BA1002	Zircon_sample-037		339	17	0.00	0.00	0.054	0.004	0.37	0.03	0.049	0.002	0.50	80	318	22	309	12	387	159	
BA1002	Zircon_sample-038		827	40	0.00	0.00	0.063	0.009	0.43	0.06	0.049	0.003	0.36	43	361	44	308	16	717	290	
BA1002	Zircon_sample-039		393	18	0.00	0.00	0.052	0.002	0.33	0.02	0.046	0.002	0.70	99	290	13	290	10	294	82	
BA1002	Zircon_sample-040		90	4	0.00	0.00	0.057	0.003	0.32	0.02	0.041	0.001	0.49	55	282	15	259	8	473	118	
BA1002	Zircon_sample-042		69	3	0.00	0.00	0.067	0.008	0.46	0.07	0.049	0.004	0.62	36	382	46	309	27	851	236	
BA1002	Zircon_sample-046		325	14	0.00	0.00	0.054	0.002	0.32	0.02	0.044	0.002	0.74	76	286	16	276	13	363	96	
BA1002	Zircon_Sample-047		1323	63	0.00	0.00	0.067	0.016	0.44	0.12	0.047	0.005	0.36	36	369	82	299	28	841	510	
BA1002	Zircon_Sample-048		537	26	0.00	0.00	0.060	0.004	0.40	0.03	0.049	0.002	0.59	51	345	23	308	14	602	139	
BA1002	Zircon_Sample-049		343	17	0.00	0.00	0.053	0.002	0.37	0.02	0.050	0.003	0.89	91	316	18	313	18	343	66	
BA1002	Zircon_Sample-050		310	15	0.01	0.00	0.054	0.003	0.36	0.03	0.049	0.002	0.59	85	312	20	306	13	359	134	
SA1001	Zircon_sample-008		842	41	0.00	0.00	0.054	0.004	0.36	0.03	0.049	0.002	3.600	0.45	83	315	22	308	11	373	161
SA1001	Zircon_sample-009		708	34	0.00	0.00	0.083	0.013	0.55	0.09	0.048	0.003	5.725	0.35	24	445	60	301	17	1276	303
SA1001	Zircon_sample-010		945	46	0.00	0.00	0.078	0.012	0.53	0.08	0.049	0.002	3.810	0.25	27	430	54	307	11	1154	294
SA1001	Zircon_sample-011		1386	65	0.00	0.00	0.066	0.007	0.43	0.05	0.047	0.002	4.489	0.37	37	361	37	296	13	801	236
SA1001	Zircon_sample-012		1040	49	0.01	0.00	0.085	0.006	0.56	0.04	0.047	0.001	2.583	0.37	22	449	26	297	8	1327	127
SA1001	Zircon_sample-013		240	12	0.00	0.00	0.082	0.009	0.57	0.07	0.050	0.002	4.930	0.42	25	456	43	315	15	1249	206
SA1001	Zircon_sample-014		1153	56	0.00	0.00	0.068	0.007	0.45	0.05	0.048	0.001	2.769	0.27	36	378	32	305	8	855	202
SE1001	Zircon_Sample-197	1	554	27	0.00	0.00	0.053	0.001	0.35	0.02	0.048	0.002	0.91	97	306	13	305	13	313	47	
SE1001	Zircon_Sample-198	2	311	15	0.00	0.00	0.054	0.002	0.36	0.02	0.049	0.002	0.75	86	312	15	306	13	356	85	
SE1001	Zircon_Sample-199	3	258	13	0.00	0.00	0.059	0.011	0.41	0.08	0.050	0.002	0.21	55	349	58	316	13	578	420	
SE1001	Zircon_Sample-200	4	606	29	0.00	0.00	0.053	0.001	0.35	0.01	0.047	0.001	0.76	89	302	11	298	9	335	59	
SE1001	Zircon_Sample-201	5	570	27	0.00	0.00	0.052	0.001	0.34	0.02	0.047	0.002	0.79	98	297	12	297	10	302	63	
SE1001	Zircon_Sample-205	6	1128	54	0.00	0.00	0.081	0.011	0.53	0.08	0.048	0.003	0.39	25	433	53	301	17	1214	272	
SE1001	Zircon_Sample-206	7	1109	54	0.15	0.00	0.116	0.043	0.77	0.29	0.048	0.004	0.19	16	580	170	304	22	1891	671	
SE1001	Zircon_Sample-208	9	1129	54	0.00	0.00	0.105	0.007	0.70	0.06	0.048	0.003	0.64	18	537	39	303	18	1716	130	
SE1001	Zircon_Sample-210	11	171	8	0.00	0.00	0.094	0.020	0.64	0.14	0.049	0.001	0.13	21	500	86	309	9	1504	406	
SE1001	Zircon_Sample-211	12	266	14	0.00	0.00	0.120	0.013	0.84	0.10	0.051	0.002	0.31	16	621	53	321	11	1953	193	
SE1001	Zircon_Sample-212	13	318	15	0.00	0.00	0.060	0.006	0.40	0.05	0.048	0.003	0.48	49	343	33	304	16	615	218	
SE1001	Zircon_Sample-213	14	225	11	0.00	0.00	0.060	0.011	0.42	0.07	0.050	0.002	0.19	52	354	53	317	10	605	379	
SE1001	Zircon_Sample-214	15	843	39	0.00	0.00	0.057	0.004	0.36	0.03	0.046	0.002	0.39	58	314	23	289	9	499	170	
SE1003	Zircon_Sample-335	1	135	6	0.00	0.00	0.068	0.023	0.45	0.15	0.048	0.002	0.11	34	376	108	300	11	878	706	
SE1003	Zircon_Sample-336	2	122	6	0.00	0.00	0.054	0.002	0.36	0.02	0.048	0.001	0.52	86	309	13	304	7	352	94	
SE1003	Zircon_Sample-339	5	148	7	0.00	0.00	0.053	0.002	0.34	0.02	0.047	0.003	0.90	93	296	18	294	18	315	66	

SE1003	Zircon_Sample-340	6	139	6	0.00	0.00	0.113	0.038	0.72	0.25	0.046	0.002	0.15	16	552	147	293	15	1844	614
SE1003	Zircon_Sample-341	7	182	9	0.00	0.00	0.053	0.002	0.35	0.02	0.048	0.003	0.83	86	305	19	300	17	348	88
SE1003	Zircon_Sample-342	8	112	5	0.01	0.01	0.163	0.023	1.09	0.15	0.048	0.001	0.21	12	746	76	303	9	2491	235
SE1003	Zircon_Sample-348	11	218	11	0.00	0.00	0.136	0.034	0.91	0.23	0.049	0.002	0.16	14	656	124	305	12	2172	441
SE1003	Zircon_Sample-350	13	160	8	0.00	0.00	0.103	0.016	0.69	0.11	0.049	0.003	0.34	18	535	68	307	17	1677	283
SE1003	Zircon_Sample-354	17	175	8	0.00	0.00	0.053	0.001	0.35	0.01	0.048	0.001	0.64	94	303	9	300	7	320	62
SE1003	Zircon_Sample-355	18	176	8	0.00	0.00	0.103	0.022	0.67	0.15	0.047	0.002	0.22	18	519	89	297	14	1673	394
SE1003	Zircon_Sample-356	19	129	6	0.00	0.00	0.072	0.012	0.48	0.08	0.049	0.002	0.26	31	400	56	306	13	987	333
SE1003	Zircon_Sample-357	20	174	8	0.00	0.00	0.111	0.016	0.73	0.11	0.048	0.001	0.20	17	559	65	303	9	1813	269

Table S2. LA-ICP-MS U-Pb isotope data for columbite and tantalite from rare-element pegmatites and granites from the Central Iberian Zone.

Sample	SPOT_NAME	N° réel analyse	U (ppm)	Pb (ppm)	Th/U _{calc}	Th/U _{meas.}	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb ±2σ	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U ±2σ	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U ±2σ	ρ	Conc %	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U ±2σ	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U ±2σ	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb ±2σ							
QU1001	Zircon_Sample-124	1	772	37	0.00	0.00	0.136	0.063	0.91	0.43	0.048	0.006	0.26	14	655	235	304	36	2178	803	
QU1001	Zircon_Sample-125	2	939	46	0.00	0.00	0.175	0.022	1.17	0.16	0.049	0.002	0.36	12	789	76	307	15	2603	214	
QU1001	Zircon_Sample-126	3	2148	103	0.00	0.00	0.052	0.001	0.34	0.02	0.048	0.002	0.90	100	301	13	301	13	300	50	
QU1001	Zircon_Sample-127	4	2570	108	0.00	0.00	0.055	####	0.32	0.02	0.042	0.002	0.69	65	279	13	265	10	405	90	
QU1001	Zircon_Sample-128	5	1871	83	0.00	0.00	0.052	####	0.32	0.01	0.044	0.001	0.85	95	281	9	279	9	293	46	
QU1001	Zircon_Sample-129	6	1727	84	0.00	0.00	0.052	0.001	0.35	0.01	0.048	0.002	0.94	106	303	11	305	11	288	30	
QU1001	Zircon_Sample-130	7	1098	52	0.00	0.00	0.053	0.001	0.35	0.02	0.047	0.002	0.95	90	303	14	299	15	333	40	
QU1001	Zircon_Sample-131	8	1321	63	0.04	0.00	0.058	0.006	0.38	0.04	0.048	0.001	0.28	59	326	30	300	9	511	226	
QU1001	Zircon_Sample-132	9	733	35	0.01	0.00	0.118	0.013	0.78	0.09	0.048	0.002	0.41	16	584	54	302	15	1922	199	
QU1001	Zircon_Sample-133	10	1375	65	0.02	0.00	0.079	0.014	0.52	0.09	0.047	0.002	0.21	25	424	62	298	11	1183	345	
QU1001	Zircon_Sample-137	11	1214	58	0.00	0.00	0.119	0.017	0.78	0.12	0.048	0.002	0.34	16	586	67	301	15	1937	252	
QU1001	Zircon_Sample-138	12	2127	94	0.00	0.00	0.095	0.020	0.58	0.13	0.044	0.003	0.32	18	463	83	279	20	1521	399	
QU1001	Zircon_Sample-139	13	511	24	0.00	0.00	0.056	0.006	0.37	0.05	0.048	0.003	0.47	66	320	35	301	18	460	248	
QU1001	Zircon_Sample-140	14	484	23	0.00	0.00	0.105	0.023	0.69	0.16	0.048	0.003	0.27	17	532	94	299	18	1718	401	
QU1001	Zircon_Sample-141	15	2457	118	0.00	0.00	0.276	0.068	1.83	0.49	0.048	0.005	0.40	9	1055	177	302	31	3341	384	
QU1001	Zircon_Sample-142	16	1388	67	0.31	0.00	0.057	0.003	0.38	0.02	0.048	0.002	0.53	61	327	17	303	10	500	115	
QU1001	Zircon_Sample-143	17	4453	210	0.00	0.00	0.054	0.002	0.35	0.02	0.047	0.002	0.69	81	305	14	297	10	366	85	
QU1001	Zircon_Sample-144	18	808	38	0.00	0.00	0.087	0.014	0.57	0.10	0.048	0.003	0.35	22	459	64	300	18	1362	310	
QU1001	Zircon_Sample-151	22	5115	215	0.00	0.00	0.067	####	0.39	0.02	0.042	0.002	0.69	31	334	16	265	10	852	84	
GO101B	Zircon_Sample-091	1	233	11	0.01	0.01	0.085	0.017	0.58	0.12	0.049	0.003	0.28	23	464	76	309	17	1323	378	
GO101B	Zircon_Sample-093	3	210	10	0.00	0.00	0.067	0.015	0.44	0.10	0.048	0.001	0.14	36	369	71	300	9	825	471	
GO101B	Zircon_Sample-094	4	442	21	0.00	0.00	0.053	0.001	0.35	0.01	0.048	0.001	0.72	96	302	10	300	8	312	58	
GO101B	Zircon_Sample-098	5	439	21	0.01	0.01	0.069	0.006	0.46	0.04	0.048	0.001	0.29	33	384	31	303	8	906	190	
GO101B	Zircon_Sample-099	6	270	13	0.01	0.01	0.089	0.011	0.59	0.08	0.048	0.001	0.23	22	470	49	302	9	1401	245	
GO101B	Zircon_Sample-101	8	298	14	0.01	0.01	0.076	0.012	0.51	0.08	0.048	0.002	0.23	28	417	55	304	11	1099	313	
GO101B	Zircon_Sample-102	9	90	4	0.00	0.01	0.056	0.003	0.37	0.02	0.048	0.002	0.67	66	320	18	302	13	457	107	
GO101B	Zircon_Sample-103	10	111	5	0.02	0.01	0.053	0.002	0.35	0.02	0.048	0.001	0.55	86	305	12	300	8	348	88	
GO101B	Zircon_Sample-104	11	211	10	0.00	0.00	0.056	0.009	0.37	0.06	0.049	0.002	0.24	70	323	45	307	12	439	349	
GO101B	Zircon_Sample-106	13	523	25	0.00	0.00	0.052	0.001	0.35	0.01	0.048	0.001	0.74	101	304	9	304	7	300	51	
GO101B	Zircon_Sample-107	14	330	16	0.00	0.00	0.054	0.002	0.35	0.02	0.048	0.001	0.60	84	306	13	299	8	355	86	
GO101B	Zircon_Sample-111	15	184	9	0.00	0.00	0.052	0.003	0.34	0.02	0.047	0.002	0.57	102	298	16	299	10	293	117	
GO101B	Zircon_Sample-112	16	157	7	0.00	0.00	0.053	0.002	0.35	0.02	0.048	0.001	0.57	93	302	14	299	9	321	99	
GO101B	Zircon_Sample-113	17	921	44	0.01	0.01	0.065	0.007	0.43	0.05	0.048	0.002	0.38	39	365	36	303	13	781	230	
GO101B	Zircon_Sample-114	18	312	15	0.00	0.00	0.052	0.002	0.34	0.02	0.047	0.002	0.68	112	295	15	299	12	267	101	
GO101B	Zircon_Sample-115	19	172	8	0.01	0.00	0.056	####	0.36	0.04	0.046	0.001	0.20	62	311	33	290	7	471	270	
GO101B	Zircon_Sample-116	20	66	3	0.00	0.01	0.057	0.004	0.37	0.03	0.048	0.002	0.59	62	323	21	301	13	489	138	
GO101B	Zircon_Sample-117	21	582	28	0.01	0.01	0.067	0.010	0.44	0.07	0.048	0.002	0.32	35	373	47	301	14	850	294	
GO101B	Zircon_Sample-118	22	339	16	0.00	0.00	0.054	0.004	0.36	0.03	0.048	0.002	0.44	79	315	23	305	11	386	172	
GO101B	Zircon_Sample-119	23	104	5	0.00	0.01	0.054	0.004	0.36	0.03	0.048	0.002	0.48	81	309	22	301	12	370	160	
GO101B	Zircon_Sample-120	24	118	6	0.18	0.01	0.058	0.006	0.38	0.04	0.047	0.002	0.43	55	325	31	296	14	538	217	
GO101B	Zircon_Sample-124	25	172	8	0.05	0.02	0.109	0.044	0.71	0.29	0.047	0.003	0.15	17	547	174	298	18	1791	733	
GO101B	Zircon_Sample-125	26	207	10	0.02	0.01	0.064	0.004	0.42	0.03	0.048	0.002	0.50	40	359	24	300	12	757	147	
GO101B	Zircon_Sample-126	27	178	8	0.00	0.01	0.053	0.003	0.35	0.02	0.047	0.002	0.60	89	303	19	298	13	337	130	
GO101B	Zircon_Sample-127	28	92	4	0.02	0.02	0.118	0.029	0.76	0.19	0.047	0.002	0.17	15	577	110	297	12	1920	438	
GO101B	Zircon_Sample-128	29	91	4	0.00	0.01	0.053	0.003	0.34	0.03	0.047	0.002	0.57	95	300	20	298	13	313	143	
AR1001	Zircon_sample-007	1	695	36	0.01	0.01	0.053	0.001	0.38	0.03	0.052	0.005	8.697	0.96	97	328	25	327	28	336	56
AR1001	Zircon_sample-008	2	95	5	0.00	0.00	0.055	0.002	0.39	0.03	0.052	0.003	6.510	0.87	83	336	22	328	21	393	84
AR1001	Zircon_sample-009	3	72	4	0.01	0.00	0.055	0.003	0.40	0.03	0.053	0.002	3.405	0.50	84	338	20	330	11	393	134
AR1001	Zircon_sample-010	4	39	2	0.00	0.00	0.065	####	0.47	0.07	0.052	0.003	6.528	0.42	43	388	51	328	21	761	301
AR1001	Zircon_sample-011	5	132	7	0.03	0.00	0.054	0.001	0.39	0.02	0.053	0.003	5.535	0.93	90	336	17	331	18	367	51
AR1001	Zircon_sample-012	6	174	9	0.00	0.00	0.052	0.002	0.37	0.02	0.052	0.002	3.486	0.72	109	323	13	326	11	299	76
AR1001	Zircon_sample-013	7	135	7	0.00	0.00	0.053	0.002	0.37	0.02	0.051	0.002	4.379	0.76	103	322	16	323	14	315	86
AR1001	Zircon_sample-014	8	276	14	0.00	0.00	0.057	0.002	0.41	0.02	0.052	0.001	2.844	0.60	65	347	14	325	9	498	84
AR1001	Zircon_sample-015	9	193	10	0.00	0.01	0.093	####	0.67	0.14	0.052	0.002	4.447	0.21	22	521	87	329	14	1484	395
AR1001	Zircon_sample-016	10	242	13	0.01	0.00	0.071	####	0.51	0.06	0.052	0.001	2.050	0.16	34	420	43	328	7	960	251
AR1001	Zircon_sample-020	11	127	7	0.00	0.00	0.068	0.002	0.49	0.02	0.052	0.002	3.155	0.68	37	403	15	325	10	881	70

AR1001	Zircon_sample-021	12	782	40	0.01	0.00	0.063	0.002	0.45	0.02	0.052	0.001	2.114	0.51	46	376	13	324	7	710	76
AR1001	Zircon_sample-022	13	169	9	0.00	0.00	0.055	0.002	0.39	0.02	0.052	0.002	3.000	0.68	80	335	13	325	10	406	73
AR1001	Zircon_sample-023	14	394	16	0.08	0.01	0.145	####	0.83	0.39	0.041	0.009	21.849	0.46	11	612	219	261	56	2293	716
AR1001	Zircon_sample-024	15	231	12	0.01	0.01	0.078	####	0.56	0.10	0.052	0.003	4.801	0.27	29	449	65	327	15	1135	341
AR1001	Zircon_sample-025	16	969	50	0.01	0.00	0.055	0.003	0.39	0.02	0.052	0.001	2.223	0.43	76	338	15	325	7	428	103
AR1001	Zircon_sample-026	17	544	28	0.00	0.00	0.072	0.002	0.52	0.03	0.052	0.002	4.677	0.83	33	424	19	328	15	986	63
AR1001	Zircon_sample-027	18	683	35	0.05	0.00	0.053	0.001	0.38	0.02	0.052	0.002	2.958	0.75	96	327	11	325	9	337	60
AR1001	Zircon_sample-028	19	602	32	0.00	0.00	0.053	0.002	0.39	0.02	0.052	0.001	2.843	0.68	94	332	12	329	9	349	68
AR1001	Zircon_sample-029	20	374	19	0.00	0.00	0.054	0.002	0.38	0.02	0.051	0.001	2.709	0.57	87	328	13	323	9	370	87

Table S3. Chemical compositions of dated CGM grains measured by EPMA.

Analyse_Nbr	1 / 1.	2 / 1.	3 / 1.	5 / 1.	6 / 1.	7 / 1.	8 / 1.	9 / 1.	10 / 1.	11 / 1.	12 / 1.	13 / 1.	14 / 1.	15 / 1.	
Field	Argemela	Argemela	Argemela	Argemela	Argemela	Argemela	Argemela	Argemela	Argemela	Barroso-Alvão	Barroso-Alvão	Barroso-Alvão	Barroso-Alvão	Barroso-Alvão	
Sample	AR1001	AR1001	AR1001	AR1001	AR1001	AR1001	AR1001	AR1001	AR1001	BA1002	BA1002	BA1002	BA1002	BA1002	
LAICPMS_grain	20	20	18_19	11_13	10	10	6_7	3_5	1_2	3	6_7	6_7	8	9	
Grain_Nbr	1	1	2	4	5	5	6	7	8	9	10	10	11	12	
FeO	7.356	6.738	9.227	6.851	3.202	6.894	8.291	7.039	4.047	13.589	11.858	14.279	14.663	12.304	
MnO	11.876	12.867	10.563	13.150	13.016	13.152	11.569	13.435	14.951	5.423	6.986	5.735	5.631	4.787	
Nb2O5	60.545	60.183	62.881	64.767	29.654	63.947	62.188	62.757	56.108	52.427	47.966	60.365	63.352	30.024	
Ta2O5	19.320	19.687	16.428	13.715	51.201	13.626	16.926	15.938	24.230	28.577	32.212	18.028	14.276	51.361	
SnO2	0.423	0.046	0.221	0.137	0.137	0.126	0.145	0.082	0.270	0.876	0.108	0.088	0.258	0.476	
TiO2	0.188	0.218	0.373	0.150	0.203	0.127	0.147	0.239	< dl	0.289	0.923	0.731	1.394	1.246	
ZrO2	0.281	0.137	0.153	0.075	0.697	0.049	0.065	0.067	0.185	0.113	0.236	0.103	0.450	0.202	
HfO2	< dl	< dl	< dl	< dl	0.033	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	
UO2	0.044	< dl	0.140	< dl	0.081	< dl	< dl	< dl	0.086	0.036	0.054	0.035	0.234	0.067	
Sc2O3	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	0.006	0.006	< dl	0.012	
WO3	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	
Total	100.034	99.876	99.985	98.845	99.904	97.922	99.331	99.563	99.877	100.562	100.328	99.540	100.224	100.478	
Fe2+	1.496	1.374	1.855	1.378	0.760	1.401	1.682	1.420	0.843	2.862	2.541	2.903	2.909	2.882	
Mn2+	2.446	2.657	2.151	2.679	3.130	2.707	2.377	2.744	3.154	1.157	1.516	1.181	1.132	1.135	
Nb5+	6.656	6.634	6.833	7.041	3.807	7.024	6.821	6.841	6.317	5.970	5.556	6.635	6.795	3.802	
Ta5+	1.278	1.305	1.074	0.897	3.954	0.900	1.117	1.045	1.641	1.957	2.245	1.192	0.921	3.912	
Sn4+	0.041	0.004	0.021	0.013	0.206	0.012	0.014	0.008	0.027	0.011	0.009	0.025	0.021	0.053	
Ti4+	0.034	0.040	0.067	0.027	0.043	0.023	0.043	0.000	0.055	0.178	0.134	0.249	0.262	0.262	
Zr4+	0.033	0.016	0.018	0.009	0.096	0.006	0.008	0.008	0.023	0.014	0.030	0.012	0.052	0.028	
Hf4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
U4+	0.002	0.000	0.007	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.005	0.002	0.003	0.002	0.012	0.004	
Sc3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.003	
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Sum cations	11.988	12.031	12.026	12.044	12.005	12.073	12.045	12.110	12.009	12.028	12.079	12.086	12.092	12.081	
Analyse_Nbr	16 / 1.	17 / 1.	18 / 1.	19 / 1.	20 / 1.	21 / 1.	22 / 1.	23 / 1.	24 / 1.	25 / 1.	26 / 1.	27 / 1.	28 / 1.	29 / 1.	30 / 1.
Field	Barroso-Alvão	Barroso-Alvão	Barroso-Alvão	Forcarei-Avion	Forcarei-Avion	Forcarei-Avion	Forcarei-Avion	Forcarei-Avion	Forcarei-Avion	Barroso-Alvão (Lo	Barroso-Alvão (Lo	Barroso-Alvão (Lo	Barroso-Alvão (Lo	Barroso-Alvão (Lo	Barroso-Alvão (Lousas)
Sample	BA1002	BA1002	BA1002	FO1001A	FO1001A	FO1001A	FO1001A	FO1001A	FO1001A	BA1001	BA1001	BA1001	BA1001	BA1001	BA1001
LAICPMS_grain	13	15	14	9_13	14_15	3_8	20_23	16_19	1_2	1_2	5	3_4	6	9	12_13
Grain_Nbr	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
FeO	11.915	12.230	13.826	14.820	9.629	8.630	8.808	10.427	11.373	11.716	9.045	6.472	10.136	4.458	6.178
MnO	4.683	6.602	6.022	4.891	9.681	10.558	10.426	9.152	8.272	7.023	11.596	13.991	10.232	15.634	14.008
Nb2O5	24.632	48.473	59.439	58.884	59.086	57.720	57.668	60.618	59.216	48.327	67.210	66.863	65.666	65.618	66.847
Ta2O5	57.381	33.234	20.790	19.203	18.170	19.636	19.710	16.464	18.970	32.307	9.755	9.462	13.449	12.613	10.946
SnO2	0.405	< dl	0.167	0.295	0.612	0.513	0.520	0.701	0.635	0.162	0.124	0.107	0.061	0.101	0.124
TiO2	0.998	0.477	0.056	1.029	1.410	1.303	1.238	1.641	1.440	0.482	0.732	0.678	0.336	0.245	0.515
ZrO2	0.113	0.133	0.139	0.324	0.381	0.365	0.338	0.397	0.358	< dl	0.155	0.074	0.115	0.089	0.126
HfO2	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl
UO2	< dl	0.040	< dl	< dl	0.125	0.123	0.090	0.180	0.121	< dl	0.136	0.040	< dl	< dl	0.065
Sc2O3	0.017	0.006	< dl	< dl	< dl	< dl	0.006	< dl	0.006	0.010	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl
WO3	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl
Total	100.145	101.196	100.439	99.446	99.094	98.848	98.805	99.581	100.390	100.027	98.752	97.990	99.995	98.806	98.809
Fe2+	2.890	2.609	2.822	3.028	1.964	1.776	1.815	2.100	2.296	2.523	1.791	1.290	2.011	0.893	1.227
Mn2+	1.151	1.427	1.245	1.012	1.999	2.201	2.175	1.867	1.691	1.532	2.325	2.824	2.056	3.170	2.818
Nb5+	3.230	5.591	6.559	6.503	6.514	6.422	6.422	6.599	6.462	5.626	7.192	7.205	7.042	7.101	7.178
Ta5+	4.526	2.306	1.380	1.276	1.205	1.314	1.320	1.078	1.245	2.262	0.628	0.613	0.868	0.821	0.707
Sn4+	0.047	0.000	0.016	0.029	0.059	0.051	0.067	0.061	0.017	0.017	0.012	0.010	0.006	0.010	0.012
Ti4+	0.218	0.092	0.010	0.189	0.259	0.241	0.229	0.297	0.262	0.093	0.130	0.122	0.060	0.044	0.092
Zr4+	0.016	0.017	0.017	0.039	0.045	0.044	0.041	0.047	0.042	0.000	0.018	0.009	0.013	0.010	0.015
Hf4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.000	0.002	0.000	0.000	0.007	0.007	0.005	0.010	0.006	0.000	0.007	0.002	0.000	0.002	0.003
Sc3+	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000
Sum cations	12.082	12.044	12.049	12.075	12.052	12.055	12.060	12.064	12.067	12.056	12.103	12.093	12.056	12.051	12.051

Analyse_Nbr	96 / 1.	102 / 1.	96 / 1.	106 / 1.	107 / 1.	114 / 1.	148 / 1.	149 / 1.	162 / 1.
Field	Seixo Amarelo-Go	Seixo Amarelo-Go	Queiriga	Queiriga	Queiriga	Queiriga	Queiriga	Queiriga	Queiriga
Sample	GO1001B	GO1001B	QU1001	QU1001	QU1001	QU1001	QU1001	QU1001	QU1001
LAICPMS_grain	18	23_29	13-14 (24)	15 (16)	15 (16)	16 (18)	20	20	22 (26)
Grain_Nbr	50	52		1	2	2	3	6	6
FeO	0.036	< dl	7.344	6.788	6.666	7.206	8.262	8.071	8.619
MnO	16.863	16.962	10.538	9.843	9.769	10.132	11.108	11.000	11.124
Nb2O5	36.090	38.953	40.255	25.009	24.408	35.230	53.245	48.130	57.780
Ta2O5	44.655	41.565	37.920	53.208	53.858	42.243	23.712	28.839	13.747
SnO2	0.095	0.139	0.470	1.177	1.099	0.617	0.412	0.457	0.633
TiO2	0.147	0.119	1.010	1.658	1.684	1.523	1.490	1.107	3.046
ZrO2	< dl	0.125	0.118	0.216	0.201	0.226	0.193	0.123	0.354
HfO2	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl
UO2	< dl	< dl	0.086	0.079	0.088	0.373	0.126	0.061	0.832
Sc2O3	< dl	0.007	0.008	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl
WO3	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	< dl	1.394
Total	97.885	97.870	97.750	97.978	97.774	97.552	98.548	97.787	97.528
Fe2+	0.008	0.000	1.668	1.659	1.638	1.676	1.738	1.756	1.762
Mn2+	3.997	3.960	2.423	2.436	2.431	2.386	2.366	2.424	2.303
Nb5+	4.566	4.854	4.941	3.304	3.242	4.429	6.054	5.661	6.386
Ta5+	3.398	3.116	2.800	4.228	4.303	3.194	1.622	2.040	0.914
Sn4+	0.011	0.015	0.051	0.137	0.129	0.068	0.041	0.047	0.062
Ti4+	0.031	0.025	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Zr4+	0.000	0.017	0.206	0.365	0.372	0.319	0.282	0.217	0.560
Hf4+	0.000	0.000	0.016	0.031	0.029	0.031	0.024	0.016	0.042
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sc3+	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.088
W6+	0.000	0.000	0.005	0.005	0.006	0.023	0.007	0.004	0.045
Sum cations	12.012	11.988	12.111	12.165	12.148	12.125	12.133	12.165	12.164

Cation proportions, in atoms per formula unit (apfu) are calculated on the basis of 24 atoms of oxygen (Ercit, 1994).