



Análises de Alguns Calcários Paranaenses^º

Alsedo Leprevost

Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas

ABSTRACT

We may conclude that, in the analyses presented in the enclosed table, besides the natural existence in the same bearing, a great oscillation in every percentage:

- 1) the samples with quantity in MgO up to 3%, represent 58,59%, of the total analyses; from 3 to 5, 7,62%; from 5 to 10, 6,77%; and above 10, 33,05%.*
- 2) with quantity insoluble up to 5%, 54,23%; from to 10, 16,10%; and above 10, 27, 96%.*
- 3) of the analyses in which the dosage was made of the MnO, 47,27% gave negative result.*
- 4) with the exception of the larger part of the white calcareous, every other one contain graphitic carbon.*
- 5) the calcareous found in the Itaiacoca region, Ponta Grossa County, besides the mixture of magnesium silicate, there an Mg (OH)² in variable quantities.*
- 6) although some samples found in large bearing have presented good purity, it is necessary a complete rigorous study of the samples, according to the purpose, for there exist in them a large variety, mainly in MgO.*
- 7) due to the fact that the analyses were made with material largely send to this Instituto, the percentages figured in the above items refer only to the samples mentioned, and not an average in the State of Paraná..*

Key Words: Calcareous; State of Paraná; analytical chemistry

INTRODUÇÃO

Grande é a aplicação dos calcários na indústria moderna, possuindo cada qual suas especificações técnicas próprias, motivo porque se torna complexa sua procura e seu beneficiamento.

Assim, por exemplo, a indústria do cimento exige baixo teor em magnésio e a da borracha não admite manganês.

Por sua vez, a da celulose, na preparação da lixívia de sulfito de cálcio pelo processo das torres, necessita baixos teores em magnésio e de insolúvel e isenção de carbono grafítico, ao passo que preparando-o pelo processo Franck estes inconvenientes desaparecem, podendo-se trabalhar até com cal de origem dolomítica.

Também a da cal, ora prefere calcário sem magnésio, ora admite-o em porcentagens elevadas. Em Mineralogia denomina-se de “calcário, ao carbonato de cálcio, compacto ou de gran fina, não cristalino, chamando-se aos cristalinos de mármore. São em geral de origem orgânica, conchas de moluscos, corais, etc., ou então são depósitos de precipitação” (Backheuser).

Naturalmente existem sempre, acompanhando o carbonato de cálcio, em maior ou menor proporção, outros carbonatos como os de magnésio, ferro, manganês e mais raramente de zinco, bário, etc. com a variação da quantidade destes, recebem os minerais novas denominações, como “dolomita”, quando o teor em magnésio é

^º Artigo publicado no *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, v. 1, pp. 113-127, 1946.

muito elevado, ou “anquerita”, quando os teores em ferro e manganês atingem certos limites.

O carbonato de cálcio pode ainda apresentar-se cristalizado em romboedros, caso em que se denomina de calcita, ou em forma aparentemente hexagonal, chamando-se então aragonita.

Variável é também a quantidade e a qualidade do material com composição diversa da do calcáreo, que é retido durante a formação do mineral, dado na análise como insolúvel.

Apresentando este conjunto de análises de minerais diferentes, mas relacionados a uma mesma classe, generalizamos o termo, subordinando-os ao título de “calcáreos”.

Os calcáreos do Estado do Paraná ocorrem principalmente na série Assunguí (= Série Minas), sendo sua composição muito variada, dentro de uma mesma jazida, predominando os dolomíticos e as dolomitas verdadeiras, aparecendo com alguma frequência jazidas de calcita muito pura, porém em geral de pequena possança.

Além do elevado teor médio em magnésio, encerram apreciáveis valores em carbono grafítico e algumas vezes fortes porcentagens em insolúveis.

Os calcáreos até agora conhecidos em nosso Estado, ocorrem nas seguintes Séries: Assunguí, Passa Dois e Tubarão-Itararé.

Os da Série Assunguí, do algonquiano, nos Municípios de Paranaguá, Imbuial, Piraquara, Cerro Azul, Colombo, Campo Largo, Castro e Ponta Grossa, são principalmente industrializados para cal virgem e cal hidratada, estando em estudos, os de Cerro Azul, visando a fabricação de cimento; os de Imbuial e Castro foram já explorados como mármore.

Os de Tomazina pertencem à Série Tubarão-Itararé, do carbonífero superior, e os de Mallet à Série Passa Dois, do permiano superior.

As análises da tabela anexa referem-se a calcitas, calcáreos, calcáreos dolomíticos, dolomitas, hidromagnesita, anquerita e predazita.

Por terem sido efetuadas com finalidade técnica, não se fez uma análise completa, adotando-se o método resumido abaixo:

PERDA AO RUBRO – Determinada por calcinação em cadinho de porcelana, a cerca de 1000° C, até constância de peso.

INSOLÚVEL EM HCl – Determinado por dupla desidratação de 5 gramas de amostra finamente moída e secada em estufa a 110° C, após ataque com HCl 1:1.

ÓXIDOS TOTAIS R^2O^3 – Determinados no filtrado do insolúvel, após oxidação com HNO^3 , por precipitação a quente, com NH^4OH .

ÓXIDO DE FERRO Fe^2O^3 – Determinado no total de R^2O^3 , por titulação com $KMnO^4$ n/10.

ÓXIDO DE ALUMÍNIO Al^2O^3 – Diferença entre R^2O^3 e Fe^2O^3 .

ÓXIDO DE MANGANÊS MnO – Determinado em parte alíquota correspondente a 1 grama de material, por titulação com $KMnO^4$ n/10 ou N/100, de acordo com a quantidade.

ÓXIDO DE CÁLCIO CaO – Determinado no filtrado de R^2O^3 , por precipitação com oxalato de amônio; algumas vezes redissolvido e titulado com $KMnO^4$ n/10.

ÓXIDO DE MAGNÉSIO MgO – Nos filtrados da separação do cálcio, por precipitação com fosfato de sódio em meio amoniacal.

As análises sob números 67, 107, 116, 117, 176, 207, 269, 270, 272, 273, 328, 333, 337, 602, 603, 606, 630 e 658, referem-se a amostras de calcita. As sob os números 484 e 558, respectivamente a uma de anquerita e outra de hidromagnesita.

O insolúvel das amostras 844, 945, 442, 443, 816, 851, 852, 853 e 907, era constituído por silicato de magnésio; das amostras 1052, 1053, 1054 e 1055, por uma mistura de areia e mica, com pouca argila, predominando a primeira, e da amostra 1056, constituído, em quase sua totalidade, de argila.

As análises 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284 e 285, referem-se a nove médias feitas na jazida de Votuvurú. A análise 838 a uma amostra de predazita.

As restantes análises referem-se a calcáreos, calcáreos dolomíticos e dolomitas; é de ressaltar que, ao ser efetuado o ataque com HCl, afora exceções em calcáreos brancos, todos os outros demonstram possuir carbono grafítico, desprendendo concomitantemente odores de hidrocarburetos, com maior ou menor intensidade.

RESUMO

Apesar da natural existência de grande oscilação em todos os teores, em uma mesma jazida, das análises expostas na tabela anexa podemos concluir que:

1) as amostras com teor MgO até 3%, representam 52,58% do total das análises; de 3 até 5, 7,62%; de 5 até 10, 6,77%; e acima de 10, 33,05%.

2) com teor em insolúvel até 5%, 54,23%; de 5 até 10, 16,10%; e acima de 10, 27,96%.

- 3) das análises em que se fez a dosagem do MnO, 47,27% deram resultado negativo.
- 4) com exceção da maior parte dos calcários brancos, todos os outros contém carbono grafítico.
- 5) os calcários da zona de Itaiacoca, Município de Ponta Grossa, além da mistura com silicato de magnésio, estão acompanhados de Mg (OH)² em teores variáveis.
- 6) apesar de algumas amostras de grandes jazidas apresentarem boa pureza, mister se torna um estudo rigoroso e completo das mesmas, de acordo com a finalidade, pois nelas existe grande variação, principalmente quanto ao MgO.
- 7) em virtude de terem sido as análises feitas em material na sua maioria enviado a este Instituto, as porcentagens calculadas nos itens acima referem-se somente às mesmas, não representando uma média no Estado.

SÉRIE ASSUNGUÍ

Nº	PROCEDÊNCIA		Anal.	P. F.	Insol.	Fe ² O ³	Al ² O ³	MnO	CaO	MgO	Diversos	Analista
	Localidade	Município										
1	Guaraquesaba	Paranaguá	68	43,92	8,30	0,84		—	40,44	6,43	—	Ludovico João Weber
2	Cachoeirinha	Imbuial	320	40,90	2,66	0,75		—	47,27	8,35	—	João Ravaglio Junior
3	Cachoeirinha	Imbuial	662	43,42	6,33	2,31		Negat.	29,42	18,55	—	Oswaldo Augusto Wendler
4	Cachoeirinha	Imbuial	663	42,12	9,49	2,64		0,10	27,54	18,09	—	Oswaldo Augusto Wendler
5	Boa Vista	Imbuial	336	38,43	7,36	1,10		—	52,20	0,90	—	Alsedo Leprevost
6	Rio Pardo	Imbuial	512	21,69	42,10	9,60		Negat.	26,30	0,28	—	Oswaldo Augusto Wendler
7	Rib. do Rocha	Imbuial	751	35,58	19,95	1,18	0,26	0,08	37,88	5,09	—	Alsedo Leprevost
8	Rib. do Rocha	Imbuial	752	41,04	7,18	0,80	Negat.	0,12	49,12	1,79	—	Alsedo Leprevost
9	Rib. do Rocha	Imbuial	783	35,68	18,96	1,12	0,20	0,10	41,20	2,54	—	Oswaldo Augusto Wendler
10	Rib. do Rocha	Imbuial	784	40,04	13,74	1,53	0,59	0,14	27,20	16,47	—	Oswaldo Augusto Wendler
11	Rib. do Rocha	Imbuial	785	35,32	20,61	1,12	1,20	0,06	37,20	3,88	—	Oswaldo Augusto Wendler
12	Rib. do Rocha	Imbuial	786	43,16	5,87	4,03	0,69	0,74	28,40	17,02	—	Oswaldo Augusto Wendler
13	Serra do Sumaré	Imbuial	849	36,42	13,68	2,74	0,24	0,84	45,29	1,20	—	Alsedo Leprevost
14	Epitácio Pessoa	Imbuial	1195	43,37	0,75	0,35		—	55,48	0,43	—	Reinaldo Spitzner
15	Roseira	Piraquara	374	35,91	15,39	2,47		—	30,51	15,62	—	Oswaldo Augusto Wendler
16	Votuverava	Cerro Azul	2	39,90	10,22	0,60		—	42,60	5,21	C grafitico = 1,30	Ludovico João Weber
17	Votuverava	Cerro Azul	17	46,90	0,98	1,20		—	30,10	20,78	C grafitico = 0,58	Ludovico João Weber
18	Votuverava	Cerro Azul	21	43,80	0,30	0,61		—	54,96	0,21	—	Ludovico João Weber
19	Votuverava	Cerro Azul	67	43,90	0,21	0,19		—	55,20	0,42	—	Ludovico João Weber
20	Votuverava	Cerro Azul	98	42,75	3,53	0,68		—	49,57	3,44	—	Ludovico João Weber
21	Votuverava	Cerro Azul	103	41,18	7,21	0,75		—	49,71	1,13	—	Ludovico João Weber
22	Votuverava	Cerro Azul	107	44,01	0,11	0,21		—	55,50	0,16	—	Ludovico João Weber
23	Votuverava	Cerro Azul	171a	45,28	2,26	1,76		—	29,70	20,09	—	Reinaldo Spitzner
24	Votuverava	Cerro Azul	171b	39,61	13,97	2,90		—	26,78	15,28	—	Reinaldo Spitzner
25	Votuverava	Cerro Azul	171c	34,91	12,64	4,14		—	30,46	17,01	—	Reinaldo Spitzner
26	Votuverava	Cerro Azul	176	43,85	0,10	0,17		—	55,81	0,07	—	Reinaldo Spitzner
27	Votuverava	Cerro Azul	186	41,80	4,99	0,62		—	52,31	0,30	—	Reinaldo Spitzner
28	Votuverava	Cerro Azul	210	38,13	17,12	0,18		—	35,00	9,54	—	Alsedo Leprevost
29	Votuverava	Cerro Azul	232	42,92	3,48	5,00		—	47,19	0,84	—	Alsedo Leprevost
30	Votuverava	Cerro Azul	234	42,56	2,60	0,12		—	54,24	0,36	—	Alsedo Leprevost
31	Votuverava	Cerro Azul	247	46,72	0,26	5,93		—	24,28	22,00	—	Alsedo Leprevost
32	Votuverava	Cerro Azul	367	41,96	0,40	7,80		—	33,20	16,60	—	Alsedo Leprevost
33	Votuverava	Cerro Azul	383	40,33	10,22	0,96		—	38,46	9,97	—	Oswaldo Augusto Wendler

Nº	PROCEDÊNCIA		Anal.	P. F.	Insol.	Fe ² O ³	Al ² O ³	MnO	CaO	MgO	Diversos	
	Localidade	Município										
34	Votuverava	Cerro Azul	384	40,99	9,82	0,89	—	38,58	9,70	—	Oswaldo Augusto Wendler	
35	Votuverava	Cerro Azul	385	41,27	7,84	0,58	—	40,78	9,51	—	Oswaldo Augusto Wendler	
36	Votuverava	Cerro Azul	602	44,02	0,11	0,21	Negat.	55,50	0,16	—	Ludovico João Weber	
37	Votuverava	Cerro Azul	608	36,92	13,42	4,56	0,11	39,90	5,09	—	Ludovico João Weber	
38	Votuverava	Cerro Azul	609	37,82	13,48	2,52	Negat.	44,84	1,32	—	Ludovico João Weber	
39	Votuverava	Cerro Azul	610	43,31	2,53	0,46	0,12	31,68	21,90	—	Ludovico João Weber	
40	Votuverava	Cerro Azul	611	46,80	0,45	0,27	0,08	34,10	18,30	—	Ludovico João Weber	
41	Votuverava	Cerro Azul	631	47,30	0,29	0,40	Negat.	31,08	20,99	—	Oswaldo Augusto Wendler	
42	Votuverava	Cerro Azul	670	43,08	1,40	1,22	0,10	53,76	0,50	—	Oswaldo Augusto Wendler	
43	Votuverava	Cerro Azul	682	46,04	1,37	3,18	Negat.	29,42	20,02	—	Oswaldo Augusto Wendler	
44	Votuverava	Cerro Azul	687	44,84	0,36	1,08	Negat.	48,64	5,10	—	Oswaldo Augusto Wendler	
45	Votuverava	Cerro Azul	750	42,34	3,10	1,60	Negat.	52,60	0,43	—	Oswaldo Augusto Wendler	
46	Votuverava	Cerro Azul	1052	41,62	5,16	0,85	0,15	0,18	51,35	0,75	C grafítico = 0,12	Alsedo Leprevost
47	Votuverava	Cerro Azul	1054	39,78	9,69	0,48	Negat.	0,21	49,80	0,15	C grafítico = 0,15	Alsedo Leprevost
48	Votuverava	Cerro Azul	952	42,27	2,51	10,10	—	43,90	1,01	C grafítico = 4,97	Reinaldo Spitzner	
49	Votuverava	Cerro Azul	1230	42,03	3,95	0,57	—	53,42	0,17	—	Reinaldo Spitzner	
50	Votuverava	Cerro Azul	1232	43,83	1,24	0,67	—	50,60	3,85	—	Reinaldo Spitzner	
51	Votuverava	Cerro Azul	1811	43,67	0,26	0,40	Negat.	55,40	1,14	—	Eduardo C. Pereira Jorge	
52	Km 27 Estr. Vot.	Cerro Azul	918	46,62	0,32	0,26	0,08	36,86	15,77	—	Oswaldo Augusto Wendler	
53	Itaperuçú	Cerro Azul	69	43,93	0,04	0,17	—	55,56	0,26	—	Ludovico João Weber	
54	Itaperuçú	Cerro Azul	85	43,50	1,51	1,09	—	52,25	1,61	—	Ludovico João Weber	
55	Itaperuçú	Cerro Azul	105	42,80	3,44	0,54	—	50,16	3,01	—	Ludovico João Weber	
56	Itaperuçú	Cerro Azul	250	42,69	2,14	1,11	—	51,09	2,78	—	João Ravaglio Junior	
57	Itaperuçú	Cerro Azul	251	44,36	2,46	4,55	—	26,65	21,90	—	Alsedo Leprevost	
58	Itaperuçú	Cerro Azul	252	43,31	2,62	0,50	—	31,65	21,90	—	Alsedo Leprevost	
59	Itaperuçú	Cerro Azul	326	43,03	8,02	2,02	—	28,08	18,77	—	João Ravaglio Junior	
60	Itaperuçú	Cerro Azul	359	40,38	9,32	2,02	—	42,96	5,18	—	Oswaldo Augusto Wendler	
61	Itaperuçú	Cerro Azul	372	36,86	2,72	0,96	—	36,60	22,77	—	Alsedo Leprevost	
62	Itaperuçú	Cerro Azul	373	34,70	2,44	0,88	—	40,84	21,06	—	Alsedo Leprevost	
63	Itaperuçú	Cerro Azul	473	38,98	16,98	0,80	0,20	0,21	26,30	16,55	—	Oswaldo Augusto Wendler
64	Itaperuçú	Cerro Azul	482	47,18	0,08	0,66	—	0,21	31,10	20,80	—	Alsedo Leprevost
65	Itaperuçú	Cerro Azul	496	45,36	3,95	0,86	Negat.	30,00	19,86	—	Alsedo Leprevost	
66	Itaperuçú	Cerro Azul	579	46,88	0,45	0,27	Negat.	34,10	18,31	—	Oswaldo Augusto Wendler	
67	Itaperuçú	Cerro Azul	708	44,38	5,18	0,95	—	0,20	32,12	17,15	—	Alsedo Leprevost

N°	PROCEDÊNCIA		Anal.	P. F.	Insol.	Fe ²⁺ O ³		Al ²⁺ O ³	MnO	CaO	MgO	N°
	Localidade	Município										
68	Gruta Itaperuçú	Cerro Azul	716	46,96	0,92	0,56		Negat.	30,63	20,96	–	Oswaldo Augusto Wendler
69	Itaperuçú	Cerro Azul	831	47,48	1,00	0,32	0,02	0,02	30,26	21,03	–	Alsedo Leprevost
70	Itaperuçú	Cerro Azul	915	43,70	0,83	0,56	Negat.	0,10	54,08	0,78	–	Alsedo Leprevost
71	Itaperuçú	Cerro Azul	916	43,50	0,19	0,48	0,34	Negat.	54,78	0,62	–	Alsedo Leprevost
72	Coloninha	Cerro Azul	106	44,00	0,10	0,27		–	55,43	0,18	–	Ludovico João Weber
73	Coloninha	Cerro Azul	630	43,64	0,31	0,52		0,08	55,22	0,27	–	Oswaldo Augusto Wendler
74	Rio Tacaniça	Cerro Azul	108	42,69	3,72	0,38		–	50,12	3,06	–	Ludovico João Weber
75	Rio Tacaniça	Cerro Azul	628	37,32	16,66	1,32		0,19	41,76	2,74	–	Oswaldo Augusto Wendler
76	Rio Tacaniça	Cerro Azul	629	40,10	8,54	0,48		0,25	50,12	0,53	–	Oswaldo Augusto Wendler
77	Cerro Azul	Cerro Azul	116	43,77	0,08	0,01		–	55,82	0,28	–	Ludovico João Weber
78	Cerro Azul	Cerro Azul	117	43,93	0,08	0,11		–	55,50	0,36	–	Ludovico João Weber
79	Cerro Azul	Cerro Azul	351	27,97	30,78	2,66		–	36,58	1,39	–	João Ravaglio Junior
80	Piedade	Cerro Azul	207	43,90	0,21	0,19		–	55,20	0,42	–	Ludovico João Weber
81	Piedade	Cerro Azul	718	42,36	4,19	0,38		0,05	51,80	1,26	–	Alsedo Leprevost
82	Piedade	Cerro Azul	731	42,60	4,52	0,56		0,04	51,16	1,16	–	Alsedo Leprevost
83	Saivá	Cerro Azul	211	39,57	7,71	3,84		–	44,72	4,12	–	Alsedo Leprevost
84	Saivá	Cerro Azul	212	42,00	1,15	1,16		–	53,86	1,54	–	Alsedo Leprevost
85	Saivá	Cerro Azul	245	42,37	2,73	1,24		–	52,27	0,84	–	João Ravaglio Junior
86	Saivá	Cerro Azul	249	40,91	6,24	2,06		–	48,06	2,42	–	João Ravaglio Junior
87	Saivá	Cerro Azul	317	42,20	3,83	1,02		–	50,47	2,04	–	João Ravaglio Junior
88	Lavrinha	Cerro Azul	216	35,06	17,06	1,24		–	45,28	1,26	–	Alsedo Leprevost
89	Lavrinha	Cerro Azul	217	31,76	21,10	1,56		–	43,60	1,88	–	Alsedo Leprevost
90	Lavrinha	Cerro Azul	218	38,70	6,02	0,80		–	53,00	1,36	–	Alsedo Leprevost
91	Lavrinha	Cerro Azul	228	20,85	44,42	5,04		–	26,03	2,63	–	João Ravaglio Junior
92	Lavrinha	Cerro Azul	233	37,62	13,48	2,52		–	44,84	1,32	–	Alsedo Leprevost
93	Lavrinha	Cerro Azul	239	40,40	7,78	1,72		–	44,96	4,61	–	João Ravaglio Junior
94	Lavrinha	Cerro Azul	240	35,73	17,51	1,32		–	44,26	0,79	–	João Ravaglio Junior
95	Lavrinha	Cerro Azul	242	39,03	8,23	1,08		–	51,12	0,43	–	João Ravaglio Junior
96	Lavrinha	Cerro Azul	275	38,00	6,03	2,14		–	51,79	2,01	–	João Ravaglio Junior
97	Lavrinha	Cerro Azul	276	43,88	0,26	0,56		–	54,58	0,67	–	João Ravaglio Junior
98	Lavrinha	Cerro Azul	289	39,64	6,24	0,51		–	50,78	2,80	–	Alsedo Leprevost
99	Lavrinha	Cerro Azul	290	41,60	10,59	0,94		–	46,46	0,39	–	Alsedo Leprevost
100	Lavrinha	Cerro Azul	291	38,63	15,28	1,16		–	33,92	10,97	–	Alsedo Leprevost
101	Lavrinha	Cerro Azul	292	40,50	8,40	0,93		–	46,40	3,74	–	Alsedo Leprevost
102	Lavrinha	Cerro Azul	293	39,27	9,26	1,94		–	46,20	3,30	–	Alsedo Leprevost

Nº	PROCEDÊNCIA		Anal.	P. F.	Insol.	Fe ²⁺ O ³		Al ²⁺ O ³	MnO	CaO	MgO	Diversos
	Localidade	Município										
103	Lavrinha	Cerro Azul	310	14,46	32,70	17,40		–	33,60	1,75	–	João Ravaglio Junior
104	Lavrinha	Cerro Azul	312	38,85	19,12	1,38		–	36,30	4,32	–	João Ravaglio Junior
105	Lavrinha	Cerro Azul	316	40,68	7,11	0,89		–	49,91	1,05	–	João Ravaglio Junior
106	Lavrinha	Cerro Azul	335	37,23	12,06	1,96		–	47,96	0,74	–	Alsedo Leprevost
107	Lavrinha	Cerro Azul	823	41,32	5,43	1,46		Traços	50,40	1,45	–	Oswaldo Augusto Wendler
108	Campinhos	Cerro Azul	230	43,53	0,12	0,32		–	53,80	1,19	–	João Ravaglio Junior
109	Campinhos	Cerro Azul	244	43,25	0,12	0,80		–	55,04	0,17	–	João Ravaglio Junior
110	Campinhos	Cerro Azul	297	43,44	0,05	0,35		–	54,39	1,75	–	Alsedo Leprevost
111	Campinhos	Cerro Azul	485	43,63	0,06	0,24		Negat.	53,84	2,25	–	Alsedo Leprevost
112	Campinhos	Cerro Azul	558	55,62	1,06	0,64		Negat.	1,40	41,30	–	Oswaldo Augusto Wendler
113	Campinhos	Cerro Azul	559	43,95	0,18	1,68		Negat.	50,75	3,42	–	Oswaldo Augusto Wendler
114	Campinhos	Cerro Azul	573	21,20	53,78	0,40		Negat.	23,46	1,15	–	Oswaldo Augusto Wendler
115	Campinhos	Cerro Azul	574	43,38	0,16	2,60		Negat.	53,14	0,72	–	Oswaldo Augusto Wendler
116	Campinhos	Cerro Azul	576	43,08	0,26	2,60		Negat.	53,49	0,54	–	Oswaldo Augusto Wendler
117	Campinhos	Cerro Azul	577	46,11	1,50	2,20		Negat.	31,80	18,38	–	Oswaldo Augusto Wendler
118	Campinhos	Cerro Azul	578	43,30	4,10	4,10		Negat.	33,24	15,26	–	Oswaldo Augusto Wendler
119	Corriola	Cerro Azul	269	43,38	0,05	0,04		–	55,85	0,06	–	João Ravaglio Junior
120	Corriola	Cerro Azul	270	43,28	0,24	0,13		–	55,56	0,06	–	João Ravaglio Junior
121	Corriola	Cerro Azul	308	41,00	5,82	0,72		–	51,50	0,93	–	João Ravaglio Junior
122	Corriola	Cerro Azul	603	43,90	0,21	0,19		0,15	55,12	0,43	–	Ludovico João Weber
123	Corriola	Cerro Azul	606	43,90	0,18	0,14		Negat.	55,40	0,38	–	Ludovico João Weber
124	Corriola	Cerro Azul	1047	43,68	1,18	0,20	Negat.	0,02	54,35	0,40	C grafítico = 0,33	Alsedo Leprevost
125	Corriola	Cerro Azul	1053	43,62	0,72	Traços	Traços	0,03	55,30	0,19	C grafítico = 0,23	Alsedo Leprevost
126	Corriola	Cerro Azul	1055	41,90	7,88	0,80	0,25	Negat.	39,20	10,10	C grafítico = 0,15	Alsedo Leprevost
127	Vutuvurú	Cerro Azul	277	42,28	1,00	3,63		–	51,89	1,15	–	João Ravaglio Junior
128	Vutuvurú	Cerro Azul	278	42,83	2,44	1,04		–	48,52	5,15	–	João Ravaglio Junior
129	Vutuvurú	Cerro Azul	279	40,40	5,62	1,82		–	50,57	1,47	–	João Ravaglio Junior
130	Vutuvurú	Cerro Azul	280	41,56	4,96	0,48		–	51,06	1,68	–	João Ravaglio Junior
131	Vutuvurú	Cerro Azul	281	42,16	3,55	0,83		–	52,00	1,36	–	João Ravaglio Junior
132	Vutuvurú	Cerro Azul	282	42,84	2,27	0,75		–	52,67	1,45	–	João Ravaglio Junior
133	Vutuvurú	Cerro Azul	283	41,97	2,38	1,36		–	53,39	0,87	–	João Ravaglio Junior
134	Vutuvurú	Cerro Azul	284	42,18	2,48	0,51		–	53,74	1,02	–	João Ravaglio Junior
135	Vutuvurú	Cerro Azul	285	34,97	1,86	1,41		–	52,89	8,76	–	João Ravaglio Junior
136	Vutuvurú	Cerro Azul	298	42,61	1,34	0,50		–	53,50	2,02	–	Alsedo Leprevost
137	Madre	Cerro Azul	296	37,42	11,98	0,73		–	49,29	0,56	–	Alsedo Leprevost

Nº	PROCEDÊNCIA		Anal.	P. F.	Insol.	Fe ² O ³		Al ² O ³	MnO	CaO	MgO	Diversos
	Localidade	Município										
138	Madre	Cerro Azul	311	40,90	5,73	0,71		–	51,83	0,77	–	João Ravaglio Junior
139	Madre	Cerro Azul	315	39,51	6,97	0,89		–	51,59	0,93	–	João Ravaglio Junior
140	Pinhal	Cerro Azul	328	41,23	0,24	1,84		Negat.	54,90	1,74	–	Alsedo Leprevost
141	Pinhal	Cerro Azul	370	26,72	31,89	8,41		–	31,46	0,95	ZnO = 0,19	João Ravaglio Junior
142	Pinhal	Cerro Azul	407	46,81	0,11	0,76		–	32,40	19,72	–	Alsedo Leprevost
143	Pinhal	Cerro Azul	552	42,94	0,66	1,80		Negat.	54,20	0,39	–	Oswaldo Augusto Wendler
144	Pinhal	Cerro Azul	553	40,96	8,43	2,90		Negat.	43,17	4,56	–	Oswaldo Augusto Wendler
145	Estrela	Cerro Azul	333	42,95	0,85	0,76		–	53,70	1,70	–	Alsedo Leprevost
146	Araras	Cerro Azul	357	41,06	11,59	1,68		–	27,60	18,01	–	Oswaldo Augusto Wendler
147	Araras	Cerro Azul	371	28,16	34,89	0,40		–	28,37	8,16	–	Oswaldo Augusto Wendler
148	Araras	Cerro Azul	406	37,11	14,61	0,60		–	45,04	2,56	–	Alsedo Leprevost
149	Campo das Flores	Cerro Azul	470	38,77	10,29	1,64		0,68	47,96	0,70	–	Ludovico João Weber
150	Campo das Flores	Cerro Azul	1197	41,63	4,46	0,75		–	52,61	0,61	–	Reinaldo Spitzner
151	Mato Limpo	Cerro Azul	484	22,38	0,02	26,19	2,11	5,54	23,10	20,28	–	Ludovico João Weber
152	Toquinhas	Cerro Azul	511	39,46	12,98	1,08		1,27	43,26	1,91	–	Oswaldo Augusto Wendler
153	Toquinhas	Cerro Azul	555	42,30	4,91	1,40		Negat.	48,80	2,62	–	Oswaldo Augusto Wendler
154	Toquinhas	Cerro Azul	556	30,76	29,47	2,00		Negat.	36,50	1,26	–	Oswaldo Augusto Wendler
155	Toquinhas	Cerro Azul	1845	42,50	3,20	0,37		–	53,68	0,16	–	João Ravaglio Junior
156	Toquinhas	Cerro Azul	1846	42,90	2,64	0,20		–	51,71	2,49	–	João Ravaglio Junior
157	Toquinhas	Cerro Azul	1-7 A	38,90	9,33	3,68		Negat.	47,16	0,16	–	Reinaldo Spitzner
158	Toquinhas	Cerro Azul	7-7A	42,67	3,36	0,84		Negat.	53,18	0,11	–	Eduardo C. Pereira Jorge
159	Toquinhas	Cerro Azul	1847	43,60	2,18	0,28		–	45,72	8,16	–	João Ravaglio Junior
160	Faz. Varzeão	Cerro Azul	832	46,11	0,63	1,12	Negat.	Negat.	31,00	20,36	–	Alsedo Leprevost
161	Morro Vermelho	Cerro Azul	732	46,38	1,08	0,16	1,97	0,05	28,38	22,00	–	Alsedo Leprevost
162	Faz. Olho d'Água	Cerro Azul	833	46,22	0,93	0,16	0,12	0,04	31,20	21,24	–	Alsedo Leprevost
163	Faz. Olho d'Água	Cerro Azul	834	45,96	1,39	0,64	Negat.	Negat.	31,20	21,12	–	Alsedo Leprevost
164	Faz. Olho d'Água	Cerro Azul	835	44,97	2,79	0,56	Negat.	0,10	30,40	20,76	–	Alsedo Leprevost
165	Faz. Olho d'Água	Cerro Azul	836	44,00	5,73	0,32	Negat.	0,06	29,86	20,32	–	Alsedo Leprevost
166	Areias	Colombo	1046	47,28	0,89	0,32	0,03	0,04	30,60	20,90	–	Alsedo Leprevost
167	Areias	Colombo	27-7A	45,00	2,92	1,66		–	35,26	15,20	CO ² = 42,42	Eduardo C. Pereira Jorge
168	Areias	Colombo	29-7A	45,67	2,46	1,34		–	31,46	19,00	–	Eduardo C. Pereira Jorge
169	Tranqueira	Colombo	114	46,78	0,89	0,87		–	31,32	20,19	–	Ludovico João Weber
170	Tranqueira	Colombo	327	20,84	47,58	0,34		–	27,34	3,84	–	João Ravaglio Junior
171	Tranqueira	Colombo	358	32,21	28,42	1,64		–	22,16	15,35	–	João Ravaglio Junior
172	Tranqueira	Colombo	657	44,46	5,30	1,32		0,23	32,08	16,58	–	Oswaldo Augusto Wendler

Nº	PROCEDÊNCIA		Anal.	P. F.	Insol.	Fe ²⁺ O ³		Al ²⁺ O ³	MnO	CaO	MgO	Diversos
	Localidade	Município										
173	Tranqueira	Colombo	780	46,63	1,54	0,34		0,02	31,54	19,97	—	Oswaldo Augusto Wendler
174	Tranqueira	Colombo	850	46,58	0,02	0,16	0,06	0,10	32,18	21,28	—	Alsedo Leprevost
175	Tranqueira	Colombo	917	46,80	0,48	0,28	0,06	Negat.	32,12	20,14	—	Alsedo Leprevost
176	Tranqueira	Colombo	1010	46,55	1,33	0,28	0,51	Negat.	31,96	19,40	—	Alsedo Leprevost
177	Tranqueira	Colombo	1877	35,92	20,18	1,48		—	25,52	15,24	—	Eduardo C. Pereira Jorge
178	Bacaetava	Colombo	213	43,49	0,25	0,42		—	55,63	0,16	—	João Ravaglio Junior
179	Bacaetava	Colombo	214	43,53	0,91	0,66		—	53,79	0,97	—	João Ravaglio Junior
180	Bacaetava	Colombo	229	43,80	0,09	0,28		—	53,74	0,86	—	João Ravaglio Junior
181	Bacaetava	Colombo	253	42,23	8,04	9,90		—	25,95	13,50	—	Alsedo Leprevost
182	Bacaetava	Colombo	294	46,43	0,26	1,50		—	33,47	18,30	—	Alsedo Leprevost
183	Bacaetava	Colombo	295	42,60	0,18	2,91		—	52,04	2,26	—	Alsedo Leprevost
184	Bacaetava	Colombo	337	43,13	1,22	1,22		—	53,98	0,40	—	João Ravaglio Junior
185	Bacaetava	Colombo	350	29,25	25,83	10,01		—	33,49	1,23	—	João Ravaglio Junior
186	Bacaetava	Colombo	390	33,07	5,87	1,38		—	40,44	19,19	—	Oswaldo Augusto Wendler
187	Bacaetava	Colombo	391	38,11	12,33	2,82		—	27,59	19,12	—	Oswaldo Augusto Wendler
188	Bacaetava	Colombo	416	45,79	5,08	1,80		—	36,79	10,50	—	Oswaldo Augusto Wendler
189	Bacaetava	Colombo	441	43,20	3,26	1,20	0,40	0,01	51,10	0,79	—	Oswaldo Augusto Wendler
190	Bacaetava	Colombo	478	42,50	3,58	6,02		Negat.	35,20	12,72	—	Oswaldo Augusto Wendler
191	Bacaetava	Colombo	481	43,06	3,88	2,80		1,07	48,20	1,01	—	Oswaldo Augusto Wendler
192	Bacaetava	Colombo	483	43,96	0,06	0,18		Negat.	55,02	0,76	—	Alsedo Leprevost
193	Bacaetava	Colombo	551	43,06	0,54	1,50		Negat.	53,30	1,59	—	Oswaldo Augusto Wendler
194	Tamandaré	Colombo	271	37,50	12,80	1,28		—	45,01	3,31	—	João Ravaglio Junior
195	Tamandaré	Colombo	272	43,30	0,13	0,12		—	55,68	0,07	—	João Ravaglio Junior
196	Tamandaré	Colombo	273	43,17	2,19	0,05		—	54,28	0,12	—	João Ravaglio Junior
197	Capivarí	Colombo	526	45,90	2,96	0,67		Negat.	30,30	20,15	—	Oswaldo Augusto Wendler
198	Capivarí	Colombo	545	21,44	50,78	0,40	0,44	0,85	23,44	2,67	—	Oswaldo Augusto Wendler
199	Poço Negro	Colombo	527	42,85	3,43	0,86		Negat.	50,03	2,82	—	Oswaldo Augusto Wendler
200	São Gabriel	Colombo	900	46,22	2,22	0,32	1,74	0,10	30,90	18,60	—	Oswaldo Augusto Wendler
201	Bateias	Campo Largo	446	39,73	43,00	0,80	2,20	1,32	10,20	2,67	—	Oswaldo Augusto Wendler
202	Bateias	Campo Largo	447	41,08	10,12	1,60	Negat.	—	33,20	13,97	—	Oswaldo Augusto Wendler
203	Bateias	Campo Largo	476	40,12	9,04	5,80		0,79	42,90	1,32	—	Oswaldo Augusto Wendler
204	Bateias	Campo Largo	477	19,94	52,72	5,60		Negat.	20,60	1,12	—	Oswaldo Augusto Wendler
205	Bateias	Campo Largo	480	38,49	11,10	2,30		Negat.	46,20	1,88	—	Oswaldo Augusto Wendler
206	Bateias	Campo Largo	488	22,88	34,04	3,92		Negat.	23,52	13,38	BaO = 1,47 SO ³ = 0,76	Oswaldo Augusto Wendler
207	Bateias	Campo Largo	493	38,83	12,29	0,82		0,46	43,36	4,22	—	Alsedo Leprevost

Nº	PROCEDÊNCIA		Anal.	P. F.	Insol.	Fe ²⁺ O ³		Al ²⁺ O ³	MnO	CaO	MgO	Diversos
	Localidade	Município										
208	Bateias	Campo Largo	494	38,67	11,78	2,28		Negat.	42,72	4,52	—	Alsedo Leprevost
209	Bateias	Campo Largo	495	37,01	17,62	1,14		0,51	40,64	3,10	—	Alsedo Leprevost
210	Bateias	Campo Largo	1031	36,58	22,70	1,50		Negat.	21,94	17,40	—	Alsedo Leprevost
211	Morro do Cal	Campo Largo	475	44,03	3,52	6,00		Negat.	30,00	16,43	—	Oswaldo Augusto Wendler
212	Morro do Cal	Campo Largo	658	43,82	0,33	0,62		Negat.	55,04	0,21	—	Oswaldo Augusto Wendler
213	Morro do Cal	Campo Largo	661	42,94	2,28	0,75		Negat.	52,76	1,26	—	Oswaldo Augusto Wendler
214	Ouro Fino	Campo Largo	503	29,26	19,42	2,41	0,19	Negat.	30,50	18,26	—	Oswaldo Augusto Wendler
215	Ouro Fino	Campo Largo	595	44,72	5,01	0,86		0,10	29,82	19,55	—	Oswaldo Augusto Wendler
216	São Luis	Campo Largo	664	45,83	1,82	2,16		Negat.	32,18	18,03	—	Oswaldo Augusto Wendler
217	Est. Cerne Km. 27	Campo Largo	1032	37,60	16,33	0,90		Traços	42,95	2,30	—	Alsedo Leprevost
218	Morros	Castro	109	44,40	1,20	0,62		—	46,74	7,02	—	Ludovico João Weber
219	Morros	Castro	508	37,42	18,03	2,20		0,07	31,41	10,79	—	Ludovico João Weber
220	Itaicoca	Ponta Grossa	215	41,73	1,63	1,60		—	53,10	1,92	—	Alsedo Leprevost
221	Itaicoca	Ponta Grossa	838	39,22	0,10	0,08	0,30	0,07	35,96	24,40	H ² O = 10,91; CO ² = 28,31	Alsedo Leprevost
222	Itaicoca	Ponta Grossa	844	14,48	46,38	0,80	1,35	0,70	13,65	22,80	H ² O = 3,18; CO ² = 11,30	Alsedo Leprevost
223	Itaicoca	Ponta Grossa	945	18,70	39,17	Taços	0,40	Traços	20,80	20,90	—	Alsedo Leprevost
224	Itaicoca	Ponta Grossa	1044	47,26	0,50	0,80	Negat.	Negat.	30,85	20,70	—	Alsedo Leprevost
225	Biscaia	Ponta Grossa	442	26,94	42,85	0,40	0,50	0,52	16,40	12,38	—	Oswaldo Augusto Wendler
226	Anta Moura	Ponta Grossa	443	13,08	70,32	0,20		—	14,00	0,36	—	Oswaldo Augusto Wendler
227	Anta Moura	Ponta Grossa	816	16,76	62,01	0,20	0,60	0,10	19,38	0,29	—	Oswaldo Augusto Wendler
228	Anta Moura	Ponta Grossa	851	24,33	28,46	1,00		Traços	31,85	14,40	H ² O = 0,58; CO ² = 23,75	Alsedo Leprevost
229	Anta Moura	Ponta Grossa	852	27,28	25,30	0,90		Traços	31,00	15,60	H ² O = 2,64; CO ² = 25,30	Alsedo Leprevost
230	Anta Moura	Ponta Grossa	853	29,14	22,60	1,20		Traços	34,10	12,90	H ² O = 3,52; CO ² = 25,62	Alsedo Leprevost
231	Anta Moura	Ponta Grossa	907	10,04	56,54	0,40	0,10	Negat.	8,10	24,46	—	Oswaldo Augusto Wendler

SÉRIE PASSA DOIS

Fácies Terezina

Nº	PROCEDÊNCIA		Anal.	P. F.	Insol.	Fe ² O ³	Al ² O ³	MnO	CaO	MgO	Diversos	Analista
	Localidade	Município										
232	Braço do Potinga	Mallet	104	39,32	11,26	0,72		–	48,04	0,62	–	Ludovico João Weber

SÉRIE ITARARÉ-TUBARÃO

Nº	PROCEDÊNCIA		Anal.	P. F.	Insol.	Fe ² O ³	Al ² O ³	MnO	CaO	MgO	Diversos	Analista	
	Localidade	Município											
233	Tomazina	Tomazina	155a	38,38	7,60	2,90		–	48,92	1,96	–	Reinaldo Spitzner	
234	Tomazina	Tomazina	155b	35,80	16,00			2,70	–	45,05	1,06	–	Reinaldo Spitzner
235	Tomazina	Tomazina	259	36,72	12,58			4,40	–	45,20	1,05	–	Alsedo Leprevost
236	Tomazina	Tomazina	1056	34,60	21,81	1,20	0,20	Negat.	42,15	0,07	C grafitico = 0,09	Alsedo Leprevost	