

ESPELEOMETRIA DAS CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS DA REGIÃO DE PAINS – MG

Luciano Versiani RIBEIRO* - machinamundi@gmail.com

Carlos Eduardo Alves VILELA** - machinamundi@gmail.com

* Geólogo M.Sc. – UFMG; Espeleólogo – EPA.

** Graduando em Engenharia Ambiental – UNIFOR.

Abstract

Pains Karst has abundant limestone outcropped massive within large number of caves and shelters, generally of small type. Speleometric data of 204 cavities mapping result on mean linear development of 31,2 m² for Pains caves. Average cave surface area and cave volume is respectively about 233 m² and 366 m³. Detailed survey of the limestone outcropped massive at different locate of Pains Karst show mean proportion of 1,76 cavities/10.000m², within 59% of caves, 39% of shelters and 2% of abysms. The study areas coincides with the major mining activity pressure of the region and the data presents in this paper clear demonstrate the conflict existing between mineral exploitation and whole natural cavities preservation at this region.

Introdução

Este artigo apresenta os dados espeleométricos do mapeamento de duas centenas de cavidades naturais subterrâneas na região de Pains executado pela empresa de consultoria Machina Mundi Geologia e Meio Ambiente Ltda. durante os últimos 5 anos. Os trabalhos foram desenvolvidos para o licenciamento ambiental de empreendimentos minerários da região e totalizam 6.268 metros de mapeamento.

Estes estudos levaram à identificação de um total de 437 cavidades, das quais 13 possuem cadastro na SBE e 424 são cavidades inéditas. Deste total, 204 cavidades foram mapeadas e seus dados espeleométricos são apresentados neste artigo. O cadastro dessas cavidades será feito no decorrer dos próximos meses.

Pains e suas vizinhas, Arcos, Córrego Fundo e Formiga formam atualmente um grande polo mineiro-industrial, que produz diversos tipos de produtos do calcário, incluindo a cal dolomítica e calcítica, cimento, corretivo de solo, ração animal e precipitado de carbonato de cálcio, entre outros. Existem cerca de 40 minas de calcário em atividade na região, incluindo grandes indústrias como CSN, Lafarge, Belocal e ICAL, além de diversas pequenas e médias empresas da região.

Localização da Área

A região de Pains está localizada no centro-oeste de Minas Gerais a 220 km da capital Belo Horizonte (Figura 1).

Geologicamente, a região de Pains está inserida na borda sul do Craton do São Francisco e a região cárstica ocupa as fácies carbonáticas do Grupo Bambuí.

Metodologia

Os trabalhos de espeleologia realizados pela Machina Mundi envolveram a prospecção, mapeamento das feições cársticas, mapeamento de cavidades naturais subterrâneas, incluindo espeleotemas e depósitos sedimentares clásticos.

O mapeamento das cavidades foi executado utilizando o grau de precisão 3C da BCRA. Os cálculos espeleométricos para desenvolvimento, área e volume das cavidades (Tabela 1) foram feitos utilizando o *software* Compass. Para o tratamento de dados estatísticos e representações gráficas utilizou-se o programa Excel.

Tipos de cavidades

As cavidades naturais subterrâneas podem ser classificadas em três tipos principais: cavernas, abrigos e abismos. Do total de cavidades mapeadas neste estudo, 59% são cavernas, 39% são abrigos sob rocha e os abismos representam apenas 2% (Figura 2).

Espeleometria das cavidades

A estatística e resultado dos cálculos para desenvolvimento, desnível, área e volume das cavidades mapeadas é apresentada na Tabela 1 e descrita a seguir.

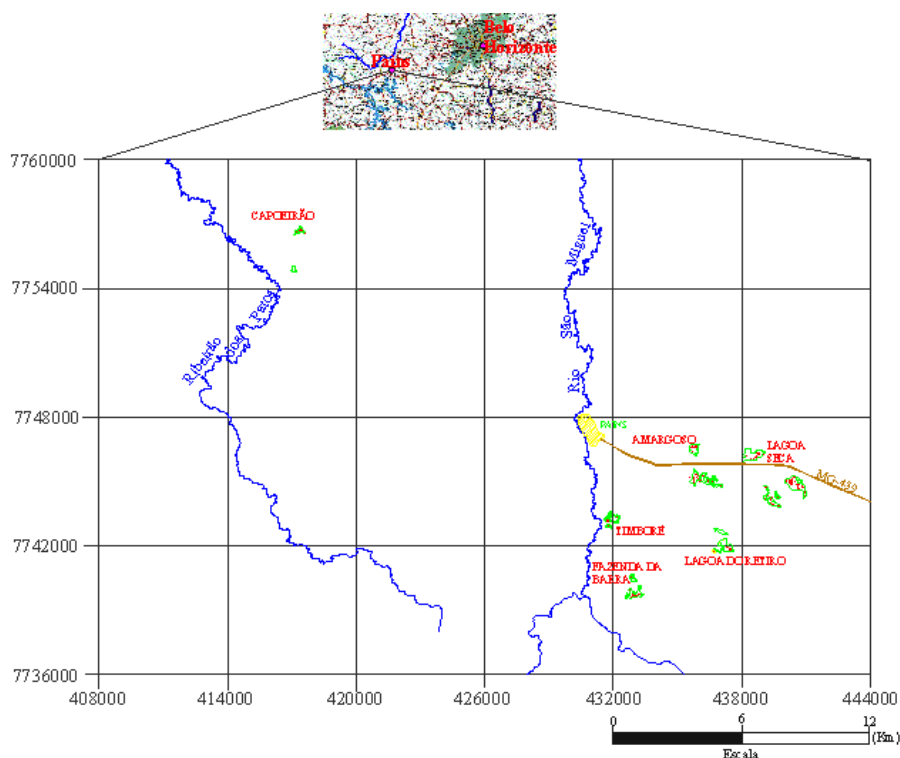


Figura 1: Mapa de localização de Pains e dos maciços de calcário estudados (Coordenadas em UTM, datum SAD69).

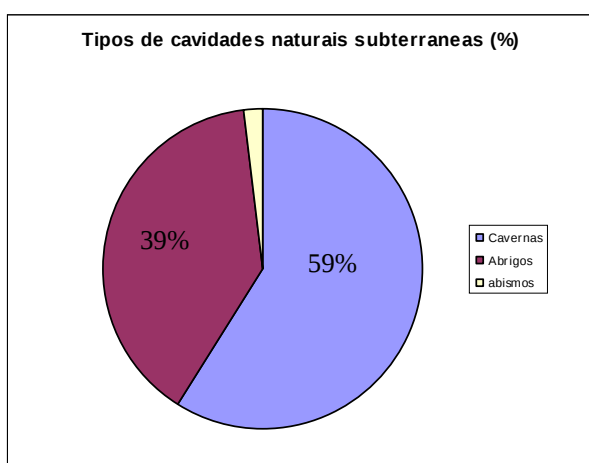


Figura 2: Percentagem dos tipos de cavidades mapeadas.

Desenvolvimento linear

O desenvolvimento linear médio para as 204 cavidades mapeadas foi de 31,2 metros. A maior cavidade mapeada possui 259 metros e a menor, apenas 2,3 metros de desenvolvimento linear. A moda observada foi de 11 metros.

Considerando separadamente os tipos de cavidades, o desenvolvimento linear médio das cavernas é de 43,9 metros, dos abrigos é de 11,6 e os abismos apresentam 17,1 metros, em média.

Classificando as cavidades mapeadas em seis faixas de tamanhos (Figura 3), observa-se que 39% das cavidades apresentam desenvolvimento linear menor que 10 metros e 34% situam-se entre 10 e 30 metros. Já cavidades entre 30 e 50 metros e, entre 50 e 100 metros, representam, respectivamente, 11 e 10 por cento. Cavernas entre 100 e 200 metros representam 5% e cavernas acima de 200 metros apenas 1% do total. Um fato interessante é que 73% das cavidades mapeadas encontram-se abaixo da média obtida para o desenvolvimento linear, ou seja, menores do que 30 metros.

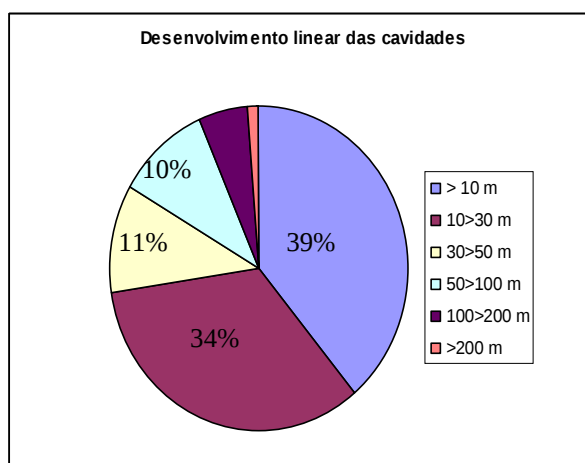


Figura 3: Classificação por faixas de tamanhos das cavidades mapeadas.

Desenvolvimento horizontal

As cavidades mapeadas apresentam desenvolvimento horizontal médio de 30,3 metros, apenas 0,9 metros abaixo do valor obtido para a média do desenvolvimento linear. O gráfico da Figura 4 mostra que há uma relação direta entre o desenvolvimento linear e horizontal das cavidades mapeadas, relacionada ao desnível vertical das cavidades, obviamente com exceção dos abismos.

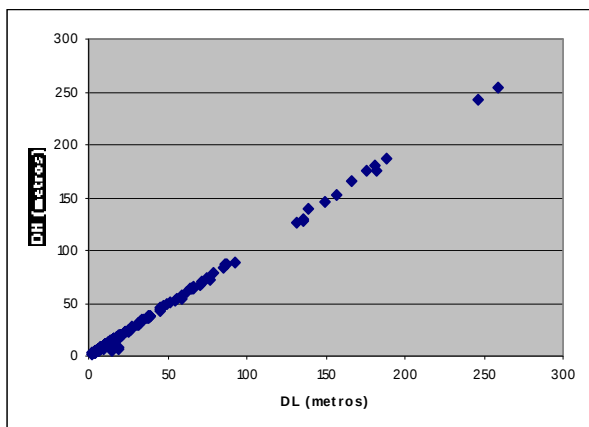


Figura 4: Relação entre o desenvolvimento linear e horizontal das cavidades mapeadas.

Desnível vertical

O desnível vertical das cavidades mapeadas possui uma relação direta com o tamanho da cavidade. Quanto maior a caverna, maior o desnível vertical observado. O maior desnível observado foi de 14,5 metros, exatamente na maior cavidade mapeada, a Gruta de Ramos, que possui 259 metros (Tabela 1).

O desnível médio das cavidades mapeadas foi de 2,4 metros e a moda observada foi de 0,2 metros.

Considerando apenas os abismos mapeados, o desnível vertical médio foi de 10,5 metros e o desnível máximo de 14,5 metros, observado no Abismo da Unha de Gato (Tabela 1).

Área

A área superficial média ocupada pelas cavidades mapeadas é de 233,62 m² e a que apresenta maior área é a Gruta de Ramos com 4.250,9 m², que também apresenta maior desenvolvimento e volume.

O gráfico da Figura 5 mostra a relação entre o desenvolvimento linear e a área das cavidades, mostrando um crescimento exponencial da área da cavidade com relação ao seu desenvolvimento,

sobretudo, a partir das cavidades maiores que 100 metros.

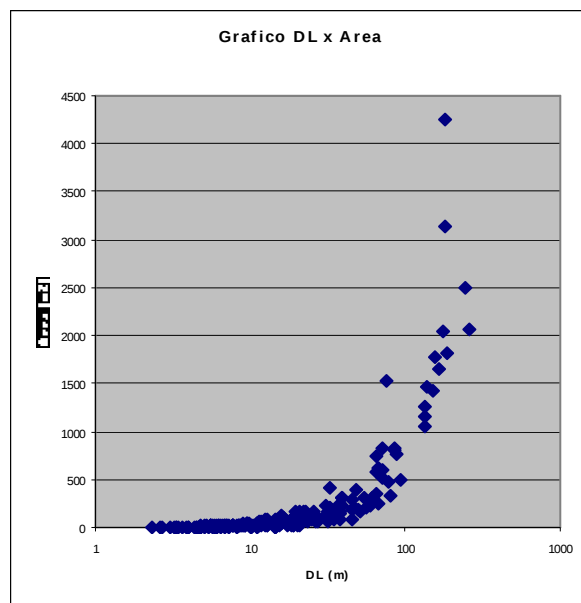


Figura 5: Gráfico da relação entre o desenvolvimento linear e a área das cavidades, representado em escala semi-log.

Isto é resultado da largura ou diâmetro das cavidades, que é geralmente pequeno nas cavidades menores e tendem a aumentar nas cavidades maiores.

Volume

O volume médio das cavidades mapeadas é de 366,22 m³, sendo que a maior caverna apresentou o maior volume, de 8.586 m³.

A Figura 6 mostra o gráfico da relação entre a área e o volume das cavidades mapeadas, mostrando também um crescimento exponencial do volume, sobretudo para as cavidades acima de 500 m² de área.

Número de cavidades por área de maciço

Os trabalhos de prospecção nos maciços de calcário estudados (Figura 1) foram feitos de forma bastante detalhada, representando, assim, o número fiel de cavidades penetráveis e não oclusas destes maciços.

A área de todos os maciços estudados soma 248,58 hectares, onde foram identificadas 437 cavidades, o que resulta em uma média de 1,76 cavidades/hectare.

Analizando separadamente as seis regiões estudadas (Figura 1), os resultados mostraram diferentes densidades de grutas. Na região do Capoeirão, observam-se as maiores densidades, por volta de 5 cavidades/hectare. Nas demais regiões estudadas a densidade obtida ficou entre 1,1 e 1,6 cavidades/hectare.

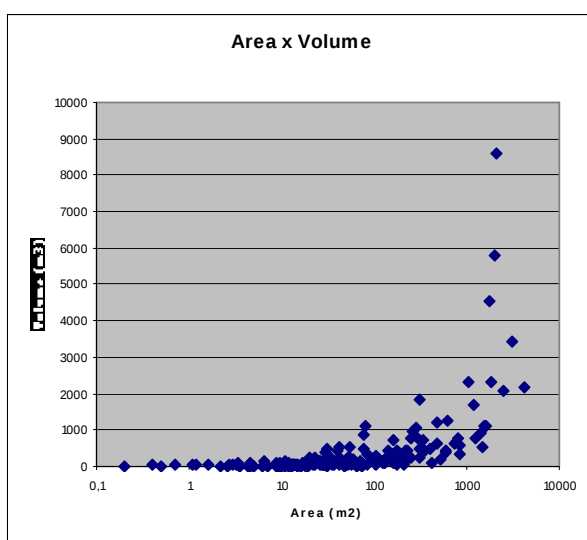


Figura 6: Gráfico da relação entre a área e o volume das cavidades mapeadas, representado em escala semi-log.

Parece haver uma relação direta entre a topografia e o número de cavernas por área. Nos maciços de cota mais alta, geralmente a densidade de cavidades é menor e, nas regiões mais baixas, a

densidade é maior, podendo alcançar 6 cavidades/hectare.

Conclusões

Os resultados apresentados neste trabalho para a espeleometria das cavidades naturais subterrâneas de Pains expressam a realidade das áreas estudadas.

Outras regiões do carste de Pains poderão apresentar resultados bem diferentes dos obtidos neste trabalho, sobretudo, na região dos distritos de Vila Costina e Córrego Cavalo, onde os afloramentos são mais escassos e as cavernas são maiores.

As regiões estudadas, no entanto, coincidem com as áreas de maior pressão da atividade minerária na região. Este trabalho vem demonstrar claramente o conflito existente entre a exploração mineral e a preservação de todas as cavidades naturais subterrâneas.

Todos os maciços aflorantes apresentam um número grande de cavidades, geralmente apresentando dimensão muito pequena, com desenvolvimento linear menor do que 30 metros.

Outros dados obtidos nas cavidades estudadas, relacionados à espeleotemas, depósitos sedimentares clásticos, direções preferenciais de desenvolvimento e gênese serão posteriormente submetidos à publicação.

Tabela 1: Dados espelométricos das cavidades naturais subterrâneas mapeadas pela Machina Mundi entre 2004 e 2009 (DL=Desenvolvimento linear; DH=desenvolvimento horizontal; DV=desnível vertical).

Nº	Cavidade	DL(m)	DH(m)	DV(m)	Área(m²)	Volume(m³)
1	Gruta Alecrim	20,1	19,9	1,4	94,6	178,1
2	Buraco da Sirene	11,1	10,6	2,3	31,3	127,1
3	Gruta Alecrim II	64,4	63,5	2,5	581,9	401,4
4	Gruta Arcaica	92,9	88,5	8,2	485,2	612,9
5	Gruta da Passagem	135,6	130,2	9,6	1258,7	762,7
6	Gruta da Diáclase	26,3	24,9	5,9	64,4	60,4
7	Gruta do Fim	65,2	63,7	6,2	355,4	436,7
8	Gruta Sem Fim	70,3	67,7	10,4	831	334,8
9	Gruta Trincheira do Vietinã	16,2	16	1,4	108,1	145,8
10	Abismo da Puxada	16,5	15,5	3,4	54,5	185,7
11	Abrigo da Diáclase II	14,2	14,2	0,6	50,7	36,2
12	Abrigo das Muriçocas	15,3	15,2	0,2	22,3	30,8
13	Abrigo do Sino	4,6	4,6	0	9,9	13,6
14	Abrigo do Sumidouro	8,5	8,5	0,3	19,8	71,9
15	Abrigo da Mesa de Brecha	4	4	0,5	3,6	13
16	Buraco do Sumidouro III	6,3	6	1,8	16,4	8,1
17	Gruta Catedral II	19,2	18,4	4,2	104,3	44,2
18	Gruta da Muriçoca	5,5	5,5	0,2	11,9	17,9
19	Gruta dos Abatimentos	33,9	33,89	0,8	193,3	216,8
20	Gruta Sumid. Duas Portas	5,9	5,7	1	16,1	10,1
21	Abrigo da Santa	9	9	0,8	36,7	45
22	Abrigo do Cipó Florido	7,1	6,8	2,1	22,1	96,4
23	Abrigo São Matheus	11	11	0,6	41,9	523,8
24	Abrigo Santo André	3,3	3,3	0	0,4	33,6

25	Abrigo São João	7,6	7,6	0,5	28,4	124,7
26	Abrigo São Lucas	5,6	5,5	1,3	12,9	24,4
27	Abrigo São Marcos	10	10	0,5	8,7	98,5
28	Abrigo São Paulo	9,3	9,3	0,8	30,9	478,7
29	Abrigo São Pedro	9,9	9,9	0,2	42,4	213,9
30	Gruta Aleluia	131,7	126,7	5,4	1053,1	2298,7
31	Gruta Scalops Charmosas	11,9	11,8	0,4	32,8	299,4
32	Gruta de Ramos	259	254,2	8,1	2072,9	8586,4
33	Gruta do Labirinto	21,9	21,3	2,9	174,8	203,5
34	Gruta dos Arados	45,7	45,5	1,5	186	376,7
35	Gruta Lava - Pés	62,1	60,9	6,2	315,5	1814,8
36	Gruta Litoteca	87,4	86,8	4	760	678
37	Gruta Litoeca II	45,3	42,5	5,9	279	1048,2
38	Gruta Madalena	11,2	11,2	0,2	44	194,2
39	Gruta Medusa	59	54	11,4	263,3	959,9
40	Abrigo Ventilado	18,4	18,4	1	77,2	887,6
41	Gruta Black Stone	66,6	64,1	6,8	617	1237
42	Gruta da MicroFalha	71,7	70,1	3,3	510,7	191,1
43	Gruta Diaclase Grego	156,5	152,8	10,9	1779,7	4517,5
44	Gruta Marsupial	21,4	19,8	4,5	107,3	156,4
45	Gruta Marsupial II	30,3	28,9	3,6	131,7	216,1
46	Gruta Marsupial III	38,4	38,1	2,5	246,3	222,6
47	Abrigo Black Stone I	6,4	6,4	0,3	18,3	18,8
48	Abrigo Black Stone II	4,5	4,4	0,3	4,6	91,9
49	Abrigo Fuleiro	2,3	2,3	0	2,6	10,2
50	Abrigo Pavimentado I	31,5	31,4	1,1	143,5	424
51	Abrigo Pavimentado II	20,5	20,1	3,4	155,8	328,6
52	Abrigo Plaqueado	12,9	12,9	0,2	83	33,9
53	Conduto Quebra-Osso	10,2	10,2	0,9	9,4	82
54	Gruta Acervo de Conchas	18,7	18,7	0,5	103,2	269,6
55	Gruta da Travessia I	11,9	11,8	1,1	57,3	32,4
56	Gruta da Travessia II	15,9	15,9	0,7	54,8	87,3
57	Gruta da Travessia III	9,5	9,4	1,3	43,6	90,7
58	Gruta Leque Aluvial	17,1	17	0,4	22,8	257,7
59	Abrigo Cortina de Cipó	15,1	15	0,8	72,8	51,2
60	Abrigo da Esquina	6,7	6,7	0	19	24
61	Abrigo de Dentro da Dolina	8,8	8,8	0	14,5	55
62	Abrigo de Fora da Dolina	6,8	6,8	0	16,6	34
63	Abrigo do Lixo	7,7	7,7	0	29,2	86,6
64	Abrigo do Tronco II	16,2	16,2	0	91,2	232,4
65	Abrigo dos Mud Cracks	11	9,9	4,8	3,4	105,6
66	Abrigo Irmão II	7,1	7,1	0	13,4	32,8
67	Abrigo Teto Baixo	7,7	7,7	0	29,2	86,6
68	Caverna Brisolo	36,7	36,7	0	208,1	56,4
69	Gruta Frente de Lavra II	31,2	31,2	0,8	124,1	77,5
70	Gruta do Dente	8,7	8,7	0,4	30,4	39,7
71	Abismo do plano de falha	14,7	4,6	11,2	3,3	72,1
72	Abrigo da Árvore Tombada	8,2	7,8	2,5	26,3	141,3
73	Abrigo da Casca-Fina	4,8	4,8	0,3	1,6	45,8
74	Abrigo da Dobrinha	4,8	4,8	0,4	4,3	14,9
75	Abrigo da Lavra	7,3	7,2	0,9	18	22,4
76	Abrigo Passagem de Rato	11	10,8	1	30,9	21,6
77	Abrigo da Peroba I	49,8	49,2	4,4	189,9	150
78	Abrigo da Pomba	4,7	4,5	1,1	2,2	10
79	Abrigo das Scalops	15,2	15	1	45,9	87,8
80	Abrigo do Bloco Suspenso	3,9	3,5	1,6	6,2	12,1
81	Abrigo do Brejo	7,6	7,5	0,9	25,6	55,5
82	Abrigo do Grilo Canibal	5,2	5,2	0,5	13,4	25,9
83	Abrigo dos Estromatolitos	3	3	0,2	4,4	7,9
84	Abr. dos Estromatolitos II	4,6	3,3	3,2	4,9	2,5
85	Abrigo Lisa-Cascuda	12,5	12,5	0,3	29,5	51,7
86	Abrigo Suspenso	2,7	2,6	0,7	3	60
87	Cavidade 75°	5,1	4,4	2,5	9,4	3,6
88	Gruta da Baleia	246,6	241,9	6,1	2499,6	2087,1
89	Gruta da Chaminé	85	83,6	5,6	829,1	578,6
90	Gruta do Abismo	31,1	29,9	4	235	260,8
91	Gruta Pica-Pau Rocandor	23,6	23,5	1	71	64,7

92	Gruta dos Macacos	38,2	36,5	4,7	166,5	152,8
93	Gruta Frente de Lavra III	6,2	4,6	3,4	11,5	44,3
94	Gruta Fundo de Lavra I	6,8	6,7	0,9	12,8	27,6
95	Gruta Fundo de Lavra III	54,9	52,8	6,7	303,1	244,5
96	Loca do Labirinto	188,8	187,3	5,1	1817,2	2323
97	Sumidouro dos Opiliões	12,6	12	2,3	62,7	99
98	abrigo da Enxada	14	13,3	2,5	39,3	444,8
99	Abrigo da Marca D'água	9	7,3	3,6	24,6	133,7
100	Abrigo das Cortinas	5,6	5,5	1	14,5	36,8
101	Abrigo do Barbeiro	6,1	6	0,7	13,2	15,6
102	Abrigo do Marimbondo	4,7	4,7	0,3	11	29,2
103	Abrigo do Sapo	11,4	11,3	0,6	20,3	217,7
104	Abrigo do Tomatinho	32,7	31,2	8,2	216,5	397,4
105	Abrigo dos Ossos	15,8	15,7	1,3	54	224,8
106	Abrigo Lenticular	11,8	11,8	0,1	48,3	8,8
107	Conduto da Caneca	14,4	14,4	0,4	3,6	4,2
108	Gruta Cama da Onça	59	57,3	5,3	221,6	324,9
109	Gruta da Escadinha	19,8	19,7	1,9	173,4	57,7
110	Gruta da Rampa	8,2	7,8	1,6	10,2	12,4
111	Gruta do Carvão	45	44	3	75,8	501,9
112	Gruta do Mamão	6,1	5,3	2	9,1	11,6
113	Gruta do Marimbondo	14,7	14	2,7	32,1	80,4
114	Gruta do Ninho	25,1	23,9	3,5	127,7	75,4
115	Gruta do Ninho II	10,5	10,4	0,4	26,9	86,8
116	Gruta do Rato Morto	14,4	13,9	3	30,8	61,5
117	Gruta do Sapo	11,1	10,7	2,3	21,7	95
118	Gruta do Sapo II	38,5	38	4,1	314,7	493
119	Gruta do Teto Plano	149,8	146,7	6,2	1432,1	940,8
120	Gruta do Vendaval	76,7	72,1	12,8	482,5	1195,9
121	Gruta das 3 Idas	135,5	127,3	9,3	1165,2	1685,1
122	Gruta Escondida	25,8	25,3	1,5	175,1	101,3
123	Gruta das Clarabóias	22,7	22,6	0,7	172,4	447,4
124	Gruta do Cavalinho	38,2	37,5	3,4	81,9	1090
125	Gruta da Entalhadeira	47,7	47	3,6	401,8	468,3
126	Abrigo do Escorpião	13	12,8	1,9	53,8	508,8
127	Gruta do Formigueiro	27,6	27,2	1,9	111,4	181,2
128	Abismo da Unha de Gato	18,6	6,5	14,5	16,7	118,8
129	Abismo da Ferradura	18,7	7,7	12,9	29,3	406,6
130	Gruta 15-16	165,9	165,7	2	1645,9	1089,4
131	Gruta 17	79,4	79	1,8	332,2	719,2
132	Gruta 18	55,7	54,1	5,2	206	212,7
133	CF-16	71,9	69,4	7,1	590,4	445,6
134	CF-28	15,1	14	5,2	35,5	82,8
135	CF-28A	5,8	5,8	0,8	1,2	40,8
136	CF-09	9,2	9,2	0,6	22,7	48,2
137	CF-30	37,9	37,8	1,8	153,2	145,9
138	CF-31	38,5	37,7	3,9	301,1	761,3
139	CF-37	74,5	74,4	2,6	1520,1	1132,2
140	CF-42	38,6	38,4	1,1	227,9	448,2
141	CF-49	65,4	64,7	2,4	749,4	647,3
142	CF-49A	18,5	18,2	1,8	44,5	179,1
143	CF-49B	6,5	6,5	0,2	7,2	23,5
144	CF-49C	11,6	11,4	1,4	13,4	61,6
145	CF-56	14,4	13,6	4,4	84,2	339,3
146	CF-58	8,4	8,4	0,1	12,9	62,3
147	CF-58A	9	8,6	1,9	14,2	39,2
148	CFA-03	2,6	2,6	0	0,2	6,3
149	CFA-04	19,1	17,1	3	24,9	159,8
150	CFA-5	11	10,9	0,5	27,7	55,4
151	CFA-06	3,4	3,4	0,2	4,5	15,9
152	CFC-06	31,5	30,4	4,2	59,7	183,7
153	CFC-07	9,6	9,6	0,5	33,1	118,8
154	CFC-08	18,3	18,1	1,4	42,2	80,2
155	CFC-09	15,7	15	2,4	38,5	163,8
156	Gruta Cal Ferreira	182,1	174,9	10,9	4250,9	2177,2
157	Gruta do Portão	175,4	174,8	2,6	2042,4	5810,3
158	Gruta do Teto Baixo	34,7	34,1	1,6	90,5	125,1

159	Abrigo da Botina	20,4	20	0,9	25,5	124
160	Abrigo da Cerca	9,7	9,7	0,3	12,5	14,1
161	Abrigo da Ferrugem	4,8	4,4	1,9	2,7	43,6
162	Abrigo da Raíz	139	138,8	2,7	1464,1	528,8
163	Abrigo do Contorno	11,2	10,9	1,5	28,6	30,6
164	Abrigo do Espinho	6,1	6	1,1	6,6	157,3
165	Abrigo dos Fungos	3,6	3,6	0,1	4,4	9,8
166	Abrigo dos Macacos	4,3	4,2	0,3	5	19,3
167	Abrigo Gelado	19,7	19,6	0,2	70,4	152,9
168	Gruta 33/34	12,9	12,8	0,6	23	147
169	Gruta da Casca Vermelha	51,6	50,3	3,6	159,9	701,6
170	Gruta da Pedra Cravada	46,1	45,6	2,4	216,7	448,4
171	Gruta da Pedra Furada	20,7	19,3	4,8	27,9	46,5
172	Gruta da Violeta	18,4	18,3	0,8	50,1	134,7
173	Gruta do Acidente	13	10,4	5,6	10,7	129
174	Gruta do Espinho	19,1	19,1	0,3	51,7	230,5
175	Gruta do Fóssil	86,3	86,1	2,1	799,8	778,5
176	Gruta do Topo	9,5	9,5	0,2	35,4	50,9
177	Gruta dos Fungos	66,3	65,8	1,9	247,5	769,3
178	Gruta Oblíqua	5,3	5,3	0,1	0,5	6,6
179	Gruta P-19	27,4	26,9	3,1	69,6	101,9
180	Gruta Rasteira	10,1	10,1	0,2	29,6	48
181	Gruta da Carranca	32	31,7	2,3	159,3	91,7
182	Gruta da Depressão	15,7	15,7	0,3	122,9	152,1
183	Gruta da Lacreia	6,2	6,1	1,2	18	5,9
184	Gruta do Labirinto	22,8	22,3	1,5	110,7	145,1
185	Gruta dos Arcos	11,5	11,5	0,2	66	10,3
186	Gruta dos Arcos B	4,5	4,4	0,7	9,8	9,8
187	Gruta Mesa Sedimentar	8,5	8,3	1	28,9	24,5
188	Gruta Renascendo	12,6	12,5	0,9	75,2	21,7
189	Abrigo da Chaminé	7,3	6,7	1,9	8,9	19,3
190	Abrigo Agonia do Grilo	3,3	3,3	0,1	4,4	21,9
191	Abrigo dos Estilolitos	5,5	5	2,1	12,4	24,6
192	Abrigo da Lesma	3,2	3,2	0,1	1,1	31,6
193	Abrigo da Chuva	12,2	12,2	0,8	43,7	97,4
194	Abrigo Pedras Abatendo	9,3	9,1	0,7	25,8	100,2
195	Abrigo da Flor Branca	5,7	5,7	0,2	14,9	16,8
196	Abrigo da Joaquina	7,8	7,6	1,1	11	17,7
197	Abrigo da Samambaia	4	3,8	0,2	0,7	27,7
198	Abrigo do Estrato Cruzado	6,9	6,8	0,6	9,7	11,9
199	Abrigo Geológico	5	5	0,5	11,8	81,1
200	Abrigo Três Colunas	32,3	32,3	0,5	416,2	98,3
201	Buraco da Leiteira	16,3	13,7	6	52,6	45
202	Gruta do Cocô Peludo	11,7	11,7	0,4	42	24,4
203	Grutinha da Horta	24,9	23,7	2,8	74,2	88,6
204	Gruta Simão	180,7	180,5	4,1	3140,7	3425,5
TOTAL		6268,6	6094,69	489,5	46958,4	73611
Média		31,2	30,3	2,4	233,6	366,2

Referência Bibliográfica

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA. **Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil – CNC.**
 Banco de Dados. Disponível em <http://www.sbe.com.br>. Acesso realizado em 20 de abril de 2009.