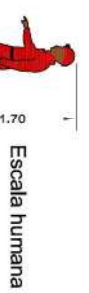
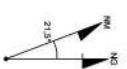
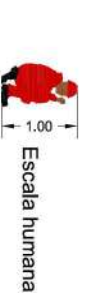


UTM: 661207E / 7799738N / 715 m
 Datum: SAD 69 - Zona: 23S
 Classificação BCRA: 5D
 PH: 7,88 m
 Área: 18,09 m²
 Volume aproximado: 10,01 m³
 Desnível: 1,0 m

- GPS entrada
- Canga
- Sedimento
- Água
- Indicação do sentido da seção
- Blocos e matações
- Vegetação
- Parede interna
- Parede externa
- Linha d'água
- Desnível abrupto
- Curva de nível



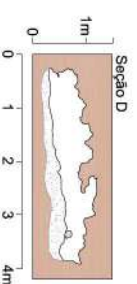
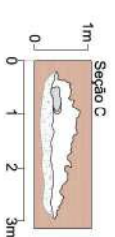
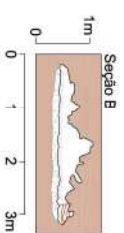
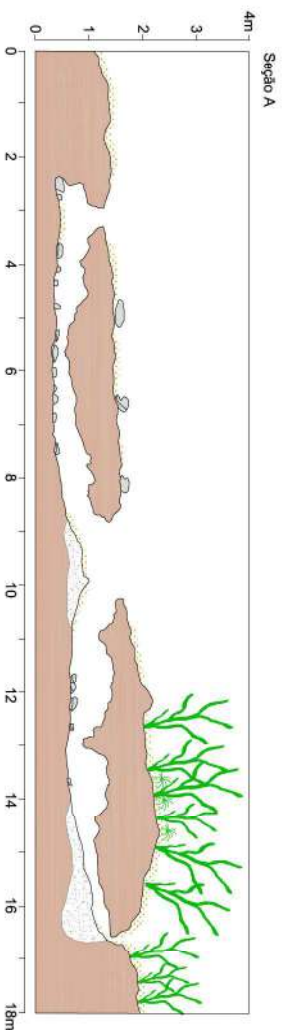
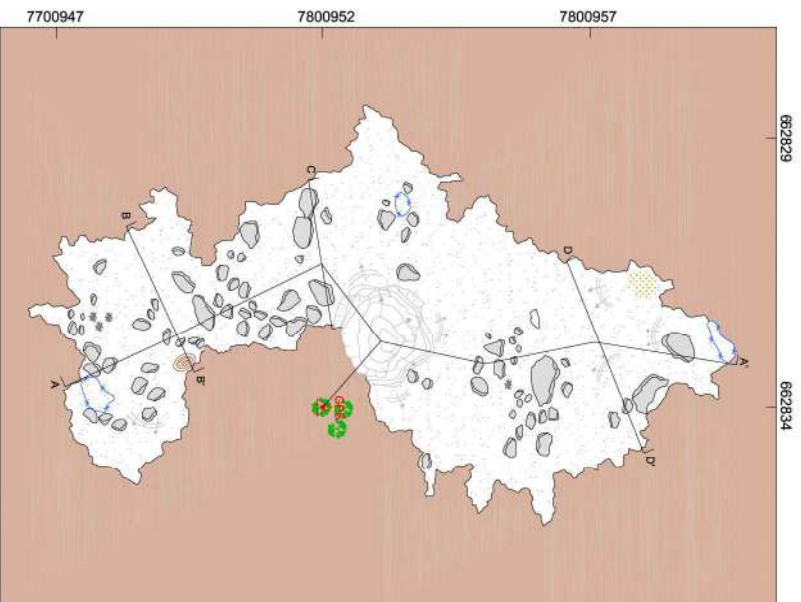
Escala humana



Escala humana

		ativambiental INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE GOIÁS	
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO DE FERROSOS - D1PF Núcleo de Espeleologia VALE			
PROJETO: RELEVANCIA BRUCUTU			
CAVIDADE MDR_14		ÁREA: BARÃO DE COCÓIS	
RESP. TÉCNICO: MACHEL M. LEANDRO RESP. TOPOGRAFIA: MACHADO, B. ANDRÉ	CROQUISTA: MACHADO, B. ANDRÉ ANOTADOR: FACHECO, LUCIMAR LIMA INSTRUMENTISTA: MACHADO, B. ANDRÉ PONTA DE TRENKA: SIMILARIES, MOISES	ESCALA: 1:100	DATA: 06/11/2012
		DESenhO: SALES, L. SERGIO	FOLHA: AI

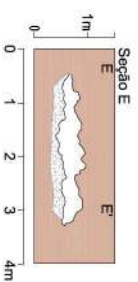
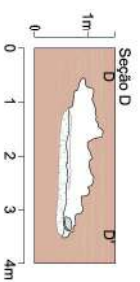
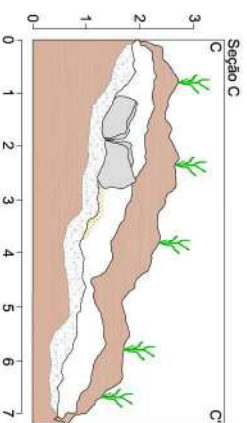
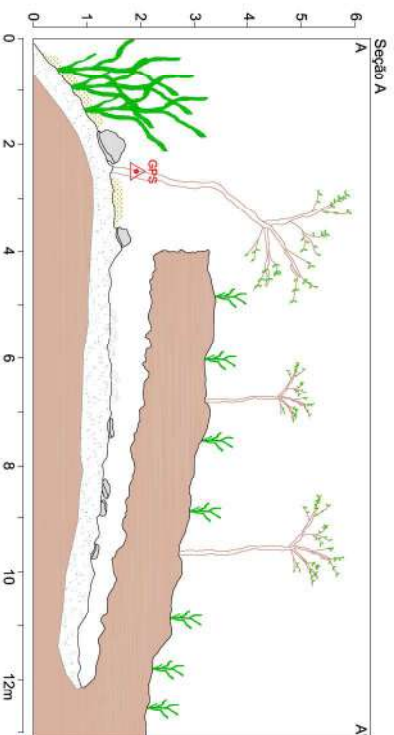
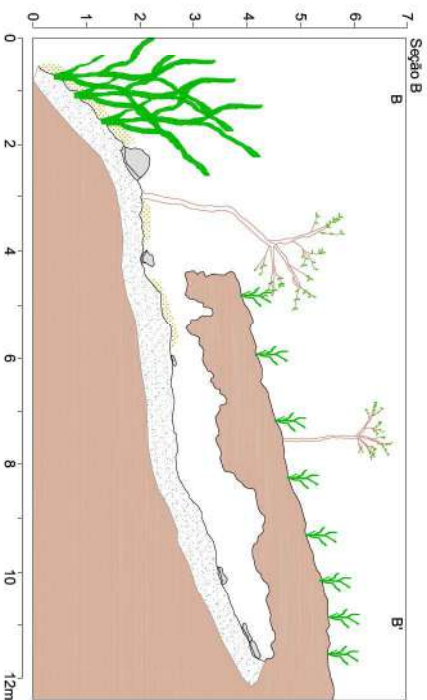
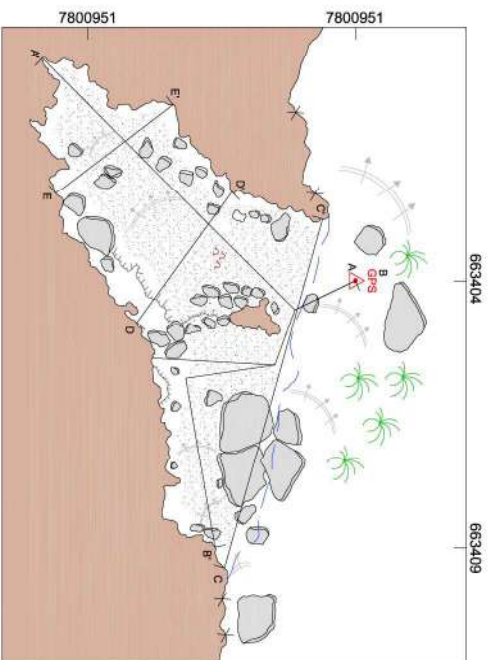
UTM: 662834E / 7800952N / 978 m
 Datum: SAD 69 - Zona: 23S
 Classificação BCRA: 5D
 PH: 12,90 m
 Área: 46,06 m²
 Volume aproximado: 18,88 m³
 Desnível: 0,5 m



- Canga
- Sedimento arenolúgilo
- Matéria orgânica
- GPS entrada
- Indicação do sentido da seção
- Blocos e matações
- Vegetação
- Parede interna
- Parede externa
- Linha d'água
- Clarabóia
- Cuiuzalzo
- Banco de sedimentos
- Buraco
- Guano
- Grânulos e seixos
- Curva de nível



Diretoria de Planejamento de Fertilizantes - DDPF Núcleo de Espeleologia VALE		Área: BARRÃO DE COCENS	
Projeto: RELEVÂNCIA BRUCUTU			
Cavidade MDR_25			
RESERVA TÉCNICO: MARCEL, A. LEMANO RESERVA TOPOGRÁFICO: ANDRÉ, S. ANDRÉ	CIRCUNSCRIÇÃO: MARIANO S. ANDRÉ ANOTAÇÃO: FONCIÇA F. SILVA RESTRIÇÃO: MARCIANO S. ANDRÉ PONTO DE TERNIA: ANDRÉ ALVARES	ESCALA: 1:100 DATA: 1. de Maio	DATA: 28/05/2013 FOLHA: 40



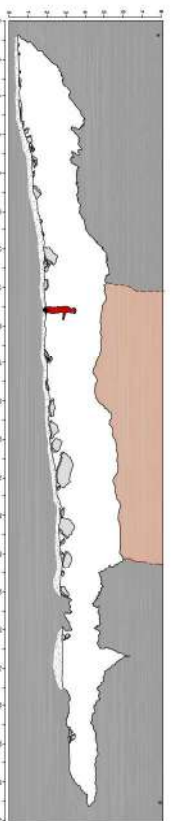
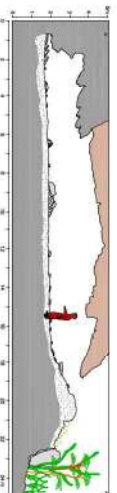
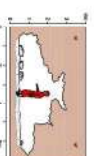
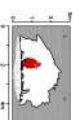
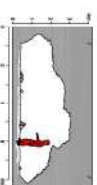
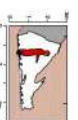
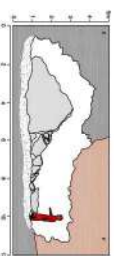
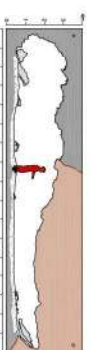
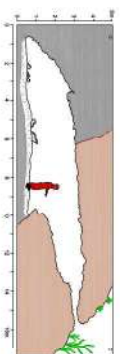
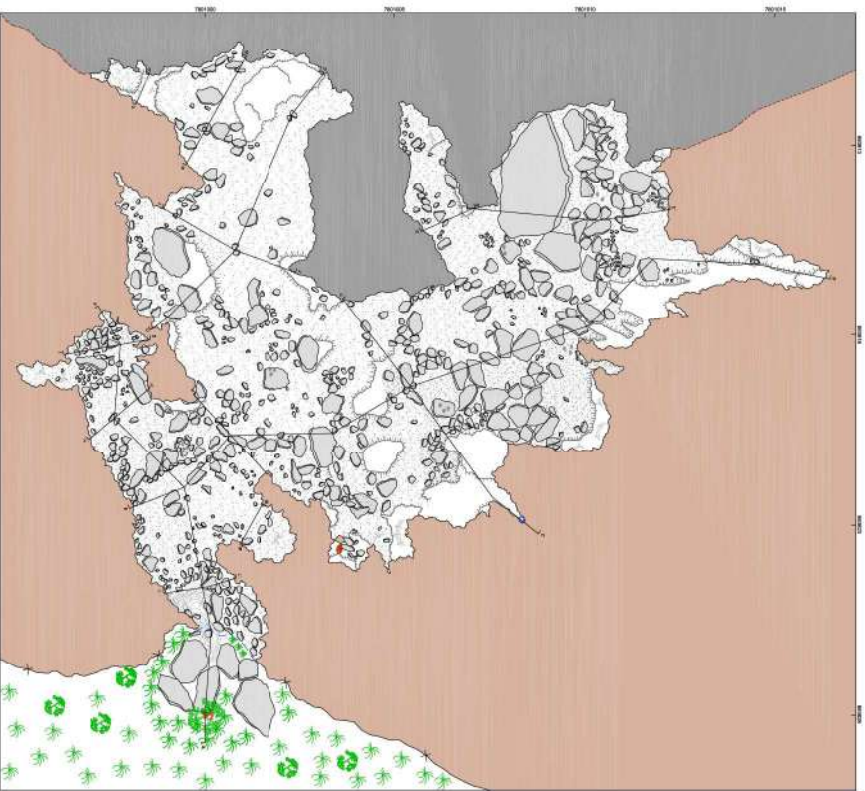
UTM: 663404E / 7801376N / 1013m
 Datum: SAD 69 - Zona: 23S
 Classificação BCRA: 5D
 PH: 6,7 m
 Área: 24,06 m²
 Volume aproximado: 13,47 m³
 Desnível: 2,2 m

- Canga
- Sedimento arenosargiloso
- Matéria orgânica
- GPS entrada
- Indicação do sentido da seção
- Blocos e matações
- Vegetação
- Parede interna
- Parede externa
- Linha d'água
- Desnível abrupto
- Curva de nível
- Palamar/Desnível suave
- Corallíde
- Grânulos e seixos



		Diretoria de Planejamento de Farpas - DIPP Núcleo de Espalotologia VALE			
PROJETOS: RELEVÂNCIA BRUCULTU Caridade MIDIR_0027		CIDADANIA, MINDO & AMORÉ ANTONIO FONSECA F. TAVAK INSTRUMENTAÇÃO, MONTAGEM & MAIORÉ		ESCALA: 1:100 REVISÃO: RAIS L. SERRA	
MEM. TÉCNIC: MAEL, A. L. LAMINGO RES. TOPOGRÁFIC: ANTONIO FONSECA F. TAVAK MONTAGEM & MAIORÉ:		ESCALA: 1:100 REVISÃO: RAIS L. SERRA		DATA: 09/08/2017 FOLHA: 01	

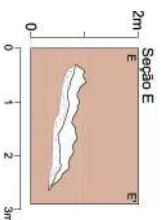
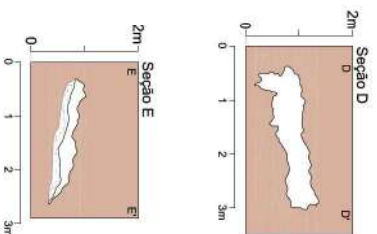
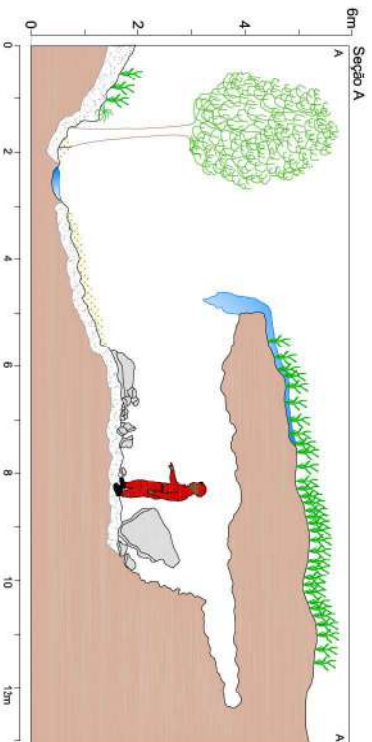
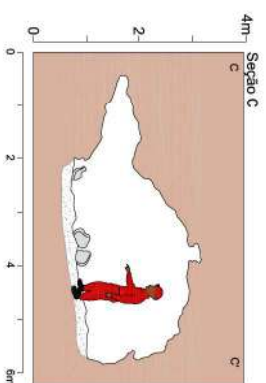
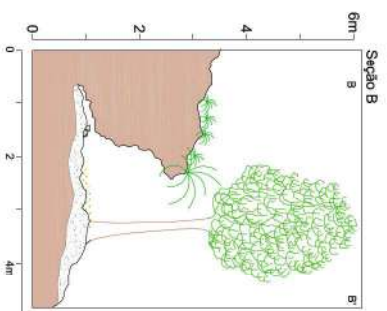
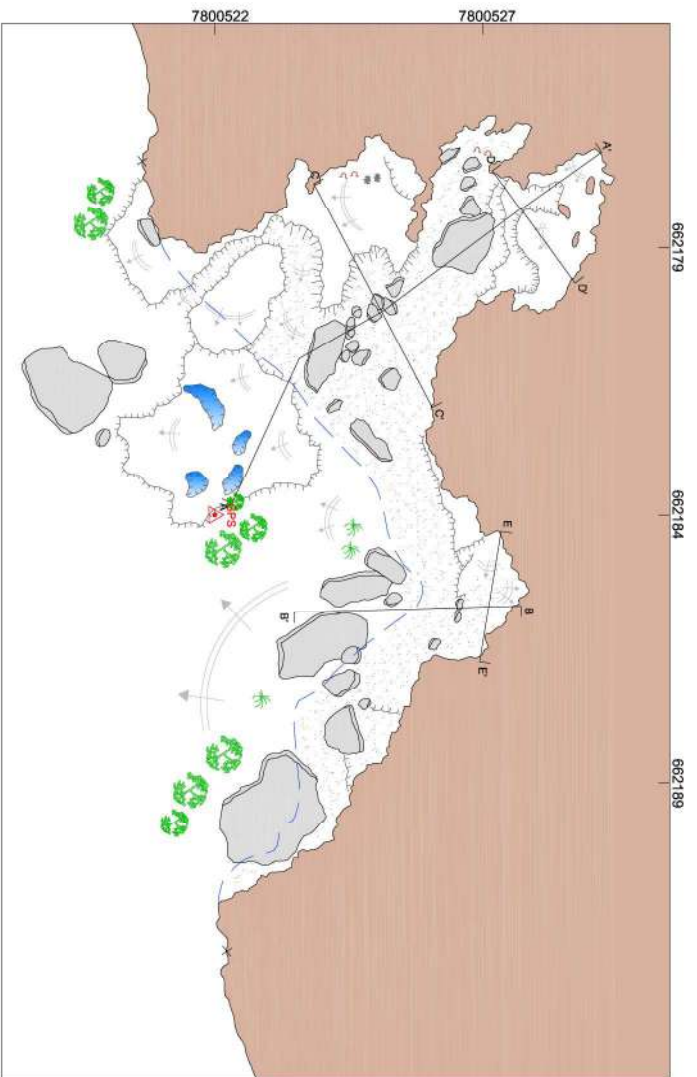
UTM: 689629E / 790100N / 325m
 Datum: SAD 69 - Zona 23S
 Classificação BCRSA: S0
 Piv: 100,70 m
 Área: 536,36 m²
 Volume aproximado: 989,90 m³
 Denivel: 4 m



- Habitico
- Canga
- GPS entrada
- Indicação do sentido da seção
- Blocos e massações
- Vegetação
- Parede interna
- Parede externa
- Linha d'água
- Contato geológico interno
- Banco de sedimentos
- Denivel abrupto
- Palanque/Denivel suave
- Curva de nível
- Guano
- Coprolite

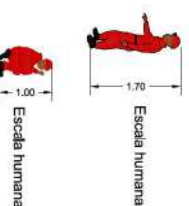


		Diretoria de Planejamento de Ferrovias - DPF Núcleo de Espetrologia VALE			
Projeto: REEFEMCA BRUCUTU		Camêda MPR_28		Área: BARRIO DE SOCUB	
DATA: 02/05/2011 AUTOR: M. L. L. L. L. REVISOR: M. L. L. L. L. APROVADO: M. L. L. L. L.	PROJETO: REEFEMCA BRUCUTU REVISÃO: 01 DATA: 02/05/2011 APROVADO: M. L. L. L. L.	ESCALA: 1:100 SISTEMA DE COORDENADAS: UTM PROJEÇÃO: MERCATOR	DATA: 02/05/2011 AUTOR: M. L. L. L. L. REVISOR: M. L. L. L. L. APROVADO: M. L. L. L. L.	DATA: 02/05/2011 AUTOR: M. L. L. L. L. REVISOR: M. L. L. L. L. APROVADO: M. L. L. L. L.	DATA: 02/05/2011 AUTOR: M. L. L. L. L. REVISOR: M. L. L. L. L. APROVADO: M. L. L. L. L.

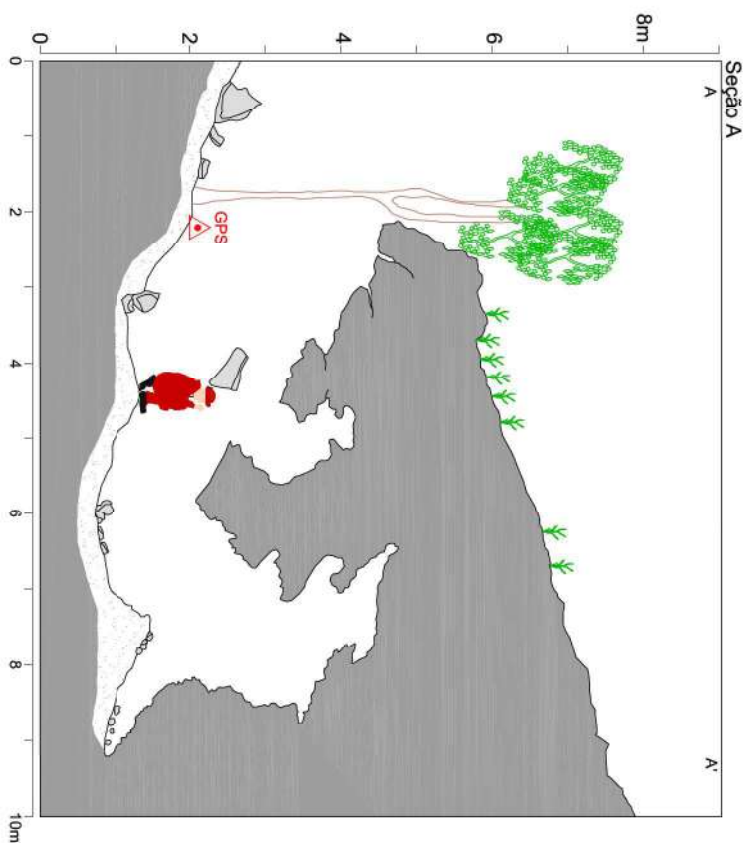
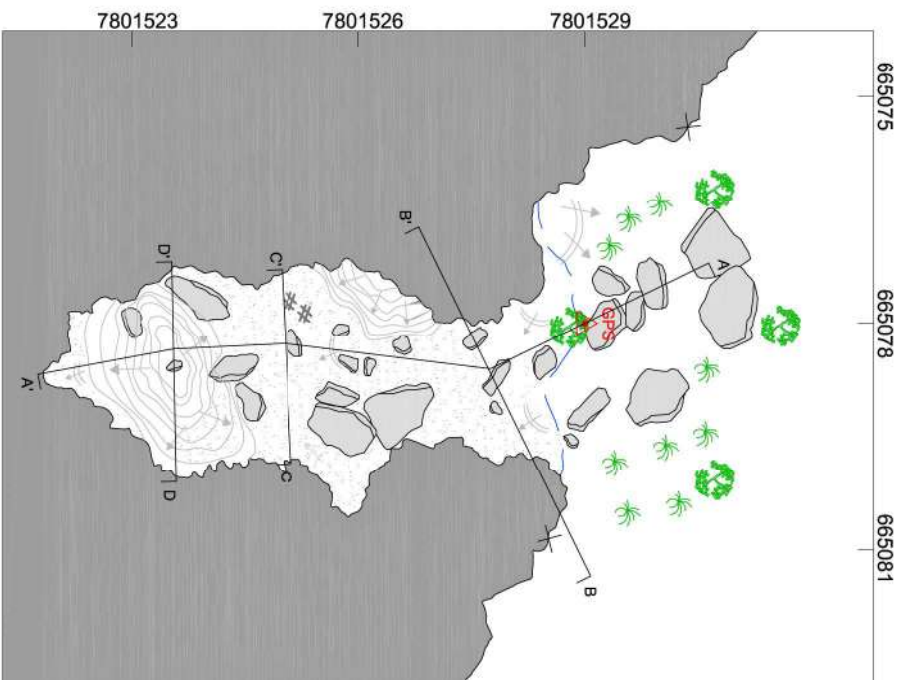


UTM: 662184E / 7800522N / 879 m
 Datum: SAD 69 - Zona: 23S
 Classificação BCRA: 5D
 PH: 10,60 m
 Área: 39,22 m²
 Volume aproximado: 33,72 m³
 Desnível: 2,6 m

- Canga
- Matéria orgânica
- Água
- Sedimento arenoso/argiloso
- GPS entrada
- Indicação do sentido da seção
- Blocos e malacões
- Vegetação
- Parede interna
- Parede externa
- Linha d'água
- Desnível abrupto
- Patamar/Desnível suave
- Curva de nível
- Guano
- Coralíde

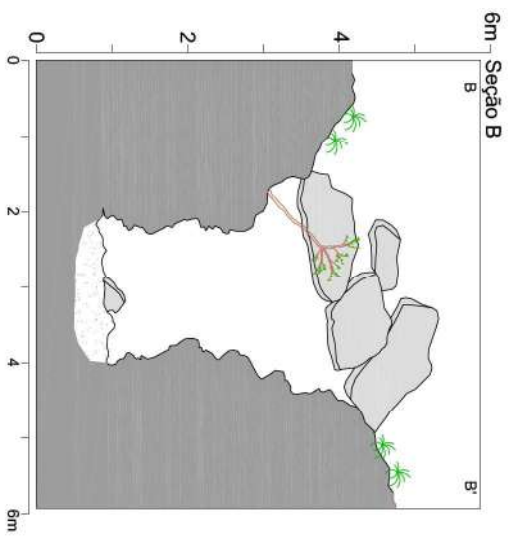
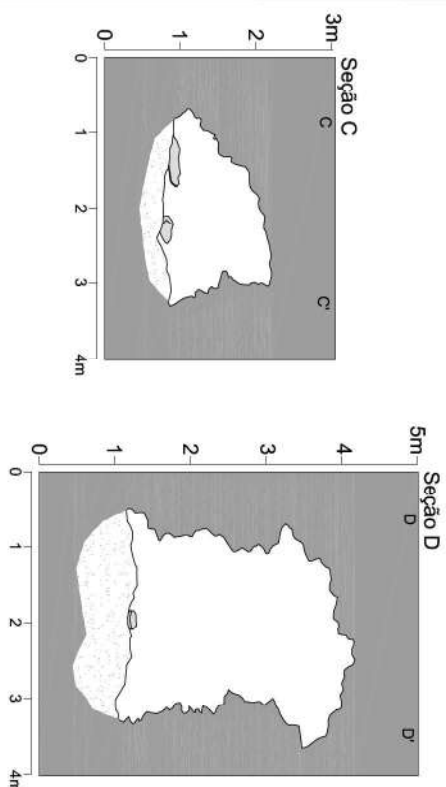
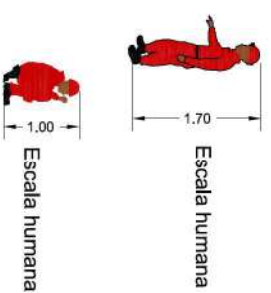


		Diretoria de Planejamento de Ferramentas - DDPF Núcleo de Espelidologia VALE			
PROJETOS: RELEVANCIA BRUCUTU Caxidade MDIR_33		COORDENADOR: MACHADO B. ANDRE ANÁLISE: AL. LEANDRO REVISÃO: TOSCANINI ELABORAÇÃO: FERRAZ, B. ANDRE		ESCALA: 1:100 DATA: 2018	
REVISÃO: TOSCANINI ELABORAÇÃO: FERRAZ, B. ANDRE		INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS AV. PÁTRIA, 100 - JARDIM SÃO CARLOS SÃO CARLOS - SP		DATA: 2018	

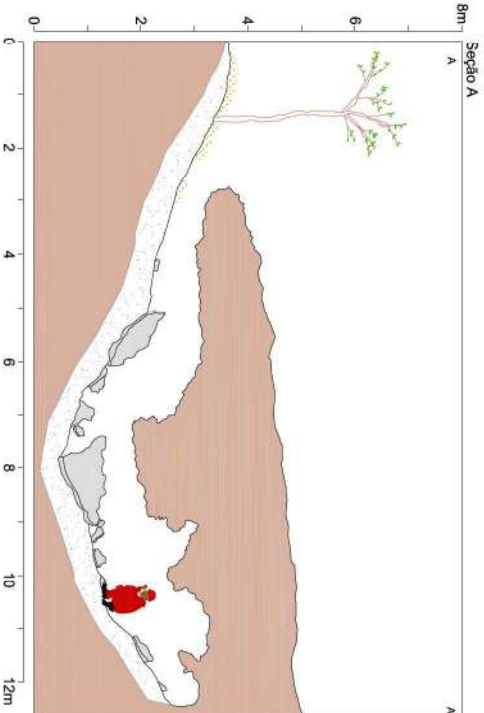
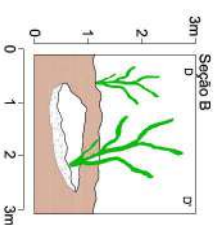
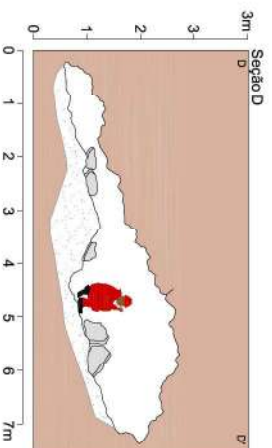
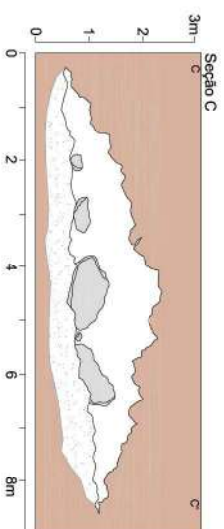
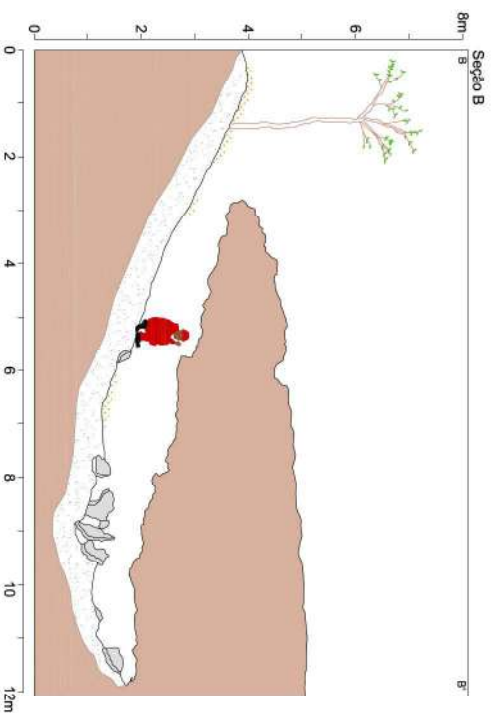
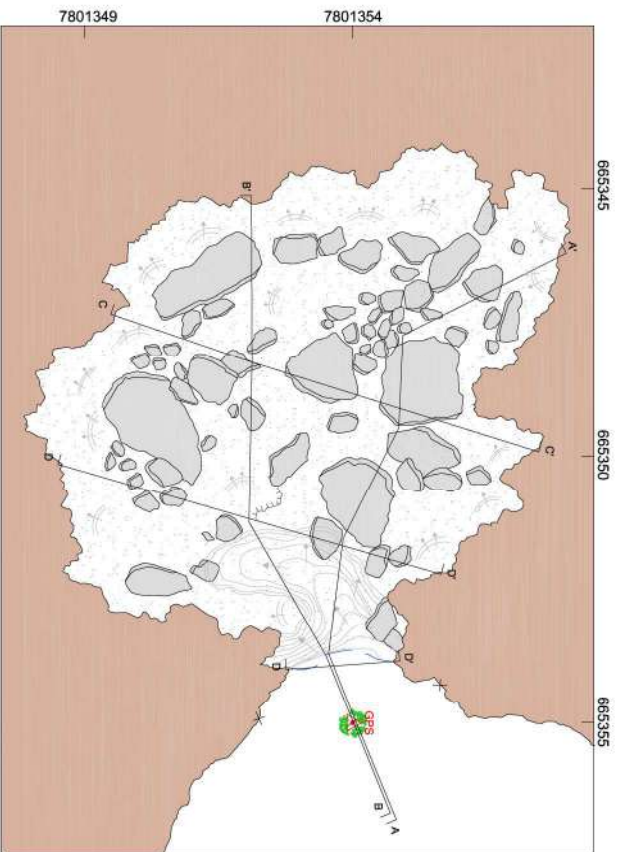


UTM: 665078E / 7801529N / 915m
 Datum: SAD 69 - Zona: 23S
 Classificação BCRA: 5D
 PH: 7,11 m
 Área: 14,84 m²
 Volume aproximado: 33,05 m³
 Desnível: 1,2 m

- Itabrito
- Sedimento arenolargiloso
- GPS entrada
- Indicação do sentido da seção
- Blocos e matacões
- Vegetação
- Parede interna
- Parede externa
- Linha d'água
- Curva de nível
- Guano
- Banco de sedimentos

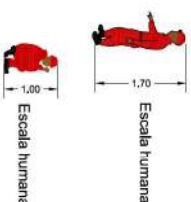


		Diretoria de Planejamento de Ferrosos - DIPF Núcleo de Espeleologia VALE			
PROJETO: RELEVANCIA BRUCUTU ÁREA: BARÃO DE COCANS					
RESP. TÉCNICO: MACIEL, M. LEANDRO RESP. TOPOGRAFIA: MACHADO, B. ANDRÉ	CROQUISTA: MACHADO, B. ANDRÉ ANOTADOR: FONSECA P. F. TATIANA INSTRUMENTISTA: MACHADO, B. ANDRÉ PONTA DE TRENA: RIBEIRO M. LUCAS	ESCALA: 1:100	DATA: 27/06/212	DESINH.: SALES, L. SÉRGIO	FOLHA A4

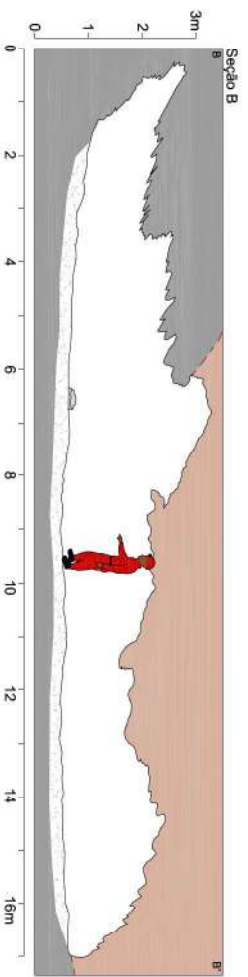
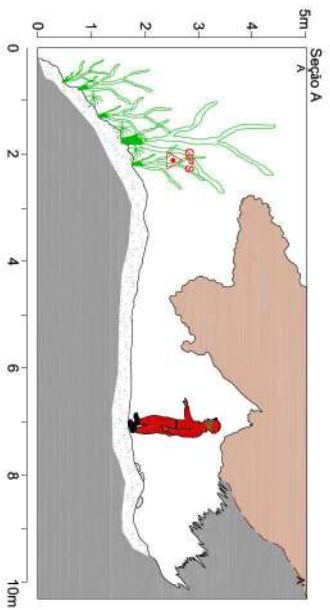
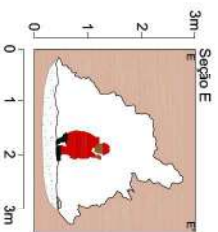
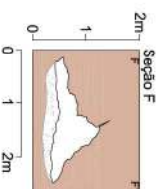
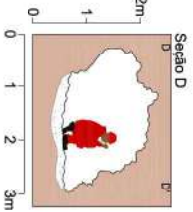
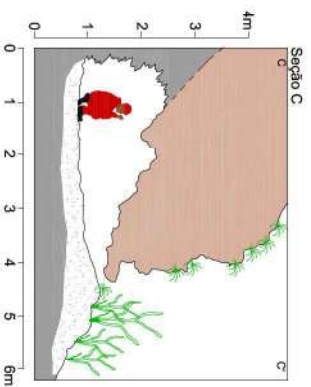
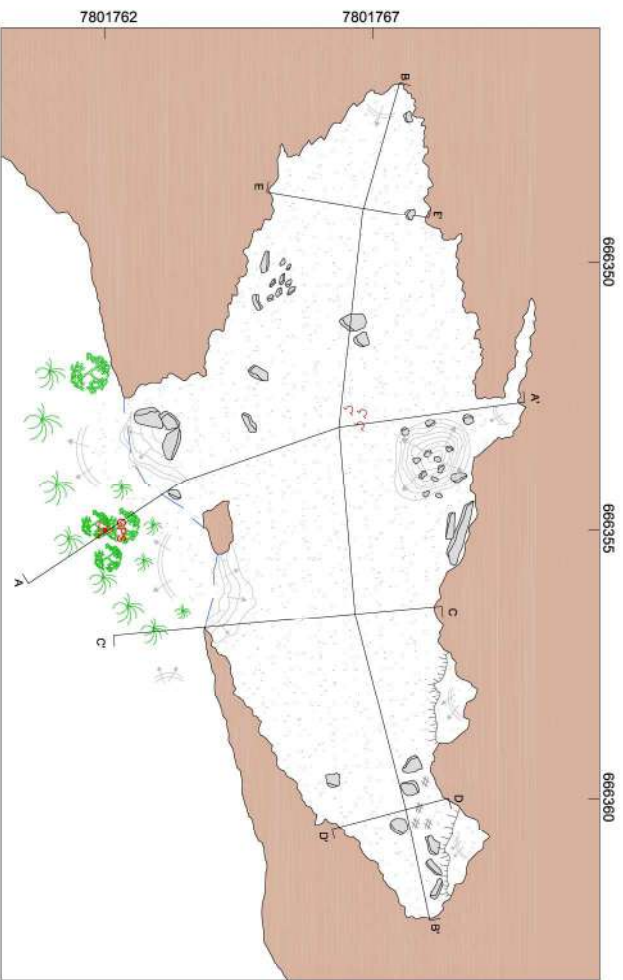


UTM: 665355E / 7801354N / 860 m
 Datum: SAD 69 - Zona: 23S
 Classificação BCRA: 5D
 PH: 8,54 m
 Área: 66,34 m²
 Volume aproximado: 67,66 m³
 Desnível: 2,8 m

- Canga
- Matéria orgânica
- Sedimento arenoso/argiloso
- GPS entrada
- Indicação do sentido da seção
- Blocos e matacões
- Vegetação
- Parede íntima
- Parede externa
- Linha d'água
- Desnível abrupto
- Banco de sedimentos
- Curva de nível

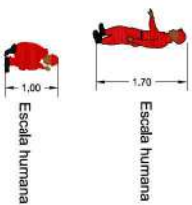
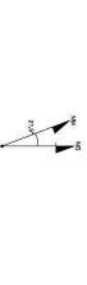


		Diretoria de Planejamento de Ferramentas - DDPF Núcleo de Espedidologia VALE			
PROJETO: RELEVÂNCIA BRUCUTU		Canteira MDIR_36		ÁREA: BARRIO DE COCANS	
NOME TÉCNICO: MARCEL A. LEONARDI REVIS: GEOGRÁFICO ANDRÉA DE TROIANI/ANDRÉA M. LUIZ	CROQUISTA: MARCELO B. ANDRE ANOTAÇÕES: MARCELO B. ANDRE INSTRUMENTAÇÃO: MARCELO B. ANDRE IMAGEM: ANDRÉ	ESCALA: 1:100 DATA: 09/09/2016	DATA: 09/09/2016	FOLHA: 01	Nº:

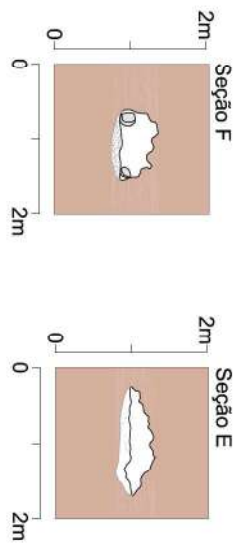
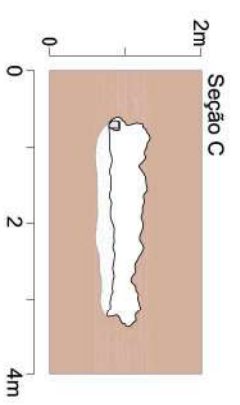
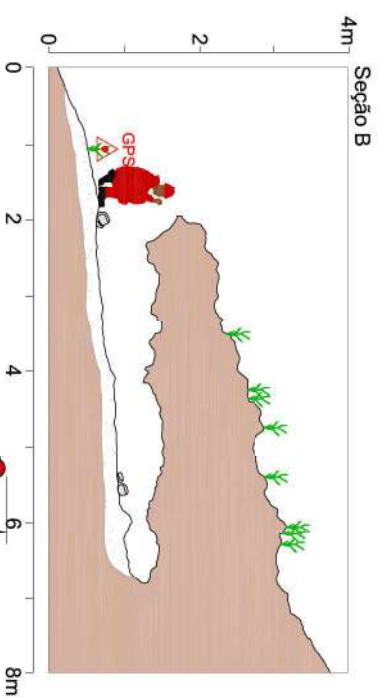
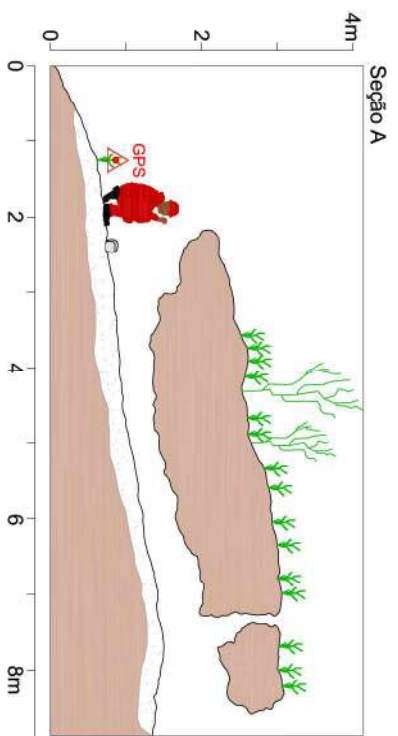
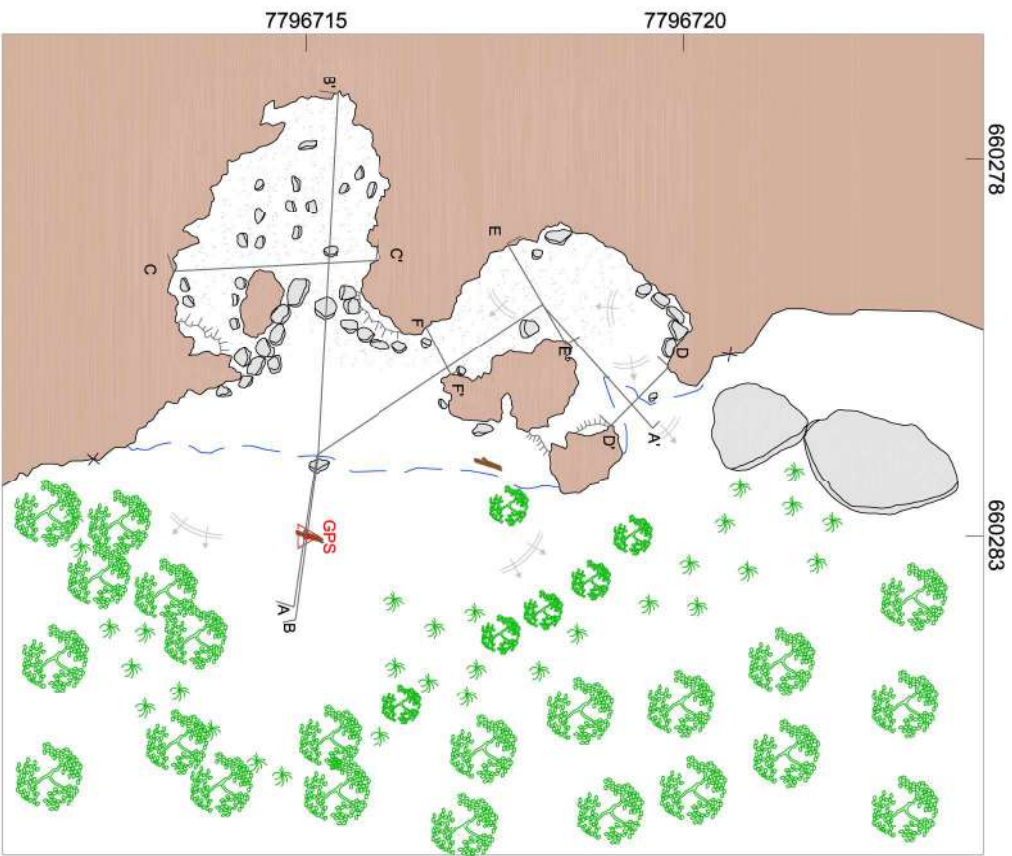


UTM: 666355E / 7801762N / 883 m
 Datum: SAD 69 - Zona: 23S
 Classificação BCRA: 5D
 PH: 13,44 m
 Área: 72,78 m²
 Volume aproximado: 46,32 m³
 Desnível: 0,7 m

- liábrito
- Canga
- Sedimento arenoso/argiloso
- GPS entrada
- Indicação do sentido da seção
- Blocos e matacões
- Vegetação
- Parede interna
- Parede externa
- Linha d'água
- Contato geológico intencional
- Patamar/Desnível suave
- Raízes
- Corallíde
- Guano
- Barron de sedimentos
- Curva de nível

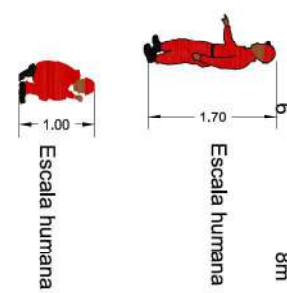


Diretoria de Planejamento de Ferragens - DDPF Núcleo de Espedologia VALE			
AMBIENTACIONAL PROJETO: RELEVÂNCIA BRUCITU		Cavidade MDR_39	
NOME TÉCNICO: MARILÉA LEANDRO RESERVA TÉCNICA: ANTONIO DE FONSECA F. SILVA ANTONIO DE FONSECA F. SILVA PONTA DE TUBA, SERRA DO LUZOS	COORDENADOR TÉCNICO: ANTONIO DE FONSECA F. SILVA ESCALAS: 1:100	DATA: 08/12/2019	FOLHA: 01

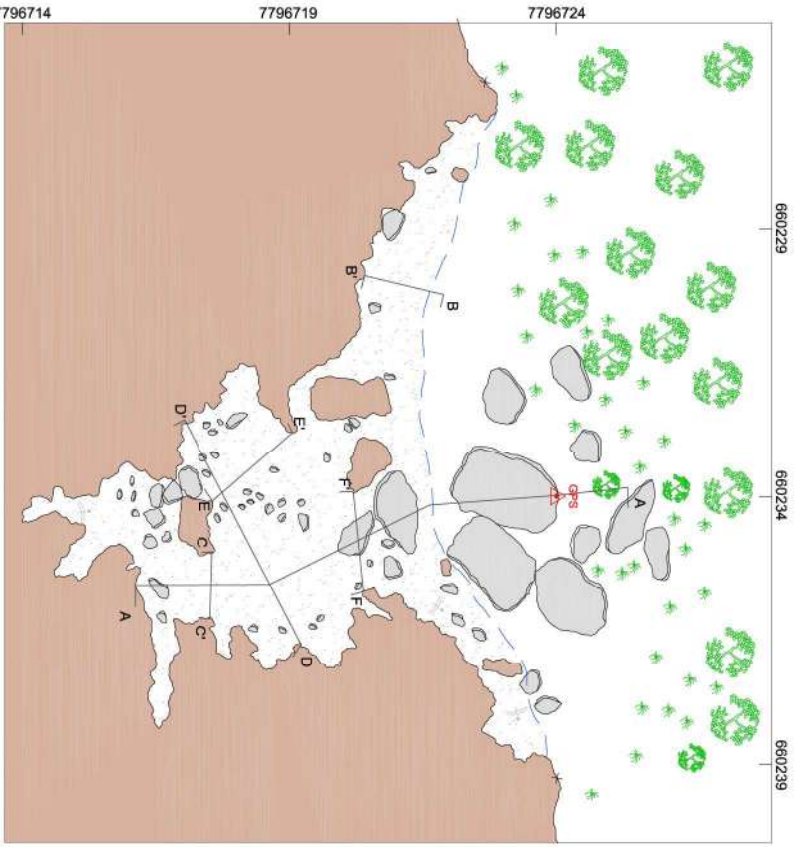


UTM: 660283E / 7796715N / 722 m
 Datum: SAD 69 - Zona: 23S
 Classificação BCRA: 5D
 PH: 8,65 m
 Área: 18,51 m²
 Volume aproximado: 9,25 m³
 Desnível: 0,5 m

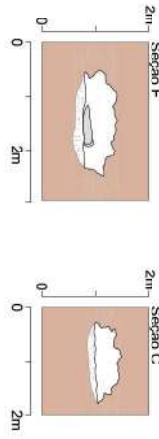
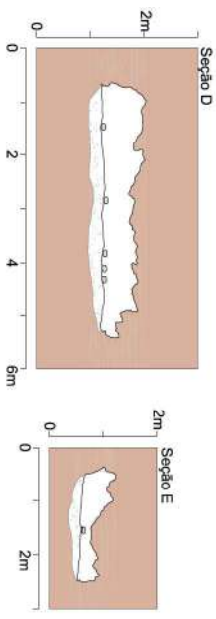
- Canga
- Sedimento
- GPS entrada
- Indicação do sentido da seção
- Blocos e matações
- Vegetação
- Parede interna
- Parede externa
- Linha d'água
- Desnível abrupto
- Curva de nível
- Patamar/Desnível suave
- Tronco



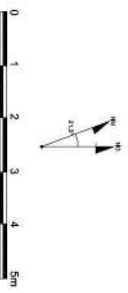
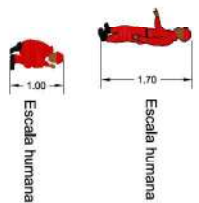
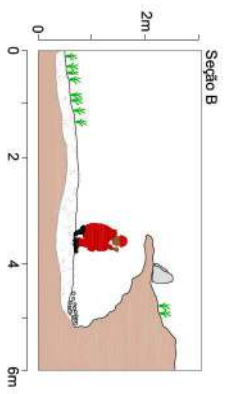
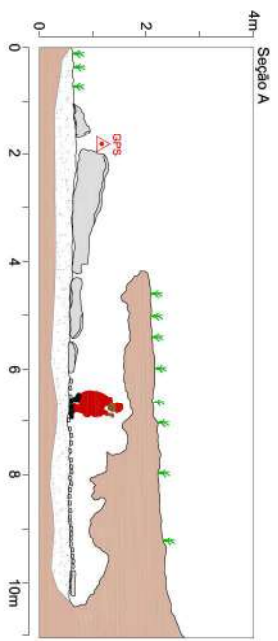
		Diretoria de Planejamento de Ferrosos - DJPF Núcleo de Espeleologia VALE			
PROJETO: RELEVANCIA BRUCUTU		CAVIDADE: RF-119		ÁREA: BARÃO DE COCAIS	
RESP. TÉCNICO: MACIEL, M. LEANDRO RESP. TOPOGRAFIA: MACHADO, B. ANDRÉ	CROQUISTA: MACHADO, B. ANDRÉ ANOTADOR: PACHECO, LUCIMAR L. INSTRUMENTISTA: MACHADO, B. ANDRÉ PONTA DE TIRONA: GIMARINHAS MENEZES	ESCALA: 1:100	DATA: 09/11/2012	FOLHA: M1	



UTM: 660234E / 7796724N / 725 m
 Datum: SAD 69 - Zona: 23S
 Classificação BCRA: 5D
 PH: 10,52 m
 Área: 35,77 m²
 Volume aproximado: 30,58 m³
 Desnível: 0,7 m



- Canga
- Sedimento
- GPS entrada
- Indicação do sentido da seção
- Blocos e matacões
- Vegetação
- Parede interna
- Parede externa
- Linha d'água
- Curva de nível



		Diretoria de Planejamento de Ferramentas - DDPF Núcleo de Espelologia VALE			
PROJETO: RELEVANCIA BRUCUTU Cavidade RF_120		AREA: BARRÃO DE DOZAS		VALE	
TIPO TÉCNICO: ALBERTO ALMEIDA ANTONIO CARVALHO ANDRÉ SILVA ANDRÉ SILVA	COORDENADOR TÉCNICO: ANDRÉ SILVA ANDRÉ SILVA ANDRÉ SILVA	ESCALA: 1:100	DATA: 2018	FOLHA: 10	10

ANEXO 4

- Dados base de dados espeleométricos regionais e locais

- Dados espeleométricos em rochas ferríferas para o Quadrilátero Ferrífero. Fonte: Base de dados Vale (2013);

- Dados espeleométricos em rochas quartzíticas para a Serra da Moeda (Quadrilátero Oeste) e Serra do Gandarela. Fonte: Spelayon (2012) e Carste (2010).

Anexo 04- Lista de cavidades e respectivos dados espeleométricos em rochas ferríferas do Quadrilátero Ferrífero. Fonte: Base de dados Vale (2013).

Cavidade	Unidade Morfológica	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Litotipos - Geologia
FN_0006	Escarpa Oriental do Caraça	140	24	424	730	Rochas ferríferas
CH_0007	Escarpa Oriental do Caraça	116	14	392	580	Rochas ferríferas
FN_0013	Escarpa Oriental do Caraça	73	14	322	780	Rochas ferríferas
FN_0005	Escarpa Oriental do Caraça	65	10,4	180	340	Rochas ferríferas
BR_0034	Escarpa Oriental do Caraça	49,01	2,54	274	427,44	Rochas ferríferas
ALEA_0003	Escarpa Oriental do Caraça	48	7,5	240,4	327	Rochas ferríferas
CH_0011	Escarpa Oriental do Caraça	28,9	9	139,4	260,6	Rochas ferríferas
FN_0012	Escarpa Oriental do Caraça	46,6	4,8	187	487	Rochas ferríferas
FN_0027	Escarpa Oriental do Caraça	47	2,6	182	250	Rochas ferríferas
FZ_0038	Escarpa Oriental do Caraça	17,39	1,5	100,05	194,09	Rochas ferríferas
CH_0009	Escarpa Oriental do Caraça	13	3,4	63	201	Rochas ferríferas
BR_0011	Escarpa Oriental do Caraça	54,01	2,02	145,1	124,78	Rochas ferríferas
FZ_0048	Escarpa Oriental do Caraça	53,72	4,53	130,33	101,65	Rochas ferríferas
ALEA_0001	Escarpa Oriental do Caraça	48	12,5	152,4	133	Rochas ferríferas
FZ_0052	Escarpa Oriental do Caraça	36,95	8,77	141,93	151,86	Rochas ferríferas
CH_0028	Escarpa Oriental do Caraça	22,7	6,4	69,3	130,1	Rochas ferríferas
FZ_0054	Escarpa Oriental do Caraça	28,14	6,12	63,03	72,48	Rochas ferríferas
FZ_0036	Escarpa Oriental do Caraça	15,82	6,67	37,52	82,16	Rochas ferríferas
FZ_0035	Escarpa Oriental do Caraça	22,94	6,63	35,21	56,33	Rochas ferríferas
CH_0029	Escarpa Oriental do Caraça	13	6,4	32	38	Rochas ferríferas
FN_0001	Escarpa Oriental do Caraça	10,4	7,6	22	14	Rochas ferríferas
ALEA_0002	Escarpa Oriental do Caraça	6,5	7,5	18	30	Rochas ferríferas
CH_0014	Escarpa Oriental do Caraça	39	1,4	116	153	Rochas ferríferas
CH_0018	Escarpa Oriental do Caraça	27	1,7	104	110	Rochas ferríferas
SC_0009	Escarpa Oriental do Caraça	42	3,4	100	140	Rochas ferríferas
SC_0003	Escarpa Oriental do Caraça	35	4	90	59	Rochas ferríferas
BR_0031	Escarpa Oriental do Caraça	22,06	5,7	84,63	156,56	Rochas ferríferas
SC_0005	Escarpa Oriental do Caraça	30	1,2	74	68	Rochas ferríferas
CH_0008	Escarpa Oriental do Caraça	16,5	1	72	100,8	Rochas ferríferas
FZ_0034	Escarpa Oriental do Caraça	24,64	5,76	70,03	117,65	Rochas ferríferas
CH_0019	Escarpa Oriental do Caraça	17,5	4,2	68,3	129,7	Rochas ferríferas
FN_0003	Escarpa Oriental do Caraça	27,4	4,6	68	88	Rochas ferríferas
FZ_0042	Escarpa Oriental do Caraça	39,19	5,53	67,34	137,37	Rochas ferríferas
FN_0020	Escarpa Oriental do Caraça	12	5,4	67	77	Rochas ferríferas
BR_0029	Escarpa Oriental do Caraça	19,45	1,83	66,94	88,36	Rochas ferríferas
FZ_0037	Escarpa Oriental do Caraça	16,89	1,06	65,96	115,43	Rochas ferríferas
FZ_0041	Escarpa Oriental do Caraça	30,4	3,85	63,52	81,94	Rochas ferríferas
BR_0032	Escarpa Oriental do Caraça	27,55	2,25	62,44	86,12	Rochas ferríferas
FZ_0039	Escarpa Oriental do Caraça	16,97	5,25	61,69	50,58	Rochas ferríferas
CH_0024	Escarpa Oriental do Caraça	20	3,6	61	50	Rochas ferríferas
BR_0018	Escarpa Oriental do Caraça	41,1	2,11	60,94	62,76	Rochas ferríferas
CH_0021	Escarpa Oriental do Caraça	23	1	60	73	Rochas ferríferas
FN_0009	Escarpa Oriental do Caraça	23	4	56	24	Rochas ferríferas
ALEA_0004	Escarpa Oriental do Caraça	19,3	3,3	54,7	64	Rochas ferríferas
CH_0020	Escarpa Oriental do Caraça	20	2,4	53	61	Rochas ferríferas
SC_0001	Escarpa Oriental do Caraça	19	3,2	52	87	Rochas ferríferas
FN_0023	Escarpa Oriental do Caraça	18	0,6	52	41	Rochas ferríferas
FN_0019	Escarpa Oriental do Caraça	15,3	5	50	92	Rochas ferríferas
ALEA_0005	Escarpa Oriental do Caraça	14,8	4	47,2	30	Rochas ferríferas

Cavidade	Unidade Morfológica	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Litotipos - Geologia
FN_0025	Escarpa Oriental do Caraça	24	1,5	46	52	Rochas ferríferas
FN_0018	Escarpa Oriental do Caraça	15	4	45	31	Rochas ferríferas
FZ_0053	Escarpa Oriental do Caraça	14,78	2,82	44,68	69,25	Rochas ferríferas
ALEA_0030	Escarpa Oriental do Caraça	6,5	2,7	39,7	54	Rochas ferríferas
FZ_0046	Escarpa Oriental do Caraça	6,49	1,76	39,32	27,91	Rochas ferríferas
CH_0032	Escarpa Oriental do Caraça	11	2,2	38	52	Rochas ferríferas
CH_0031	Escarpa Oriental do Caraça	8,5	4,2	36	42	Rochas ferríferas
CH_0022	Escarpa Oriental do Caraça	13,5	2	36	36	Rochas ferríferas
FZ_0027	Escarpa Oriental do Caraça	9,88	1,57	32,9	17,43	Rochas ferríferas
CH_0033	Escarpa Oriental do Caraça	10	1,4	31	32	Rochas ferríferas
FZ_0056	Escarpa Oriental do Caraça	10,35	2,75	28,7	25,83	Rochas ferríferas
FZ_0043	Escarpa Oriental do Caraça	11,58	0,68	27,96	17,05	Rochas ferríferas
CH_0017	Escarpa Oriental do Caraça	10,7	0,5	27,2	16,3	Rochas ferríferas
CH_0013	Escarpa Oriental do Caraça	11,5	5	26,5	58,3	Rochas ferríferas
FZ_0040	Escarpa Oriental do Caraça	24,64	2,76	26,41	49,91	Rochas ferríferas
BR_0006	Escarpa Oriental do Caraça	6,1	0,54	25,35	19,26	Rochas ferríferas
BR_0008	Escarpa Oriental do Caraça	10,22	2	25,2	33,76	Rochas ferríferas
FZ_0025	Escarpa Oriental do Caraça	11,13	1,27	24,63	35,71	Rochas ferríferas
CH_0005	Escarpa Oriental do Caraça	9,2	1	24,1	24,8	Rochas ferríferas
SC_0010	Escarpa Oriental do Caraça	11	0,8	24	29	Rochas ferríferas
CH_0003	Escarpa Oriental do Caraça	14,1	0,5	23,8	14,3	Rochas ferríferas
BR_0002	Escarpa Oriental do Caraça	6,77	2,88	23,72	46,93	Rochas ferríferas
BR_0001	Escarpa Oriental do Caraça	9,05	1,78	23,44	29,53	Rochas ferríferas
BR_0033	Escarpa Oriental do Caraça	8,75	0,59	23,13	30,99	Rochas ferríferas
CH_0030	Escarpa Oriental do Caraça	14,6	1,8	23,1	25,6	Rochas ferríferas
FN_0014	Escarpa Oriental do Caraça	9,4	3,4	23	29	Rochas ferríferas
BR_0010	Escarpa Oriental do Caraça	6,31	3,09	22,85	21,47	Rochas ferríferas
BR_0028	Escarpa Oriental do Caraça	14,95	0,49	22,48	21,58	Rochas ferríferas
FZ_0064	Escarpa Oriental do Caraça	15,59	1,28	21,69	17,13	Rochas ferríferas
FZ_0047	Escarpa Oriental do Caraça	5,42	0,62	21,22	9,76	Rochas ferríferas
CH_0025	Escarpa Oriental do Caraça	6,4	2,5	21	11	Rochas ferríferas
CH_0010	Escarpa Oriental do Caraça	8,8	1,9	20,7	16,2	Rochas ferríferas
FZ_0001	Escarpa Oriental do Caraça	6,5	1,65	20,67	11,98	Rochas ferríferas
CH_0035	Escarpa Oriental do Caraça	10,28	2,1	20,5	19,5	Rochas ferríferas
FN_0026	Escarpa Oriental do Caraça	5,6	0,4	20	26	Rochas ferríferas
BR_0027	Escarpa Oriental do Caraça	7,67	0,76	19,34	20,88	Rochas ferríferas
CH_0001	Escarpa Oriental do Caraça	7,4	0,7	19,3	9,45	Rochas ferríferas
BR_0003	Escarpa Oriental do Caraça	9,77	1,32	18,43	9,39	Rochas ferríferas
CH_0034	Escarpa Oriental do Caraça	7	0,6	18,3	12,3	Rochas ferríferas
FN_0022	Escarpa Oriental do Caraça	7,3	0,4	18	9	Rochas ferríferas
FZ_0044	Escarpa Oriental do Caraça	8,68	0,47	17,38	12,16	Rochas ferríferas
CH_0016	Escarpa Oriental do Caraça	9	0,8	17	11	Rochas ferríferas
FN_0008	Escarpa Oriental do Caraça	7,5	0,4	17	8	Rochas ferríferas
BR_0019	Escarpa Oriental do Caraça	12,81	1,65	16,98	13,92	Rochas ferríferas
CH_0002	Escarpa Oriental do Caraça	7,4	0,7	16,7	25,8	Rochas ferríferas
CH_0012	Escarpa Oriental do Caraça	5,85	1,9	16,5	23,1	Rochas ferríferas
BR_0020	Escarpa Oriental do Caraça	5,89	0,19	16,03	17,63	Rochas ferríferas
CH_0027	Escarpa Oriental do Caraça	5,3	4	16	32	Rochas ferríferas
FN_0011	Escarpa Oriental do Caraça	10,6	1,4	16	12	Rochas ferríferas
FN_0010	Escarpa Oriental do Caraça	9,5	1,4	16	20	Rochas ferríferas
CH_0026	Escarpa Oriental do Caraça	8,8	5	15	21	Rochas ferríferas
FN_0004	Escarpa Oriental do Caraça	10,5	1,2	15	14	Rochas ferríferas

Cavidade	Unidade Morfológica	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Litotipos - Geologia
FZ_0055	Escarpa Oriental do Caraça	6,47	0,71	14,46	9,68	Rochas ferríferas
FZ_0063	Escarpa Oriental do Caraça	10,06	0,52	14,04	6,73	Rochas ferríferas
CH_0004	Escarpa Oriental do Caraça	11,1	0,9	13,4	12,3	Rochas ferríferas
FN_0016	Escarpa Oriental do Caraça	6	0,4	13	7,6	Rochas ferríferas
CH_0006	Escarpa Oriental do Caraça	6,9	0,7	12,9	10,1	Rochas ferríferas
ALEA_0007	Escarpa Oriental do Caraça	6,5	1,5	12,6	15	Rochas ferríferas
CH_0015	Escarpa Oriental do Caraça	7	0,7	12	7,6	Rochas ferríferas
FN_0021	Escarpa Oriental do Caraça	5,2	0,8	11	9	Rochas ferríferas
BR_0030	Escarpa Oriental do Caraça	6,3	0,75	10,32	5,77	Rochas ferríferas
ALEA_0006	Escarpa Oriental do Caraça	6,8	1,1	10,2	7	Rochas ferríferas
BR_0009	Escarpa Oriental do Caraça	7,8	1,3	9,77	3,12	Rochas ferríferas
FN_0015	Escarpa Oriental do Caraça	6,7	0,4	9,6	8	Rochas ferríferas
FZ_0045	Escarpa Oriental do Caraça	5,85	0,79	9,13	11,86	Rochas ferríferas
FN_0002	Escarpa Oriental do Caraça	6	3	9	5	Rochas ferríferas
BR_0012	Escarpa Oriental do Caraça	6,57	1,98	8,37	8,62	Rochas ferríferas
FN_0007	Escarpa Oriental do Caraça	6	3,6	7,5	10	Rochas ferríferas
MP_0008	Quadrilátero Oeste	122,5	9,1	302,3	336,8	Rochas ferríferas
MP_0004	Quadrilátero Oeste	54,25	8,8	174,8	271,7	Rochas ferríferas
RM_0033	Quadrilátero Oeste	68,3	2,4	220,83	351,12	Rochas ferríferas
RM_0008	Quadrilátero Oeste	61	3	195	377	Rochas ferríferas
TAMD_0009	Quadrilátero Oeste	52,7	2,6	165,9	282	Rochas ferríferas
CPMT_0016	Quadrilátero Oeste	53,3	3,5	157	216	Rochas ferríferas
MJ_0005	Quadrilátero Oeste	36,8	6,8	209	384	Rochas ferríferas
RM_0003	Quadrilátero Oeste	33,5	1,43	134,38	200,23	Rochas ferríferas
RM_0017	Quadrilátero Oeste	23	9	106	200	Rochas ferríferas
MP_0010	Quadrilátero Oeste	64,5	3,5	194,6	185,9	Rochas ferríferas
CX_0004	Quadrilátero Oeste	45	8,5	147	132	Rochas ferríferas
MJ_0001	Quadrilátero Oeste	43	3,6	162	140,7	Rochas ferríferas
RM_0039	Quadrilátero Oeste	72	3,2	114	73	Rochas ferríferas
RM_0038	Quadrilátero Oeste	56	2,4	104	146	Rochas ferríferas
MJ_0004	Quadrilátero Oeste	46	6,3	97	44	Rochas ferríferas
CPMT_0008	Quadrilátero Oeste	25,3	2,6	124,4	187	Rochas ferríferas
RM_0004	Quadrilátero Oeste	34,28	3,49	122,92	157,34	Rochas ferríferas
CPMT_0014	Quadrilátero Oeste	47,4	2,5	121,6	122	Rochas ferríferas
RM_0034	Quadrilátero Oeste	38	2,4	120	152	Rochas ferríferas
MP_0012	Quadrilátero Oeste	36,2	3,4	107	144,8	Rochas ferríferas
MP_0007	Quadrilátero Oeste	34,2	4,1	104,2	103,2	Rochas ferríferas
RM_0042	Quadrilátero Oeste	40	2,8	102	153	Rochas ferríferas
CX_0006	Quadrilátero Oeste	30	4,5	88	80	Rochas ferríferas
MP_0011	Quadrilátero Oeste	29,9	2,7	75,1	105,7	Rochas ferríferas
CPMT_0006	Quadrilátero Oeste	20,5	2,4	65,3	67	Rochas ferríferas
CX_0003	Quadrilátero Oeste	23	2,5	60	57	Rochas ferríferas
MJ_0006	Quadrilátero Oeste	23	3,2	59,1	104	Rochas ferríferas
RM_0013	Quadrilátero Oeste	32	2,4	58	122	Rochas ferríferas
RM_0031	Quadrilátero Oeste	40	2,2	55	60	Rochas ferríferas
TAMD_0002	Quadrilátero Oeste	20,4	1,3	54,5	47	Rochas ferríferas
MP_0002	Quadrilátero Oeste	19,8	1,8	51,7	100,3	Rochas ferríferas
RM_0009	Quadrilátero Oeste	28	2,4	48	74	Rochas ferríferas
RM_0018	Quadrilátero Oeste	28	1,2	47	45	Rochas ferríferas
RM_0022	Quadrilátero Oeste	12	1	46	88	Rochas ferríferas
MP_0009	Quadrilátero Oeste	21	2,5	45,9	58,2	Rochas ferríferas
RM_0040	Quadrilátero Oeste	25	2,9	45	34	Rochas ferríferas

Cavidade	Unidade Morfológica	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Litotipos - Geologia
MJ_0002	Quadrilátero Oeste	32	1,4	45	59,6	Rochas ferríferas
RM_0015	Quadrilátero Oeste	30	1,2	45	71	Rochas ferríferas
CPMT_0015	Quadrilátero Oeste	18,1	1,5	44,8	42	Rochas ferríferas
MP_0003	Quadrilátero Oeste	12,5	3,1	43,1	49,3	Rochas ferríferas
MJ_0007	Quadrilátero Oeste	20	1	34	26	Rochas ferríferas
ABOB_0017	Quadrilátero Oeste	8,24	3,1	33,75	38,47	Rochas ferríferas
ABOB_0003	Quadrilátero Oeste	22,8	0,7	32,9	27	Rochas ferríferas
CX_0009	Quadrilátero Oeste	8,5	1,8	31,7	42	Rochas ferríferas
MP_0014	Quadrilátero Oeste	12,3	0,6	28,7	13,5	Rochas ferríferas
CX_0010	Quadrilátero Oeste	8,1	0,7	28,5	11	Rochas ferríferas
ABOB_0006	Quadrilátero Oeste	16,6	2,2	28,3	47	Rochas ferríferas
ABOB_0010	Quadrilátero Oeste	16,6	2,2	28,3	47	Rochas ferríferas
CPMT_0020	Quadrilátero Oeste	9,77	3	28	30	Rochas ferríferas
ABOB_0001	Quadrilátero Oeste	11,8	1	28	17	Rochas ferríferas
MP_0013	Quadrilátero Oeste	11	1,5	25,5	24,3	Rochas ferríferas
MP_0017	Quadrilátero Oeste	9,9	0,2	25	28,8	Rochas ferríferas
CPMT_0005	Quadrilátero Oeste	9	0,9	23	20	Rochas ferríferas
RM_0032	Quadrilátero Oeste	18	0,8	23	12	Rochas ferríferas
ABOB_0004	Quadrilátero Oeste	18,6	0,8	22,6	24	Rochas ferríferas
CX_0005	Quadrilátero Oeste	16	4	22	21	Rochas ferríferas
RM_0010	Quadrilátero Oeste	12	1,6	22	28	Rochas ferríferas
CPMT_0019	Quadrilátero Oeste	10,37	0,7	22	45	Rochas ferríferas
CX_0014	Quadrilátero Oeste	5,7	0,5	21,7	21	Rochas ferríferas
TAMD_0007	Quadrilátero Oeste	10,5	0,3	20,7	13	Rochas ferríferas
CX_0016	Quadrilátero Oeste	5,6	3,1	20,2	13	Rochas ferríferas
CPMT_0010	Quadrilátero Oeste	24,8	0,3	19,6	9	Rochas ferríferas
ABOB_0018	Quadrilátero Oeste	6,9	1	19,2	16	Rochas ferríferas
CPMT_0004	Quadrilátero Oeste	14,5	3,4	18	13	Rochas ferríferas
MJ_0003	Quadrilátero Oeste	14	2,5	18	19,9	Rochas ferríferas
TAMD_0005	Quadrilátero Oeste	13,2	1	17,1	9	Rochas ferríferas
ABOB_0002	Quadrilátero Oeste	8,4	0,1	16,6	11	Rochas ferríferas
ABOB_0019	Quadrilátero Oeste	9,4	0,3	15,5	17	Rochas ferríferas
TAMD_0008	Quadrilátero Oeste	8,8	0,1	15,1	8	Rochas ferríferas
TAMD_0006	Quadrilátero Oeste	9,5	0,7	14,5	7	Rochas ferríferas
TAMD_0003	Quadrilátero Oeste	6,4	0,3	14,5	19	Rochas ferríferas
CX_0015	Quadrilátero Oeste	9,1	1,5	13,3	8	Rochas ferríferas
CPMT_0017	Quadrilátero Oeste	10,9	1,9	13,1	12	Rochas ferríferas
CPMT_0011	Quadrilátero Oeste	8,4	1,5	13	4	Rochas ferríferas
MP_0006	Quadrilátero Oeste	10,4	1	12,9	16,5	Rochas ferríferas
CX_0011	Quadrilátero Oeste	7,8	1,1	12,5	11	Rochas ferríferas
CX_0013	Quadrilátero Oeste	8,5	2,1	11,8	9	Rochas ferríferas
CX_0012	Quadrilátero Oeste	5,6	1	10,6	12	Rochas ferríferas
CX_0008	Quadrilátero Oeste	7,3	1	10,4	9	Rochas ferríferas
CPMT_0012	Quadrilátero Oeste	9,9	0,1	10	6	Rochas ferríferas
CPMT_0013	Quadrilátero Oeste	10,7	1	9,9	8	Rochas ferríferas
ABOB_0005	Quadrilátero Oeste	9	1,3	7,7	6	Rochas ferríferas
TAMD_0004	Quadrilátero Oeste	6,9	0,7	7,4	3	Rochas ferríferas
CPMT_0009	Quadrilátero Oeste	10,3	1,3	7	16	Rochas ferríferas
TAMD_0001	Quadrilátero Oeste	7,2	0,4	6,8	2	Rochas ferríferas
CPMT_0007	Quadrilátero Oeste	5,8	0,7	6,5	9	Rochas ferríferas
CPMT_0003	Quadrilátero Oeste	8,6	2,4	5,2	3	Rochas ferríferas
ABOB_0009	Quadrilátero Oeste	8,9	1,9	5,2	3	Rochas ferríferas

Cavidade	Unidade Morfológica	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Litotipos - Geologia
ABOB_0014	Quadrilátero Oeste	11,5	1,7	4	7	Rochas ferríferas
CPMT_0018	Quadrilátero Oeste	5,6	0,3	3	4	Rochas ferríferas
AP_0038	Serra do Gandarela	345	6,8	676	798	Rochas ferríferas
AP_0009	Serra do Gandarela	218	9,6	391,6	472	Rochas ferríferas
AP_0061	Serra do Gandarela	84,5	19,2	336	320	Rochas ferríferas
RF_0072	Serra do Gandarela	75	6,4	215	240	Rochas ferríferas
RF_0046	Serra do Gandarela	54	7,6	188	260	Rochas ferríferas
RF_0020	Serra do Gandarela	66	13,4	184	270	Rochas ferríferas
RF_0005	Serra do Gandarela	68,7	8	178	290	Rochas ferríferas
RF_0007	Serra do Gandarela	93,6	7,5	178	347	Rochas ferríferas
AP_0029	Serra do Gandarela	68,6	11,6	161	240	Rochas ferríferas
AP_0059	Serra do Gandarela	54	13	160	779	Rochas ferríferas
AP_0021	Serra do Gandarela	56,2	4,8	210	257	Rochas ferríferas
RF_0043	Serra do Gandarela	39,6	13,2	222,3	270,4	Rochas ferríferas
RF_0013	Serra do Gandarela	41,6	6,6	165	515	Rochas ferríferas
RF_0038	Serra do Gandarela	39,9	14,4	152,5	248,2	Rochas ferríferas
APOL_0013	Serra do Gandarela	53,5	3,5	128,1	198	Rochas ferríferas
AP_0015	Serra do Gandarela	34,4	3	98	234	Rochas ferríferas
AP_0002	Serra do Gandarela	9	3	97,2	301	Rochas ferríferas
AP_0056	Serra do Gandarela	31	5,2	86	210	Rochas ferríferas
APOL_0006	Serra do Gandarela	43,6	10,5	160,3	138	Rochas ferríferas
RF_0032	Serra do Gandarela	41,5	8,6	133	180	Rochas ferríferas
AP_0003	Serra do Gandarela	54,3	6,6	107,6	121	Rochas ferríferas
RF_0009	Serra do Gandarela	60	4,2	76	77	Rochas ferríferas
AP_0020	Serra do Gandarela	50,8	4	74	153	Rochas ferríferas
AP_0036	Serra do Gandarela	52	3,6	71,7	52	Rochas ferríferas
AP_0065	Serra do Gandarela	33,4	8	94	154	Rochas ferríferas
RF_0049	Serra do Gandarela	18,24	6,6	80,9	81,3	Rochas ferríferas
RF_0059	Serra do Gandarela	36,1	7	77,6	100,8	Rochas ferríferas
RF_0021	Serra do Gandarela	18,5	6,2	76	68	Rochas ferríferas
RF_0010	Serra do Gandarela	24	9	58,2	52,6	Rochas ferríferas
APOL_0008	Serra do Gandarela	25,9	9,5	57,6	42	Rochas ferríferas
AP_0006	Serra do Gandarela	42,5	6	55	38	Rochas ferríferas
AP_0045	Serra do Gandarela	16	6	55	73	Rochas ferríferas
RF_0077	Serra do Gandarela	14,8	6,6	38	19	Rochas ferríferas
AP_0041	Serra do Gandarela	9,6	6	35	21	Rochas ferríferas
APOL_0027	Serra do Gandarela	10	9,8	17,5	20	Rochas ferríferas
APOL_0010	Serra do Gandarela	33,9	5,8	124,3	190	Rochas ferríferas
AP_0013	Serra do Gandarela	28,8	2,2	121	165	Rochas ferríferas
APOL_0024	Serra do Gandarela	40,3	1	107,3	94	Rochas ferríferas
APOL_0020	Serra do Gandarela	46,9	3,1	105,3	75	Rochas ferríferas
RF_0003	Serra do Gandarela	35,6	2	105	178	Rochas ferríferas
AP_0066	Serra do Gandarela	20,3	4	104	117	Rochas ferríferas
RF_0057	Serra do Gandarela	24,5	2,6	96,7	123,3	Rochas ferríferas
APOL_0022	Serra do Gandarela	38,9	2,2	95,4	100	Rochas ferríferas
RF_0065	Serra do Gandarela	37,3	2,6	93,3	52	Rochas ferríferas
APOL_0012	Serra do Gandarela	43,2	4	92,9	65	Rochas ferríferas
APOL_0014	Serra do Gandarela	19,8	5,9	92,5	160	Rochas ferríferas
RF_0050	Serra do Gandarela	28,4	4,2	82,9	61,8	Rochas ferríferas
RF_0069	Serra do Gandarela	38,5	4,6	82	90	Rochas ferríferas
RF_0026	Serra do Gandarela	9,2	2	80,9	105,2	Rochas ferríferas
RF_0015	Serra do Gandarela	18,9	3,4	79,6	84,9	Rochas ferríferas

Cavidade	Unidade Morfológica	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Litotipos - Geologia
RF_0019	Serra do Gandarela	25,8	5	76,7	84,2	Rochas ferríferas
RF_0018	Serra do Gandarela	18,4	2,8	75,3	158,2	Rochas ferríferas
AP_0037	Serra do Gandarela	27	0,3	74	65	Rochas ferríferas
APOL_0017	Serra do Gandarela	31,1	1	73,8	109	Rochas ferríferas
RF_0025	Serra do Gandarela	12,1	1,2	71,6	124,2	Rochas ferríferas
RF_0076	Serra do Gandarela	23,4	5,2	71	56	Rochas ferríferas
RF_0058	Serra do Gandarela	19,3	1,9	70,8	109,7	Rochas ferríferas
AP_0047	Serra do Gandarela	22,2	2,8	69	82	Rochas ferríferas
AP_0022	Serra do Gandarela	20,5	2,5	64	50	Rochas ferríferas
RF_0055	Serra do Gandarela	10,5	2,2	64	172,8	Rochas ferríferas
AP_0025	Serra do Gandarela	36	1,7	62	43	Rochas ferríferas
RF_0054	Serra do Gandarela	17,2	2,8	58,3	116,9	Rochas ferríferas
RF_0022	Serra do Gandarela	23	3,5	56	27,5	Rochas ferríferas
RF_0048	Serra do Gandarela	16,85	2,4	53,8	55,9	Rochas ferríferas
APOL_0003	Serra do Gandarela	25,8	5,6	52,9	61	Rochas ferríferas
RF_0002	Serra do Gandarela	26,7	3,8	51	31	Rochas ferríferas
RF_0041	Serra do Gandarela	21,8	4,6	49,85	104	Rochas ferríferas
AP_0019	Serra do Gandarela	40	2,4	49	70	Rochas ferríferas
RF_0030	Serra do Gandarela	14	1,75	48,4	73,1	Rochas ferríferas
AP_0026	Serra do Gandarela	12,3	0,4	47,8	36	Rochas ferríferas
AP_0010	Serra do Gandarela	16,5	1,2	47,4	59	Rochas ferríferas
RF_0012	Serra do Gandarela	14,4	2,8	47	55	Rochas ferríferas
RF_0080	Serra do Gandarela	8,2	3,2	44,9	46,1	Rochas ferríferas
RF_0070	Serra do Gandarela	15,2	5	43	54	Rochas ferríferas
AP_0039	Serra do Gandarela	18,2	0,6	43	86	Rochas ferríferas
RF_0045	Serra do Gandarela	21,3	1,1	42,5	39	Rochas ferríferas
RF_0014	Serra do Gandarela	13,9	1,3	40,5	44	Rochas ferríferas
APOL_0002	Serra do Gandarela	18,5	3,8	40,3	62	Rochas ferríferas
RF_0023	Serra do Gandarela	18,3	3,7	37,4	29,5	Rochas ferríferas
AP_0060	Serra do Gandarela	12,1	5	37	30	Rochas ferríferas
AP_0014	Serra do Gandarela	12	0,6	36,6	55	Rochas ferríferas
RF_0008	Serra do Gandarela	24	3,4	36	77	Rochas ferríferas
AP_0018	Serra do Gandarela	27,3	0,75	36	29	Rochas ferríferas
APOL_0001	Serra do Gandarela	16,7	1	35,3	109	Rochas ferríferas
APOL_0016	Serra do Gandarela	14,1	1,2	34,1	48	Rochas ferríferas
RF_0078	Serra do Gandarela	14,4	2	34	23	Rochas ferríferas
AP_0040	Serra do Gandarela	15,7	1,8	33	30	Rochas ferríferas
RF_0040	Serra do Gandarela	7,3	1,4	33	40	Rochas ferríferas
RF_0056	Serra do Gandarela	8,9	5	32,8	64,1	Rochas ferríferas
RF_0036	Serra do Gandarela	22,4	4	32	21	Rochas ferríferas
RF_0075	Serra do Gandarela	9,5	2,4	32	23	Rochas ferríferas
AP_0001	Serra do Gandarela	14	1,6	32	38	Rochas ferríferas
AP_0011	Serra do Gandarela	14,5	0,4	31,8	33	Rochas ferríferas
RF_0029	Serra do Gandarela	15,5	1,4	31,2	34,5	Rochas ferríferas
AP_0053	Serra do Gandarela	8,7	3,4	31	34	Rochas ferríferas
RF_0062	Serra do Gandarela	16	2	31	20	Rochas ferríferas
RF_0051	Serra do Gandarela	8,15	3	30,75	103,5	Rochas ferríferas
AP_0042	Serra do Gandarela	10,7	2	30	22	Rochas ferríferas
AP_0030	Serra do Gandarela	9	1,6	30	24	Rochas ferríferas
AP_0007	Serra do Gandarela	17,5	1,2	28,6	24	Rochas ferríferas
APOL_0018	Serra do Gandarela	15,5	2,3	28,1	23	Rochas ferríferas
AP_0023	Serra do Gandarela	14,7	1,5	27	31	Rochas ferríferas

Cavidade	Unidade Morfológica	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Litotipos - Geologia
RF_0073	Serra do Gandarela	15	1,3	27	26	Rochas ferríferas
AP_0032	Serra do Gandarela	9,3	0,8	27	15	Rochas ferríferas
AP_0012	Serra do Gandarela	9,8	1,8	26,5	19	Rochas ferríferas
RF_0068	Serra do Gandarela	12,6	0,4	26,5	15	Rochas ferríferas
RF_0064	Serra do Gandarela	8	1,4	26	25	Rochas ferríferas
AP_0028	Serra do Gandarela	17	2,8	25,4	19	Rochas ferríferas
AP_0046	Serra do Gandarela	17,3	1,4	25	14	Rochas ferríferas
APOL_0025	Serra do Gandarela	12,4	0,8	24,9	16	Rochas ferríferas
APOL_0011	Serra do Gandarela	17	3,2	24,1	25	Rochas ferríferas
AP_0035	Serra do Gandarela	8,7	1	24	16	Rochas ferríferas
RF_0067	Serra do Gandarela	8,3	0,8	24	26	Rochas ferríferas
RF_0035	Serra do Gandarela	9	4	23,9	8,43	Rochas ferríferas
RF_0052	Serra do Gandarela	8,4	0,6	23,5	28,4	Rochas ferríferas
RF_0042	Serra do Gandarela	10,3	2,3	23	24,5	Rochas ferríferas
AP_0052	Serra do Gandarela	9	2	23	20	Rochas ferríferas
RF_0004	Serra do Gandarela	7,9	1	22,9	34,3	Rochas ferríferas
RF_0027	Serra do Gandarela	13,8	2,1	22,6	23,5	Rochas ferríferas
RF_0033	Serra do Gandarela	11,2	3,8	22	17	Rochas ferríferas
RF_0024	Serra do Gandarela	6,5	1,3	22	23,3	Rochas ferríferas
RF_0066	Serra do Gandarela	8,7	1,2	22	12	Rochas ferríferas
AP_0033	Serra do Gandarela	9,7	1,6	21,5	27	Rochas ferríferas
RF_0081	Serra do Gandarela	11,5	1,6	21	10	Rochas ferríferas
RF_0039	Serra do Gandarela	6	1,4	21	16	Rochas ferríferas
RF_0028	Serra do Gandarela	15,4	1,2	21	20	Rochas ferríferas
RF_0071	Serra do Gandarela	6,3	1	20,5	43,05	Rochas ferríferas
AP_0044	Serra do Gandarela	11,3	2	20,4	14	Rochas ferríferas
APOL_0015	Serra do Gandarela	5,6	1	20,1	15	Rochas ferríferas
AP_0004	Serra do Gandarela	5,8	0,8	18,8	29	Rochas ferríferas
RF_0034	Serra do Gandarela	8,1	2,6	18,4	6,8	Rochas ferríferas
AP_0064	Serra do Gandarela	7	1,4	18	14	Rochas ferríferas
APOL_0004	Serra do Gandarela	5	1	17,6	27	Rochas ferríferas
APOL_0019	Serra do Gandarela	13	5,5	16,4	64	Rochas ferríferas
APOL_0005	Serra do Gandarela	5	2	16,4	10	Rochas ferríferas
AP_0016	Serra do Gandarela	5	0,8	16,25	14	Rochas ferríferas
RF_0061	Serra do Gandarela	9,3	1,4	16	8	Rochas ferríferas
AP_0008	Serra do Gandarela	14,3	0,8	16	7	Rochas ferríferas
RF_0001	Serra do Gandarela	13	1,7	15,9	20,4	Rochas ferríferas
AP_0005	Serra do Gandarela	8,1	1	15,9	12	Rochas ferríferas
AP_0017	Serra do Gandarela	7,8	1	15,5	12	Rochas ferríferas
RF_0017	Serra do Gandarela	5,45	1,3	15,25	17,5	Rochas ferríferas
AP_0055	Serra do Gandarela	12,7	1	15	7	Rochas ferríferas
RF_0047	Serra do Gandarela	8,5	0,7	15	11,25	Rochas ferríferas
RF_0053	Serra do Gandarela	10,5	2,6	14,9	20,3	Rochas ferríferas
APOL_0021	Serra do Gandarela	9,9	0,3	14,3	6	Rochas ferríferas
APOL_0023	Serra do Gandarela	14,3	0,5	14,1	11	Rochas ferríferas
AP_0034	Serra do Gandarela	10,21	0,7	14	12	Rochas ferríferas
AP_0031	Serra do Gandarela	6,7	0,3	14	8	Rochas ferríferas
APOL_0007	Serra do Gandarela	6,9	1,4	13,4	9	Rochas ferríferas
AP_0043	Serra do Gandarela	8,9	2	13,3	11	Rochas ferríferas
AP_0069	Serra do Gandarela	7,3	3,2	13	10	Rochas ferríferas
AP_0063	Serra do Gandarela	7	1,2	13	17	Rochas ferríferas
RF_0074	Serra do Gandarela	6,7	1,2	13	20	Rochas ferríferas

Cavidade	Unidade Morfológica	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Litotipos - Geologia
RF_0063	Serra do Gandarela	10	2,4	12	9	Rochas ferríferas
RF_0031	Serra do Gandarela	6,5	0,8	11,75	3,3	Rochas ferríferas
RF_0037	Serra do Gandarela	8,3	2,5	11,5	10,8	Rochas ferríferas
RF_0011	Serra do Gandarela	8	0,9	11,5	12	Rochas ferríferas
RF_0016	Serra do Gandarela	6,9	2	11,4	14,2	Rochas ferríferas
AP_0054	Serra do Gandarela	7,3	1	11	9	Rochas ferríferas
RF_0006	Serra do Gandarela	8,8	0,7	11	19	Rochas ferríferas
RF_0084	Serra do Gandarela	5,7	1,5	10,9	13,1	Rochas ferríferas
AP_0048	Serra do Gandarela	6,3	0,6	10,5	10	Rochas ferríferas
AP_0024	Serra do Gandarela	5,9	0,6	10	13	Rochas ferríferas
APOL_0009	Serra do Gandarela	6,9	0,8	9,2	6	Rochas ferríferas
RF_0082	Serra do Gandarela	5,6	1	8,1	8	Rochas ferríferas
RF_0079	Serra do Gandarela	5,7	0,6	8	5	Rochas ferríferas
AP_0027	Serra do Gandarela	5,1	1,7	7,4	9	Rochas ferríferas
RF_0083	Serra do Gandarela	5,3	3,2	6	6,9	Rochas ferríferas
RF_0060	Serra do Gandarela	5	0,8	5,3	3	Rochas ferríferas

Anexo 04- Lista de cavidades e respectivos dados espeleométricos em rochas quartzíticas presentes na unidade geomorfológica Quadrilátero Oeste – Serra da Moeda. Fonte: Spelayon (2012).

Cavidade	UTM_E	UTM_N	Altitude	PH	Desnível	Área	Volume	Litologia	Unidade Local
CV01	610765,00	7732292,00	946,00	13,08	4,79	36,53	58,16	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV02	610754,00	7732320,00	965,00	44,99	4,43	177,05	400,26	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV03	611581,00	7733856,00	1163,00	19,25	2,74	44,16	45,45	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV04	611707,00	7733887,00	1190,00	12,02	5,26	52,60	67,32	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV06	612318,00	7734643,00	1267,00	46,51	1,34	152,50	183,00	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV07	611847,00	7732684,00	943,00	9,90	2,18	47,96	23,50	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV08/CV09 / CV16	611480,00	7733617,00	1096,00	214,15	41,31	1104,71	2187,72	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV10	611543,00	7733580,00	1097,00	8,00	3,32	29,00	67,86	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV11	611511,00	7733805,00	1159,00	13,14	1,70	51,82	54,41	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV12	611430,00	7733532,00	1120,00	8,79	2,43	38,32	63,22	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV13/CV17	611512,00	7733611,00	1098,00	37,62	5,61	118,66	547,02	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV14	611436,00	7733611,00	1126,00	9,82	4,23	17,29	24,37	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV15	611437,00	7733589,00	1129,00	5,22	1,16	8,89	8,53	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV18	611530,00	7733572,00	1093,00	10,77	8,42	146,31	197,51	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV19	611554,00	7733555,00	1122,00	12,75	6,89	51,88	129,70	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV20	611552,00	7733528,00	1092,00	10,32	3,55	20,97	46,34	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV21	611667,00	7732807,00	988,00	7,98	1,12	18,10	17,37	Quartzito	Quadrilátero Oeste
CV22	611892,00	7732989,00	1077,00	34,32	5,93	82,86	128,43	Quartzito	Quadrilátero Oeste
SPE01	611492,00	7733571,00	1129,00	38,45	4,31	127,06	280,80	Quartzito	Quadrilátero Oeste

Anexo 04- Lista de cavidades e respectivos dados espeleométricos em rochas quartzíticas presentes na unidade geomorfológica Serra do Gandarela. Fonte: Carste (2010).

Cavidade	UTM_E	UTM_N	Altitude	PH	Desnível	Área	Volum e	Litologia	Unidade Local
AP-49	636873,0 0	7784042,0 0	1303,0 0	17,0 0	3,00	34,00	ND	Quartzit o	Serra do Gandarela
AP-57	637478,0 0	7785067,0 0	1331,0 0	18,0 0	5,00	28,00	ND	Quartzit o	Serra do Gandarela
AP-59	637485,0 0	7785133,0 0	1364,0 0	54,0 0	13,00	160,0 0	ND	Quartzit o	Serra do Gandarela
AP-60	637540,0 0	7785222,0 0	1380,0 0	12,1 0	5,00	37,00	ND	Quartzit o	Serra do Gandarela
AP-61	637557,0 0	7785263,0 0	1390,0 0	84,5 0	19,20	336,0 0	ND	Quartzit o	Serra do Gandarela
AP-62	637633,0 0	7785430,0 0	1416,0 0	12,4 0	8,80	53,00	ND	Quartzit o	Serra do Gandarela
AP-69	637545,0 0	7785226,0 0	1376,0 0	7,30	3,20	13,00	ND	Quartzit o	Serra do Gandarela
AP-67	633021,0 0	7786307,0 0	891,00	6,30	6,00	25,00	19,00	Quartzit o	Serra do Gandarela
AP-68	632718,0 0	7784835,0 0	978,00	9,30	2,60	25,00	43,00	Quartzit o	Serra do Gandarela

ANEXO 5

- Anotações de Responsabilidade Técnica – ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

Via da Obra/Serviço

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
1420130000001259863

1. Responsável Técnico

LEANDRO MARCIO DUARTE MACIEL

Título profissional:
GEOGRAFO;

RNP: 1408514443

Registro: 04.0.0000126866

2. Dados do Contrato

Contratante: **ATIVO AMBIENTAL LTDA**
 Logradouro: **AVENIDA BERNARDO MONTEIRO**

CNPJ: 12.350.182/0001-00
 Nº: 000071

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **FLORESTA**
 UF: **MG**

CEP: 30150280

Contrato: _____ Celebrado em: _____
 Valor: **5.000,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA DE LIGAÇÃO**

Nº: 003580

Cidade: **NOVA LIMA**

Bairro: **VILA DA SERRA**
 UF: **MG**

CEP: 34000000

Data de início: **20/02/2012** Previsão de término: **31/08/2013**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **VALE S/A**

CNPJ: 33.592.510/0005-88

4. Atividade Técnica

1 - COORDENAÇÃO

Quantidade: _____ Unidade: _____

ESTUDO, GEOGRAFIA, RECURSOS NATURAIS

100,00 un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO ESTUDO DE RELEVÂNCIA EM CAVIDADES MINA DE BRUCUTU.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

BM _____, 18 de _____, 2013

LEANDRO MARCIO DUARTE MACIEL RNP: 1408514443

ATIVO AMBIENTAL LTDA CNPJ: 12.350.182/0001-00

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
 - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
 - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ 8250.000,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



Valor da ART: 45,00

Registrada em: 17/07/2013

Valor Pago: 45,00

Nosso Número: 000000001211300



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via da Obra/Serviço

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14201300000001259224

1. Responsável Técnico

PAULO GUERINO GARCIA ROSSI

Título profissional:
GEOGRAFO;

RNP: 1408139332

Registro: 04.0.0000122856

2. Dados do Contrato

Contratante: **ATIVO AMBIENTAL LTDA**

CNPJ: 12.350.182/0001-00

Logradouro: **AVENIDA BERNARDO MONTEIRO**

Nº: 000071

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **FLORESTA**

UF: **MG**

CEP: 30150280

Contrato:

Celebrado em: **19/11/2012**

Valor: **4.500,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA DE LIGAÇÃO**

Nº: 003580

Cidade: **NOVA LIMA**

Bairro: **ÁGUAS CLARAS**

UF: **MG**

CEP: 34000000

Data de início: **19/11/2012** Previsão de término: **31/07/2013**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **VALE S.A.**

CNPJ: 33.592.510/0037-65

4. Atividade Técnica

1 - COORDENAÇÃO

Quantidade:

Unidade:

ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL, GEOGRAFIA, PARA OUTROS FINS

1.00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ESTUDO DE RELEVANCIA DE CAVIDADES NATURAIS NA ÁREA DE INSERÇÃO DA MINA DE BRUCUTU, MG.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

BELO HORIZONTE 18 de **JULHO** de 2013

PAULO GUERINO GARCIA ROSSI

RNP: 1408139332

ATIVO AMBIENTAL LTDA

CNPJ: 12.350.182/0001-00

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
 - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
 - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$300.000,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: FÍSICO-GEOGRÁFICO,



CREA-MG
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 45,00

Registrada em: 17/07/2013

Valor Pago: 45,00

Nosso Número: 000000001210668

ANEXO 6

- Cadastro Técnico Federal – CTF



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5194627	06/03/2014	06/03/2014	06/06/2014

Dados Básicos:

CNPJ: 12.350.182/0001-00
Razão Social: Ativo Ambiental Ltda
Nome Fantasia: Ativo Ambiental Ltda
Data de Abertura: 09/08/2010

Endereço:

Logradouro: Av. Bernardo Monteiro, 71
N.º: Complemento:
Bairro: Floresta Município: BELO HORIZONTE
CEP: 30150-280 UF: MG

Atividades de Defesa Ambiental:

Categoria:

Código	Descrição
1	5002 - Consultoria Técnica Ambiental - Classe 6.0

Atividade:

Código	Descrição
1	18 - Amost. biota pela metodo RAPELD
2	15 - Anilhamento de Aves Silvestres
3	19 - Atividades RAPELD
4	10 - Auditoria Ambiental
5	7 - Controle da Poluição
6	12 - Ecossistemas Terrestres e Aquaticos
7	5 - Educação Ambiental
8	11 - Gestão Ambiental
9	2 - Qualidade da Água
10	1 - Qualidade do Ar
11	3 - Qualidade do Solo
12	8 - Recuperação de Áreas
13	6 - Recursos Hídricos
14	4 - Uso do Solo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarar e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



**CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR**

municipais para o exercício de suas atividades.

O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.

Chave de autenticação

hn2m.euvz.k5iw.4byz



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
246778	06/03/2014	06/03/2014	06/06/2014

Dados Básicos:

CPF: 030.599.636-30
Nome: Leandro Márcio Duarte Maicel

Endereço:

Logradouro: Rua Pitangui, 3340
N.º: Complemento:
Bairro: Horto Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31030-066 UF: MG

Atividades de Defesa Ambiental:

Categoria:

Código	Descrição
1	5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Atividade:

Código	Descrição
1	10 - Auditoria Ambiental
2	7 - Controle da Poluição
3	5 - Educação Ambiental
4	11 - Gestão Ambiental
5	2 - Qualidade da Água
6	3 - Qualidade do Solo
7	8 - Recuperação de Áreas
8	6 - Recursos Hídricos
9	4 - Uso do Solo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarar e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades.

O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.

Chave de autenticação	4b41.jnpr.5mht.1jq3
-----------------------	---------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4899935	17/02/2014	17/02/2014	17/05/2014

Dados Básicos:

CPF: 076.207.496-59

Nome: Paulo Guerino Garcia Rossi

Endereço:

Logradouro: Rua Artur Joviano, 111, apto 401

N.º: Complemento:

Bairro: Cruzeiro Município: BELO HORIZONTE

CEP: 30310-270 UF: MG

Atividades de Defesa Ambiental:

Categoria:

Código	Descrição
1	5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Atividade:

Código	Descrição
1	11 - Gestão Ambiental
2	2 - Qualidade da Água
3	1 - Qualidade do Ar
4	3 - Qualidade do Solo
5	8 - Recuperação de Áreas
6	6 - Recursos Hídricos
7	4 - Uso do Solo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvará e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades.

O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.

Chave de autenticação	<i>vcnw.uxcr.9j13.wncl</i>
-----------------------	----------------------------