ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem

RELATÓRIO DE SONDAGEM

REVITA ENGENHARIA S.A

SÃO MATEUS - 2019

RELATÓRIO SONDAGEM SPT

1. DADOS DO CONTRATANTE

1.1 RAZÃO SOCIAL

REVITA ENGENHARIA S.A

1.2 ENDEREÇO DO EMPREENDIMENTO

ÁRE RURAL, SÃO MATEUS/ES (ES-SAMA-OP-001)

1.3 ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

AV GONÇALO MADEIRA, 400 FR, TÉRREO, SALA 01, JAGUARE – SP - CEP 05348-000

1.4 CNPJ

08.623.970/0001-55

1.5 RESPONSÁVEL TÉCNICO



Luiz Claudio Keller – *Engenheiro Civil*
CREA-MG 12221/D

2. COORDENADAS DOS FUROS DE SONDAGEM

Nome	Longitude_X	Latitude_Y	Profundidade do furo	Nível d'água	Cota Topográfica
SP-01	401777,22	7931945,03	22,45	13,1	54,508
SP-02	401949,1	7931873,17	20,45	12,9	54,651
SP-03	402163,19	7931893,08	20,45	12,7	54,314
SP-04	401985,64	7932059,73	23,45	14,0	54,815
SP-05	401806,89	7932154,04	20,35	17,7	55,647
SP-06	402182,57	7932207,7	23,45	13,2	50,636
SP-07	401996,57	7932232,79	23,45	17,5	55,367
SP-08	401751,14	7932369,9	21,27	18,5	57,225
SP-09	402010,9	7932412,85	26,45	18,3	57,007
SP-10	402245,83	7932451,8	21,45	16,8	55,015

3. SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT)

Foram executados **10 (dez)** furo(s) de sondagem a percussão – SPT, obedecendo a Norma Brasileira – NBR Nº 6484/2001 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, perfazendo um total de **223,22 metros** perfurados.

Para esta operação foi utilizado um amostrador padrão interno de 34,9 mm e externo de 50,8 mm, martelo peso de 65 kg e queda de 75 cm, revestimento com diâmetro de 2 ¹/²" e comprimento de pelo menos 3 metros.

.A sondagem foi iniciada com emprego do trado-concha ou cavadeira manual até a profundidade de 1 m, seguindo-se a instalação até essa profundidade, do primeiro segmento do tubo de revestimento, nas operações subseqüentes de perfuração, intercaladas às de ensaio e amostragem, foi utilizado trado helicoidal, até no máximo 3,00 metros de profundidade, no qual, a partir desta metragem não teve avanço do mesmo. Quando o avanço da perfuração com emprego do trado helicoidal foi inferior a 50 mm após 10 min de operação, passou ao método de perfuração por circulação de água.

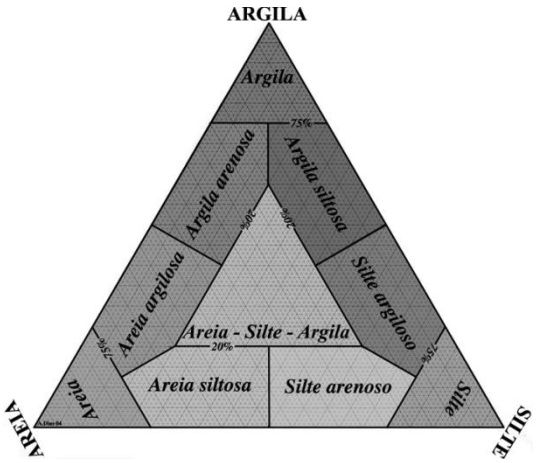
Na perfuração por circulação de água foi utilizado o trépano de lavagem como ferramenta de escavação e assim o ensaio de penetração e amostragem SPT foi executado, a cada metro e na transição de cada camada.

O (nSPT) é o números de golpes para fazer os 30 cm do barrilete amostrador, após uma penetração inicial de 15 cm.

Em cada penetração realizada foram obtidas as amostras daquela cota, sendo submetidas à classificação táctil/visual e armazenadas por 15 dias, quando solicitadas pelo empreendedor.

4. METODOLOGIA DESCRITIVA

Foi realizada, durante a fase de campo, a classificação pedológica do solo. Foram identificados e descritos as principais características sedimentares do material investigado, definindo as classes de solos e suas subdivisões, segundo os seguintes critérios: i) origem do solo; ii) composição textural sedimentológica; iii) cor predominante.



Classificação	Diâmetro dos grãos
Bloco de Rocha	d>1000
Matação	200<d<1000
Seixo	60<d<200
Grânulo	2<d<60
Areia grossa	0,6<d<2
Areia média	0,2<d<0,6
Areia fina	0,06<d<0,2
Silte	0,002<d<0,06
Argila	d<0,002

Diâmetro em mm

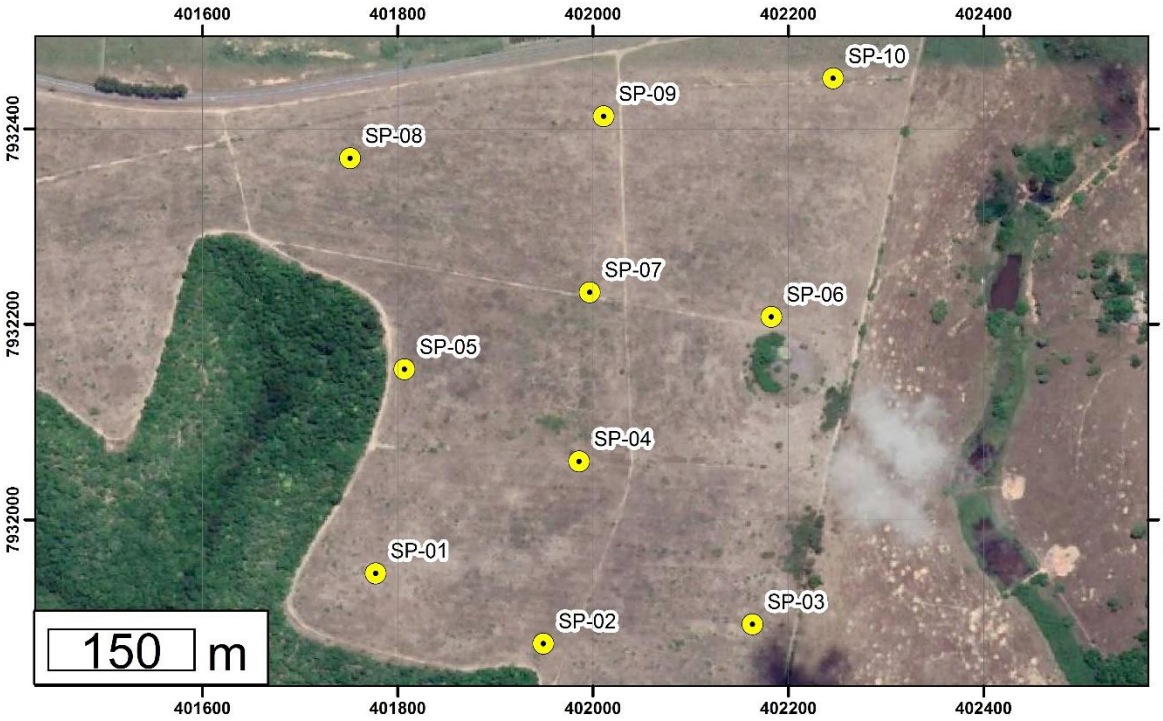
Diagrama ternário de classificação textural adotado para o estudo, tabela de granulometria utilizada na classificação granulométrica dos sedimentos.

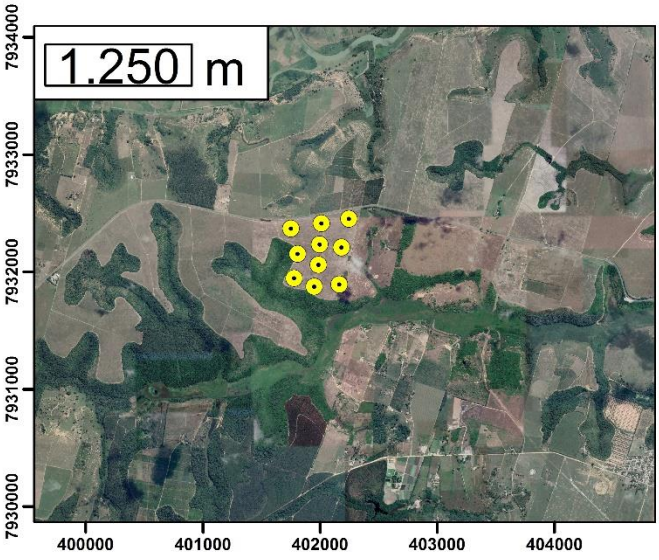
A classificação textural do solo obedeceu a critérios observados em campo especificados abaixo. Para os solos são descritos as características sedimentares, de acordo com cada estrato:

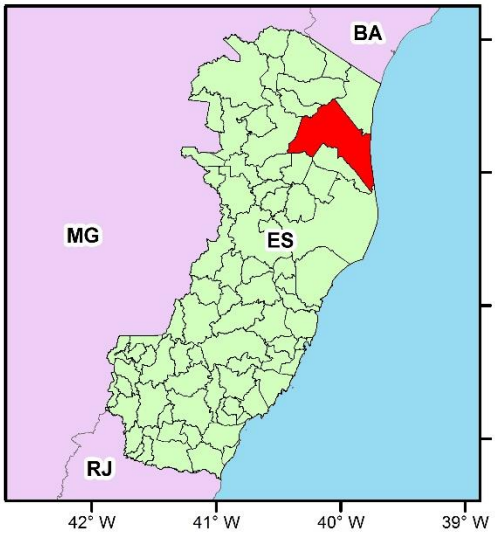
i) composição textura → avaliação táctil-visual e descrição em campo das proporções de areia, silte e argila, obtidos no amostrador. Por vezes, também é possível caracterizar o material durante a lavagem, ao analisar os elementos retidos na peneira de lavagem. A proporção indicada pelo adjetivo muito/pouco dão ideia da percentagem, p. ex. argilas muito arenosas tendem a apresentar propriedades de massa em teste de mão, assim como areias pouco argilosas não possuem coesão, mesmo tendo uma matriz argilosa;

ii) granulometria principal e secundária → indicação da variação granulométrica dos elementos observados na fração areia, de acordo com a sua predominância;

iii) cor → indicação das cores características/predominantes;







Projeto:
Sondagem Geotécnica

Título:
Mapa de Localização

Local:
Zona Rural, São Mateus/ES

N
W E
S
Datum: WGS 84
Universal Transversa de Mercator
Fuso: 24 Sul
Imagem: Google Earth Pro

Pontos estudados
Furos de Sondagem

Responsável Técnico:
Luiz Claudio Keller
Eng. Civil
CREA-MG 12221//D

Elaboracão:
Raphael Tanure Ramos Pinto
Geólogo
CREA-ES 34880/D

ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem

Data: 06/12/2019
Folha: A4 - 01/01

5 – ENSAIO DE PERMEABILIDADE

Para a caracterização das propriedades hidráulicas do solo, foi solicitado pela empresa, a realização de ensaios de permeabilidade em furo sondagem para solos acima do nível freático. Os boletins dos ensaios encontram-se em anexo, nesta área foram realizados dois ensaios de infiltração, sendo eles no SP04 e SP07.

Os ensaios de permeabilidade em campo foram conduzidos com o intuito de definir a permeabilidade do solo para a área de estudo. Os valores de permeabilidade são indicativos da facilidade pela qual a água é transmitida por através de um meio poroso, expressa em centímetros por segundo. Esse valor é dado em escala exponencial negativo, onde os maiores valores (aqueles cujo exponencial é da ordem de até 10^{-2}) são mais permeáveis do que os solos de menor valor (aqueles cujo exponencial é da ordem de 10^{-8}).

Dentre os vários fatores condicionantes dos ensaios de permeabilidade, destaca-se a necessidade de se atingir o regime permanente de escoamento. Esta condição permitir o uso da maioria das fórmulas presentes na literatura. Este regime de escoamento pode ser alcançado em campo através das medidas de variação de carga, durante a execução dos ensaios. Quando estas vazões permanecem constantes, ao longo dos ensaios, pode-se dizer que foi atingido um regime permanente de escoamento.

O regime de escoamento permanente é atingido mais rapidamente em trechos ensaiados situados abaixo do nível d'água natural, pois o solo já se encontra saturado. Em trechos de ensaio situados acima do nível d'água, deve-se dar mais atenção ao tempo envolvido no ensaio, havendo, por vezes, a necessidade de saturar o solo previamente.

Por se tratar de um solo predominantemente argilo-arenoso e considerando a cota do nível freático regional, foram conduzidos ensaios de permeabilidade nos furos de sondagem em cotas acima do nível freático. A execução das sondagens por simples lavagem foi categórica para a seleção da metodologia aplicada à avaliação do índice de permeabilidade (K) do solo, permitindo avaliar trechos pré-selecionados em sub-superfície, no caso da área em questão foi ensaiado o trecho de 4,00 – 5,00 metros de profundidade, conforme solicitação da contratante.

A partir da escavação do solo, com o conjunto trepano e moto-bomba apresentado anteriormente, foi selecionado a cota de ensaio. Após a seleção da cota de ensaio, foi cravado no solo tubos de revestimento, com o objetivo de isolar do ensaio a metragem acima perfurada, permitindo realizar o ensaio somente no trecho solicitado.

O conjunto moto-bomba foi mantido ligado até observar que grande parte do material particulado havia sido expulso do furo. Posterior foi trocada a água, visando retirar a água suja (rica em argilominerais em suspensão). Por fim, foi mantido por 20 minutos a introdução de água no sistema, a fim de estabelecer a saturação completa do solo, objetivando o estado de escoamento permanente. Com o furo de sondagem preparado, foi realizado o ensaio.

A fórmula adotada para o teste considera a necessidade de se manter um nível de carga hidráulica constante, variando a vazão, dada em volume por tempo. Outros fatores envolvidos nesta fórmula são as dimensões dos poços ensaiados, balizados em um ábaco que correlaciona os dados das medidas da forma da seção de infiltração. Os boletins dos ensaios encontram-se em anexo.

$$K = \frac{Q}{h} \cdot \frac{1}{Cu.r}$$

- K é a permeabilidade, expressa em cm/s;
- Q é o vazão utilizada no ensaio, em cm^3/s;
- h é a altura da carga hidráulica, em cm;
- Cu é um valor obtido em ábaco;
- r é o raio do poço ensaiado, em cm.

Nos ensaios de carga constante, adotado para o presente estudo, o nível d'água é mantida em uma posição denominada de carga hidráulica do ensaio. Nesse ponto é avaliada a tendência do nível d'água voltar à posição original, acompanhada ao longo do tempo dos ensaios o volume escoado.

Faz-se necessário a medida de volume de água por tempo, suficiente para se manter a carga constante. Para tanto foram utilizados aplicativos de cronómetros e medidor volumétrico. As medidas de vazão foram anotadas em campo na unidade litros por minuo, sendo convertida em centímetros cúbicos por segundo escritório, a fim de se adequar as unidades métricas utilizadas na formula.

Nome	Longitude_X	Latitude_Y	Trecho ensaiado	Nível d'água	Permeabilidade (K)
SP-04	401985,64	7932059,73	4-5 m	14,00 m	4,46.E-06 cm/s
SP-07	401996,57	7932232,79	4-5 m	17,52 m	9,64.E-06 cm/s

Na tabela acima estão expostas as coordenadas dos poços executados, em coordenadas UTM e datum WGS84, nível d'água, trecho ensaiado bem como o valor de permeabilidade para cada furo.

ANEXOS

ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem
RUA HENRIQUE LARANJA, 40, CENTRO, VILA VELHA - ES

Cliente: REVITA ENGENHARIA S.A
Obra: -
Local: ZONA RURAL, SÃO MATEUS/ES (ES-SAMA-OP-001)

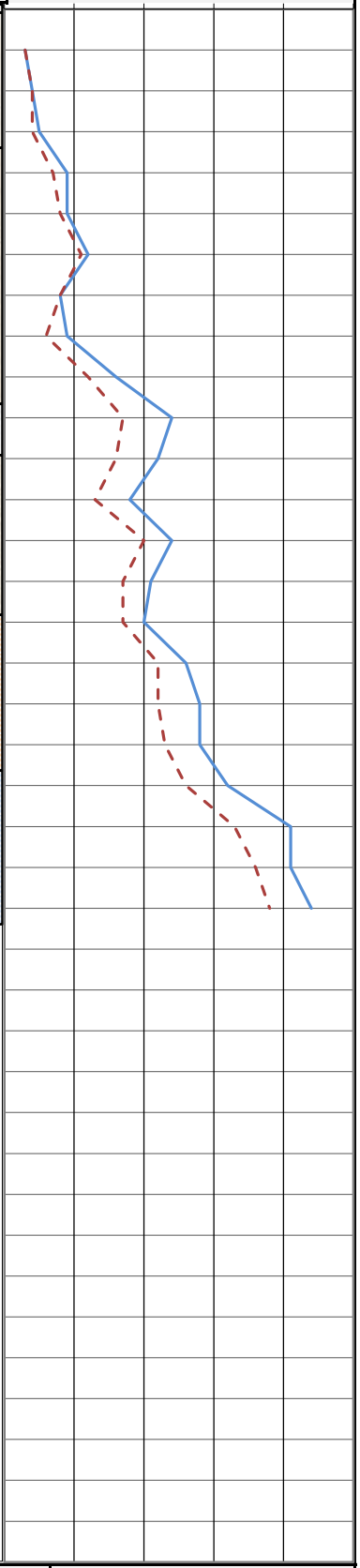
Relatório de Sondagem — N° SG.38.19

Furo SP 01 **Cota 54,508**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
9,0	Trado Helicoida	49,508			3	3	1	0,20	Argila arenosa, média a grossa cor escura
					4	4	2		Agila arenosa, média a grossa, cor amarela
					4	5	3		
					7	9	4	3,50	
		44,508			8	9	5		Argila arenosa, grossa a granular, cor vermelha
					11	12	6		
					8	8	7		
					6	9	8		
					12	16	9		
					17	24	10	9,75	
		39,508			16	22	11		Areia argilosa, grossa a graular, cor amarela
					13	18	12	11,00	
					20	24	13		Argila arenosa, média a grossa,cor amarela
					17	21	14		
					17	20	15	14,90	
		34,508			22	26	16		Argila arenosa, cor grossa a graular, variegada
					22	28	17		
					23	28	18		
					26	32	19	18,70	
		29,508			33	41	20		Argila com pouca areia, cor variegada
					36	41	21		
	CA				38	44	22		
							23	22,45	↑ Limite de sondagem
		24,508					24		
							25		
							26		
							27		
							28		
							29		
		19,508					30		
							31		
							32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		



Nível d'agua				Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8 "	Data de execução
NA Inic.		m	########	Ø interno	1 3/8 "	Peso		65,0 kg	Inicio 03/12/2019
NA Final	13,05	m	05/12/2019	Ø externo	2 "	Altura de queda		75,0 cm	término 04/12/2019

Obs: Corrdenadas UTM: 401777,22 mE / 7931945,03 mN *Perca d'água parcial em 7,50m

Digitadora	RAPHAEL RAMOS	Eng°	LUIZ CLAUDIO KELLER	20/11/2019 Folha 01

ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem
RUA HENRIQUE LARANJA, 40, CENTRO, VILA VELHA - ES

Cliente: REVITA ENGENHARIA S.A
Obra: -
Local: ZONA RURAL, SÃO MATEUS/ES (ES-SAMA-OP-001)

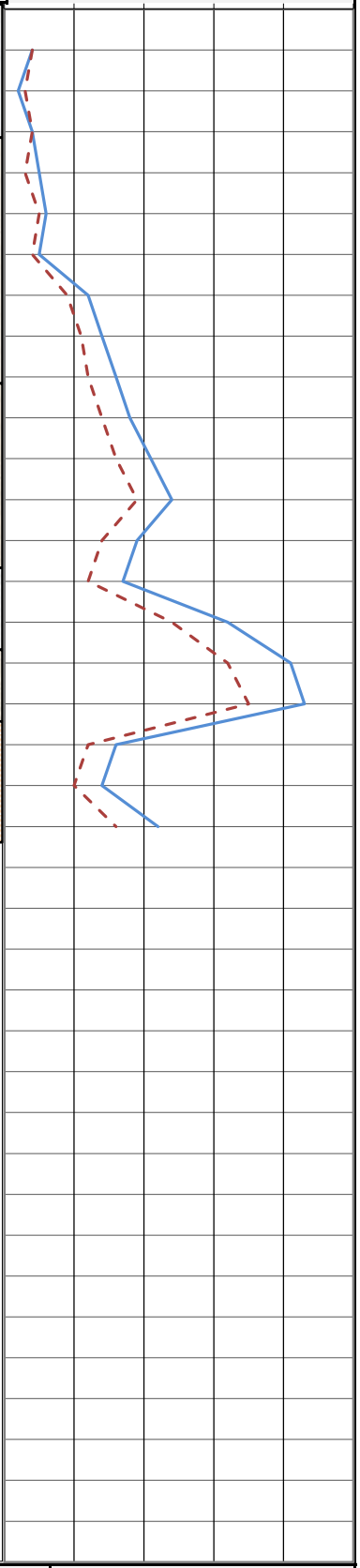
Relatório de Sondagem — N° SG.38.19

Furo SP 02 **Cota 54,651**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
2,0	Trado Helicoida	49,651			4	4	1		
					3	2	2		
					4	4	3		
					3	5	4	3,25	Argila arenosa, média à grossa, cor amarela
					5	6	5		
		44,651			4	5	6		
					9	12	7		
					11	14	8		
					12	16	9		Argila arenosa, média à grossa, cor vermelha
					14	18	10	9,25	
					16	21	11		
					19	24	12		Argila muito arenosa, grossa à granular, cor amarela
					14	19	13		
		39,651			12	17	14	13,75	
					24	32	15		Argila arenosa, média à grossa, cor variegada
					32	41	16	15,75	
					35	43	17		Argila pouco arenosa, média à grossa, cor variegada
					12	16	18	17,50	
		34,651			10	14	19		Argila muito arenosa, grossa à granular, cor variegada
	CA				16	22	20	20,45	
							21		↑ Limite de sondagem
							22		
							23		
		29,651					24		
							25		
							26		
							27		
							28		
		24,651					29		
							30		
							31		
							32		
							33		
		19,651					34		
							35		
							36		
							37		
							38		



Nível d'agua				Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8	"	Data de execução
NA Inic.		m	########	Ø interno	1 3/8 "	Peso		65,0	kg	Inicio 02/12/2019
NA Final	12,92	m	05/12/2019	Ø externo	2 "	Altura de queda		75,0	cm	término 03/12/2019

Obs: Corrdenadas UTM: 401949,10 mE / 7931873,17 mN

Digitadora	RAPHAEL RAMOS	Eng°	LUIZ CLAUDIO KELLER	20/11/2019 Folha 02

ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem
RUA HENRIQUE LARANJA, 40, CENTRO, VILA VELHA - ES

Cliente: REVITA ENGENHARIA S.A
Obra: -
Local: ZONA RURAL, SÃO MATEUS/ES (ES-SAMA-OP-001)

Relatório de Sondagem — N° SG.38.19

Furo SP 03 **Cota 54,314**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Nº	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Cota relação R.N.	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
1	3	4			
2	3	3			
3	2	2			
4	4	4	49,314	3,75	Argila arenosa, média à grossa, cor amarela
5	4	5			
6	4	6			
7	7	8			
8	9	12			
9	11	14	44,314	10,25	Argila arenosa, média à grossa, cor vermelha
10	23	29			
11	23	31			
12	19	25			
13	19	26			
14	15	20	39,314	14,50	Argila pouco arenosa, fina, cor variegada
15	16	23			
16	21	27		16,25	Argila arenosa, média à grossa, cor variegada
17	25	30			
18	29	34		18,00	Argila muito arenosa, grossa à granular, cor variegada
19	33	43	34,314		
20	30	38		20,45	Argila arenosa, fina à média, cor variegada
21					↑ Limite de sondagem
22					
23					
24					
25			29,314		
26					
27					
28					
29					
30			24,314		
31					
32					
33					
34			19,314		
35					
36					
37					
38					

Revestimento: 4,0 m
Método cravação: Trado Helicoida; CA
NA Inic.:
NA Final:

Nível d'agua				Amostrador			Revestimento	Ø	2 3/8	"	Data de execução
NA Inic.		m	########	Ø interno	1 3/8	"	Peso		65,0	kg	Inicio 03/12/2019
NA Final	12,70	m	05/12/2019	Ø externo	2	"	Altura de queda		75,0	cm	término 04/12/2019

Obs: Corrdenadas UTM: 402163,19 mE / 7931893,08 mN *Perca d'água parcial em 4m

Digitadora	RAPHAEL RAMOS	Eng°	LUIZ CLAUDIO KELLER	20/11/2019 Folha 03

ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem
RUA HENRIQUE LARANJA, 40, CENTRO, VILA VELHA - ES

Cliente: REVITA ENGENHARIA S.A
Obra: -
Local: ZONA RURAL, SÃO MATEUS/ES (ES-SAMA-OP-001)

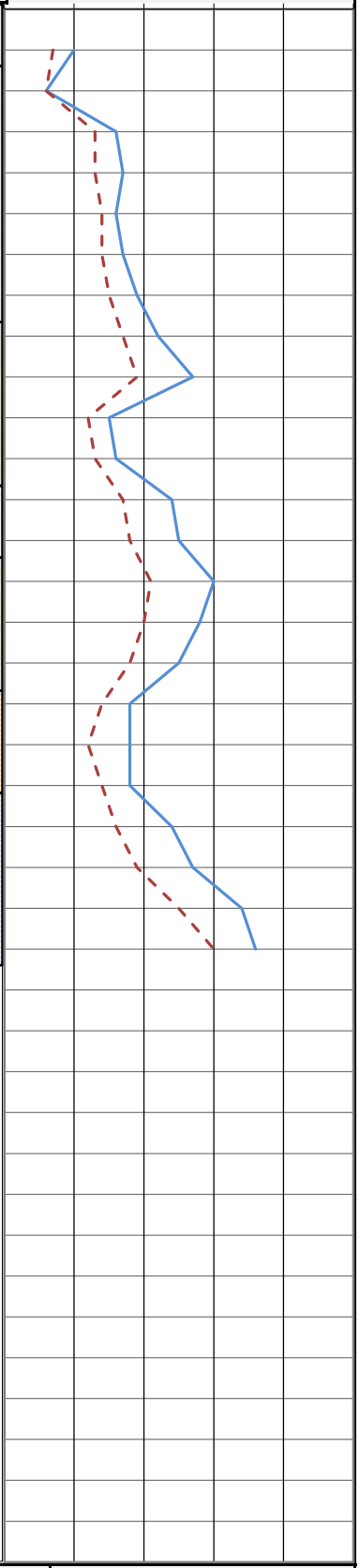
Relatório de Sondagem — N° SG.38.19

Furo SP 04 **Cota 54,815**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
3,0	Trado Helicoida	49,815			7	10	1		Argila arenosa, média à grossa, cor amarela
					6	6	2	1,50	
					13	16	3		Argila arenosa, média à grossa, cor vermelha
					13	17	4		
					14	16	5		
					14	17	6		
		44,815			15	19	7		
					17	22	8	7,75	
					19	27	9		Argila arenosa, grossa à granular, cor vermelha
					12	15	10		
					13	16	11		
					17	24	12	11,75	Argila muito arenosa, grossa à granular, cor variegada
					18	25	13		
		39,815			21	30	14	13,50	
					20	28	15		Argila muito arenosa, média á grossa, cor variegada
					18	25	16		
					14	18	17	16,75	
					12	18	18		Argila pouco arenosa, fina, cor variegada
		34,815			14	18	19	19,25	
					16	24	20		
					19	27	21		Argila muito arenosa, grossa à granular, cor variegada
					25	34	22		
	CA				30	36	23		
		29,815					24	23,45	↑ Limite de sondagem
							25		
							26		
							27		
							28		
		24,815					29		
							30		
							31		
							32		
							33		
							34		
		19,815					35		
							36		
							37		
							38		



Nível d'agua

NA Inic.	17,50	m	02/12/2019
NA Final	14,00	m	05/12/2019

Amostrador

Ø interno	1 3/8	"
Ø externo	2	"

Revestimento

Ø	2 3/8	"
Peso	65,0	kg
Altura de queda	75,0	cm

Data de execução

Inicio 29/11/2019
término 30/11/2019

Obs: Corrdenadas UTM: 401985,64 mE / 7932059,73 mN

Digitadora	RAPHAEL RAMOS	Eng°	LUIZ CLAUDIO KELLER	20/11/2019	Folha 04

ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem
RUA HENRIQUE LARANJA, 40, CENTRO, VILA VELHA - ES

Cliente: REVITA ENGENHARIA S.A
Obra: -
Local: ZONA RURAL, SÃO MATEUS/ES (ES-SAMA-OP-001)

Relatório de Sondagem — N° SG.38.19

Furo SP 05 **Cota 55,647**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
8,5	Trado Helicoida	50,647			6	6	1	0,20	Argila arenosa, média a grossa, cor escura
					6	8	2		Argila arenosa, média a grossa, cor amarela
					6	7	3		
					7	9	4	4,00	Argila arenosa, média a grossa, cor vermelha
					9	10	5		
		45,647			13	15	6		
					19	25	7	7,15	Argila pouco arenosa, fina a média, cor vermelha
					21	28	8		
					17	24	9	9,50	Areia argilosa, grossa a granular, cor branca
					14	20	10		
		40,647			13	19	11		
					14	21	12		
					16	21	13		
					24	29	14	13,60	Areia, média à grossa, cor clara
					27	35	15	15,00	Areia argilosa, cor variegada
					32	43	16	16,10	Argila pouca arenosa, cor variegada
					36	48	17		
		35,647			38	38/22	18	18,50	Argila pouco arenosa, cor variegada
					39	49	19		
	CA				43	38/20	20	20,35	↑ Limite de sondagem
		30,647					21		
							22		
							23		
							24		
							25		
		25,647					26		
							27		
							28		
							29		
							30		
		20,647					31		
							32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Nível d'agua

NA Inic.		m	########
NA Final	17,70	m	02/12/2019

Amostrador

Ø interno 1 3/8 "
Ø externo 2 "

Revestimento Ø 2 3/8 "
Peso 65,0 kg
Altura de queda 75,0 cm

Data de execução
Inicio 29/11/2019
término 30/11/2019

Obs: Corrdenadas UTM: 401806,89 mE / 7932154,04 mN

Digitadora	RAPHAEL RAMOS	Eng°	LUIZ CLAUDIO KELLER	20/11/2019 Folha 05

ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem
RUA HENRIQUE LARANJA, 40, CENTRO, VILA VELHA - ES

Cliente: REVITA ENGENHARIA S.A
Obra: -
Local: ZONA RURAL, SÃO MATEUS/ES (ES-SAMA-OP-001)

Relatório de Sondagem — N° SG.38.19

Furo SP 06 **Cota 50,636**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
2,0	Trado Helicoida	45,636			8	9	1	0,30	Argila pouco arenosa, fina a média, cor cinza
					9	10	2		Argila pouco arenosa, fina a média, cor amarela
					7	9	3	2,60	
					11	15	4	3,00	Argila pouco arenosa, fina, cor vermelha
					14	18	5		Argila arenosa, média a grossa, com porcentagem de laterita, cor variegada
					16	21	6	6,00	
		40,636			11	14	7		Argila muito arenosa, grossa a granular, cor amarela e branca
					12	14	8		
					15	18	9		
					16	19	10		
					21	30	11		
					25	36	12		
					27	38	13		
		35,636			24	37	14		
					23	32	15	14,80	
					26	34	16		Argila arenosa, média a grossa, cor variegada
					27	33	17		
					29	33	18		
		30,636			32	41	19		
					30	43	20		
					32	40	21		
					34	44	22		
	CA				32	44	23		
		25,636					24	23,45	↑ Limite de sondagem
							25		
							26		
		20,636					27		
							28		
							29		
							30		
							31		
							32		
		15,636					33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Nível d'agua

NA Inic.		m	########
NA Final	13,15	m	02/12/2019

Amostrador

Ø interno	1 3/8	"
Ø externo	2	"

Revestimento Ø 2 3/8 "
Peso 65,0 kg
Altura de queda 75,0 cm

Data de execução
Inicio 29/11/2019
término 30/11/2019

Obs: Corrdenadas UTM: 402182,57 mE / 7932207,70 mN

Digitadora	RAPHAEL RAMOS	Eng°	LUIZ CLAUDIO KELLER	20/11/2019 Folha 06

ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem
RUA HENRIQUE LARANJA, 40, CENTRO, VILA VELHA - ES

Cliente: REVITA ENGENHARIA S.A
Obra: -
Local: ZONA RURAL, SÃO MATEUS/ES (ES-SAMA-OP-001)

Relatório de Sondagem — N° SG.38.19

Furo SP 07 **Cota 55,367**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
5,0	Trado Helicoida	50,367			4	5	1		
					5	7	2		
					7	8	3	2,75	Argila arenosa, média à grossa, cor amarela
					20	27	4		
					28	35	5		
					23	29	6		Argila arenosa, média à grossa, cor vermelha
		45,367			14	20	7	6,75	
					16	23	8		Argila arenosa, grossa à granular, cor vermelha
					15	19	9	8,50	
					17	22	10		Argila muito arenosa, grossa à granular, cor variegada
					16	20	11		
		40,367			20	34	12	11,25	
					20	27	13		Areia pouco argilosa, grossa à granular, cor variegada
					23	29	14		
					31	38	15	15,00	
					27	32	16		Argila arenosa, média à grossa, cor variegada
					25	33	17	16,75	
		35,367			27	33	18		
					30	37	19		Argila arenosa, grossa à granular, cor variegada
					26	34	20		
					29	39	21		
					28	32	22		
	CA				32	42	23	23,45	
		30,367					24		↑ Limite de sondagem
							25		
							26		
		25,367					27		
							28		
							29		
							30		
		20,367					31		
							32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Nível d'agua

NA Inic.		m	########
NA Final	17,52	m	03/12/2019

Amostrador

Ø interno	1 3/8	"
Ø externo	2	"

Revestimento

Ø	2 3/8	"
Peso	65,0	kg
Altura de queda	75,0	cm

Data de execução

Inicio 30/11/2019
término 02/12/2019

Obs: Corrdenadas UTM: 401996,57 mE / 7932232,79 mN

Digitadora	RAPHAEL RAMOS	Eng°	LUIZ CLAUDIO KELLER	20/11/2019 Folha 07

ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem
RUA HENRIQUE LARANJA, 40, CENTRO, VILA VELHA - ES

Cliente: REVITA ENGENHARIA S.A
Obra: -
Local: ZONA RURAL, SÃO MATEUS/ES (ES-SAMA-OP-001)

Relatório de Sondagem — N° SG.38.19

Furo SP 08 **Cota 57,225**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
3,0	Trado Helicoida	52,225			4	4	1	0,25	Argila arenosa, média a grossa, cor escura
					6	7	2		Argila arenosa, média a grossa, cor amarela
					6	8	3		
					15	20	4	3,60	
					21	24	5		Argila arenosa, fina à granular, cor vermelha
					26	32	6		
					30	36	7		
		47,225			12	16	8	7,80	
					14	16	9		Argila arenosa, grossa à granular, cor vermelha
					16	21	10	10,00	
					23	30	11	11,00	Argila arenosa, fina a média, cor variegada
					40	44	12		
					41	46	13		
		42,225			19	22	14		
					22	24	15		
					20	24	16		Argila arenosa, média a grossa, com porcentagem de laterito, cor variegada
					27	33	17		
					38	44	18		
		37,225			40	48	19		
					43	49	20		
	CA				41/27		21	21,27	
							22		↑ Limite de sondagem
							23		
							24		
		32,225					25		
							26		
							27		
							28		
		27,225					29		
							30		
							31		
		22,225					32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Nível d'agua

NA Inic.		m	########
NA Final	18,50	m	03/12/2019

Amostrador

Ø interno 1 3/8 "
Ø externo 2 "

Revestimento Ø 2 3/8 "
Peso 65,0 kg
Altura de queda 75,0 cm

Data de execução
Inicio 30/11/2019
término 02/12/2019

Obs: Corrdenadas UTM: 401751,14 mE / 7932369,90 mN

Digitadora	RAPHAEL RAMOS	Eng°	LUIZ CLAUDIO KELLER	20/11/2019 Folha 08

ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem
RUA HENRIQUE LARANJA, 40, CENTRO, VILA VELHA - ES

Cliente: REVITA ENGENHARIA S.A
Obra: -
Local: ZONA RURAL, SÃO MATEUS/ES (ES-SAMA-OP-001)

Relatório de Sondagem — N° SG.38.19

Furo SP 09 **Cota 57,007**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
2,0	Trado Helicoida	52,007			8	9	1	0,40	Argila arenosa, média a grossa, cor escura
					4	7	2		Argila pouco arenosa, média a grossa, cor amarela
					6	8	3		
					12	16	4	3,95	
					23	32	5		Argila arenosa, fina a média, cor vermelha
					22	31	6		
					19	25	7		
		47,007			17	18	8		
					15	19	9		
					16	21	10	9,50	
					18	21	11		Argila arenosa, grossa a granular, com pedregulhos finos, cor vermelha
					23	31	12	11,60	
					18	23	13		Argila arenosa, média a grossa, com pedreguhos finos, cor rosa e branca
					13	16	14		
		42,007			13	18	15		
					17	27	16		
					20	27	17	16,50	
					17	23	18	17,00	Argila com pedregulhos finos a médios, cor variegada
					12	15	19		Argila arenosa, grossa a granular, cor rosa e branca
		37,007			13	16	20	18,70	
					11	16	21		Argila silto arenosa, cor amarela e branca
					18	24	22	20,90	
					23	31	23		Argila arenosa com pedregulhos médios, cor variegada
		32,007			32	48	24	24,00	
					38	43	25		Argila silto arenosa, fina a média, cor variegada
	CA				31	45	26		
		27,007					27	26,45	↑ Limite de sondagem
							28		
							29		
							30		
							31		
		22,007					32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Nível d'agua

NA Inic.	16,80	m	25/11/2019
NA Final	18,30	m	29/11/2019

Amostrador

Ø interno	1 3/8	"
Ø externo	2	"

Revestimento Ø 2 3/8 "
Peso 65,0 kg
Altura de queda 75,0 cm

Data de execução
Inicio 21/11/2019
término 25/11/2019

Obs: Corrdenadas UTM: 402010,90 mE / 7932412,85 mN

Digitadora	RAPHAEL RAMOS	Eng°	LUIZ CLAUDIO KELLER	20/11/2019	Folha 09

ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem
RUA HENRIQUE LARANJA, 40, CENTRO, VILA VELHA - ES

Cliente: REVITA ENGENHARIA S.A
Obra: -
Local: ZONA RURAL, SÃO MATEUS/ES (ES-SAMA-OP-001)

Relatório de Sondagem — N° SG.38.19

Furo SP 10 **Cota 55,015**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
3,0	Trado Helicoida	50,015			5	7	1	0,60	Argila arenosa, fina a média, cor escura
					7	9	2		Argila arenosa, fina a média, cor amarela
					10	15	3	3,00	
					13	18	4		Argila arenosa, media a grossa, cor vermelha
					20	25	5		
		45,015			24	31	6		
					28	35	7		
					19	22	8		
					15	18	9	8,70	Argila arenosa, media a grossa, cor vermelha e branca
					17	19	10	10,00	
		40,015			19	22	11		Argila muito arenosa, grossa a granular, cor amarela
					23	30	12	11,75	
					24	33	13		Argila arenosa, média a grossa, cor variegada
					19	25	14		
					21	28	15	14,75	
		35,015			23	33	16		Argila arenosa, grossa a gramular, cor variegada
					32	41	17		
					21	34	18		
					28	40	19		
					32	44	20		
	CA				28	41	21		
		30,015					22	21,45	↑ Limite de sondagem
							23		
							24		
							25		
							26		
							27		
		25,015					28		
							29		
							30		
							31		
							32		
							33		
		20,015					34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Nível d'agua				Amostrador			Revestimento	Ø	2 3/8	"	Data de execução
NA Inic.		m	########	Ø interno	1 3/8	"	Peso		65,0	kg	Inicio 23/11/2019
NA Final	16,80	m	30/11/2019	Ø externo	2	"	Altura de queda		75,0	cm	término 24/11/2019

Obs: Corrdenadas UTM: 402245,83 mE / 7932451,80 mN

Digitadora	RAPHAEL RAMOS	Eng°	LUIZ CLAUDIO KELLER	20/11/2019 Folha 10

ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem

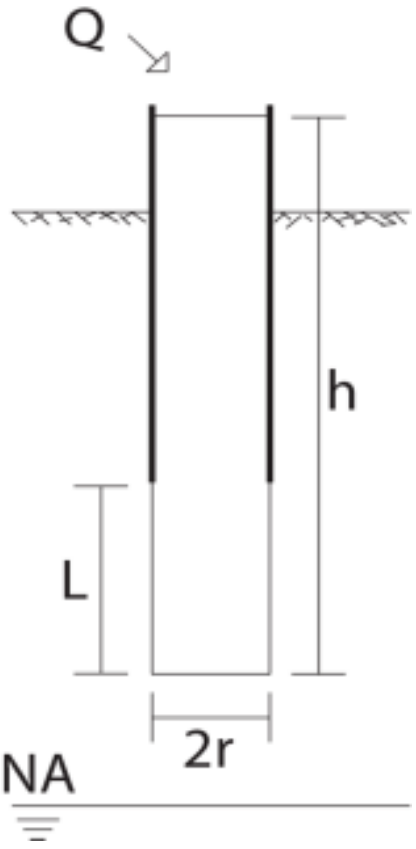
CÁLCULO DE PERMEABILIDADE

$$K = \frac{Q}{h} \cdot \frac{1}{Cu.r}$$

ENSAIO:	**SP04**
DATA:	29/11/2019
TRECHO ENSAIADO:	de 4,00 até 5,00

ENSAIO REALIZADO		TIPO DE ENSAIO	
ABAIXO DO N. A		INFILTRAÇÃO	X
ACIMA DO N. A	**X**	BOMBEAMENTO	
		RECUPERAÇÃO	
		REBAIXAMENTO	

Tempo (min)	Volume (litros)	Vazão	Delta Vazão
1	1,170	1,170	
2	1,250	1,250	-0,08
3	1,250	1,250	0,00
4	1,000	1,000	0,25
5	1,250	1,250	-0,25
6	0,920	0,920	0,33
7	1,250	1,250	-0,33
8	1,000	1,000	0,25
9	1,000	1,000	0,00
10	1,000	1,000	0,00
11	1,000	1,000	0,00
12	1,000	1,000	0,00
13	1,000	1,000	0,00
14	1,000	1,000	0,00
15	1,000	1,000	0,00



Q (cm3/s)	h (cm)	L (cm)	r (cm)
1	600	200	3

h/r	L/h	Cu
400	0,33	125

NÍVEL D'ÁGUA:	K (cm/s)
17,5000	4,44E-06

ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem

CÁLCULO DE PERMEABILIDADE

ENSAIO: **SP07**

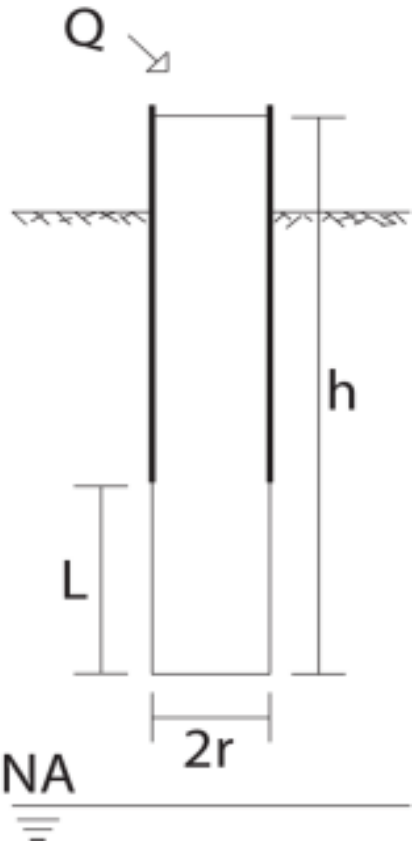
DATA: 30/11/2019

TRECHO ENSAIADO: de 4,00 até 5,00

ENSAIO REALIZADO		TIPO DE ENSAIO	
ABAIXO DO N. A		INFILTRAÇÃO	X
ACIMA DO N. A	X	BOMBEAMENTO	
		RECUPERAÇÃO	
		REBAIXAMENTO	

$$K = \frac{Q}{h} \cdot \frac{1}{Cu.r}$$

Tempo (min)	Volume (litros)	Vazão	Delta Vazão
1	2,50	2,50	
2	2,10	2,10	0,40
3	2,50	2,50	-0,40
4	2,50	2,50	0,00
5	2,50	2,50	0,00
6	2,10	2,10	0,40
7	2,17	2,17	-0,07
8	2,17	2,17	0,00
9	2,50	2,50	-0,33
10	2,17	2,17	0,33
11	2,17	2,17	0,00
12	2,17	2,17	0,00
13	2,17	2,17	0,00
14	2,17	2,17	0,00
15	2,17	2,17	0,00



Q (cm3/s)	h (cm)	L (cm)	r (cm)
2,17	600	100	3

h/r	L/h	Cu
400	0,17	125

NÍVEL D'ÁGUA:	K (cm/s)
17,5200	9,64E-06

ParâmetroAmbiental
Consultoria Ambiental, Topografia e Sondagem

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SÃO MATEUS - 2019

Segue fotos dos furos referente ao serviço realizado.










ParâmetroAmbiental





AMOSTRAS MAIS REPRESENTATIVAS

Segue fotos das amostras referente aos furos do serviço realizado.













ENSAIO DE PERMEABILIDADE





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

CREA-ES

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

ART de Obra ou Serviço

0820190134852

ART Individual

1. Responsável Técnico

LUIZ CLAUDIO KELLER

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: 1411027990
Registro: MG-012221/D
Registro: 13061

Empresa contratada: PARAMETRO AMBIENTAL LTDA - ME

2. Dados do Contrato

Contratante: **REVITA ENGENHARIA S.A** CPF/CNPJ: **08623970000155**
Rua: AVENIDA GONÇALO MADEIRA Nº: 400FR
Complemento: SALA 01 TERRREO CEP: 05348000
Cidade: SÃO PAULO UF: SP Bairro: JAGUARÉ
Telefone: 1131243640
Contrato: Nº do Aditivo: 0
Valor do Contrato/Honorários: R$3.500,00 Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: ÁREA ÁREA RURAL Nº:
Complemento: Bairro: ÁREA RURAL DE SÃO MATEUS Quadra Lote
Cidade: SÃO MATEUS UF: ES CEP: 29949899
Data de início: 21/11/2019 Prev. Término: 13/12/2019 Coord. Geogr.:
Proprietário: REVITA ENGENHARIA S.A CPF/CNPJ:08623970000155

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0 **Nº Pavimento(s):** 0 **Dimensão/Quantidade:** 18 **Unidade de medida:** UNID

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 37 - 8.2 - SERVIÇOS TÉCNICOS

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 5107 - SONDAGEM GEOLOGICA/GEOTÉCNICA

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 201 - SONDAGEM

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 100 - NENHUM

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

5. Observações

FORAM REALIZADOS 18 FUROS DE SONDAGEM SPT, SENDO 10 FUROS EM UMA ÁREA E 08 FUROS EM OUTRA ÁREA, PERFAZENDO UM TOTAL DE 309,17 METROS PERFURADOS E 03 ENSAIOS DE PERMEABILIDADES, SENDO COMPILADOS TODAS INFORMAÇÕES EM RELATÓRIO.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8.Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

_____ de _____ de _____
Local Data

LUIZ CLAUDIO KELLER - CPF: 11939389615

REVITA ENGENHARIA S.A - CPF/CNPJ: 08623970000155

9. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.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.**