



**Município de Navegantes**

**Navegantes - SC**

Rua Julieta Lins, 460 Sala 1 - Pioneiros - Balneário Camboriú - SC  
CEP 88331-010 - Fone / Fax (47) 3367-3700 / 3367-8411  
[solosondagem@solosondagem.com.br](mailto:solosondagem@solosondagem.com.br) - [www.solosondagem.com.br](http://www.solosondagem.com.br)



Balneário Camboriú, 01 de Outubro de 2019

Município de Navegantes

Prezado(s) Senhor(es)

A Sondagem CPT tem sido utilizada por mais de meio século na Europa e só agora esta sendo utilizada no Brasil. A Solo Sondagem Ltda foi uma das pioneiras ao trazer o equipamento TG-63-100 para realização de sondagem CPT no Estado de Santa Catarina.

Os dados fornecidos pela sondagem CPT possibilitam aos engenheiros projetistas geotécnicos, subsídios para um dimensionamento preciso e portanto mais econômico para os seus clientes.

O produto SONDAGEM CPT comercializado pela nossa empresa esta embasado na norma brasileira ABNT NBR 12069/1991 Solo - Ensaio de Penetração de Cone In Situ CPT, e nas especificações técnicas apresentadas no PSQ - Programa Setorial Qualidade da ACEF. Estes dois documentos são as referências técnicas do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no setor da Habitação (PBQP-H), que nossa empresa aderiu em 2002, para certificar este produto.

Ao adquirir o produto SONDAGEM CPT da nossa empresa, o cliente terá a certeza que os preceitos de qualidade na sua execução são a principal garantia do produto. A equipe técnica, a tecnologia empregada, e a metodologia executiva são os principais pontos a serem ressaltados.

O LAUDO DE SONDAGEM CPT é o relatório final do trabalho executado para que o produto tenha a garantia de qualidade exigida pelo cliente. Este Laudo apresenta uma descrição detalhada das informações de campo e da composição do subsolo a cada 20 centímetros, analisando resistência de ponta e atrito lateral.

Nossa empresa respeita a concorrência existente entre as empresas do setor, desde que esta concorrência tenha como ponto central a qualidade do produto. Neste caso, nossa inserção no mercado se dá de forma confortável e tranqüila, pois preservamos o direito do consumidor de adquirir um produto confiável e de qualidade.

Agradecidos pela atenção costumeira, aproveitamos a oportunidade para apresentar-lhe(s) cordial(is),

Saudações

Balneário Camboriú, 01 de Outubro de 2019

## **DADOS TÉCNICOS**

Vimos, pelo presente, encaminhar os resultados dos ensaios CPT ( Cone Penetration Test ) obtidos na área de Navegantes - SC

Foram executadas 3 perfurações conforme planta de situação anexa, totalizando 61,40 m lineares.

As resistências apresentadas foram obtidas pela introdução no solo de um cone mecânico tipo Begemann, solidário a um conjunto de hastes.

As dimensões do cone são rigidamente obedecidas via normas internacionais, sendo:

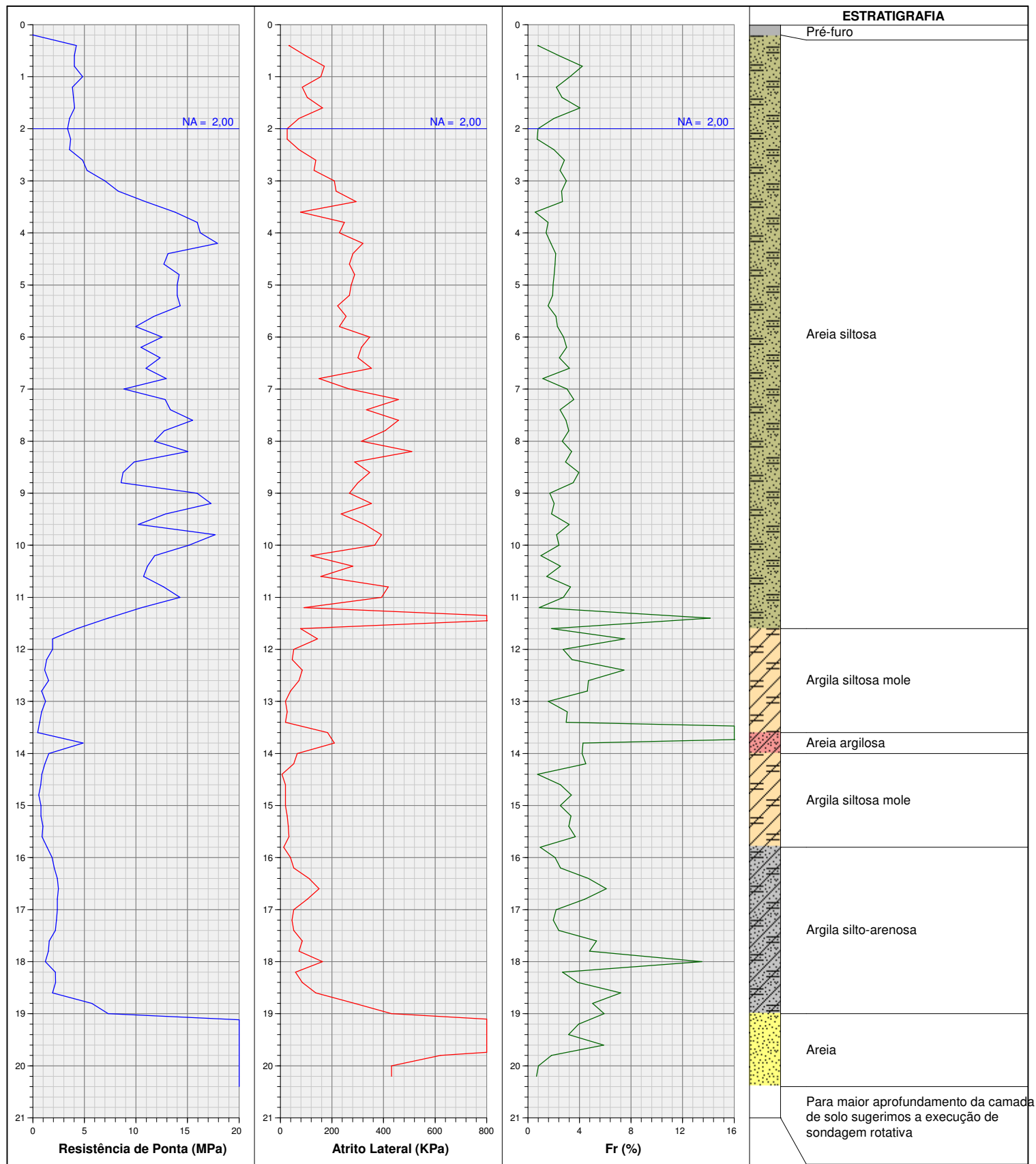
- diâmetro do cone: 3,57 cm
- área da ponta: 10 cm<sup>2</sup>
- ângulo de abertura do cone: 60°
- área da luva de atrito : 150 cm<sup>2</sup>
- velocidade de cravação: 2 cm/seg.

Os valores das pressões (qc, fs) foram obtidos por uma célula de carga, onde em seguida, foram fiel e simultaneamente processados por software conectado a um notebook, nas unidades utilizadas na engenharia. A verticalidade do ensaio é garantida por um sistema de nivelamento, longitudinal e transversal com nível de bolha.

Unidades apresentadas:

- Resistência de ponta (qc) em MPa, lembrando que  $1\text{MPa} = 10,20\text{ Kgf/cm}^2$   
 $1\text{Kgf/cm}^2 = 0,098\text{ MPa}$
- O atrito lateral local (fs) é medido em KPa, sendo que  $1\text{Kgf/cm}^2 = 98,1\text{ KPa}$   
 $1\text{Kgf/cm}^2 = 9,81\text{ t/m}^2$

Os dados descritos são suficientes para a interpretação dos resultados. Desta forma, sua equipe técnica poderá realizar, com os parâmetros obtidos, a interpretação a nível de projetos, laudos, etc...



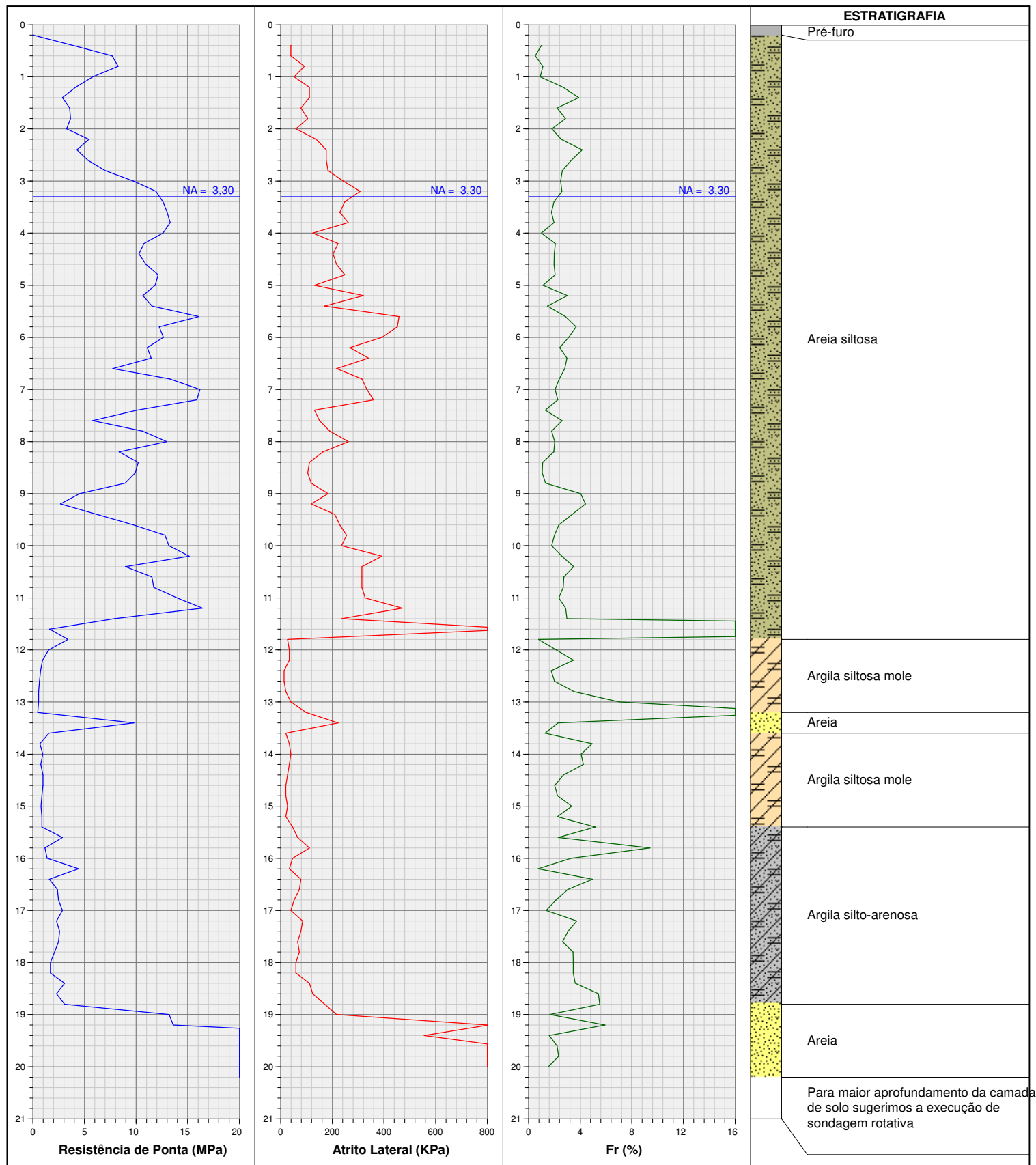


CLIENTE <b>Município de Navegantes</b>					FURO <b>1</b>
LOCAL <b>Av José Juvenal Mafra - Centro - Navegantes - SC</b>					
DATA <b>24/09/2019</b>	PRÉ-FURO <b>0,20</b>	NÍVEL D'ÁGUA <b>2,00</b>	SONDAGEM Nº <b>6738</b>	FOLHA <b>01/01</b>	
<b>Rua Julieta Lins, 460 Sala 1 - Pioneiros - Balneário Camboriú - SC</b> <b>CEP 88331-010 - Fone / Fax (47) 3367-3700 / 3367-8411</b>					

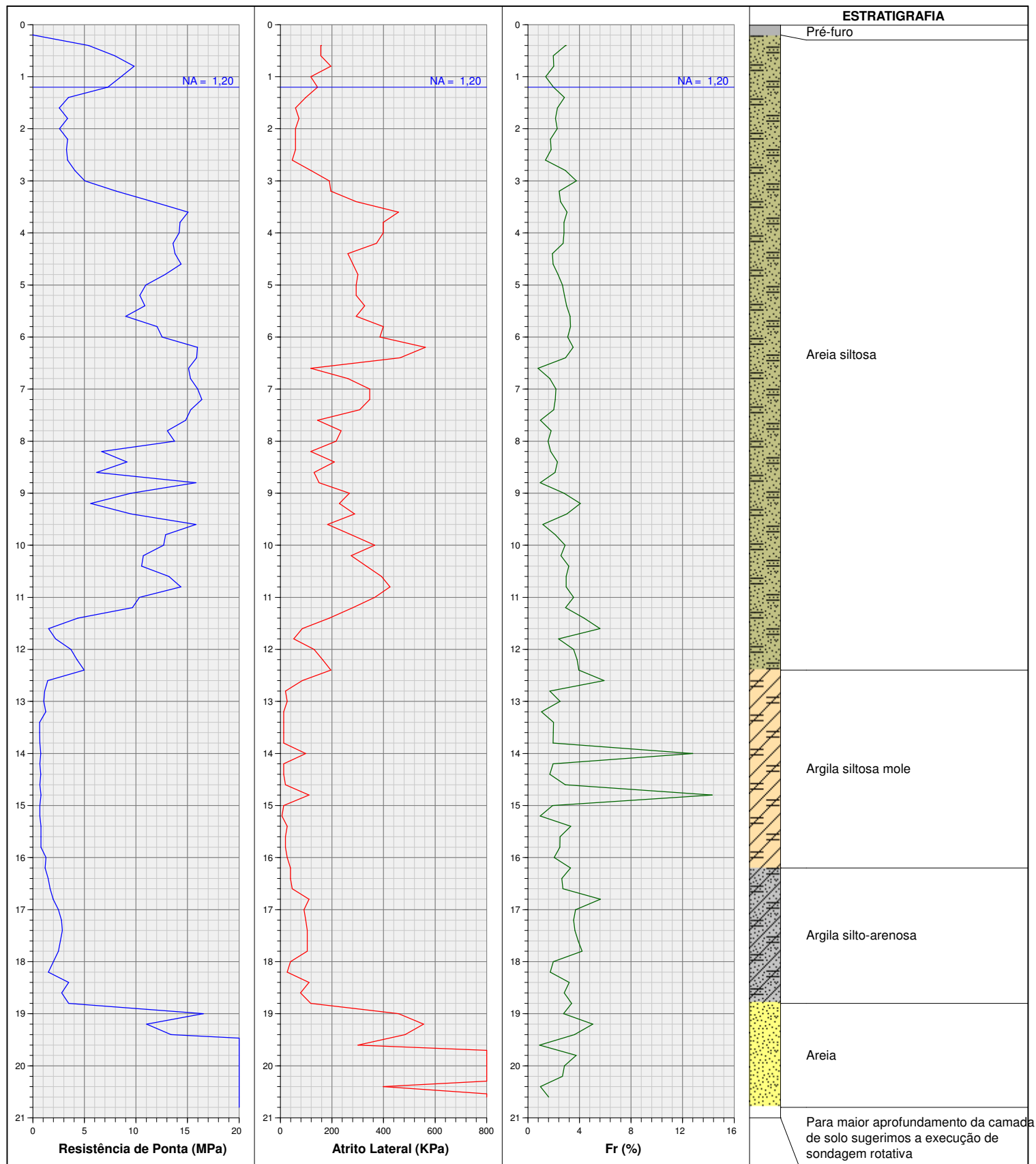
PROF.	MPa	KPa	Fr(%)	PROF.	MPa	KPa	Fr(%)	PROF.	MPa	KPa	Fr(%)	PROF.	MPa	KPa	Fr(%)
0,20	0,00	0,00	0,00	10,20	11,80	117,72	0,01	20,20	64,32	431,64	0,01				
0,40	4,22	32,70	0,01	10,40	11,12	281,22	0,03	20,40	59,81	0,00	0,00				
0,60	4,03	98,10	0,02	10,60	10,73	156,96	0,01								
0,80	4,03	170,04	0,04	10,80	12,69	418,56	0,03								
1,00	4,82	156,96	0,03	11,00	14,27	392,40	0,03								
1,20	3,84	85,02	0,02	11,20	10,54	91,56	0,01								
1,40	3,94	104,64	0,03	11,40	7,31	1033,32	0,14								
1,60	4,04	163,50	0,04	11,60	4,27	78,48	0,02								
1,80	3,55	71,94	0,02	11,80	1,92	143,88	0,08								
2,00	3,36	26,16	0,01	12,00	1,92	52,32	0,03								
2,20	3,66	26,16	0,01	12,20	1,33	45,78	0,03								
2,40	3,56	71,94	0,02	12,40	1,14	85,02	0,07								
2,60	4,84	137,34	0,03	12,60	1,53	71,94	0,05								
2,80	5,24	130,80	0,03	12,80	0,85	39,24	0,05								
3,00	7,00	209,28	0,03	13,00	1,24	19,62	0,02								
3,20	8,28	215,82	0,03	13,20	0,86	26,16	0,03								
3,40	10,93	294,30	0,03	13,40	0,66	19,62	0,03								
3,60	13,78	78,48	0,01	13,60	0,47	183,12	0,39								
3,80	15,94	248,52	0,02	13,80	4,88	209,28	0,04								
4,00	16,24	228,90	0,01	14,00	1,55	65,40	0,04								
4,20	17,91	320,46	0,02	14,20	1,16	52,32	0,05								
4,40	13,10	281,22	0,02	14,40	0,87	6,54	0,01								
4,60	12,71	268,14	0,02	14,60	0,77	19,62	0,03								
4,80	14,19	287,76	0,02	14,80	0,58	19,62	0,03								
5,00	13,99	274,68	0,02	15,00	0,78	19,62	0,03								
5,20	14,00	268,14	0,02	15,20	0,78	26,16	0,03								
5,40	14,29	222,36	0,02	15,40	0,98	31,20	0,03								
5,60	11,75	255,06	0,02	15,60	0,89	32,70	0,04								
5,80	9,98	228,90	0,02	15,80	1,38	13,08	0,01								
6,00	12,54	346,62	0,03	16,00	1,87	39,24	0,02								
6,20	10,48	313,92	0,03	16,20	2,07	52,32	0,03								
6,40	12,34	300,84	0,02	16,40	2,37	111,18	0,05								
6,60	10,97	353,16	0,03	16,60	2,47	150,42	0,06								
6,80	12,94	150,42	0,01	16,80	2,37	104,64	0,04								
7,00	8,82	268,14	0,03	17,00	2,38	52,32	0,02								
7,20	12,84	457,80	0,04	17,20	2,28	45,12	0,02								
7,40	13,34	333,54	0,03	17,40	2,18	52,32	0,02								
7,60	15,50	457,80	0,03	17,60	1,60	85,02	0,05								
7,80	12,75	405,48	0,03	17,80	1,50	71,94	0,05								
8,00	11,78	313,92	0,03	18,00	1,21	163,50	0,14								
8,20	15,02	510,12	0,03	18,20	2,19	58,86	0,03								
8,40	9,82	287,76	0,03	18,40	2,20	85,02	0,04								
8,60	8,74	346,62	0,04	18,60	1,90	137,34	0,07								
8,80	8,55	300,84	0,04	18,80	5,73	287,76	0,05								
9,00	15,91	268,14	0,02	19,00	7,31	431,64	0,06								
9,20	17,28	353,16	0,02	19,20	29,28	1151,04	0,04								
9,40	12,87	235,44	0,02	19,40	33,50	1059,48	0,03								
9,60	10,23	327,00	0,03	19,60	20,75	1222,98	0,06								
9,80	17,68	392,40	0,02	19,80	34,00	621,30	0,02								
10,00	15,14	366,24	0,02	20,00	52,15	431,64	0,01								

**CARLOS ROBERTO MACHADO**  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 REG. Nº 8332-0 - 10ª REGIÃO

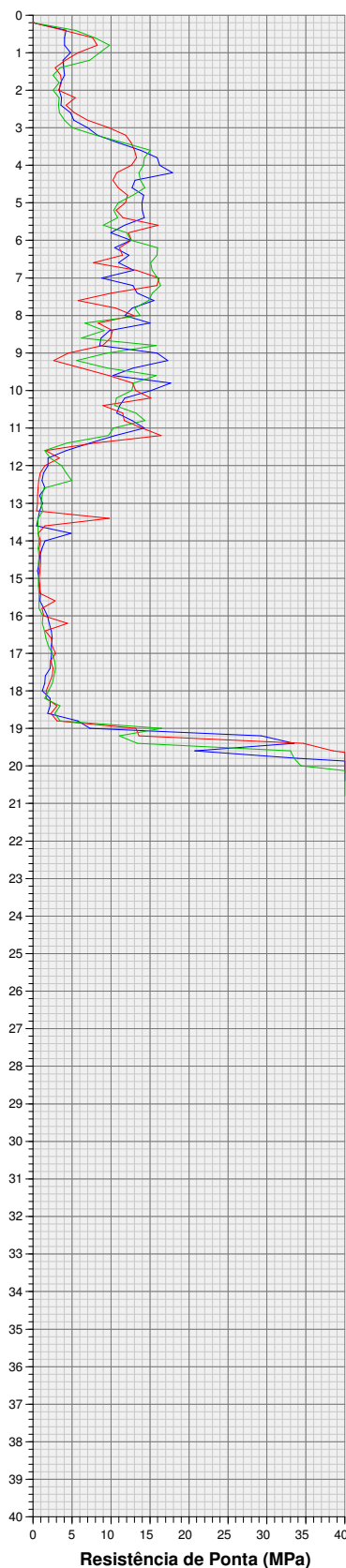
**E-mail: [solosondagem@solosondagem.com.br](mailto:solosondagem@solosondagem.com.br)**  
**Home-page: [www.solosondagem.com.br](http://www.solosondagem.com.br)**



PROF.	MPa	KPa	Fr(%)	PROF.	MPa	KPa	Fr(%)	PROF.	MPa	KPa	Fr(%)	PROF.	MPa	KPa	Fr(%)
0,20	0,00	0,00	0,00	10,20	15,14	392,40	0,03	20,20	64,81	0,00	0,00				
0,40	3,93	39,24	0,01	10,40	8,96	313,92	0,04								
0,60	7,66	39,24	0,01	10,60	11,51	313,92	0,03								
0,80	8,25	91,56	0,01	10,80	11,71	313,92	0,03								
1,00	5,80	52,32	0,01	11,00	13,97	327,00	0,02								
1,20	4,14	111,18	0,03	11,20	16,43	470,88	0,03								
1,40	2,86	111,18	0,04	11,40	7,90	235,44	0,03								
1,60	3,55	78,48	0,02	11,60	1,62	922,14	0,57								
1,80	3,65	104,64	0,03	11,80	3,39	26,16	0,01								
2,00	3,26	58,86	0,02	12,00	1,53	32,70	0,02								
2,20	5,42	137,34	0,03	12,20	0,94	32,70	0,03								
2,40	4,25	176,58	0,04	12,40	0,75	13,08	0,02								
2,60	5,33	176,58	0,03	12,60	0,65	13,08	0,02								
2,80	7,00	183,12	0,03	12,80	0,56	19,62	0,04								
3,00	9,75	241,98	0,02	13,00	0,56	39,24	0,07								
3,20	11,91	307,38	0,03	13,20	0,46	98,10	0,21								
3,40	12,60	248,52	0,02	13,40	9,78	222,36	0,02								
3,60	13,00	228,90	0,02	13,60	1,55	19,62	0,01								
3,80	13,29	261,60	0,02	13,80	0,67	32,70	0,05								
4,00	12,61	124,26	0,01	14,00	0,96	39,24	0,04								
4,20	10,75	222,36	0,02	14,20	0,77	32,70	0,04								
4,40	10,26	202,74	0,02	14,40	0,97	26,16	0,03								
4,60	10,95	215,82	0,02	14,60	0,97	19,62	0,02								
4,80	12,13	248,52	0,02	14,80	0,88	19,62	0,02								
5,00	11,84	130,80	0,01	15,00	0,78	26,16	0,03								
5,20	10,66	320,46	0,03	15,20	0,88	19,62	0,02								
5,40	11,55	170,04	0,01	15,40	0,88	45,78	0,05								
5,60	16,06	457,80	0,03	15,60	2,85	65,40	0,02								
5,80	12,24	451,26	0,04	15,80	1,18	111,18	0,09								
6,00	12,63	392,40	0,03	16,00	1,38	45,78	0,03								
6,20	11,07	268,14	0,02	16,20	4,42	32,70	0,01								
6,40	11,46	340,08	0,03	16,40	1,58	78,48	0,05								
6,60	7,74	215,82	0,03	16,60	2,37	71,94	0,03								
6,80	13,23	313,92	0,02	16,80	2,47	52,32	0,02								
7,00	16,18	333,54	0,02	17,00	2,87	39,24	0,01								
7,20	15,89	359,70	0,02	17,20	2,28	85,02	0,04								
7,40	10,10	130,80	0,01	17,40	2,58	78,48	0,03								
7,60	5,79	150,42	0,03	17,60	2,48	65,40	0,03								
7,80	10,60	189,66	0,02	17,80	2,09	71,94	0,03								
8,00	12,95	261,60	0,02	18,00	1,70	58,86	0,03								
8,20	8,34	163,50	0,02	18,20	1,70	58,86	0,03								
8,40	10,21	111,18	0,01	18,40	3,08	111,18	0,04								
8,60	9,92	104,64	0,01	18,60	2,30	124,26	0,05								
8,80	8,94	117,72	0,01	18,80	3,08	170,04	0,06								
9,00	4,53	183,12	0,04	19,00	13,19	215,82	0,02								
9,20	2,67	117,72	0,04	19,20	13,59	804,42	0,06								
9,40	6,20	209,28	0,03	19,40	34,68	555,90	0,02								
9,60	9,74	228,90	0,02	19,60	38,51	850,20	0,02								
9,80	12,78	255,06	0,02	19,80	47,14	1098,72	0,02								
10,00	13,17	235,44	0,02	20,00	55,49	850,20	0,02								



PROF.	MPa	KPa	Fr(%)	PROF.	MPa	KPa	Fr(%)	PROF.	MPa	KPa	Fr(%)	PROF.	MPa	KPa	Fr(%)
<b>0,20</b>	0,00	0,00	0,00	<b>10,20</b>	10,72	274,68	0,03	<b>20,20</b>	43,13	1157,58	0,03				
<b>0,40</b>	5,40	156,96	0,03	<b>10,40</b>	10,53	333,54	0,03	<b>20,40</b>	40,58	398,94	0,01				
<b>0,60</b>	7,95	156,96	0,02	<b>10,60</b>	13,18	392,40	0,03	<b>20,60</b>	60,50	974,46	0,02				
<b>0,80</b>	9,82	196,20	0,02	<b>10,80</b>	14,36	425,10	0,03	<b>20,80</b>	67,66	0,00	0,00				
<b>1,00</b>	8,55	117,72	0,01	<b>11,00</b>	10,34	366,24	0,04								
<b>1,20</b>	7,27	143,88	0,02	<b>11,20</b>	9,66	281,22	0,03								
<b>1,40</b>	3,45	98,10	0,03	<b>11,40</b>	4,36	189,66	0,04								
<b>1,60</b>	2,57	58,86	0,02	<b>11,60</b>	1,52	85,02	0,06								
<b>1,80</b>	3,36	71,94	0,02	<b>11,80</b>	2,21	52,32	0,02								
<b>2,00</b>	2,58	58,86	0,02	<b>12,00</b>	3,68	130,80	0,04								
<b>2,20</b>	3,36	58,86	0,02	<b>12,20</b>	4,28	163,50	0,04								
<b>2,40</b>	3,27	58,86	0,02	<b>12,40</b>	4,97	196,20	0,04								
<b>2,60</b>	3,37	45,78	0,01	<b>12,60</b>	1,44	85,02	0,06								
<b>2,80</b>	4,06	117,72	0,03	<b>12,80</b>	1,14	19,62	0,02								
<b>3,00</b>	5,04	189,66	0,04	<b>13,00</b>	1,05	26,16	0,02								
<b>3,20</b>	8,09	196,20	0,02	<b>13,20</b>	1,25	13,08	0,01								
<b>3,40</b>	11,62	294,30	0,03	<b>13,40</b>	0,66	13,08	0,02								
<b>3,60</b>	15,06	457,80	0,03	<b>13,60</b>	0,66	13,08	0,02								
<b>3,80</b>	14,27	398,94	0,03	<b>13,80</b>	0,67	13,08	0,02								
<b>4,00</b>	14,18	398,94	0,03	<b>14,00</b>	0,77	98,10	0,13								
<b>4,20</b>	13,59	372,78	0,03	<b>14,20</b>	0,67	13,08	0,02								
<b>4,40</b>	13,79	261,60	0,02	<b>14,40</b>	0,77	13,08	0,02								
<b>4,60</b>	14,38	281,22	0,02	<b>14,60</b>	0,68	19,62	0,03								
<b>4,80</b>	12,81	300,84	0,02	<b>14,80</b>	0,78	111,18	0,14								
<b>5,00</b>	10,95	294,30	0,03	<b>15,00</b>	0,68	13,08	0,02								
<b>5,20</b>	10,37	294,30	0,03	<b>15,20</b>	0,68	6,54	0,01								
<b>5,40</b>	10,86	327,00	0,03	<b>15,40</b>	0,78	26,16	0,03								
<b>5,60</b>	9,00	294,30	0,03	<b>15,60</b>	0,79	19,62	0,02								
<b>5,80</b>	12,04	398,94	0,03	<b>15,80</b>	0,79	19,62	0,02								
<b>6,00</b>	12,54	385,86	0,03	<b>16,00</b>	1,28	26,16	0,02								
<b>6,20</b>	15,97	562,44	0,04	<b>16,20</b>	1,19	39,24	0,03								
<b>6,40</b>	15,88	464,34	0,03	<b>16,40</b>	1,48	39,24	0,03								
<b>6,60</b>	15,09	117,72	0,01	<b>16,60</b>	1,68	45,78	0,03								
<b>6,80</b>	15,29	261,60	0,02	<b>16,80</b>	1,98	111,18	0,06								
<b>7,00</b>	15,98	346,62	0,02	<b>17,00</b>	2,47	91,56	0,04								
<b>7,20</b>	16,38	346,62	0,02	<b>17,20</b>	2,77	98,10	0,04								
<b>7,40</b>	15,30	307,38	0,02	<b>17,40</b>	2,87	104,64	0,04								
<b>7,60</b>	14,81	143,88	0,01	<b>17,60</b>	2,68	104,64	0,04								
<b>7,80</b>	13,05	235,44	0,02	<b>17,80</b>	2,48	104,64	0,04								
<b>8,00</b>	13,74	215,82	0,02	<b>18,00</b>	2,00	39,24	0,02								
<b>8,20</b>	6,68	117,72	0,02	<b>18,20</b>	1,51	26,16	0,02								
<b>8,40</b>	9,13	209,28	0,02	<b>18,40</b>	3,47	111,18	0,03								
<b>8,60</b>	6,19	130,80	0,02	<b>18,60</b>	2,79	78,48	0,03								
<b>8,80</b>	15,81	150,42	0,01	<b>18,80</b>	3,48	117,72	0,03								
<b>9,00</b>	9,53	268,14	0,03	<b>19,00</b>	16,53	457,80	0,03								
<b>9,20</b>	5,61	228,90	0,04	<b>19,20</b>	11,04	555,90	0,05								
<b>9,40</b>	9,54	287,76	0,03	<b>19,40</b>	13,39	483,96	0,04								
<b>9,60</b>	15,82	183,12	0,01	<b>19,60</b>	33,02	300,84	0,01								
<b>9,80</b>	12,88	274,68	0,02	<b>19,80</b>	33,51	1255,68	0,04								
<b>10,00</b>	12,68	366,24	0,03	<b>20,00</b>	34,39	974,46	0,03								



PROF.	1	2	3							
1,00	4,82	5,80	8,55							
2,00	3,36	3,26	2,58							
3,00	7,00	9,75	5,04							
4,00	16,24	12,61	14,18							
5,00	13,99	11,84	10,95							
6,00	12,54	12,63	12,54							
7,00	8,82	16,18	15,98							
8,00	11,78	12,95	13,74							
9,00	15,91	4,53	9,53							
10,00	15,14	13,17	12,68							
11,00	14,27	13,97	10,34							
12,00	1,92	1,53	3,68							
13,00	1,24	0,56	1,05							
14,00	1,55	0,96	0,77							
15,00	0,78	0,78	0,68							
16,00	1,87	1,38	1,28							
17,00	2,38	2,87	2,47							
18,00	1,21	1,70	2,00							
19,00	7,31	13,19	16,53							
20,00	52,15	55,49	34,39							
21,00										
22,00										
23,00										
24,00										
25,00										
26,00										
27,00										
28,00										
29,00										
30,00										
31,00										
32,00										
33,00										
34,00										
35,00										
36,00										
37,00										
38,00										
39,00										
40,00										

**LEGENDA:**

● 1

● 2

● 3

●

●

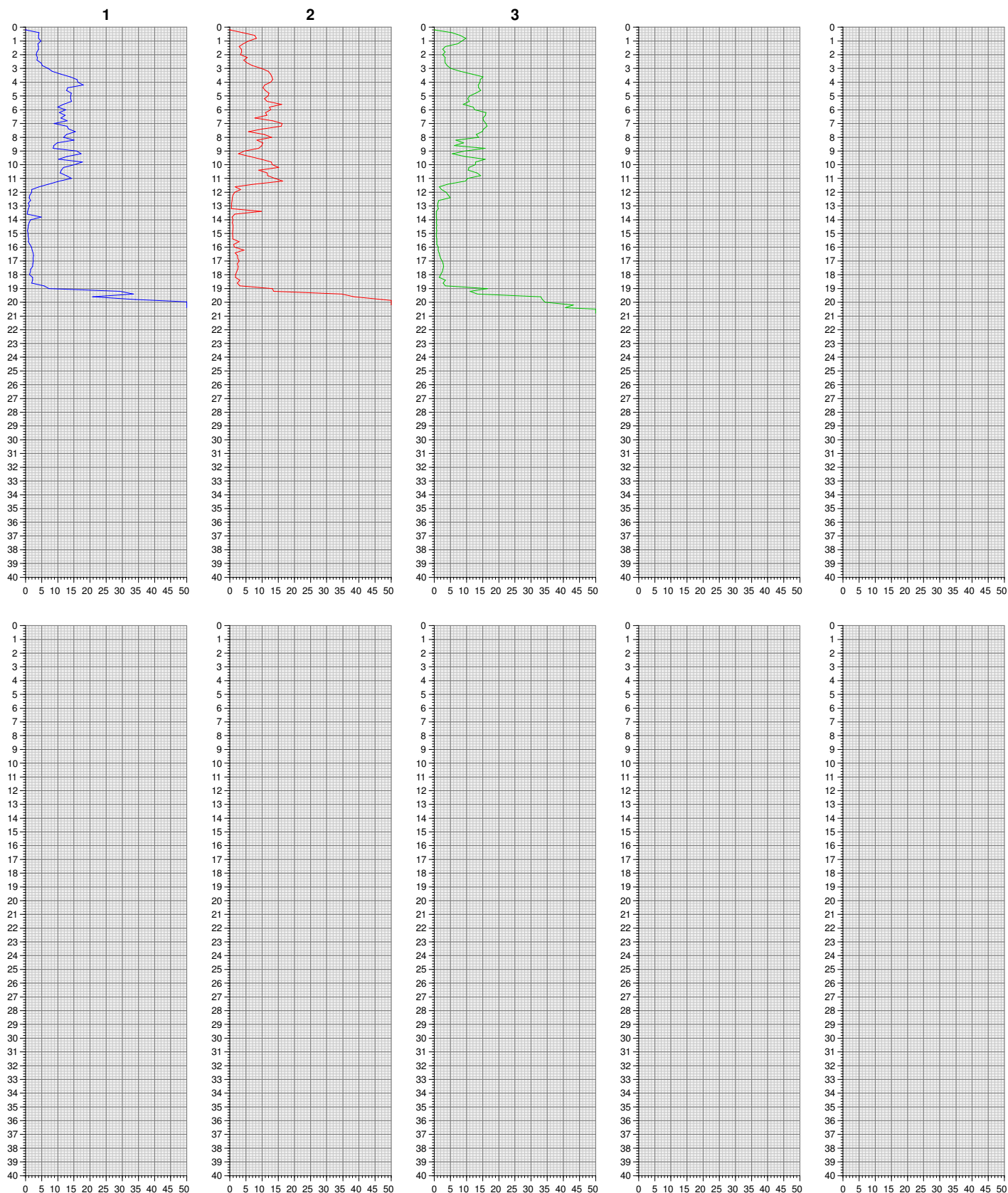
●

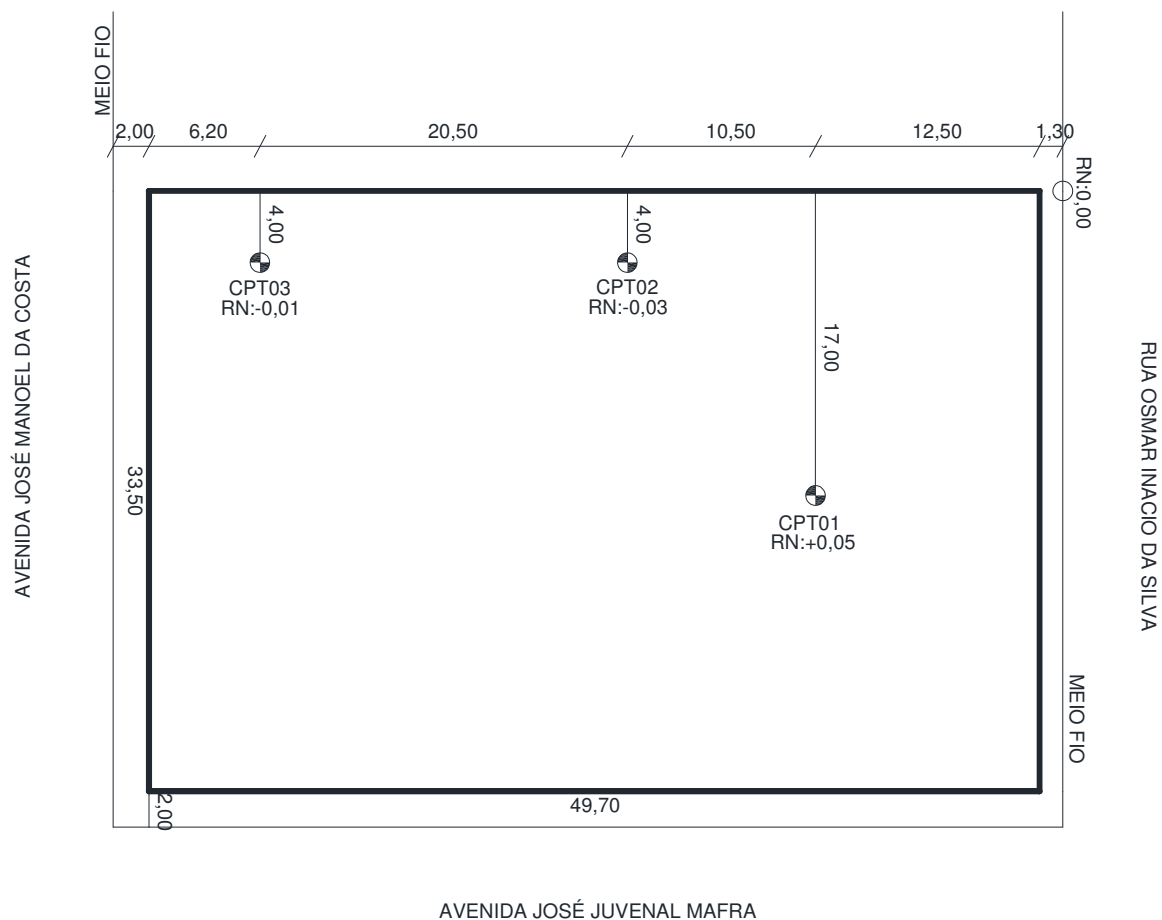
●

●

●

●







Fone: (47) 3367 3700 CEP 88331-010 Balneário Camboriú - SC

Local: Navegantes – SC

Proprietário: Município de Navegantes



OBSERVAÇÕES:

Balneário Camboriú, 01 de outubro de 2019.

Engº Responsável



Fone: (47) 3367 3700 CEP 88331-010 Balneário Camboriú - SC

Local: Navegantes – SC

Proprietário: Município de Navegantes



OBSERVAÇÕES:

Balneário Camboriú, 01 de outubro de 2019.

Engº Responsável