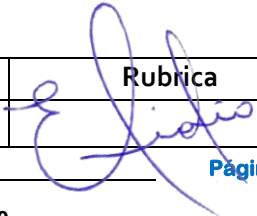


# Relatório Técnico de Sondagem SPT



**Cliente:** Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP

*Ref.: Execução de sondagem SPT para desenvolvimento de novos projetos para a EMAP, furos para a elaboração de projeto de fundação localizados no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.*

Responsável	Qualificação	Rubrica
Eng.º Elidio Nunes Vieira	Engenheiro Civil - CREA: 2608714773	

Página 1 de 4

Código RL-SDG-SLS-EMAP-810-TSE-2020.001	Emissão Abril/2020	Revisão R0
--	-----------------------	---------------

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. SERVIÇOS REALIZADOS.....</b>	<b>3</b>
<b>4. COMENTÁRIOS FINAIS .....</b>	<b>4</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>4</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo apresentar o resultado dos ensaios das sondagens geotécnicas de simples reconhecimento de solos, com SPT, em perfis individuais das sondagens realizadas para desenvolvimento de novos projetos para a EMAP, furos para a elaboração de projeto de fundação localizados no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.

Cada sondagem é apresentada em um boletim individual, com os valores de SPT obtidos metro a metro, a classificação geológico-geotécnica das camadas encontradas e a profundidade do nível d'água encontrado.

Além do critério de paralisação contido no Item 6.4.1 da ABNT NBR 6484, foi utilizada também a previsão profundidade constata no Item 4.1.2 da ABNT NBR 8036, cuja recomendação é de levar a sondagem até a profundidade onde o solo não seja mais significativamente solicitado pelas cargas estruturais, bem como a indicação do cliente quanto a profundidade de paralisação.

## 2. METODOLOGIA

As sondagens foram executadas de acordo com os seguintes procedimentos e normas:

- Procedimentos ABGE, 2ª edição, 1990;
- NBR 6484 – Solo – Sondagens de simples reconhecimentos com SPT – Método de ensaio;
- NBR-7250 - Identificação e descrição de amostras de solos obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos;
- NBR-8036 - Programação de sondagem de simples reconhecimento dos solos para fundações de edificações.



## 3. SERVIÇOS REALIZADOS

Em atendimento à programação de investigações geotécnica definida em conjunto com o cliente, e em atendimento as normas vigentes foram realizadas as seguintes sondagens à percussão:

Tabela 1: Tabela Resumo das Sondagens Executadas.

Local	Sondagem	Data de Início	Data de Término	Profundidade Atingida	Nível d'água
Ambulatório	SP-01	25/03/2020	25/03/2020	5,00m	4,96m
	SP-02	25/03/2020	26/03/2020	5,10m	0,50m
Vigiagro	SP-01	26/03/2020	26/03/2020	2,48m	1,48m
	SP-01A	26/03/2020	26/03/2020	10,04m	1,47m
	SP-02	26/03/2020	26/03/2020	8,91m	0,93m
	SP-03	27/03/2020	27/03/2020	8,47m	0,57m
	SP-04	27/03/2020	27/03/2020	10,12m	1,59m
	SP-05	27/03/2020	27/03/2020	12,74m	2,80m
	SP-06	28/03/2020	28/03/2020	1,45m	N.E.
	SP-06A	28/03/2020	28/03/2020	12,50m	2,98m
ETE Delícias	SP-01	28/03/2020	30/03/2020	17,15m	3,36m
ETE	SP-04	31/03/2020	31/03/2020	1,00m	0,90m
	SP-04A	31/03/2020	31/03/2020	1,00m	0,88m

ETE	SP-04B	31/03/2020	31/03/2020	14,56m	1,15m
	SP-05	30/03/2020	30/03/2020	1,16m	1,09m
	SP-05A	30/03/2020	30/03/2020	6,56m	1,14m
	SP-05B	30/03/2020	30/03/2020	14,47m	1,11m
	SP-06	31/03/2020	01/04/2020	6,03m	0,81m
	SP-06A	01/04/2020	01/04/2020	0,80m	N.E.
	SP-06B	01/04/2020	01/04/2020	0,80m	N.E.
	SP-06C	01/04/2020	01/04/2020	0,80m	N.E.
	SP-06D	01/04/2020	01/04/2020	0,90m	N.E.
	SP-06E	01/04/2020	01/04/2020	0,90m	N.E.
	SP-06F	01/04/2020	01/04/2020	0,90m	N.E.
	SP-06G	01/04/2020	01/04/2020	0,90m	N.E.
	SP-06H	01/04/2020	01/04/2020	5,35m	1,46m
	SP-07	01/04/2020	01/04/2020	5,50m	1,00m
	SP-08	01/04/2020	01/04/2020	4,65m	0,81m
	SP-08A	01/04/2020	01/04/2020	4,45m	0,64m
ETE (Relocação)	SP-04	01/04/2020	02/04/2020	13,81m	0,08m
	SP-05	02/04/2020	02/04/2020	11,97m	2,24m
	SP-06	02/04/2020	02/04/2020	12,22m	0,56m
	SP-07	03/04/2020	03/04/2020	13,92m	0,56m
	SP-08	03/04/2020	03/04/2020	13,01m	1,10m
EEE1 – Elevatória PRC	SP-EEE1	06/04/2020	06/04/2020	11,42m	1,54m
EEE2 – Elevatória Balanças	SP-EEE2	06/04/2020	06/04/2020	4,01m	2,46m
	SP-EEE2A	06/04/2020	07/04/2020	4,02m	1,11m
Total				249,07m	-

#### 4. Comentários Finais

A marcação das sondagens foi executada e indicada pelo cliente, de forma a não prejudicar a qualidade das sondagens realizadas, nem restringir a sua interpretação ou utilização para elaboração dos projetos de engenharia propostos pela Contratante.

Recomenda-se que o nível d'água seja verificado novamente, quando da realização das obras, através de abertura de poços de investigação.

Os valores dos índices de penetração (Nspt) obtidos nos ensaios devem ser interpretados de forma cuidadosa, pois em solos colapsíveis, o emprego de circulação de água acima do nível de água, tenderá a diminuir os valores obtidos.

#### Anexos

**Anexo I:** Boletins Individuais das Sondagens;

**Anexo II:** Relatório Fotográfico dos Serviços Realizados.

Sousa - PB, 20 de abril de 2020.



**Terra Sol Engenharia**

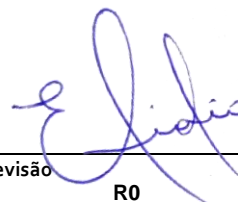
Eng.º Elidio Nunes Vieira  
CREA: CREA: 2608714773



# Anexo I:

## Boletins Individuais das Sondagens

**Terra Sol**  
E N G E N H A R I A



Código  
RL-SDG-SLS-EMAP-810-TSE-2020.001

Emissão  
Abril/2020

Revisão  
R0

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
OBRA: Projeto do Ambulatório  
LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-01**

INICIO: 25/03/2020  
TÉRMINO: 25/03/2020  
COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)				
				AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9mm Ø EXTERNO = 50.8 mm  PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	1°	2°	3°	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)				
				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	15cm	15cm	15cm				FOFA POUCO COMP.	MEDIANA COMPACTA	COMPACTA	MUTO COMPACTA	
											4/8	10	18	30	40
TC		01	0,05	PISO DE CONCRETO	1	2	2	3	4	1,00					
		02	0,50	ATERRO DE AREIA FINA SILTOSA POUCO ARGILOSA COM ENTULHO, MARROM	15	15	15			2,00					
		03	2,30	ARGILA POUCO SILTOSA, MARROM-ESVERDEADA E VARIEGADA	15	15	15	3	6	3,00					
4,00		04		ARGILA POUCO SILTOSA, MARROM E CINZA	15	14	15	19	29	4,00					
CA		05	4,95		15	12	14	19	26	5,00					
5,00	4,96		5,00	ARGILA SILTOSA, MARROM, CINZA E VARIEGADA	0	-	-	15	15	6,00					
				IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM				0	0	7,00					
				FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.						8,00					
				ENSAIO DE LAVAGEM: 15:45min - 5,00m 1° 10 min = 0,00 cm						9,00					
										10,00					
										11,00					
										12,00					
										13,00					
										14,00					
										15,00					
										16,00					
										17,00					
										18,00					

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	4,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	4,00	5,00
REVESTIMENTO (  )	2 1/2"	0,00	4,80

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
25/03/2020	11:00	5,00	5,00
25/03/2020	13:00	4,96	5,00

FOLHA: 01/01 ESCALA: 1/100 COORDENADAS: E - 570.441,37 N - 9.715.297,55 SONDADOR: Edivan RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng. Elidio Nunes Vieira - CREA: 260871477-3

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto do Ambulatório  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-02**

INICIO: 25/03/2020  
 TÉRMINO: 26/03/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm		ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)					
				AMOSTRADOR	Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm	1º	2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)					
				PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm		15cm	15cm	15cm				FOFA 4	POUCO COMP. 8	MEDIANA COMPACTA 18	COMPACTA 30	MUITO COMPACTA 40	
				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL													
TC 1,00	0,50		0,10	BLOCO CERAMICO													
			0,50	ATERRO DE AREIA FINA À MÉDIA COM MATERIA ORGÂNICA, MARROM E CINZA ESCURO		FOFA	1/15	1/15	1/15	2	2	1,00					
			1,50	ARGILA ARENO-SILTOSA COM CASCALHO E MATERIAORGÂNICA, CINZA E VARIEGADA		MÉDIA	3/15	4/15	6/15	7	10	2,00					
			2,20	ARGILA POUCO SILTOSA, CINZA-CLARA E MARROM		DURA	7/15	11/15	15/15	18	26	3,00					
				ARGILA SILTOSA, CINZA-CLARA E MARROM			6/15	12/15	17/15	18	29	4,00					
CA			5,10	IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		37/10	-	-	37/10	37/10	5,00						
				FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.													
				ENSAIO DE LAVAGEM: 16:10min - 5,10m 1º 10 min = 0,00 cm													

2	10	26	29	37/10
---	----	----	----	-------

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	1,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	1,00	5,10
REVESTIMENTO (   )	2 1/2"	0,00	1,80

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
25/03/2020	10:30	0,80	5,00
26/03/2020	8:00	0,50	5,10

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto do Vigiaço  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-01**

INICIO: 26/03/2020  
 TÉRMINO: 26/03/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAYO PENETRO- MÉTRICO	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)								
				AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm		1º 15cm	2º 15cm		3º 15cm	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)					
				PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	FOFA 4							POUQU 8	MEDIANA 16	COMPACTA 32	MUITO 48	COMPACTA	MUITO 48
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL																	
TC	1,48		0,20	ATERRO DE ARGILA ARENO-SILTOSA COM MATERIA ORGÂNICA, MARROM, CINZA ESCURA E VARIEGADA	MUITO MOLE	1	1	1	2	2							
			1,70	ATERRO DE ARGILA ARENO-SILTOSA COM PEDREGULHO, MARROM, MUITO E CINZA ESCURA	COMPACTA	4	7	14	11	21							
2,48			2,48	AREIA FINA SILTOSA POUCA ARGILOSA COM LATERITA, MARROM ESCURO E VARIEGADO													
				IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR													
				IMPOSSIBILIDADE DE AVANÇO, POR PERDA TOTAL DE ÁGUA.													

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	2,48
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"	-	-
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	-	-
REVESTIMENTO (  )	2 1/2"	-	-

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
26/03/2020	10:30	2,48	2,48
27/03/2020	8:00	1,48	2,48

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto do Vigiairo  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís – MA.

SONDAGEM:  
**SP-01A**

INICIO: 26/03/2020  
 TÉRMINO: 26/03/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm		ENSAIO PENETRO- MÉTRICO	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)					
				AMOSTRADOR	PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm		30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)					
										FOFA 4	POU- CO 8	MEDIANA CO IMPACTA 16	COMPACTA 24	MUITO COMPACTA 40	
						1º	2º	3º							
						15cm	15cm	15cm							
				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL											
TC	1,47		0,14	ATERRO DE ARGILA ARENOSA COM MATERIA ORGÂNICA E CASCALHO, MARROM ESCURO E VARIEGADO	RIJA	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>12</u>	<u>2</u>	<u>13</u>					
			1,00			<u>21</u>	<u>16</u>	<u>15</u>	<u>37</u>	<u>31</u>					
2,00			1,80	ATERRO DE ARGILA ORGÂNICA SILTO-ARENOSA, MARROM E VARIEGADO	RIJA	<u>7</u>	<u>5</u>	<u>8</u>	12	13					
CA			2,40	ATERRO DE ARGILA ARENOSA COM CASCALHO, AMARELA, CINZA E VARIEGADA	RIJA	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>							
				ARGILA SILTOSA COM CASCALHO, CINZA, VERMELHA E AMARELA	RIJA	<u>4</u>	<u>6</u>	<u>8</u>	10	14					
				ARGILA SILTOSA POU- CO ARENOSA, CINZA-CLARA, VERMELHA E AMARELA	DURA	<u>4</u>	<u>7</u>	<u>9</u>	11	16					
						<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>							
						<u>5</u>	<u>10</u>	<u>12</u>	15	22					
						<u>7</u>	<u>12</u>	<u>17</u>	19	29					
						<u>8</u>	<u>13</u>	<u>19</u>	21	32					
		7,75			<u>30</u>	-	-	<u>30</u>	<u>30</u>						
			8,35	AREIA FINA, CINZA-CLARA	COMPACTA	<u>5</u>			5	5					
				AREIA FINA, MARROM-AMARELADA	COMPACTA	<u>30</u>	-	-	<u>30</u>	<u>30</u>					
10,04			10,04			8			<u>30</u>	<u>30</u>					
				IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		<u>30</u>	-	-	<u>30</u>	<u>30</u>					
				FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		2			2	2					
				ENSAIO DE LAVAGEM: 12:50min - 10,04m 1º 10 min = 0,00 cm											

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	2,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	2,00	10,04
REVESTIMENTO (   )	2 1/2"	0,00	3,30

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
26/03/2020	11:00	1,83	2,00
27/03/2020	8:30	1,47	10,04

FOLHA: 01/01

ESCALA: 1/100

COORDENADAS: E - 270.334,98 N - 9.715.337,04

SONDADOR: Edivan

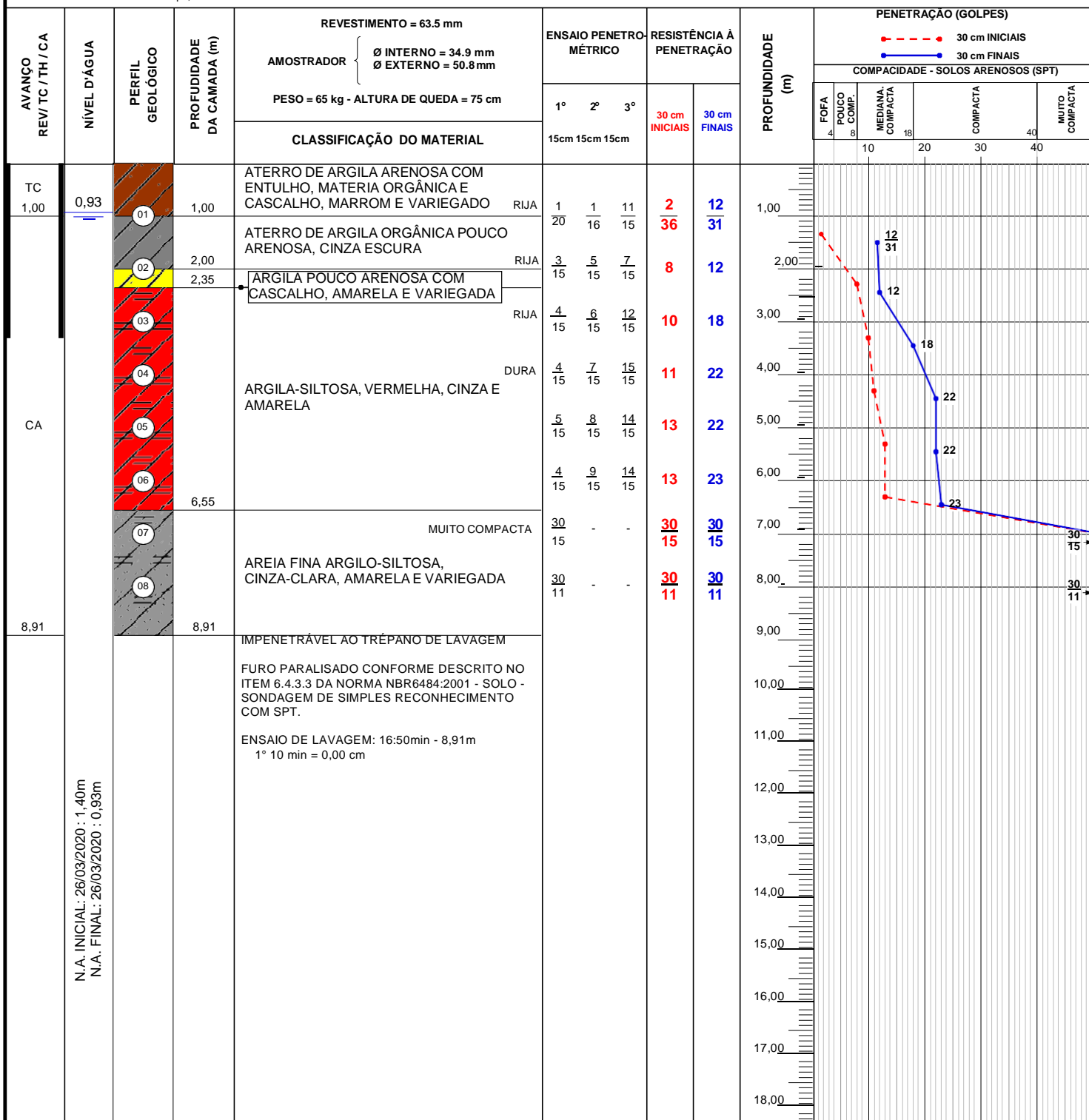
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng. Elidio Nunes Vieira - CREA: 260871477-3

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto do Vigiairo  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-02**

INICIO: 26/03/2020  
 TÉRMINO: 26/03/2020  
 COTA:



OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	1,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	1,00	8,91
REVESTIMENTO (  )	2 1/2"	0,00	3,30

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
26/03/2020	9:20	1,40	2,00
26/03/2020	14:00	0,93	8,91

FOLHA: 01/01

ESCALA: 1/100

COORDENADAS: E - 570.347,13 N - 9.715.348,04

SONDADOR: Edivan

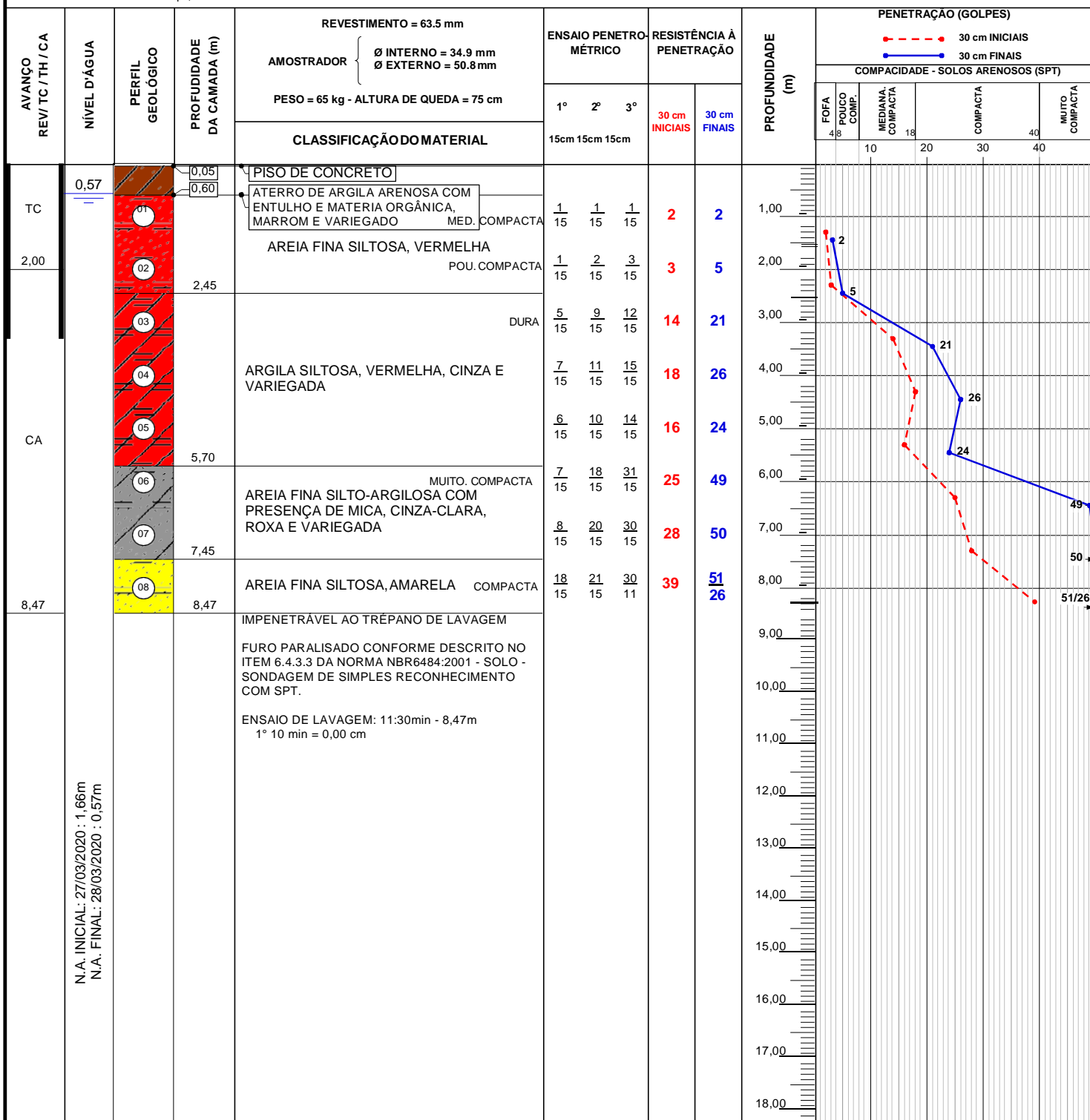
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng. Elídio Nunes Vieira - CREA: 260871477-3

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

**CLIENTE:** Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
**OBRA:** Projeto do Vigiaagro  
**LOCAL:** Porto do Itaqui, em São Luís – MA.

**SONDAGEM:**  
**SP-03**

INICIO:	27/03/2020
TÉRMINO:	27/03/2020
COTA:	



**OBS.:**

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	2,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	2,00	8,47
REVESTIMENTO (  )	2½"	0,00	3,30

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
27/03/2020	8:40	1,66	2,00
28/03/2020	14:00	0,57	8,47

FOLHA:	ESCALA:	COORDENADAS:
01/01	1/100	E - 570.350,82 N - 9.715.358,28

**SONDADOR:** Edivan

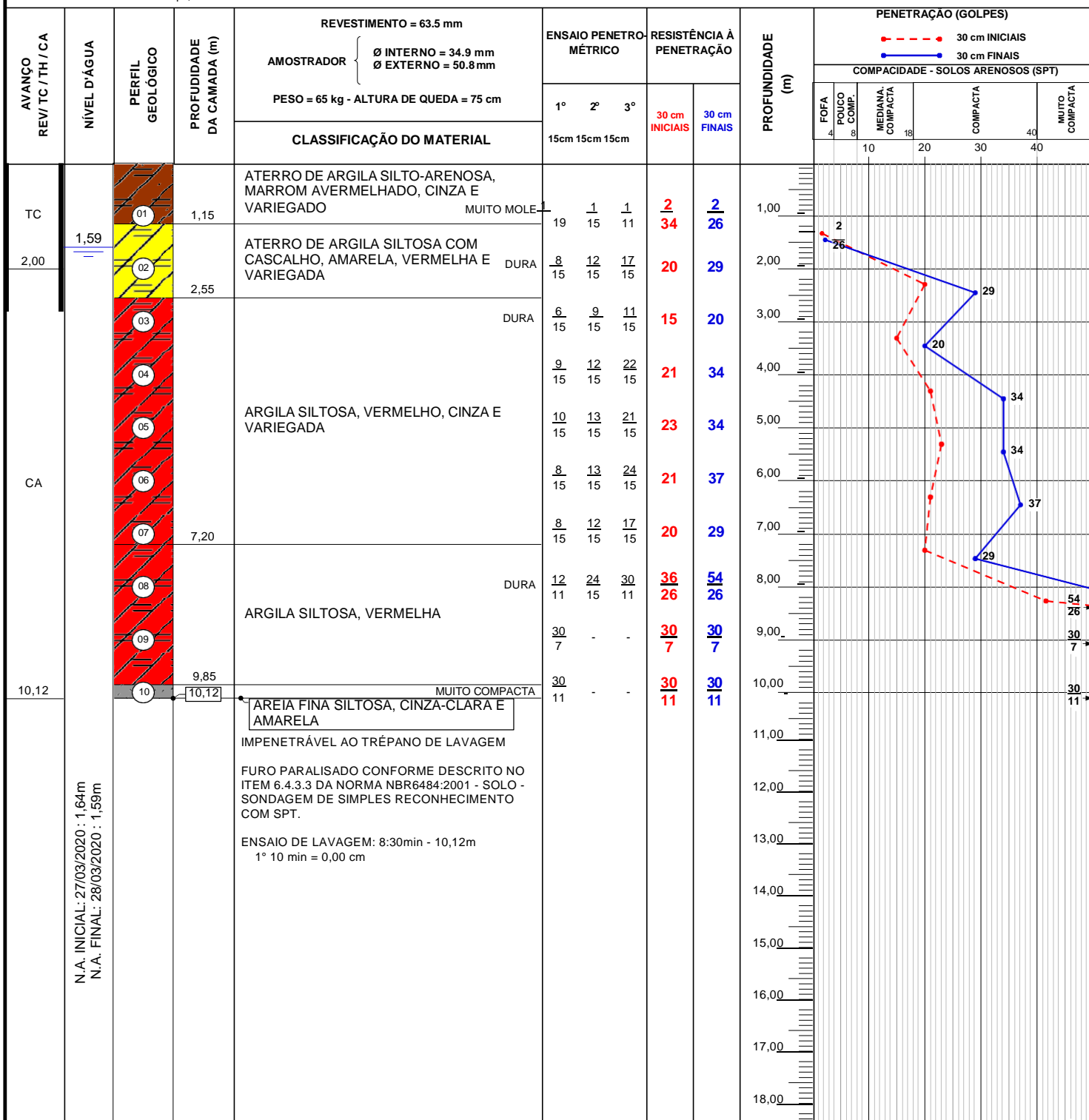
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng. Elidio Nunes Vieira - CREA: 260871477-3

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

**CLIENTE:** Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
**OBRA:** Projeto do Vigiagro  
**LOCAL:** Porto do Itaqui, em São Luís – MA.

**SONDAGEM:**  
**SP-04**

INICIO:	27/03/2020
TÉRMINO:	27/03/2020
COTA:	



**OBS.:**

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	2,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	2,00	10,12
REVESTIMENTO (  )	2½"	0,00	2,80

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
27/03/2020	9:00	1,64	2,00
28/03/2020	16:00	1,59	10,12

FOLHA:	ESCALA:	COORDENADAS:	SONDADOR:
01	1/100	E - 570.360,26 N - 9.715.365,17	Edivan

RESPONSÁVEL TÉCNICO:   
Eng. Elidio Nunes Vieira - CREA: 260871477-3






## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

**CLIENTE:** Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
**OBRA:** Projeto do Vigiagro  
**LOCAL:** Porto do Itaqui, em São Luís – MA.

**SONDAGEM:**  
**SP-05**

INICIO:	27/03/2020
TÉRMINO:	27/03/2020
COTA:	

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)							
				AMOSTRADOR  Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm  PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm		1º	2º		3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)				
												FOFA 4	POUCO 8	MEDIANA 16	COMPACTA 32	MUITO 48
				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	15cm	15cm	15cm				10	20	30	40		
TC	2,80		0,05	ATERRO DE AREIA FINA SILTOSA POUCO ARGILOSA COM MATERIA ORGÂNICA, MARROM, CINZA-ESCURO E VARIEGADA	RIJA	$\frac{3}{15}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{7}{15}$	8	12	1,00					
				ATERRO DE ARGILA ARENO-SILTOSA COM CASCALHO, MARROM, ROXA E VARIEGADA	DURA	$\frac{7}{15}$	$\frac{12}{15}$	$\frac{16}{15}$	19	28	2,00					
3,00			2,90 3,50	ARGILA SILTOSA, AMARELA, CINZA E VARIEGADA	RIJA	$\frac{5}{15}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{9}{15}$	13	17	3,00					
CA	2,80			ARGILA SILTOSA, ROXA	RIJA	$\frac{4}{15}$	$\frac{9}{15}$	$\frac{10}{15}$	13	19	4,00					
					DURA	$\frac{6}{15}$	$\frac{11}{15}$	$\frac{14}{15}$	17	25	5,00					
				ARGILA SILTOSA, ROXA E CINZA	DURA	$\frac{7}{15}$	$\frac{10}{15}$	$\frac{13}{15}$	17	23	6,00					
			$\frac{7}{15}$			$\frac{12}{15}$	$\frac{19}{15}$	19	31	7,00						
			$\frac{7}{15}$			$\frac{11}{15}$	$\frac{12}{10}$	18	23 25	8,00						
			$\frac{31}{13}$			-	-	31 13	31 13	9,00						
				AREIA FINA SILTOSA, AMARELA		$\frac{30}{11}$	-	-	30 11	30 11	10,00					
					$\frac{32}{12}$	-	-	32 12	32 12	11,00						
					$\frac{30}{12}$	-	-	30 12	30 12	12,00						
12,74				IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM						13,00						
				FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.						14,00						
				ENSAIO DE LAVAGEM: 14:35min - 12,74m 1º 10 min = 0,00 cm						15,00						
										16,00						
										17,00						
										18,00						


**OBS.:**

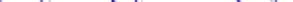
MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	3,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ½"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	3,00	12,74
REVESTIMENTO (  )	2½"	0,00	3,80

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
27/03/2020	10:23	3,21	3,40
28/03/2020	8:56	2,80	12,74

FOLHA:	ESCALA:	COORDENADAS:
01	1/100	E - 570.363,95 N - 9.715.346,93

SONDADOR: Edivan

RESPONSÁVEL TÉCNICO:   
Eng. Elidio Nunes Vieira - CREA: 260871477-3

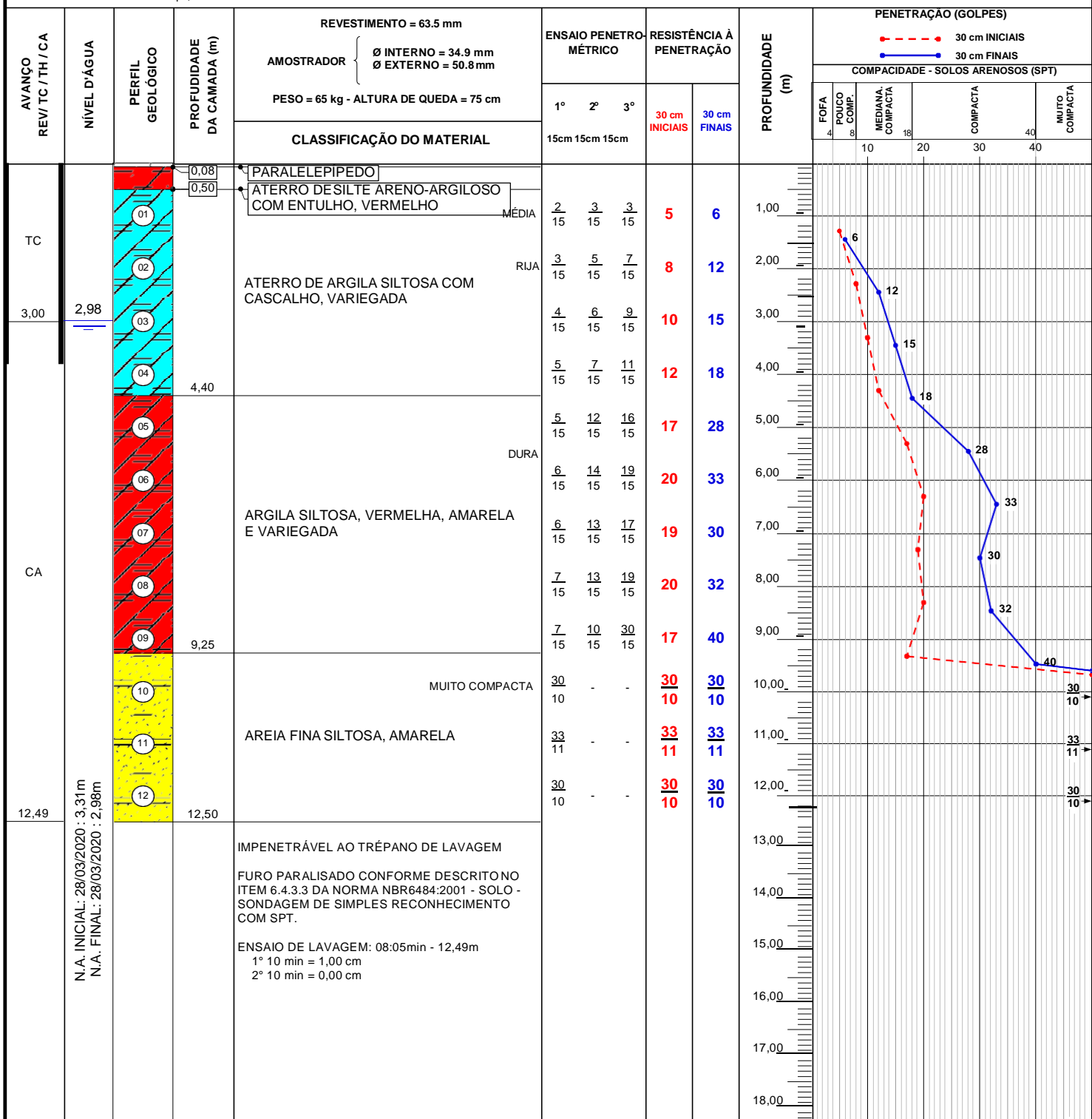
FOLHA:	ESCALA:	COORDENADAS:	SONDADOR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
01/01	1/100	E - 570.375,74 N - 9.715.341,01	Edivan	 Eng. Elidio Nunes Vieira - CREA: 260871477-3

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto do Vigiaço  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM: **SP-06A**

INICIO: 28/03/2020  
 TÉRMINO: 28/03/2020  
 COTA:



OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	3,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	3,00	12,49
REVESTIMENTO (   )	2 1/2"	0,00	3,80

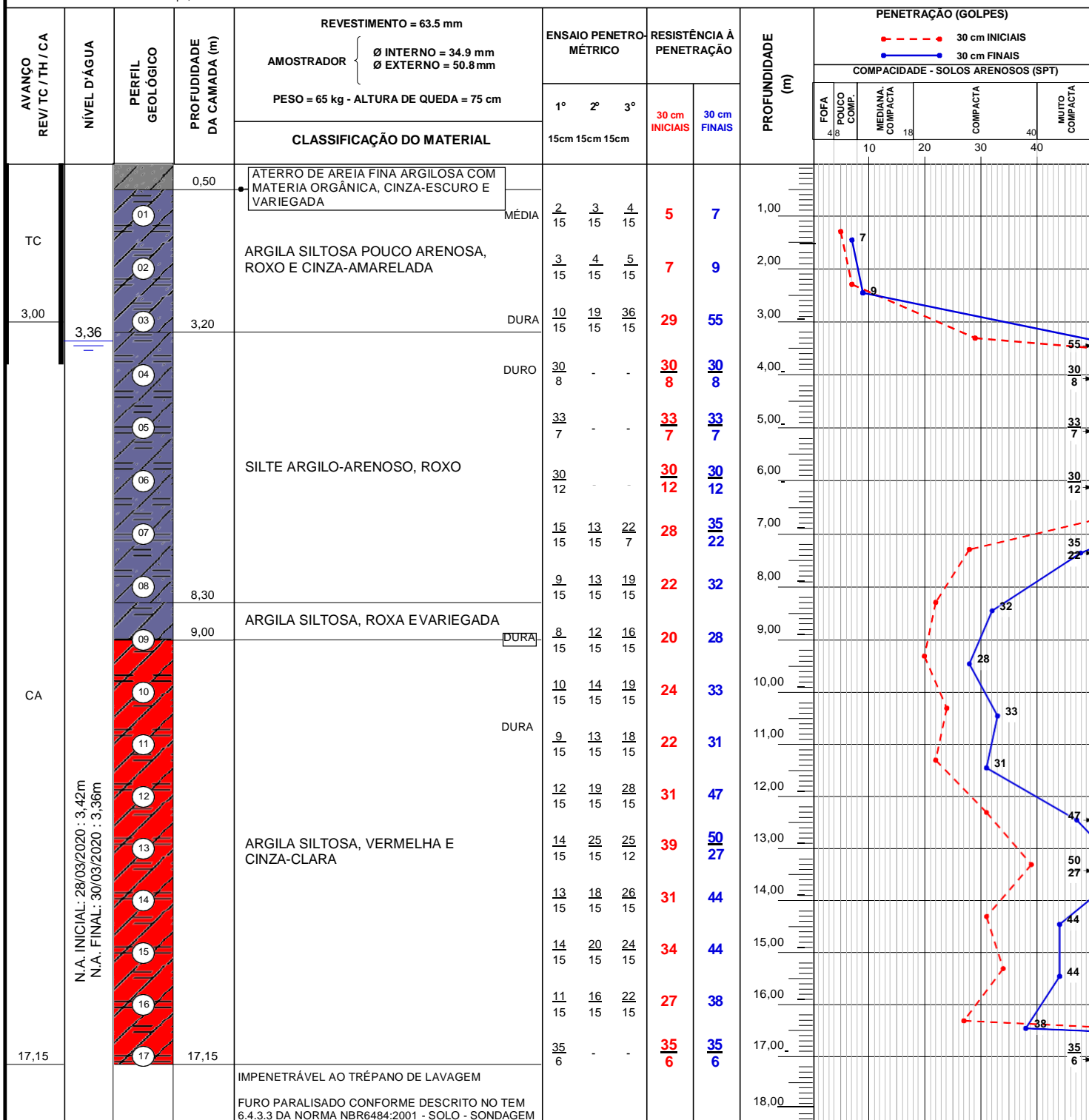
TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
28/03/2020	9:00	3,31	4,00
28/03/2020	18:35	2,98	12,50

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

**CLIENTE:** Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
**OBRA:** Projeto da ETE Delicias  
**LOCAL:** Porto do Itaqui, em São Luís – MA.

**SONDAGEM:**  
**SP-01**

INICIO:	28/03/2020
TÉRMINO:	30/03/2020
COTA:	



**OBS.:**

ENSAIO DE LAVAGEM: 13:40min - 17,15m  
1° 10 min = 0.00 cm

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	3,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ½"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	3,00	17,15
REVESTIMENTO (  )	2½"	0,00	3,80

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
28/03/2020	9:00	3,42	4,50
30/03/2020	8:00	3,36	17,15

FOLHA:	ESCALA:	COORDENADAS:	SONDADOR:
01/01	1/100	E - 570.649,75 N - 9.715.631,54	Edivan


RESPONSÁVEL TÉCNICO:   
Eng. Elidio Nunes Vieira - CREA: 260871477-3

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-04**

INÍCIO: 31/03/2020  
 TÉRMINO: 31/03/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)						
				AMOSTRADOR <div>Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm</div>	1° 15cm	2° 15cm	3° 15cm	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)						
											PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	FOFA 4 8	POUQU COMP.	MEDIANA COMPACTA 18	COMPACTA 30	MUITO COMPACTA 40	
TC 1,00	0,90		1,00	ATERRO DESILTE ARGILO-ARENOSO, MARROM, ROXO E VARIEGADO						1,00							
				IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR						2,00							
				IMPOSSIBILIDADE DE AVANÇO POR PERDA TOTAL DE ÁGUA						3,00							
										4,00							
										5,00							
										6,00							
										7,00							
										8,00							
										9,00							
										10,00							
										11,00							
										12,00							
										13,00							
										14,00							
										15,00							
										16,00							
										17,00							
										18,00							

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	1,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"		
REVESTIMENTO ( )	2½"		

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
31/03/2020	8:30	0,98	1,00
31/03/2020	8:00	0,90	1,00

FOLHA: 01/01 ESCALA: 1/100 COORDENADAS: SONDADOR: Edivan RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng. Elídio Nunes Vieira - CREA: 260871477-3

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-04A**

INICIO: 31/03/2020  
 TÉRMINO: 31/03/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm					COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	1° 15cm	2° 15cm	3° 15cm		30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	FOFA 4 8	POUQU COMP.	MEDIANA COMPACTA 18	COMPACTA 30	MUITO COMPACTA 40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	1,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"		
REVESTIMENTO (   )	2 1/2"		

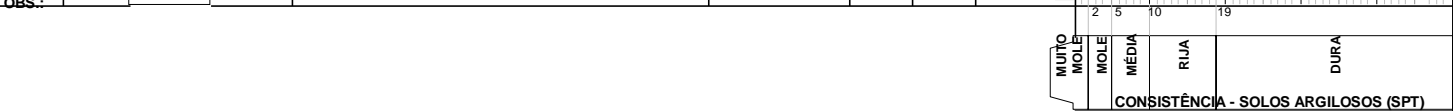
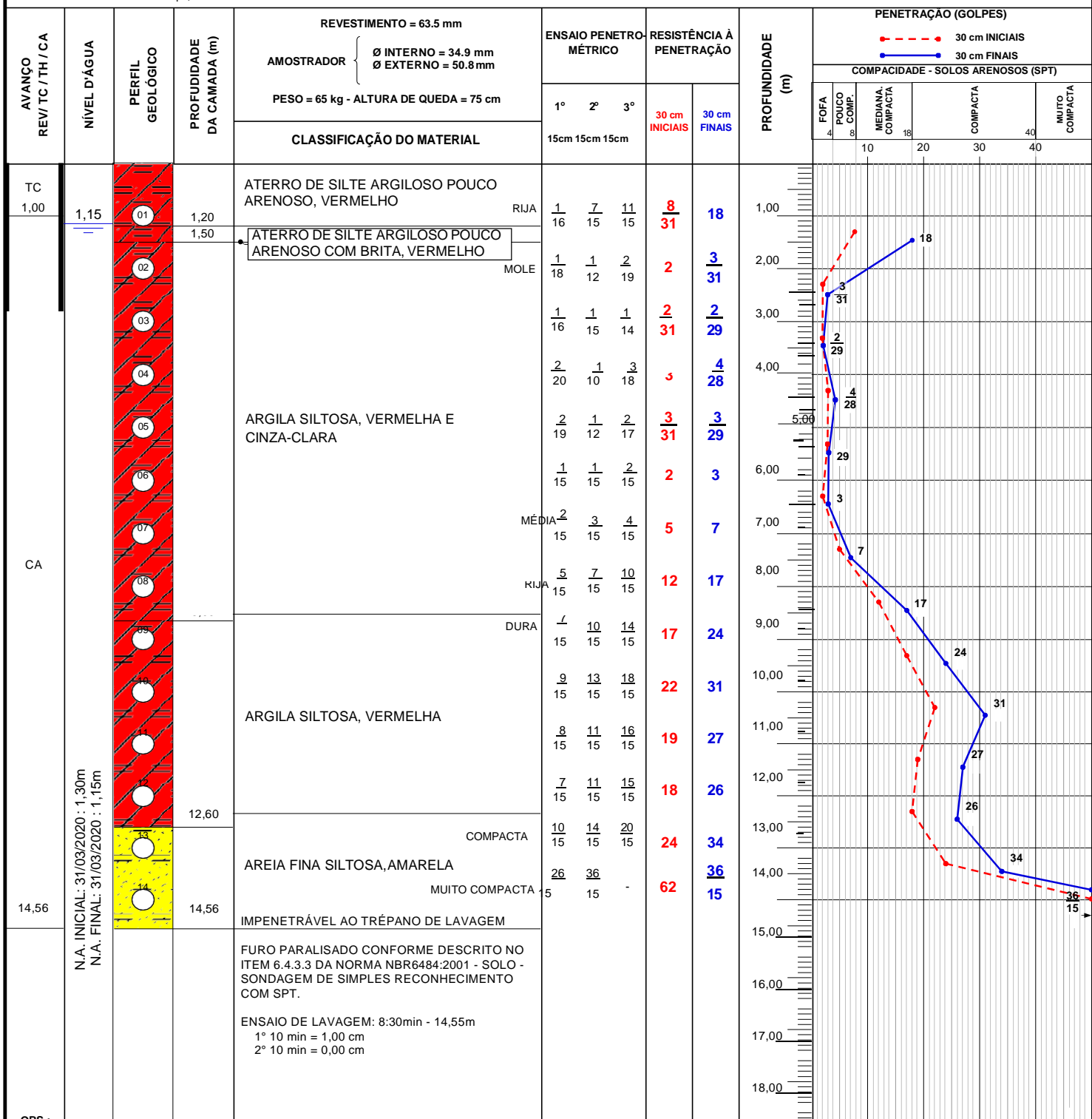
TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
31/03/2020	8:56	0,97	1,00
31/03/2020	10:00	0,88	1,00

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-04B**

INICIO: 31/03/2020  
 TÉRMINO: 31/03/2020  
 COTA:



## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

**CLIENTE:** Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
**OBRA:** Projeto da Fundação da ETE  
**LOCAL:** Porto do Itaqui, em São Luís – MA.

**SONDAGEM:**  
**SP-05**

INICIO:	30/03/2020
TÉRMINO:	30/03/2020
COTA:	


AVANÇO REV/ TC / TH / CA		NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm  AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm  PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)									
					1° 2° 3°			30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)											
					15cm 15cm 15cm							FOFA A		POUCO B		COMP.		MEDIANA COMPACTA D		COMPACTA E	
TC 1,16	1,09	01	1,16	ARGILA SILTOSA, ROXA, MARROM E VARIEGADA	DURA	2 15	30 1	-	32 16	30 1	1,00	30									
					IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR						2,00	1									
					IMPOSSIBILIDADE DE AVANÇO POR PERDA TOTAL DE ÁGUA						3,00										
											4,00										
											5,00										
											6,00										
											7,00										
											8,00										
											9,00										
											10,00										
											11,00										
											12,00										
											13,00										
											14,00										
											15,00										
											16,00										
											17,00										
											18,00										

**OBS.:**

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	1,16
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"		
REVESTIMENTO (II)	2½"		

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
30/03/2020	10:34	1,14	1,16
30/03/2020	15:33	1,09	1,16

FOLHA:	ESCALA:	COORDENADAS:	SONDADOR:
01/01	1/100		Edivan

RESPONSÁVEL TÉCNICO:   
Eng. Elidio Nunes Vieira - CREA: 260871477-3



## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-05A**

INICIO: 30/03/2020  
 TÉRMINO: 30/03/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)						
				AMOSTRADOR <div>Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm</div>	1°	2°	3°	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)						
					PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	15cm	15cm				15cm	FOFA 4	POUQU 8	MEDIANA COMPACTA 18	COMPACTA 30	MUITO COMPACTA 40	
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL																	
TC 1,00	1,14	01	2,40	MOLE	$\frac{1}{15}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{3}{15}$	3	5	1,00							
		02		MÉDIO	$\frac{2}{15}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{3}{15}$	5	6	2,00							
		03		MOLE	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{17}$	2	$\frac{2}{32}$	3,00							
CA		04		ATERRO DE ARGILA SILTOSA, MARROM, CINZA-CLARA E VARIEGADA	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{2}{33}$	$\frac{2}{27}$	4,00							
		05			$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{2}{31}$	2	5,00							
6,56		06			$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{2}{7}$	2	$\frac{3}{22}$	6,00							
IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM									7,00								
FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.									8,00								
ENSAIO DE LAVAGEM: 11:40min - 6,55m 1° 10 min = 1,00cm 2° 10 min = 0,00cm									9,00								
									10,00								
									11,00								
									12,00								
									13,00								
									14,00								
									15,00								
									16,00								
									17,00								
									18,00								

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	1,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	1,00	6,56
REVESTIMENTO (   )	2 1/2"	0,00	2,80

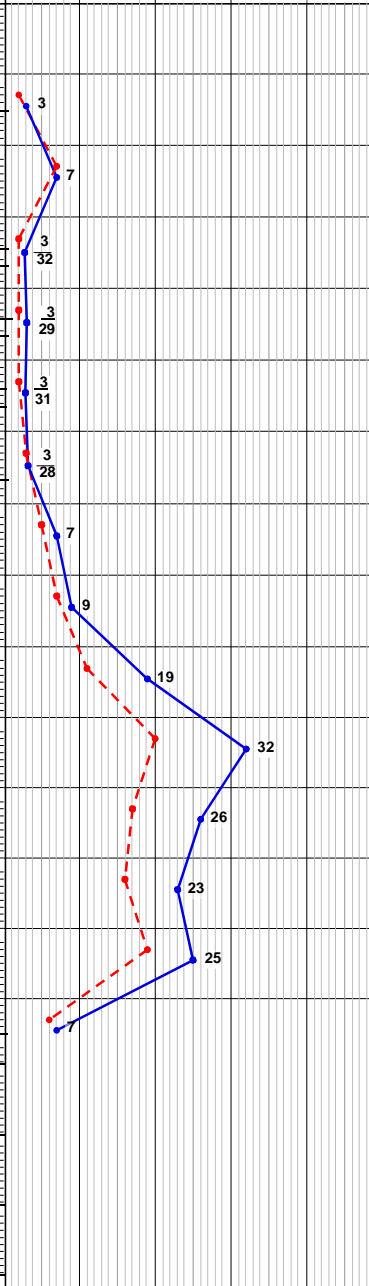
TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
30/03/2020	9:30	1,22	2,00
30/03/2020	16:10	1,14	6,56

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-05B**

INICIO: 30/03/2020  
TÉRMINO: 30/03/2020  
COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
				AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm  PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	1º 15cm	2º 15cm	3º 15cm		30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	FOFA 4	POUCO COMP. 8	MEDIANA COMPACTA 16	COMPACTA 32	MUITO COMPACTA 48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
TC 1,00	1,11	01	2,55	ATERRO DE SILTE ARGILO-ARENOSO, MARROM	MOLE	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{2}{15}$	2	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	1,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	1,00	14,47
REVESTIMENTO (   )	2 1/2"	0,00	2,80

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
30/03/2020	9:50	1,15	2,00
30/03/2020	16:20	1,11	14,47

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-06**

INICIO: 31/03/2020  
 TÉRMINO: 31/03/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)								
				AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm					COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)								
				PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	1° 15cm	2° 15cm	3° 15cm		30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	FOFA 4	POUCO COMP. 8	MEDIANA COMPACTA 16	COMPACTA 30	MUITO COMPACTA 40		
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL																	
TC 1,00	0,81			MOLE	$\frac{2}{15}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{3}{15}$	4	5	1,00							
CA				ATERRO DESILTE ARGILO-ARENOSO COM PEDREGULHO, VERMELHO E VARIEGADO	$\frac{2}{15}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{2}{15}$	4	4	2,00							
					$\frac{1}{19}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{2}{18}$	2	$\frac{3}{29}$	3,00							
					$\frac{2}{20}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{19}$	3	$\frac{3}{29}$	4,00							
					$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{2}{18}$	2	$\frac{3}{31}$	5,00							
6,03				DURA	$\frac{30}{3}$	-	-	$\frac{30}{3}$	$\frac{30}{3}$	6,00							
				IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM													
				FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.													
				ENSAIO DE LAVAGEM: 13:00min - 6,03m 1° 10 min = 0,00 cm													

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	1,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	1,00	6,03
REVESTIMENTO (  )	2 ½"	0,00	1,80


TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
31/03/2020	8:10	0,93	1,15
31/03/2020	16:20	0,81	6,03

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-06A**

INÍCIO: 01/04/2020  
 TÉRMINO: 01/04/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)				
				AMOSTRADOR <div>Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm</div>	1°	2°	3°	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)				
					PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	15cm	15cm				15cm	FOFA 4/8	POUQU COMP.	MEDIANA COMPACTA 18	COMPACTA 40
				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL											
TC 0,80	N.A. INICIAL: FURO SECO N.A. FINAL: FURO SECO		0,80	ATERRO DE SILTE ARGILO-ARENOSO, MARROM E VARIEGADO							PENETRAÇÃO (GOLPES)				
			IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR												
				IMPOSSIBILIDADE DE AVANÇO POR PERDA TOTAL DE ÁGUA											
										1,00					
										2,00					
										3,00					
										4,00					
										5,00					
										6,00					
										7,00					
										8,00					
										9,00					
										10,00					
										11,00					
										12,00					
										13,00					
										14,00					
										15,00					
										16,00					
										17,00					
										18,00					

OBS.:  
 N.E. - Não Encontrado

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	0,80
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"	-	-
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	-	-
REVESTIMENTO ( )	2½"	-	-


TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
01/04/2020	16:00	N.E.	0,80

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-06B**

INICIO: 01/04/2020  
 TÉRMINO: 01/04/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)				
				AMOSTRADOR <div>Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm</div>	1°	2°	3°	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)				
					CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL						FOFA 4 8	POUQU COMP.	MEDIANA COMPACTA 18	COMPACTA 30	MUITO COMPACTA 40
TC 0,80	N.A. INICIAL: FURO SECO N.A. FINAL: FURO SECO		0,80	ATERRO DE SILTE ARGILO-ARENOSO, MARROM	15cm	15cm	15cm				<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>				

OBS.:  
 N.E. - Não Encontrado

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	0,80
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"		
REVESTIMENTO ( )	2½"		


TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
01/04/2020	15:34	N.E.	0,80

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-06C**

INICIO: 01/04/2020  
 TÉRMINO: 01/04/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)								
				AMOSTRADOR <div>Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm</div>	1°	2°	3°	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)								
					CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL						15cm	15cm	15cm	FOFA 4/8	POUQU COMP.	MEDIANA COMPACTA 18	COMPACTA 30	MUITO COMPACTA 40	
TC 0,80	N.A. INICIAL: FURO SECO N.A. FINAL: FURO SECO		0,80	ATERRO DE SILTE ARGILO-ARENOSO COM BRITA, MARROM						1,00									
			IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR	2,00															
				IMPOSSIBILIDADE DE AVANÇO POR PERDA TOTAL DE ÁGUA						3,00									
										4,00									
										5,00									
										6,00									
										7,00									
										8,00									
										9,00									
										10,00									
										11,00									
										12,00									
										13,00									
										14,00									
										15,00									
										16,00									
										17,00									
										18,00									

OBS.:  
 N.E. Não Encontrado

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	0,80
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"		
REVESTIMENTO ( )	2 1/2"		


TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
01/04/2020	15:00	N.E.	0,80

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís – MA.

SONDAGEM:  
**SP-06D**

INICIO: 01/04/2020  
 TÉRMINO: 01/04/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)							
				AMOSTRADOR <div>Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm</div>	1° 15cm	2° 15cm	3° 15cm	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)							
											PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	FOFA 4/8 POUQU COMP. MEDIANA COMPACTA 18 COMPACTA 40 MUITO COMPACTA						
				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL														
TC 0,90	N.A. INICIAL: FURO SECO N.A. FINAL: FURO SECO		0,90	ATERRO DE SILTE ARGILO-ARENOSO COM CASCALHO, MARROM							1,00							
			IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR  IMPOSSIBILIDADE DE AVANÇO POR PERDA TOTAL DE ÁGUA	2,00							3,00						4,00	5,00

OBS.:  
 N.E. Não Encontrado

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	0,90
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"		
REVESTIMENTO ( )	2½"		


TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
01/04/2020	15,45	N.E.	0,90

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís – MA.

SONDAGEM:  
**SP-06E**

INICIO: 01/04/2020  
 TÉRMINO: 01/04/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)					
				AMOSTRADOR <div>Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm</div>	1°	2°	3°	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)					
											FOFA 4 8	POUQU COMP.	MEDIANA COMPACTA 18	COMPACTA 30	MUITO COMPACTA 40	
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL				15cm 15cm 15cm												
TC 0,90			0,90	ATERRO DE SILTE ARGILO-ARENOSO, MARROM												
	N.A. INICIAL: FURO SECO N.A. FINAL: FURO SECO			IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR  IMPOSSIBILIDADE DE AVANÇO POR PERDA TOTAL DE ÁGUA												

OBS.:  
 N.E. - Não Encontrado

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	0,90
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"		
REVESTIMENTO ( )	2½"		

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
01/04/2020	15:50	N.E.	0,90




## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís – MA.

SONDAGEM:  
**SP-06F**

INICIO: 01/04/2020  
 TÉRMINO: 01/04/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)				
				AMOSTRADOR <div>Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm</div>	1°	2°	3°	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)				
					CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL						FOFA 4/8	POUQU COMP.	MEDIANA COMPACTA 18	COMPACTA 30	MUITO COMPACTA 40
TC 0,90	N.A. INICIAL: FURO SECO N.A. FINAL: FURO SECO		0,90	ATERRO DE SILTE ARGILO-ARENOSO, MARROM	15cm	15cm	15cm				<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div>&lt;</div>				

OBS.:  
 N.E. Não Encontrado

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	0,90
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"		
REVESTIMENTO (   )	2½"		


TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
01/04/2020	15:15	N.E.	0,90

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-06G**

INICIO: 01/04/2020  
 TÉRMINO: 01/04/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)							
				AMOSTRADOR <div>Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm</div>	1° 15cm	2° 15cm	3° 15cm	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)							
											PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	FOFA 4/8	POUQU COMP.	MEDIANA COMPACTA 18	COMPACTA 40	MUITO COMPACTA		
																	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	
TC 0,90	N.A. INICIAL: FURO SECO N.A. FINAL: FURO SECO		0,90	ATERRO DE SILTE ARGILO-ARENOSO COM CASCALHO, MARROM						1,00								
			IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR  IMPOSSIBILIDADE DE AVANÇO POR PERDA TOTAL DE ÁGUA	2,00						3,00							4,00	5,00

OBS.:  
 N.E. - Não Encontrado

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	0,90
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"		
REVESTIMENTO ( )	2½"		

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
01/04/2020	14:58	N.E.	0,90

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM: **SP-06H**

INICIO: 01/04/2020  
 TÉRMINO: 01/04/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm		ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)					
				AMOSTRADOR	Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm	1º	2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)					
												PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	FOFA		POUQU COMP.	MEDIANA COMPACTA	COMPACTA
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL				15cm	15cm	15cm					4	8	18	30	40		
TC	1,46										1,00						
2,00												2,00					
CA												3,00					
												4,00					
5,35				4,90								5,00					
			5,35	ATERRO DE ARGILA-SILTOSA, ROXA E VARIEGADA													
				ARGILA ARENO-SILTOSA, CINZA ESCURO, ROXA E VARIEGADA	DURA												
				IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM													
				FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.													
				ENSAIO DE LAVAGEM: 10:40min - 5,35m 1º 10 min = 0,00 cm													

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	2,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	2,00	5,35
REVESTIMENTO (  )	2½"	0,00	2,80

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
01/04/2020	10:20	1,68	2,00
01/04/2020	17:00	1,46	5,35

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-07**

INICIO: 01/04/2020  
 TÉRMINO: 01/04/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm		ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)					
				AMOSTRADOR	Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm	1°	2°	3°	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)					
												PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	FOFA	POUCO COMP.	MEDIANA COMPACTA	COMPACTA
						15cm	15cm	15cm				4	8	18	30	40	50
TC	1,00		1,50	ATERRO DE ARGILA ARENOSA, CINZA ESCURO E MARROM	MOLE	1/15	2/15	2/15	3	4	1,00						
2,00	02		MOLE	1/15	1/15	2/15	2	3	2,00								
CA			03	4,85	ATERRO DE ARGILA SILTOSA POUCO ARENOSA, MARROM, ROXO E VARIEGADA	1/19	1/15	1/11	2/34	2/26	3,00						
			04			1/17	1/13	2/20	2	3/33	4,00						
			05			1/35	30/5	-	31/40	30/5	5,00						
5,50			5,50	ARGILA, MARROM E CINZA-CLARA	DURA												
				IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM													
				FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.													
				ENSAIO DE LAVAGEM: 12:00min - 5,49m 1° 10 min = 1,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm													

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	2,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	2,00	5,50
REVESTIMENTO (  )	2 1/2"	0,00	2,80

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
01/04/2020	10:00	1,09	2,00
01/04/2020	16:40	1,00	5,50

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-08**

INICIO: 01/04/2020  
 TÉRMINO: 01/04/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)					
				AMOSTRADOR <div>Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm</div>	1°	2°	3°	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)					
					PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	15cm	15cm				15cm	FOFA 4	POUCO COMP. 8	MEDIANA COMPACTA 16	COMPACTA 32	MUITO COMPACTA 48
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL																
TC 1,00	0,81	01	1,45	ATERRO DE ARGILA SILTOSA POUCO ARENOSA, MARROM E VARIEGADA	MÉDIA	$\frac{8}{15}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{6}{15}$	11	9	1,00					
CA		02			MÉDIA	$\frac{2}{15}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{3}{15}$	5	6	2,00					
		03		ATERRO DE ARGILA ARENO-SILTOSA, MARROM, ROXA E VARIEGADA	MOLE	$\frac{2}{15}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{3}{15}$	4	5	3,00					
		04				$\frac{1}{15}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{3}{15}$	3	5	4,00					
4,65			4,65	IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM							5,00					
				FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.							6,00					
				ENSAIO DE LAVAGEM: 16:23min - 4,65m 1° 10 min = 0,00 cm							7,00					
											8,00					
											9,00					
											10,00					
											11,00					
											12,00					
											13,00					
											14,00					
											15,00					
											16,00					
											17,00					
											18,00					

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	1,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	1,00	4,65
REVESTIMENTO (   )	2 1/2"	0,00	1,80

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
01/04/2020	10:30	0,96	1,80
01/04/2020	17:00	0,81	4,65

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da ETE  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-08A**

INICIO: 01/04/2020  
 TÉRMINO: 01/04/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)					
				AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm							COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)					
				PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	1º	2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		FOFA 4	POUQU 8	MEDIANA COMPACTA 16	COMPACTA 32	MUITO COMPACTA 48	
				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	15cm	15cm	15cm									
TC 1,00	0,64		1,00	ATERRO DE SILTE ARGILO-ARENOSO COM MATERIA ORGÂNICA, VERMELHO E VARIEGADO	6 15	7 15	4 15	13	11	1,00						
			2,00	ATERRO DE ARGILA ARENOSA COM CASCALHO, CINZA ESCURA	2 15	2 15	3 15	4	5	2,00						
			3,50	ATERRO DE ARGILA SILTOSA, MARROM, CINZA E VARIEGADA	2 15	2 15	3 15	4	5	3,00						
			4,45	ATERRO DE SILTE ARGILO-ARENOSO, ROXO, CINZA E VARIEGADO	1 15	2 15	4 15	3	6	4,00						
				LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE						5,00						
										6,00						
										7,00						
										8,00						
										9,00						
										10,00						
										11,00						
										12,00						
										13,00						
										14,00						
										15,00						
										16,00						
										17,00						
										18,00						

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	1,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"		
REVESTIMENTO (   )	2 1/2"		

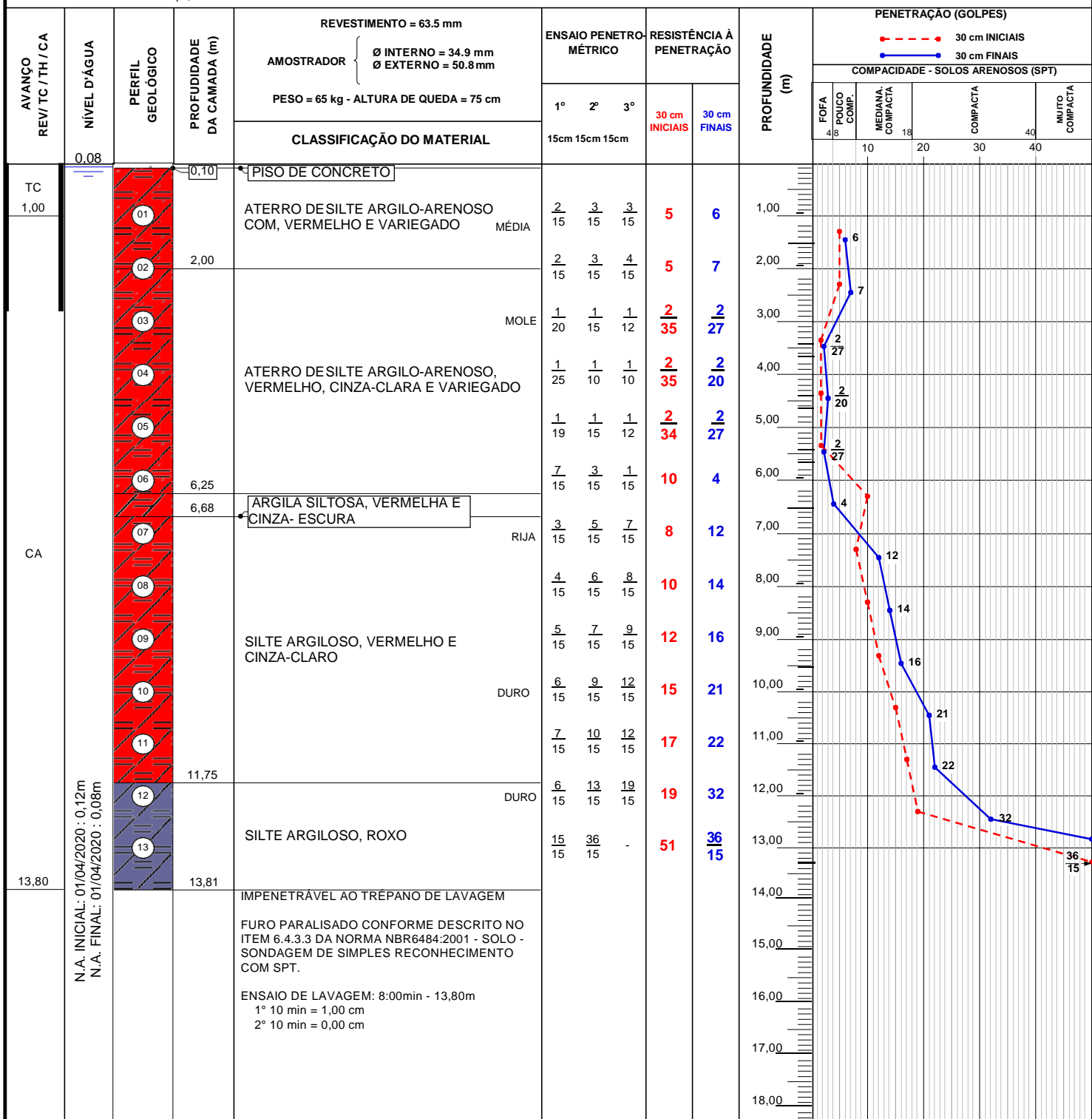
TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
01/04/2020	10:30	0,96	1,80
01/04/2020	17:00	0,64	4,45

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
OBRA: Projeto da Fundação da Nova ETE-Relocação  
LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-04**

INICIO: 01/04/2020  
TÉRMINO: 02/04/2020  
COTA:



OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	1,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	1,00	13,81
REVESTIMENTO (   )	2 1/2"	0,00	2,80

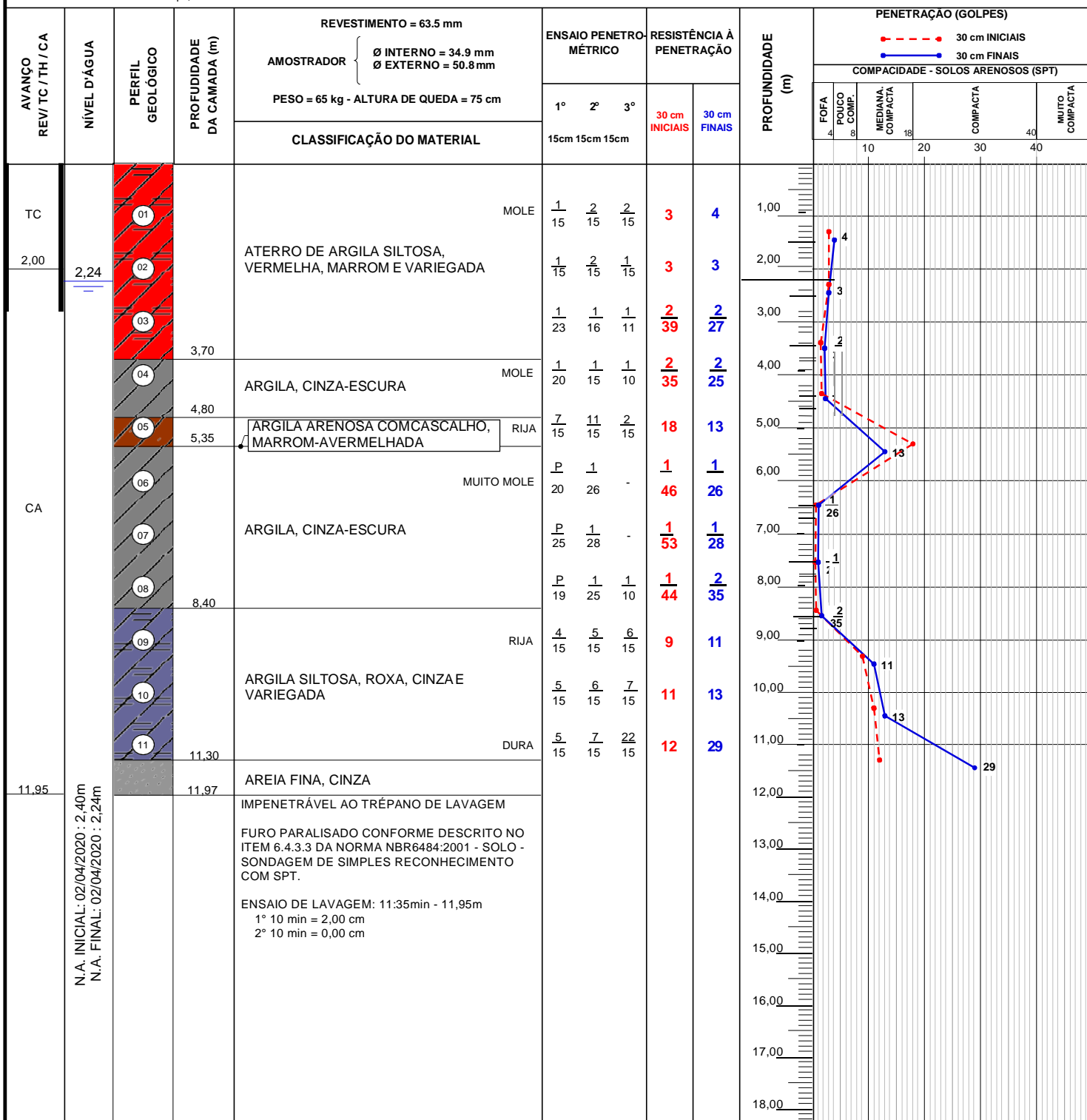
TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
01/04/2020	9:20	0,12	0,20
01/04/2020	15:40	0,08	13,81

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

**CLIENTE:** Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
**OBRA:** Projeto da Fundação da Nova ETE-Relocação  
**LOCAL:** Porto do Itaqui, em São Luís – MA.

**SONDAGEM:**  
**SP-05**

INICIO:	02/04/2020
TÉRMINO:	02/04/2020
COTA:	



**OBS.:**

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	2,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	2,00	11,95
REVESTIMENTO (  )	2½"	0,00	2,80

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
02/04/2020	9:20	2,40	3,00
02/04/2020	15:40	2,24	11,97

FOLHA:	ESCALA:	COORDENADAS:	SONDADOR:
01/01	1/100	E - 570.215,278 N - 9.715.732,000	

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng. Elidio Nunes Vieira - CREA: 260871477-3

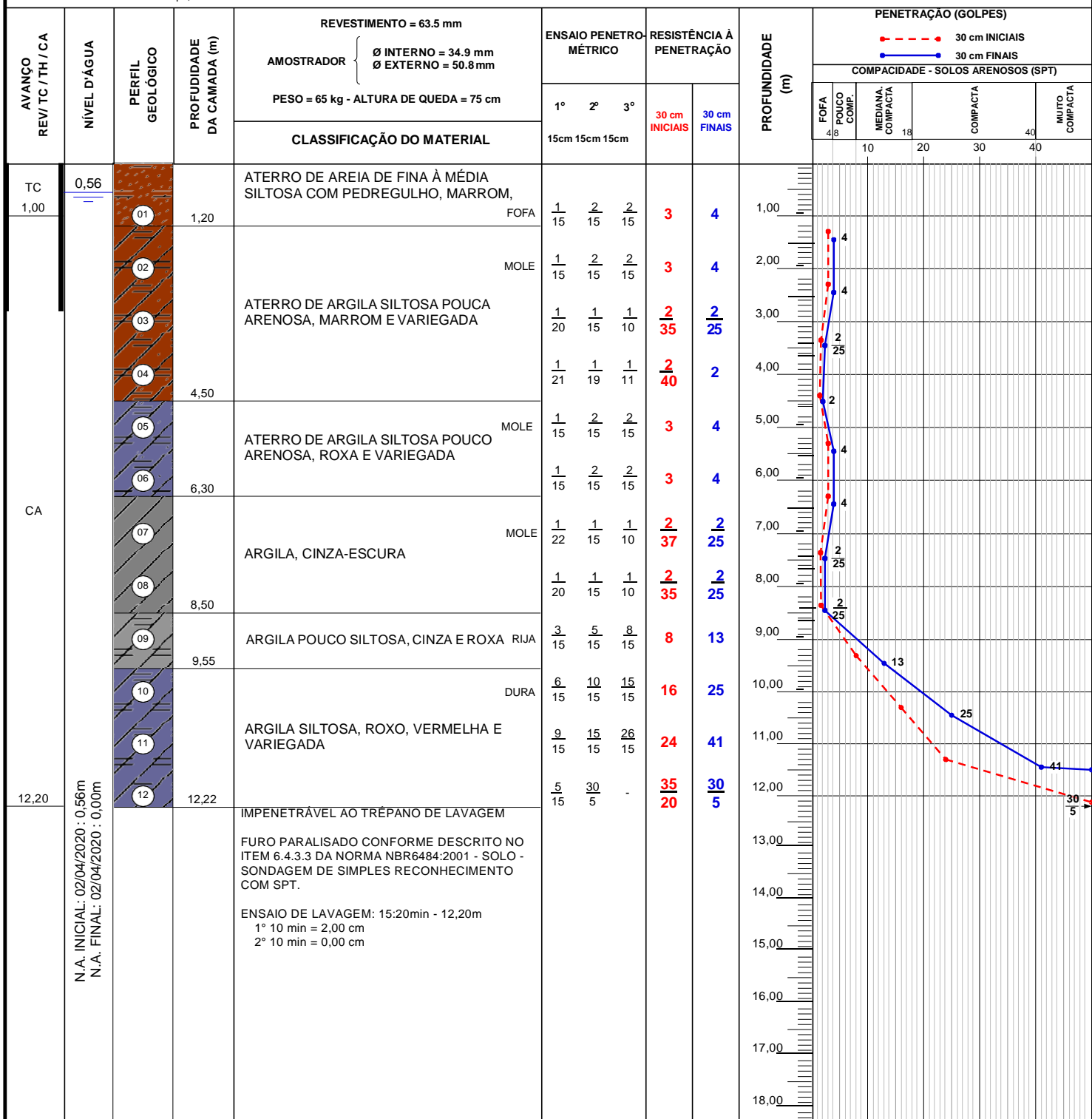


## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da Nova ETE-Relocação  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís – MA.

SONDAGEM:  
**SP-06**

INICIO: 02/04/2020  
 TÉRMINO: 02/04/2020  
 COTA:



OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	1,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	1,00	12,22
REVESTIMENTO (   )	2½"	0,00	2,80

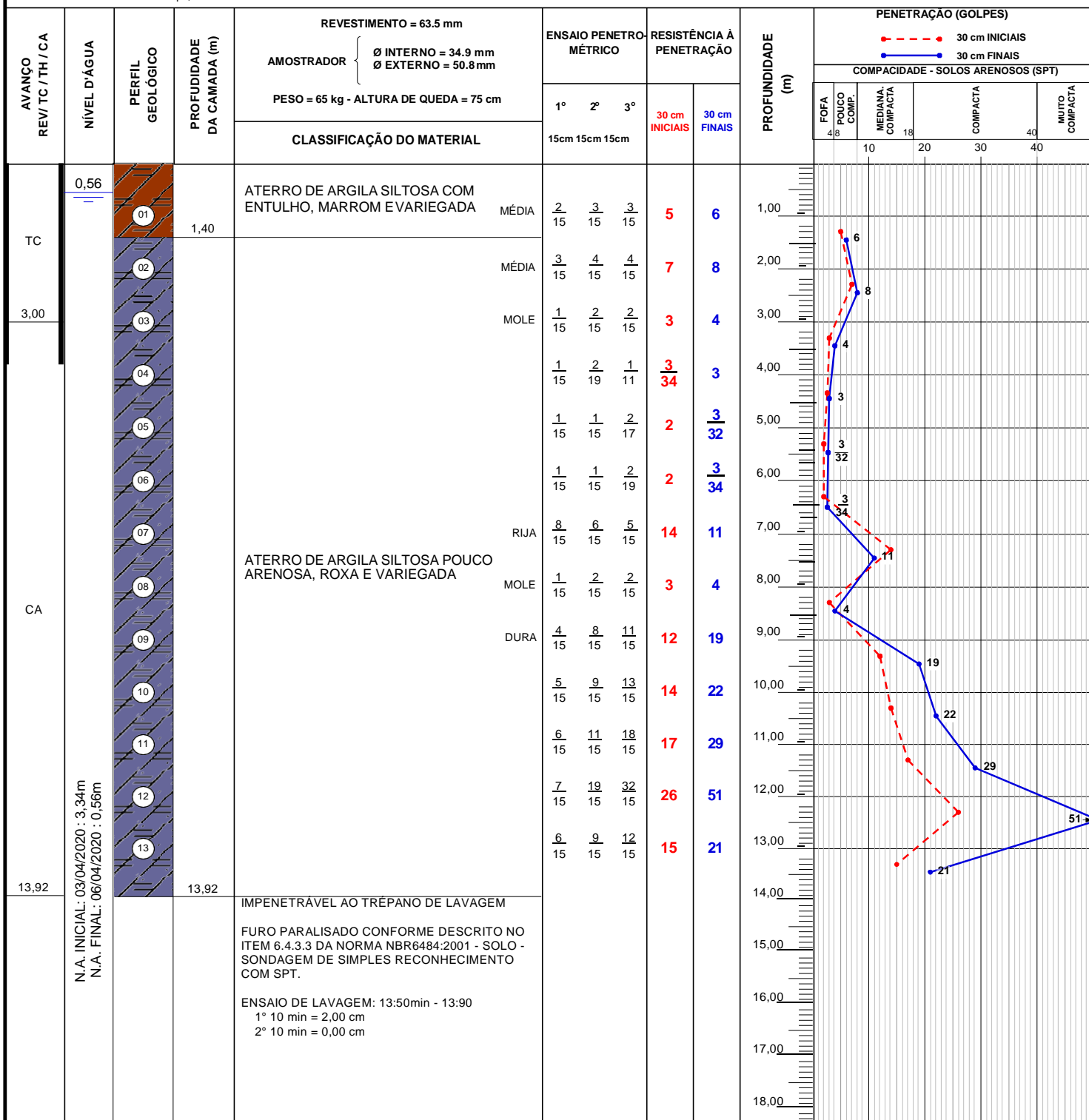
TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
02/04/2020	10:13	0,56	1,00
03/04/2020	15:40	0,00	12,22

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

**CLIENTE:** Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
**OBRA:** Projeto da Fundação da Nova ETE-Relocação  
**LOCAL:** Porto do Itaqui, em São Luís – MA.

**SONDAGEM:**  
**SP-07**

INICIO:	03/04/2020
TÉRMINO:	03/04/2020
COTA:	



**OBS.:**

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	3,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	3,00	13,92
REVESTIMENTO (  )	2½"	0,00	3,80

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
03/04/2020	9:20	3,34	4,00
06/04/2020	8:15	0,56	13,92

FOLHA:	ESCALA:	COORDENADAS:
01/01	1/100	E - 570.254,938 N - 9.75.739,250

SONDADOR:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:  
Eng. Elídio Nunes Vieira - CREA: 260871477-3

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Fundação da Nova ETE-Relocação  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-08**

INICIO: 03/04/2020  
 TÉRMINO: 03/04/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)						
				AMOSTRADOR <div>Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm</div>	1°	2°	3°	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)						
											PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	FOFA 4	POUQU 8	MEDIANA COMPACTA 16	COMPACTA		MUITO COMPACTA
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL					15cm	15cm	15cm										
TC 1,00	1,10	01		MOLE	1/15	2/15	2/15	3	4	1,00							
		02			1/15	2/15	3/15	3	5	2,00							
		03			1/15	1/15	2/15	2	3	3,00							
		04		ATERRO DE ARGILA SILTOSA, MARROM, ROXA E VARIEGADA	1/15	1/15	1/15	2	2	4,00							
		05		MUITO MOLE	1/15	2/15	2/15	3	4	5,00							
		06		MOLE	1/15	2/20	1/10	3/35	3	6,00							
CA		07	6,90	MUITO MOLE	P/12	1/26	1/14	1/38	2/40	7,00							
		08		ARGILA, CINZA-ESCURA	1/15	2/20	1/10	3/35	3	8,00							
		09	8,95		4/15	8/15	13/15	12	21	9,00							
		10		DURA	7/15	12/15	17/15	19	29	10,00							
		11	11,20	ARGILA SILTOSA, CINZA E VARIEGADA	9/15	14/15	27/15	23	41	11,00							
		12		DURA	7/15	9/15	11/15	16	20	12,00							
13,01		13	13,01	ARGILA, ROXA	30/1	-	-	30/1	30/1	13,00							
				IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM						14,00							
				FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.						15,00							
				ENSAIO DE LAVAGEM: 8:35min - 13,01m 1° 10 min = 0,00 cm						16,00							
										17,00							
										18,00							

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	1,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	1,00	13,01
REVESTIMENTO (   )	2 1/2"	0,00	2,80




TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
03/04/2020	10:40	1,10	3,00
06/04/2020	8:00	0,00	13,01

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
OBRA: Projeto da Estação Elevatória PRC  
LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-01**

INÍCIO: 06/04/2020  
TÉRMINO: 07/04/2020  
COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm		ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)					
				AMOSTRADOR <div>Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm</div>	PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	1°	2°	3°	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)					
												FOFA 4/8	POUCO COMP.	MEDIANA COMPACTA 18	COMPACTA 30		MUITO COMPACTA 40
				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL		15cm	15cm	15cm				10	20	30	40		
TC	1,54		0,20	ATERRO DE ARGILA ARENOSA, MARRO-ESCURO													
			1,20	ATERRO DE AREIA FINA SILTOSA COM CASCALHO, MARROM-ESCURO MED COMPACTA		5 15	7 15	4 15	12	11	1,00						
2,00			2,00	ATERRO DE AREIA FINA SILTOSA, MARROM, AMARELA E VARIEGADA		3 15	3 15	4 15	6	7	2,00						
CA			4,25	ARGILA POUCO SILTOSA, CINZA- ESCURA		6 15	10 15	22 15	16	32	3,00						
						7 15	7 15	9 15	14	16	4,00						
						18 15	33 15	19 6	51	52 21	5,00						
						16 15	29 15	21 7	45	50 22	6,00						
						14 15	21 15	34 15	35	55	7,00						
						46 15	-	-	46 15	46 15	8,00						
						51 12	-	-	51 12	51 12	9,00						
						50 9	-	-	50 9	50 9	10,00						
						50 11	-	-	50 11	50 11	11,00						
				11,42			IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM										
				FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.													
				ENSAIO DE LAVAGEM: 15:20min - 11,40m 1° 10 min = 2,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm													

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	$\varnothing$	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	2,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	2,00	11,42
REVESTIMENTO (  )	2 1/2"	0,00	4,30


TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
06/04/2020	9:20	1,96	2,00
07/04/2020	8:21	1,54	11,42

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
 OBRA: Projeto da Estação Elevatória - Balança  
 LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-02**

INICIO: 06/04/2020  
 TÉRMINO: 06/04/2020  
 COTA:

AVANÇO REV/ TC / TH / CA	NÍVEL D'ÁGUA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO (GOLPES)									
				AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm					COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)									
				PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	1º	2º	3º		30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	FOFA 4	POUÇO 8	MEDIANA 16	COMPACTA 32	MUITO COMPACTA 48			
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL				15cm	15cm	15cm												
TC	2,46		0,10	PARALELEPIPEDO														
			1,20	ATERRO DE AREIA MÉDIA, ROXA POU. COMPACTA	3	4	2	7	6									
			2,00	ATERRO DE AREIA FINA ARGILOSA COM ENTULHO, ROXA E VARIEGADA POU. COMPACTA	1	2	3	3	5 32									
				ARGILA SILTOSA, MARROM, VERMELHA E VARIEGADA MÉDIA	1	2	2	3	4									
CA	4,01	04	4,01	IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 10:00min - 4,01m 1º 10 min = 0,00 cm	20 1	-	-	20 1	-							20 1		

OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	3,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	3,00	4,01
REVESTIMENTO (  )	2 1/2"	0,00	3,80

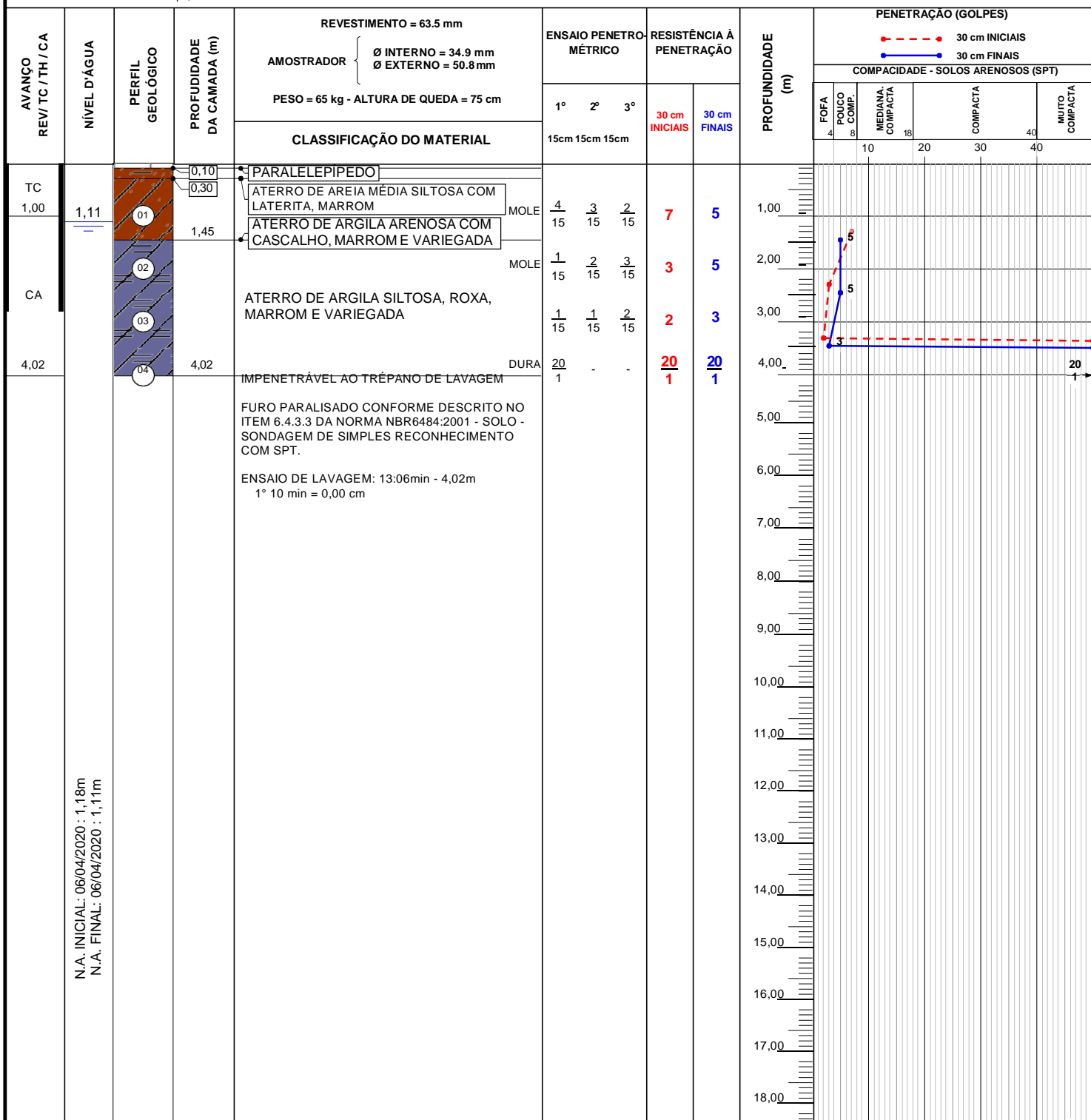
TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
06/04/2020	8:30	2,56	3,00
06/04/2020	15:40	2,46	4,01

## RELATÓRIO DE ENSAIO - SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.  
OBRA: Projeto da Estação Elevatória - Balança  
LOCAL: Porto do Itaqui, em São Luís - MA.

SONDAGEM:  
**SP-02A**

INICIO: 06/04/2020  
TÉRMINO: 06/04/2020  
COTA:



OBS.:

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA (TC)	4"	0,00	1,00
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 1/4"		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	1,00	4,02
REVESTIMENTO (  )	2 1/2"	0,00	2,80

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
06/04/2020	9:25	1,18	3,00
06/04/2020	16:32	1,11	4,02

FOLHA: 01/01 ESCALA: 1/100 COORDENADAS: E - 570.236.579 N - 9.715.065,244 SONDADOR: Edivan RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng. Elidio Nunes Vieira - CREA: 260871477-3

# Relatório Fotográfico das Sondagens



**Cliente:** Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP

*Ref.: Execução de sondagem SPT para desenvolvimento de novos projetos para a EMAP, furos para a elaboração de projeto de fundação localizados no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.*

Código RL-SDG-SLS-EMAP-810-TSE-2020.001	Emissão Abril/2020	Revisão R0
--	-----------------------	---------------





a)



b)

**Figura 1: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**



a)



b)

**Figura 2: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**



a)



b)

**Figura 3: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**





a)



b)

**Figura 4: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**



a)



b)

**Figura 5: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**



a)



b)

**Figura 6: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**





a)



b)

**Figura 7: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**



a)



b)

**Figura 8: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**



a)



b)

**Figura 9: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**





a)



b)

**Figura 10: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**



a)



b)

**Figura 11: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**



a)



b)

**Figura 12: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**





a)



b)

**Figura 13: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**



a)



b)

**Figura 14: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**



a)



b)

**Figura 15: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**





a)



b)

**Figura 16: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**



a)



b)

**Figura 17: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**



a)



b)

**Figura 18: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**

*Elisio*





a)



b)

**Figura 19: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**



a)



b)

**Figura 20: Execução de sondagem à percussão do tipo SPT para desenvolvimento de novos projetos para EMAP no Porto do Itaqui, em São Luís – MA.**

*Elidio Nunes Vieira*

**Terra Sol Engenharia**

Eng.º Elidio Nunes Vieira  
CREA: CREA: 2608714773