

ANEXO 18 - 06



**TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PIAUÍ
SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

SONDAGEM



RELATÓRIO DE SONDAGEM

ASSUNTO: sondagem à percussão do tipo SPT (Standard Penetration Test)

CLIENTE: GRID POWER SOLUTIONS

SUMÁRIO

SUMÁRIO	1-2
1 INTRODUÇÃO	1-3
2 SONDAÇÃO A PERCUSSÃO DO TIPO SPT (STANDARD PENETRATION TEST) – PROCEDIMENTO.....	2-4
3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	3-5
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	4-5

Fortaleza (CE), 23 de março de 2017 .

AO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PIAUÍ

Obra: PROJETO DO NOVO PALACIO DE JUSTIÇA DO PIAUÍ. AV- SEM DENOMINAÇÃO SEM NUMERO NO BAIRRO SÃO RAIMUNDO, MARGENS DO RIO POTY TERESINA PIAUÍ.

ASSUNTO: Sondagem à Percussão do Tipo SPT (Standard Penetration Test)

Prezados Senhores,

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório trata da apresentação dos resultados de investigação geotécnica, por meio de sondagens à percussão do tipo SPT (Standard Penetratio Test). Foram realizadas vinte e sete (27) sondagem à percussão de acordo com os procedimentos prescritos nas normas da ABNT:

- NBR 6484/1980 – Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos;
- NBR 9603 – sondagem a trado;
- NBR 7250/1982 – Identificação e descrição de amostras de solos obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos.

Na Tabela 1 é apresentada a identificação do furo, a profundidade na qual o nível de água foi encontrado na sondagem, a data de realização da sondagem, as coordenadas geográficas da sondagem, e a profundidade realizado até o impenetrabilidade definidos pelas normas citadas anteriormente.

Tabela 1 – Identificação e localização do furo de sondagem

FURO	NÍVEL D'ÁGUA (m)	DATA	COORDENADAS UTM	PROF. DO FURO (m)
SPT – 01	0,50	15/03/2017	746575/9435525	3,60
SPT – 02	0,60	15/03/2017	746690/9435548	3,60
SPT – 03	1,50	15/03/2017	746608/9435535	3,50
SPT – 04	1,50	15/03/2017	746609/9435551	3,50
SPT – 05	1,40	15/03/2017	746610/9435565	3,40
SPT – 06	1,85	15/03/2017	746630/9435541	3,80

SPT – 07	1,60	15/03/2017	746632/9435559	3,80
SPT – 08	2,20	15/03/2017	746655/9435540	3,60
SPT – 09	Não foi encontrado	15/03/2017	746655/9435554	3,10
SPT – 10	2,00	15/03/2017	746656/9435569	4,70
SPT – 11	2,00	15/03/2017	746688/9435546	3,70
SPT – 12	2,15	15/03/2017	746690/9435565	4,05
SPT – 13	Não foi encontrado	15/03/2017	746699/9435557	5,05
SPT – 14	Não foi encontrado	15/03/2017	746713/9435551	4,50
SPT – 15	1,90	15/03/2017	746711/9435570	4,47
SPT – 16	2,00	15/03/2017	746752/9435557	4,60
SPT – 17	Não foi encontrado	15/03/2017	746749/9435570	4,80
SPT – 18	Não foi encontrado	15/03/2017	746768/9435555	4,55
SPT – 19	Não foi encontrado	19/03/2017	746765/9435572	4,80
SPT – 20	Não foi encontrado	19/03/2017	7467785/9435555	4,60
SPT – 21	Não foi encontrado	19/03/2017	746781/9435574	4,50
SPT – 22	Não foi encontrado	19/03/2017	746807/9435569	4,60
SPT – 23	Não foi encontrado	19/03/2017	746816/94355573	4,50
SPT – 24	Não foi encontrado	19/03/2017	746828/9435479	4,70
SPT – 25	Não foi encontrado	19/03/2017	746863/9435551	4,80
SPT – 26	Não foi encontrado	19/03/2017	746889/9435572	4,50
SPT – 27	Não foi encontrado	19/03/2017	746865/9435595	4,60

2 SONDAGEM À PERCUSSÃO DO TIPO SPT (STANDARD PENETRATION TEST) – PROCEDIMENTO

Na execução das sondagens foi utilizado o trado concha de 4” para avanço do furo, o amostrador-padrão de 2 ½” e 1 3/8” de diâmetros externo e interno, respectivamente, que foi cravado no terreno por meio de golpes de um martelo de 65 kg, com altura de queda de 75 cm.

Durante a cravação do amostrador-padrão foram registrados os números de golpes necessários para fazer o mesmo penetrar cada 15 cm no terreno, até uma penetração total de 45 cm. A soma dos golpes das duas últimas parcelas de 15 cm, ou seja, dos 30 cm finais da cravação, foi registrado, e designado como N_{SPT} , definido como o índice de

resistência à penetração, obtido para cada metro de avanço do furo, ou quando houver mudança de material.

3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

São apresentados em anexo, o croqui com a localização do furo de sondagem e o perfil individual de sondagem obtido, no qual apresenta-se o valor do N_{SPT} obtido ao longo da profundidade.

Anteprojeto das Fundações

Conforme item 6.4.2 da Norma NBR 6484 – Solos – Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT, pelo tipo de obra e da natureza do subsolo chegou-se à seguinte conclusão:

- Adjacências das sondagens SP 01 a 14 . Recomenda-se a adoção de sapatas assentes na profundidade de 1,20m, adotando-se para a tensão admissível do solo com valor de SPT , de 200 kPa (2,0 kgf/cm²).

Adjacências das sondagens SP 15 a 27 . Recomenda-se a adoção de sapatas assentes na profundidade de 1,20m, adotando-se para a tensão admissível do solo com valor de SPT , de 120 kPa (1,2 kgf/cm²).

É prudente mencionar ainda que o anteprojeto das fundações de uma obra serve como indicativo da provável solução que deverá ser adotada fornecendo, portanto, indícios preliminares da ordem de grandeza dos custos de execução das fundações da obra, nunca devendo substituir o “PROJETO DAS FUNDAÇÕES” em que todos os requisitos de projeto deverão ser verificados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos têm validade restrita às condições vigentes e procedimentos realizados.

Fortaleza (CE), 23 de março de 2017.

João Henrique Camelo Lima

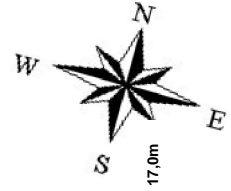
Engº. Civil CREA 42433D – CE

ANEXOS

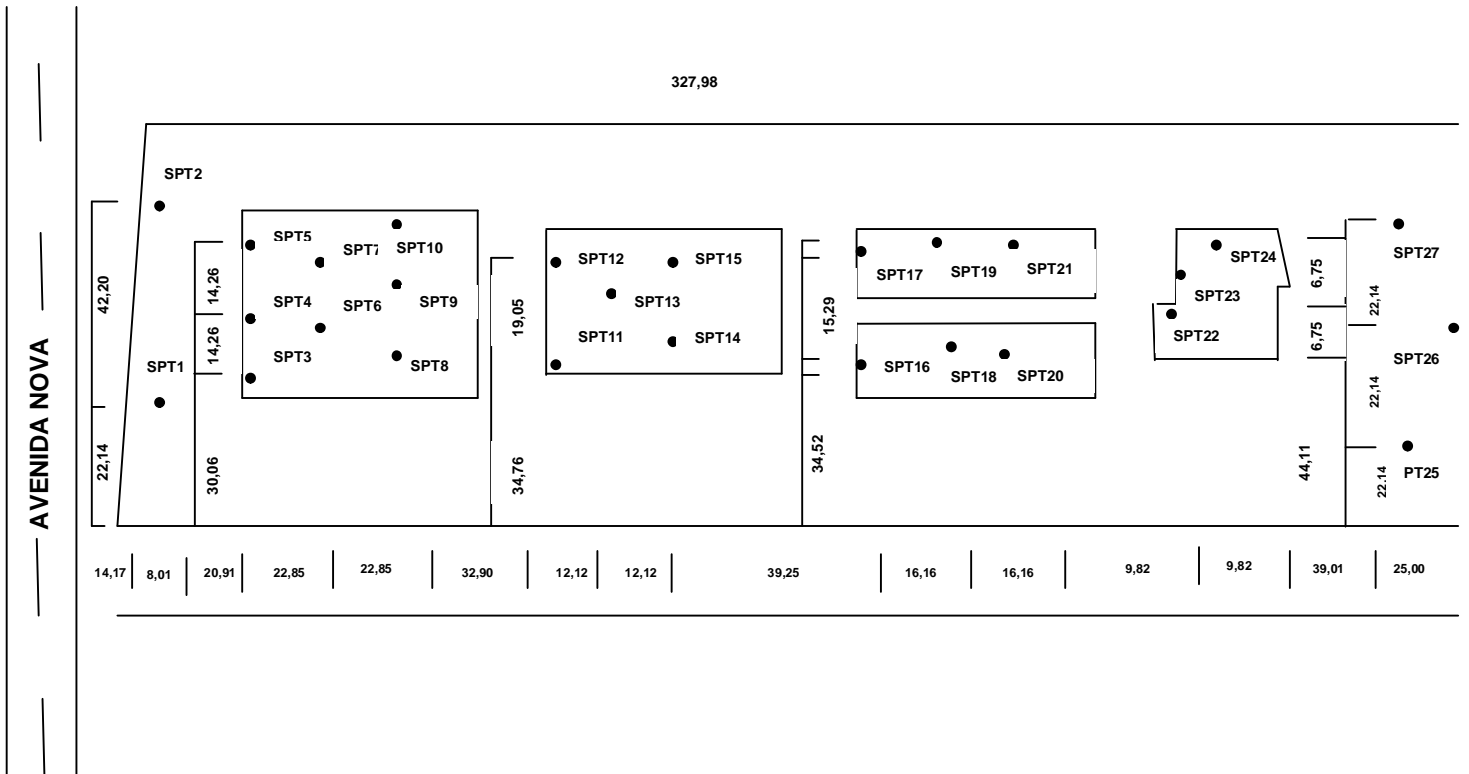
Anexo 1 – Localização das Perfurações e Sondagens

Anexo 2 – Perfis Individuais das Sondagens

Anexo 3 – Registro fotográfico



**CROQUIS DE SONDAGEM
TRIBUNAL TERESINA-PI
GRID POWER SOLUTIONS**



FORTSOLOS ENGENHARIA



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM A PERCUSSÃO

AMOSTRADOR: D_{EXT} = 2 1/2", D_{INT} = 1 3/8"

Martelo: 65 kg

QUEDA: 75cm

SONDAAGEM Nº	COTAm	ESTACA	POSIÇÃO		INCLINAÇÃO VERTICAL
SPT-01			746575	9435525	

PERCUSSÃO							N _{SPT} - golpes/30 0 10 20 30 40 50 60
N _{SPT}	AMOSTRA	PROF. (m)	NÍVEL DA ÁGUA	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	LITOLOGIA	REC. (%)	
10	(01)	1,0	0,50	areia siltosa pouco compacta de Cor cinza	[Diagrama de litologia: areia siltosa]		
18	(02)	2,0		aria silto argila pedregulhosa medianamente compacta de cor amarelada	[Diagrama de litologia: silto argiloso]		
26	(03)	3,0					
45/7		3,6		Alteração de rocha Impenetravel a percussão			

OBSERVAÇÕES: O nível da Água foi encontrado 0,50m

0 25 50 75 100
RECUPERAÇÃO (%)

END. DA OBRA: TRIBUNAL DE JUSTIÇA TERESINA PIAUI.

AMOSTRADOR TERZAGHI	PROF. DO REVEST. 0,00	GRID POWER SOLUTIONS	
INCÍCIO 15/03/2017	TÉRMINO 15/03/2017	DATA 24/03/2017	RESP.

FORTSOLOS ENGENHARIA



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM A PERCUSSÃO

AMOSTRADOR: D_{EXT} = 2 1/2", D_{INT} = 1 3/8"

Martelo: 65 kg

QUEDA: 75cm

SONDAAGEM Nº	COTAm	ESTACA	POSIÇÃO		INCLINAÇÃO VERTICAL
SPT-02			746690	9435548	

PERCUSSÃO							N _{SPT} - golpes/30 0 10 20 30 40 50 60
N _{SPT}	AMOSTRA	PROF. (m)	NÍVEL DA ÁGUA	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	LITOLOGIA	REC. (%)	
14	(01)	1,0	0,60	areia siltosa pouco compacta de Cor cinza	[Diagrama Litológico]		
22	(02)	2,0		areia silto argila pedregulhosa medianamente compacta de cor amarelada	[Diagrama Litológico]		
30	(03)	3,0			[Diagrama Litológico]		
45/5		3,6		Alteração de rocha Impenetrável a percussão	[Diagrama Litológico]		
OBSERVAÇÕES: O nível da Água foi encontrado 0,60m							0 25 50 75 100 RECUPERAÇÃO (%)

END. DA OBRA: TRIBUNAL DE JUSTIÇA TERESINA PIAUI.

AMOSTRADOR	PROF. DO REVEST.	GRID POWER SOLUTIONS	
TERZAGHI	0,00		
INCÍCIO	TÉRMINO	DATA	RESP.
15/03/2017	15/03/2017	24/03/2017	

FORTSOLOS ENGENHARIA



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM A PERCUSSÃO

AMOSTRADOR: D_{EXT} = 2 1/2", D_{INT} = 1 3/8"

Martelo: 65 kg

QUEDA: 75cm

SONDAGEM Nº SPT-04	COTAm	ESTACA	POSIÇÃO		INCLINAÇÃO VERTICAL
			746609	9435551	

PERCUSSÃO							N _{SPT} - golpes/30	
N _{SPT}	AMOSTRA	PROF. (m)	NÍVEL DA ÁGUA	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	LITOLOGIA	REC. (%)		
10	(01)	1,0	1,5 ↕	Areia silto argilosa medianamente compacta de cor variegada cinza amarelada	[Litologia: Areia silto argilosa]			
18	(02)	2,0						
29	(03)	3,0		45/5	Areia silto argilosa pedregulhosa medianamente compacta de cor variegada cinza amarelada	[Litologia: Areia silto argilosa pedregulhosa]		
45/5		3,5						
				Alteração de rocha impenetrável a percussão				
OBSERVAÇÕES: O nível da Água foi encontrado 1,50m							0 25 50 75 100	
							RECUPERAÇÃO (%)	

END. DA OBRA: TRIBUNAL DE JUSTIÇA TERESINA PIAUI.

AMOSTRADOR TERZAGHI	PROF. DO REVEST. 0,00	GRID POWER SOLUTIONS			
INCÍCIO 15/03/2017	TÉRMINO 15/03/2017	DATA 24/03/2017	RESP.		

FORTSOLOS ENGENHARIA



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM A PERCUSSÃO

AMOSTRADOR: D_{EXT} = 2 1/2", D_{INT} = 1 3/8"

Martelo: 65 kg

QUEDA: 75cm

SONDAAGEM Nº SPT-08	COTAm	ESTACA	POSIÇÃO		INCLINAÇÃO VERTICAL
			746655	9435540	

PERCUSSÃO							N _{SPT} - golpes/30 0 10 20 30 40 50 60
N _{SPT}	AMOSTRA	PROF. (m)	NÍVEL DA ÁGUA	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	LITOLOGIA	REC. (%)	
12	(01)	1,0	2,20 	Areia siltosa medianamente compacta de cor cinza			
18	(02)	2,0		Areia silte argiloso pedreguloso medianamente compacta a compacta de cor variegada cinza e amarelada			
32	(03)	3,0					
45/6		3,6		Alteração de rocha Impenetrável a percussão			
OBSERVAÇÕES: O nível da Água foi encontrado 2,20m							0 25 50 75 100 RECUPERAÇÃO (%)

END. DA OBRA: TRIBUNAL DE JUSTIÇA TERESINA PIAUI.

AMOSTRADOR TERZAGHI	PROF. DO REVEST. 0,00	GRID POWER SOLUTIONS	
INCÍCIO 15/03/2017	TÉRMINO 15/03/2017	DATA 24/03/2017	RESP.

FORTSOLOS ENGENHARIA



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM A PERCUSSÃO

AMOSTRADOR: D_{EXT} = 2 1/2", D_{INT} = 1 3/8"

Martelo: 65 kg

QUEDA: 75cm

SONDAGEM Nº SPT-10	COTAm	ESTACA	POSIÇÃO 746656 9435569	INCLINAÇÃO VERTICAL
------------------------------	-------	--------	------------------------------	---------------------

PERCUSSÃO							N _{SPT} - golpes/30 0 10 20 30 40 50 60											
N _{SPT}	AMOSTRA	PROF. (m)	NÍVEL DA ÁGUA	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	LITOLOGIA	REC. (%)												
11	(01)	1,0	2,00 	Areia silteosa medianamente compacta de cor cinza														
14	(02)	2,0		Areia silte argilosa pedregulhosa medianamente compacta de cor variegada cinza e amarelada														
25	(03)	3,0																
26	(04)	4,0																
45/1		4,7				Alteração de rocha Impenetrável a percussão												
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">OBSERVAÇÕES: O nível da Água foi encontrado 2,00m</td> <td style="width: 50%; border: none; text-align: center;"> <table style="border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">75</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">RECUPERAÇÃO (%)</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>							OBSERVAÇÕES: O nível da Água foi encontrado 2,00m	<table style="border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">75</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">RECUPERAÇÃO (%)</td> </tr> </table>	0	25	50	75	100	RECUPERAÇÃO (%)				
OBSERVAÇÕES: O nível da Água foi encontrado 2,00m	<table style="border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">75</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">RECUPERAÇÃO (%)</td> </tr> </table>	0	25	50	75	100	RECUPERAÇÃO (%)											
0	25	50	75	100														
RECUPERAÇÃO (%)																		

END. DA OBRA: TRIBUNAL DE JUSTIÇA TERESINA PIAUI.

AMOSTRADOR TERZAGHI	PROF. DO REVEST. 0,00	GRID POWER SOLUTIONS	
INCÍCIO 15/03/2017	TÉRMINO 15/03/2017	DATA 24/03/2017	RESP.

FORTSOLOS ENGENHARIA



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM A PERCUSSÃO

AMOSTRADOR: D_{EXT} = 2 1/2", D_{INT} = 1 3/8"

Martelo: 65 kg

QUEDA: 75cm

SONDAGEM Nº	COTAm	ESTACA	POSIÇÃO		INCLINAÇÃO VERTICAL
SPT-17			746749	9435570	

PERCUSSÃO							N _{SPT} - golpes/30 0 10 20 30 40 50 60
N _{SPT}	AMOSTRA	PROF. (m)	NÍVEL DA ÁGUA	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	LITOLOGIA	REC. (%)	
5	(01)	1,0		Areia siltosa pouco compacta de cor cinza			
8	(02)	2,0		Areia silte argilosa pouco compacta de cor variegada cinza e amarelada			
11	(03)	3,0		Areia silte argilosa pedregulhosa compacta de cor variegada cinza e amarelada			
38	(04)	4,0		Areia silte argilosa pedregulhosa compacta de cor variegada cinza e amarelada			
45/8		4,8		Alteração de rocha Impenetrável a percussão			
OBSERVAÇÕES: O nível da Água não foi encontrado.							0 25 50 75 100 RECUPERAÇÃO (%)

END. DA OBRA: TRIBUNAL DE JUSTIÇA TERESINA PIAUI.

AMOSTRADOR	PROF. DO REVEST.	GRID POWER SOLUTIONS	
TERZAGHI	0,00		
INCÍCIO	TÉRMINO	DATA	RESP.
15/03/2017	15/03/2017	24/03/2017	

FORTSOLOS ENGENHARIA



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM A PERCUSSÃO

AMOSTRADOR: D_{EXT} = 2 1/2", D_{INT} = 1 3/8"

Martelo: 65 kg

QUEDA: 75cm

SONDAGEM Nº	COTAm	ESTACA	POSIÇÃO		INCLINAÇÃO VERTICAL
SPT-19			746765	9435572	

PERCUSSÃO							N _{SPT} - golpes/30 0 10 20 30 40 50 60
N _{SPT}	AMOSTRA	PROF. (m)	NÍVEL DA ÁGUA	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	LITOLOGIA	REC. (%)	
7	(01)	1,0		Areia siltosa pouco compacta de cor cinza			
8	(02)	2,0		Areia silte argilosa pouco compacta de cor variegada cinza e amarelada			
12	(03)	3,0		Areia silte argilosa pedregulhosa compacta de cor variegada cinza e amarelada			
32	(04)	4,0		Areia silte argilosa pedregulhosa compacta de cor variegada cinza e amarelada			
45/8		4,80		Alteração de rocha Impenetrável a percussão			
OBSERVAÇÕES: O nível da Água não foi encontrado.							0 25 50 75 100 RECUPERAÇÃO (%)

END. DA OBRA: TRIBUNAL DE JUSTIÇA TERESINA PIAUI.

AMOSTRADOR	PROF. DO REVEST.	GRID POWER SOLUTIONS	
TERZAGHI	0,00		
INCÍCIO	TÉRMINO	DATA	RESP.
16/03/2017	16/03/2017	24/03/2017	

FORTSOLOS ENGENHARIA



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM A PERCUSSÃO

AMOSTRADOR: D_{EXT} = 2 1/2", D_{INT} = 1 3/8"

Martelo: 65 kg

QUEDA: 75cm

SONDAGEM Nº	COTAm	ESTACA	POSIÇÃO		INCLINAÇÃO VERTICAL
SPT-25			746863	9435551	

PERCUSSÃO							N _{SPT} - golpes/30 0 10 20 30 40 50 60
N _{SPT}	AMOSTRA	PROF. (m)	NÍVEL DA ÁGUA	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	LITOLOGIA	REC. (%)	
6	(01)	1,0		Areia siltosa pouco compacta de cor cinza	[Diagrama de litologia: areia com traços verticais]		
8	(02)	2,0		Areia silte argilosa pouco compacta a medianamente compacta de cor amarelada	[Diagrama de litologia: silte argiloso com traços diagonais]		
5	(03)	3,0		Areia silte argilosa pedregulhosa compacta de cor variegada cinza e amarelada	[Diagrama de litologia: silte argiloso com pedregulhos]		
33	(04)	4,0		Alteração de rocha Impenetrável a percussão	[Diagrama de litologia: rocha ímpenetrável]		
45/10		4,8					
OBSERVAÇÕES: O nível da Água não foi encontrado.							0 25 50 75 100 RECUPERAÇÃO (%)

END. DA OBRA: TRIBUNAL DE JUSTIÇA TERESINA PIAUI.

AMOSTRADOR	PROF. DO REVEST.	GRID POWER SOLUTIONS	
TERZAGHI	0,00		
INCÍCIO	TÉRMINO	DATA	RESP.
16/03/2017	16/03/2017	24/03/2017	



TRIBUNAL TERESINA-PI

GRID POWER SOLUTIONS

REGISTRO FOTOGRAFICO DE SONDAGEM



SP

SPT 2 –batendo spt15/01/2017



TRIBUNAL TERESINA-PI

GRID POWER SOLUTIONS

REGISTRO FOTOGRAFICO DE SONDAGEM



SPT

SPT- 12 batendo spt 16/03/2017



TRIBUNAL TERESINA-PI

GRID POWER SOLUTIONS

REGISTRO FOTOGRAFICO DE SONDAGEM



SPT 5 – coletando amostra 16/03/2017