



**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS**

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARRAIAL DO CABO, RJ

**CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA
CPRM - PMAC**

**PROJETO
ARRAIAL DO CABO, RJ
INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS
RELATÓRIO FINAL**

JOSÉ EMÍLIO CARVALHO DE OLIVEIRA

I96

CPRM - BIBLIOTECA
Relatório n. 2349S
N.º de Volumes: 1 V: _____

PHL
014130
2007
CPRM
DEXPO
1995

Anexo do Mem. 160/DEXPO/95, de 23/08/95

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

RAIMUNDO DE BRITO
MINISTRO DE ESTADO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARRAIAL DO CABO, RJ

DAVID DUTRA DE OLIVEIRA
PREFEITO

CLÓVIS MARCOS MOREIRA DE SOUZA
SECRETÁRIO MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CARLOS OITI BERBERT
PRESIDENTE

IDELMAR DA CUNHA BARBOSA
DIRETOR DE GEOLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS

ANTÔNIO JUAREZ MILMANN MARTINS
DIRETOR DE RECURSOS MINERAIS

AUGUSTO WAGNER PADILHA MARTINS
DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS

GIL PEREIRA DE SOUZA AZEVEDO
DIRETOR DE RELAÇÕES COMERCIAIS

HUMBERTO JOSÉ T. R. DE ALBUQUERQUE
CHEFE DO DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. OBJETIVOS.....	01
3. ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS.....	01
4. METODOLOGIA.....	02
5. DADOS DE EXECUÇÃO.....	03
6. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES.....	03
7. BIBLIOGRAFIA	05



CPRM

SUMÁRIO ANEXOS

1. PLANTA DA VILA TECNOLÓGICA
LOCALIZAÇÃO DAS SONDAgens SPT 06
2. BOLETINS DE SONDAgEM GEOTÉCNICA 07/18
3. LEITURA DO NÍVEL D'ÁGUA 19/23

1. INTRODUÇÃO

O Convênio de Cooperação Técnico-Científico celebrado entre a Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM para fins de assistência tecnológica e cooperação mútua teve como objetivos básicos a execução de Sondagens Elétricas Verticais (SEV) para determinação da Interface Água Doce/Água Salgada e o topo do embasamento cristalino, e, a execução de sondagens de simples reconhecimento do subsolo, também denominadas SPT, para determinação da capacidade de carga dos sedimentos existentes na área do Projeto Vila Tecnológica. (Vila Tecnológica)

As sondagens geotécnicas serviram, também, para observação do comportamento hidrogeológico da área.

Este volume do relatório se refere, especificamente, às sondagens SPT e às observações hidrogeológicas já que a parte de Eletroresistividade está relatada em separado.

Os trabalhos de perfuração transcorreram no período compreendido entre 09.06.95 e 05.07.95 e foram efetuados por equipe da Superintendência Regional da CPRM de Goiânia, com apoio do Parque de Material de CAETÉ, supervisão do DEXPO e com apoio logístico fornecido pela Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo.

2. OBJETIVOS

- Execução de 10 (dez) sondagens SPT com vistas a determinação da Carga de Trabalho Admissível.
- Avaliação preliminar, com base nas sondagens SPT, do comportamento hidrogeológico da área.

3. ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS

Arraial do Cabo constitui-se em um pontal rochoso na extremidade leste da restinga da Moçambaba e sul da restinga de Cabo Frio. A oeste está a laguna de Araruama. Os terrenos entre a laguna e o mar, a sul e leste, são formados por praias lagunares, antigas lagoas assoreadas, terraços marinhos e fluviais,



formações e campos de dunas e praias atuais (Branco e Ramalho, 1984).

A estrada que leva Arraial do Cabo a Cabo Frio corre sobre parte destes terrenos quaternários, totalmente ocupados por salinas, à exceção de alguns terraços. Parte das salinas foram ou estão sendo invadidas por formações eólicas (dunas).

Arenitos foram registrados na plataforma continental interna a uma profundidade de 48 a 60 metros (Muehe & Carvalho, 1993) e a 50 metros da praia à profundidade de 4 metros, sem que se tenha registro de ocorrência na praia atual. O embasamento cristalino é constituído por granitos gnaisses e migmatitos.

A relativa horizontalidade da área sedimentar, a natureza hipersalina da laguna, a proximidade do mar e a quase completa cobertura por tanques para produção de sal (salinas) põem em dúvida a possibilidade de se obter água potável no subsolo. Mesmo assim, é recomendável que se investigue esta possibilidade nas formações sedimentares. A recarga do aquífero também é questão crucial.

4. METODOLOGIA

O Método de Sondagem de Simple Reconhecimento do Solo, SPT, consiste na cravação do barrilete amostrador no solo através de quedas sucessivas do martelo de bater, com peso padronizado de 65 kg, e de uma altura, também padronizada, de 0,75 m.

O ensaio completo é efetuado até a penetração de 0,45 m do amostrador quando são anotados os números de golpes necessários à cravação de cada 0,15 m do amostrador.

O desenvolvimento dos trabalhos e o encerramento de cada perfuração obedeceram rigorosamente à NBR 6484 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Com a finalidade de se efetuar as observações hidrogeológicas, nas duas primeiras perfurações utilizou-se simplesmente água durante os avanços por lavagem. Entretanto, devido aos constantes desmoronamentos e "fechamento" dos furos, passou-se a utilizar, após o furo SP-03, fluido a base de bentonita, que, se por um lado prejudicaria as observações hidrogeológicas, por outro não interferiria nos resultados do SPT.

Para a coleta de informações sobre o aquífero o furo SP-01 foi aprofundado até a profundidade de 14,50 m e completado com ponteira de 1" de diâmetro para permitir a realização de coleta de amostras de água e realização de testes de salinidade e análise bacteriológica, além de fornecer informações hidrodinâmicas do aquífero.

5. DADOS DE EXECUÇÃO

Equipe Executora

Os trabalhos foram executados pela equipe de sondagem da SUREG/GO, com apoio de CAETÉ, formada pelos seguintes técnicos:

- Encarregado de Sondagem: JOEL FERREIRA
- Plataformista : HILDEU COSTA MARQUES

O apoio logístico para os trabalhos de campo foi fornecido pela Prefeitura de Arraial do Cabo, tendo como responsável o Engenheiro Civil HELANDE MARQUES.

Equipamento Utilizado

- 01 conjunto completo de sondagem SPT de fabricação Maquesonda.
- 01 Bomba centrífuga equipada com motor a gasolina.

Trabalhos Executados

- 12 sondagens de simples reconhecimento de solo, SPT, com profundidades variadas, até atingir o Impenetrável segundo a NBR 6484, num total de 109,22 m.
- Completação do furo SP-01 com cano de PVC de 01 polegada e ponteira à profundidade de 14,50 m.

6. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES

Sondagens Geotécnicas

As características geotécnicas do subsolo da Vila Tecnológica ficaram bastante evidenciadas pela homogeneidade dos resultados obtidos com a sondagem SPT. Com exceção dos furos SP-01 e SP-02, cujos resultados não são confiáveis face aos

constantemente desmoronamentos e fechamento ocorridos nos furos, ocasionados por lavagem com água limpa, e, conseqüentemente, não oferecendo convicção ao operador quanto a natureza do material amostrado, os demais furos, do SP-03 ao SP-12, apresentaram alta resistência à penetração do amostrador. Já a partir da profundidade de 3 m o número de golpes para penetrar o segundo intervalo de 0,15 m foi superior a 20 e, em todos, sem exceção, o número de golpes para atravessar o último intervalo de 0,15 m foi superior a 45 à profundidade de aproximadamente 6 metros.

Estes dados indicam que o local suporta perfeitamente as cargas das construções previstas para a Vila Tecnológica, desde que sejam respeitadas as demais restrições para a construção em terrenos arenosos.

As amostragens efetuadas nas sondagens de simples reconhecimento confirmaram perfeitamente os dados obtidos pela Sondagem Elétrica Vertical no tocante ao nível d'água, NA e às lentes de turfa, o que mostra o sucesso da escolha do método para o levantamento programado.

Observações Hidrogeológicas

As características geológicas levantadas pela Sondagem Elétrica Vertical, que indicam uma espessura da cobertura arenosa de até 120 metros, evidenciam, apesar da irregularidade do topo do embasamento, boas possibilidades de produção de água subterrânea em face da previsível extensão lateral da cobertura arenosa. Entretanto, o fator preponderante, no caso, não é a quantidade de água que se pode obter mas, sim a sua qualidade.

O furo SP-01 foi aprofundado e completado à profundidade de 14,50 m em face da necessidade de coleta de amostra da água para execução dos ensaios necessários à determinação da sua qualidade.

Dois motivos determinaram a escolha deste ponto para a completação do poço. O primeiro foi a limitação do equipamento SPT e, o segundo, porque naquele ponto, a SEV indicou que a interface água doce/água salgada estaria a 15 m de profundidade. Assim, estando a ponteira instalada a 0,50 m acima da interface, possibilitará a análise da água no seu ponto de maior salinidade antes de ser considerada água salgada.

Não foram ainda efetuadas as análises desta água porque será necessário desenvolver o poço antes da coleta das amostras, tarefa que ficou a cargo da Prefeitura de Arraial do Cabo, já que não se dispunha, na época da sondagem, de equipamento para efetuar o desenvolvimento que não havia sido previsto quando da

elaboração do Convênio. Entretanto, duas observações devem ser consideradas:

- a água retirada do poço apresenta uma coloração avermelhada o que leva a supor que apresenta íons de Fe livre que em contacto com o oxigênio do ar se transformam em Fe_2O_3 permanecendo em suspensão.

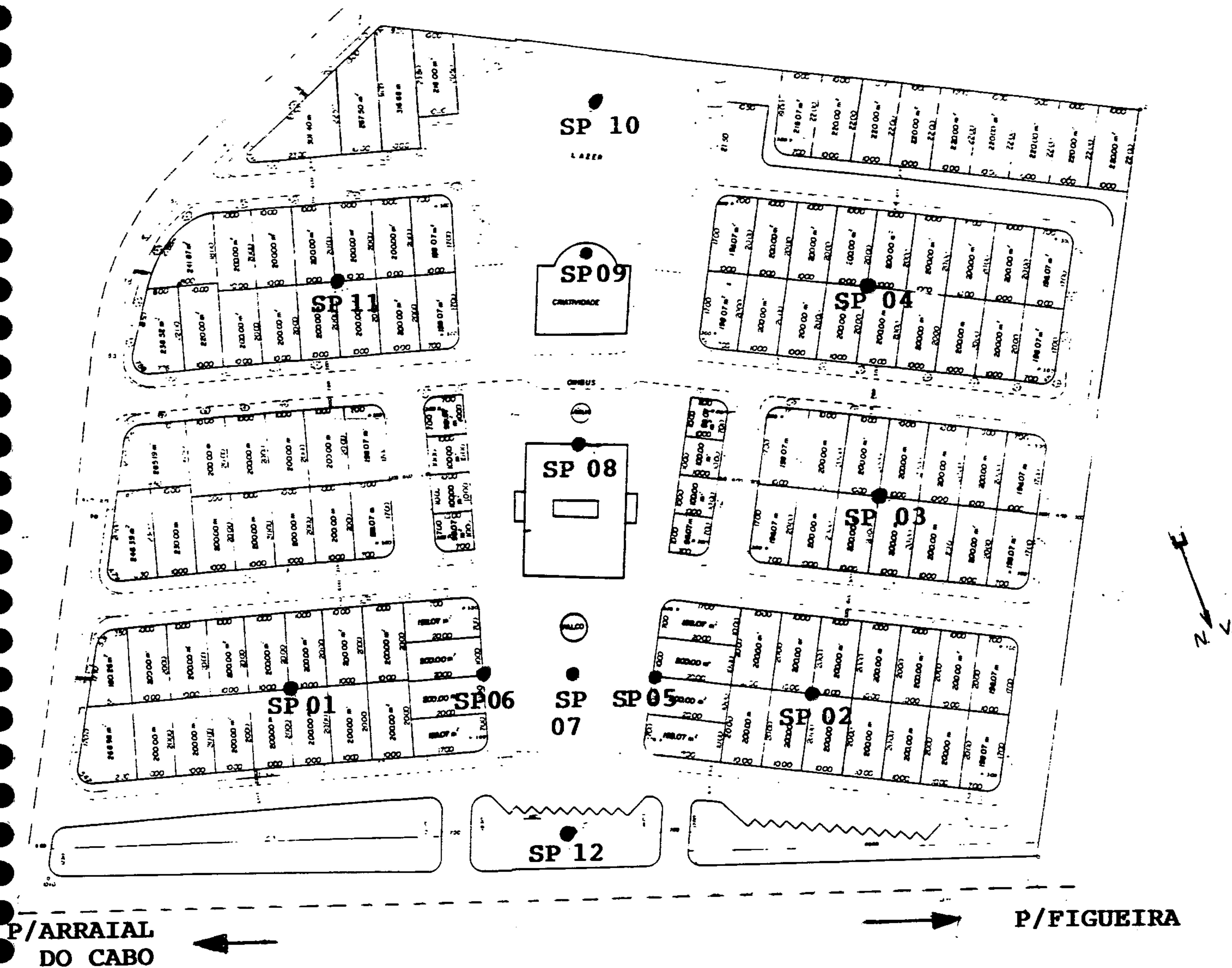
- Conforme resultado das SEV, a camada superior de água com resistividade entre 10 ohm.m a 500 ohm.m está a uma profundidade que varia de 15 m a 25 m, que é a profundidade interface água doce/água salgada. Esta camada de "água doce" pode produzir água suficiente para o abastecimento da Vila Tecnológica. Caso a análise química apresente teor de salinização superior aos padrões de consumo, pode-se instalar uma estação de dessalinização que também efetua tratamento bacteriológico a um custo aproximado de R\$ 100.000,00 para uma produção de 10 m³/hora.

7. BIBLIOGRAFIA

DREWS, M.G.P. - 1995 - Projeto Arraial do Cabo, RJ - Eletroresistividade para Estudos de Fundações e Aquíferos. Relatório Final CPRM.

GRAUX, Daniel - 1970 - Fundamentos de Mecânica del Suelo, Proyecto de muros y Cimentaciones, Barcelona, ETA.

CAPUTO, H. P. - 1975 - Mecânica dos Solos e suas Aplicações, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora.



ARRAIAL DO CABO, RJ

PLANTA DA VILA TECNOLÓGICA
 LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS DE SIMPLES
 RECONHECIMENTO DE SOLOS (SPT)

ESCALA



BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

PROJETO: ARRAIAL DO CABO						CLIENTE: P.M. ARRAIAL DO CABO							
LOCAL: ARRAIAL DO CABO						MUNICÍPIO: ARRAIAL DO CABO						ESTADO: RJ	
FURO No.: 01 SPT			PROF. FINAL: 13,00 m			INÍCIO: 09/06 /95			TÉRMINO: / /95				
COTA DA BOCA DO FURO: •						EM RELAÇÃO AO RN:							
Intervalo		Penetração								Método de Perforação	Avanço por Lavag. cm/10min	Amostra no.	Descrição do Material
De (m)	A (m)	No. de Golpes			Gráfico								
		1o.	2o.	3o.	2a. e 3a. Penetrações								
		15 cm	15 cm	15 cm	10	20	30	40					
0,00	1,00									TC		01	Areia cinza clara a branca, muito fina (< 0,2 mm)
1,00	1,50									TC		02	
1,50	1,95	4	4	7						SP		03	
1,95	3,46									CA	0:10		Areia carbonosa (turfa) muito fina (< 0,2 mm)
3,46	3,91	12	14	19						SP		04	
3,91	4,92									CA	0:10		
4,92	5,22	17	60							SP		05	Areia marrom clara, muito fina (< 0,2 mm)
5,22	6,22									CA	0:10	06	
6,22	6,52	10	30							SP		07	
6,52	7,52									CA	0:10		Areia marrom clara, muito fina (< 0,2 mm)
7,52	7,67	20								SP		08	
7,67	8,67									CA	0:15	09	
8,67	8,82	30								SP		10	
8,82	11,00									CA	0:20		
11,00	13,00									CA		11	

Amostrador diam. 2 1/2 - TC diam. 3" - Lâmina lavagem 2 1/2

Amostrador: diam.int.=50,8mm e diam.ext.=63,5mm
 Martelo Padrão: 65kg
 TC = Trado concha

Altura de queda: 75cm
 TH = Trado Helicoidal

Revest.: diam.int.=76,0mm
 SP = Sond. a Percussão
 CA = Circulação de Água

Descrição de:

BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

PROJETO: ARRAIAL DO CABO					CLIENTE: P.M. ARRAIAL DO CABO								
LOCAL: ARRAIAL DO CABO					MUNICÍPIO: ARRAIAL DO CABO					ESTADO: RJ			
FURO No.:02 SPT			PROF. FINAL: 6,45 m			INÍCIO: 16 / 06 /95			TÉRMINO: 17 / 06 /95				
COTA DA BOCA DO FURO:					EM RELAÇÃO AO RN:								
Intervalo		Penetração								Método de Perforação	Avanço por Lavagem cm/10min	Amostra no.	Descrição do Material
De (m)	A (m)	No. de Golpes			Gráfico								
		1o.	2o.	3o.	2a. e 3a. Penetrações								
		15 cm	15 cm	15 cm	10	20	30	40					
0,00	1,00									TC		01	Areia cinza clara a branca, muito fina (< 0,2 mm)
1,00	1,95									TC		02	
1,95	2,00									TC		03	
2,00	2,45	4	6	9						SP		03	Areia carbonosa (turfa) muito fina (< 0,2 mm)
2,45	3,45									CA	0:15	04	
3,45	3,90	5	9	10						SP		04	
3,90	4,90									CA	0:20	05	
4,90	5,35	2	6	9						SP		05	
5,35	6,35									CA	0:30	06	
6,35	6,45	29/10								sp		07	
Amostrador 2 1/2 - Lâmina de Lavagem 2 1/2 - TC diam. 3"													
Retirada do revestimento 3" a 2,39 m													
Amostrador: diam.int.=50,8mm e diam.ext.=63,5mm						Revest.: diam.int.=76,0mm						Descrição de:	
Martelo Padrão: 65kg			Altura de queda: 75cm			SP = Sond. a Percussão							
TC = Trado concha			TH = Trado Helicoidal			CA = Circulação de Água							

BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

PROJETO: ARRAIAL DO CABO			CLIENTE: P.M. ARRAIAL DO CABO										
LOCAL: ARRAIAL DO CABO			MUNICÍPIO: ARRAIAL DO CABO			ESTADO: RJ							
FURO No.: 03 SPT			PROF. FINAL: 8,68 m			INÍCIO: 19/06/95			TÉRMINO: 21/06/95				
COTA DA BOCA DO FURO:						EM RELAÇÃO AO RN:							
Intervalo		Penetração				Método de Perforação	Avanço por Lavagem cm/10min	Amostra no.	Descrição do Material				
De (m)	A (m)	No. de Golpes			Gráfico								
		1o.	2o.	3o.	2a. e 3a. Penetrações								
		15 cm	15 cm	15 cm	10					20	30	40	
0,00	1,00								TA	0:03	01	Areia cinza clara a branca, muito fina (< 0,2 mm)	
1,00	1,45	4	4	5					SP	0:03	02		
1,45	2,00								TC	0:03			
2,00	2,45	5	10	15					SP		03		
2,45	3,45								CA	0:13			
3,45	3,90	10	12	15					SP		04		
3,90	4,90								CA	0:03			
4,90	5,35	10	11	25					SP		05	Areia carbonosa (turfa) muito fina (< 0,2 mm)	
5,35	6,35								CA	0:05			
6,35	6,50	36							SP		06		
6,50	7,50								CA	0:05			
7,50	7,65	56							SP		07		
7,65	8,55								CA	0:15			
8,55	8,68	45/13							SP		08		
		cm											
Amostrador 2 ½ - TC diam. 3 ½ - Lâmina Lavagem 2 ½													
Amostrador: diam.int.=50,8mm e diam.ext.=63,5mm													
Martelo Padrão: 65kg													
TC = Trado concha													
Revest.: diam.int.=76,0mm													
SP = Sond. a Percussão													
CA = Circulação de Água													
Descrição de:													

BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

PROJETO: ARRAIAL DO CABO						CLIENTE: P.M. ARRAIAL DO CABO							
LOCAL: ARRAIAL DO CABO						MUNICÍPIO: ARRAIAL DO CABO						ESTADO: RJ	
FURO No.:04 SPT			PROF. FINAL: 8,68 m			INÍCIO: 22/06/95			TERMINO: 23/06/95				
COTA DA BOCA DO FURO:						EM RELAÇÃO AO RN:							
Intervalo		Penetração				Método de Perforação	Avanço por Lavagem cm/10min	Amostra no.	Descrição do Material				
De (m)	A (m)	No. de Golpes			Gráfico								
		1o.	2o.	3o.	2a. e 3a. Penetrações								
		15 cm	15 cm	15 cm	10					20	30	40	
0,00	1,00						TC	0:03	01				
1,00	1,45	4	4	5			SP		02	Areia cinza clara a branca, muito fina (< 0,2 mm)			
1,45	2,45						CA	0:03					
2,45	2,90	5	10	10			SP		03				
2,90	3,90						CA	0:03					
3,90	4,35	5	8	18			SP		04	Areia carbonosa (turfa) muito fina (< 0,2 mm)			
4,35	5,35						CA	0:10					
5,35	5,41	45/11	cm				SP		05				
5,41	6,35						CA	0:08					
6,35	6,49	45/14	cm				SP		06	Areia marrom clara, muito fina (< 0,2 mm)			
6,49	7,49						CA	0:05					
7,49	7,59	45/10	cm				SP		07				
7,59	8,59						CA	0:04					
8,59	8,68	45/9	cm				SP		08				
Usou TC diam. 3", Amostrador 2 1/2 - Lâmina 2 1/2, Revestimento com tubo diam. 3" até 3,50 m													
Amostrador: diam.int.=50,8mm e diam.ext.=63,5mm Martelo Padrão: 65kg TC = Trado concha						Altura de queda: 75cm TH = Trado Helicoidal			Revest.: diam.int.=76,0mm SP = Sond. a Percussão CA = Circulação de Água			Descrição de:	

BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

PROJETO: ARRAIAL DO CABO				CLIENTE: P.M. ARRAIAL DO CABO											
LOCAL: ARRAIAL DO CABO				MUNICÍPIO: ARRAIAL DO CABO				ESTADO: RJ							
FURO No.: 05 SPT				PROF. FINAL: 10,00 m				INÍCIO: 23/06/95				TERMINO: 26/06/95			
COTA DA BOCA DO FURO:								EM RELAÇÃO AO RN:							
Intervalo		Penetração								Método de Perforação	Avanço por Lavag. cm/10min	Amostra no.	Descrição do Material		
De (m)	A (m)	No. de Golpes			Gráfico										
		1o.	2o.	3o.	2a. e 3a. Penetrações										
		15 cm	15 cm	15 cm	10	20	30	40							
0,00	1,00									TC	0:02	01	Areia cinza clara a branca, muito fina (< 0,2 mm)		
1,00	1,50	3	4	5						SP		01			
1,50	2,50									CA	0:01				
2,50	2,95	2	4	8						SP		02	Areia carbonosa (turfa) muito fina (< 0,2 mm)		
2,95	3,95									CA	0:04				
3,95	4,22	20	38/12	cm						SP		03			
4,22	5,22									CA	0:05				
5,22	5,35	40/15	cm							SP		04			
5,35	6,35									CA	0:04				
6,35	6,65	20	45							SP		05		Areia marrom clara, muito fina (< 0,2 mm)	
6,65	7,65									CA	0:05				
7,65	7,90	14	45/10	cm						SP		06			
7,90	8,90									CA	0:06				
8,90	9,00	45/10	cm							SP		07			
9,00	9,90									CA					
9,90	10,00	45/10	cm							SP		08			
Revestida até 3,00 diam. 3" = Amostrador diam. 3", TC diam. 3"															
Amostrador: diam.int.=50,8 diam.ext.=63,5 Revest.: diam.int.=76,0mm Martelo Padrão: 65kg Altura de queda: 75cm SP = Sond. a Percussão TC = Trado concha TH = Trado Helicoidal CA = Circulação de Água												Descrição de:			

BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

PROJETO: ARRAIAL DO CABO			CLIENTE: P.M. ARRAIAL DO CABO										
LOCAL: ARRAIAL DO CABO			MUNICÍPIO: ARRAIAL DO CABO			ESTADO: RJ							
FURO No.: 06 SPT			PROF. FINAL: 9,72 M			INÍCIO: 26/06/95			TÉRMINO: 27/06/95				
COTA DA BOCA DO FURO:			EM RELAÇÃO AO RN:										
Intervalo		Penetração				Método de Perforação	Avanço por Lavag. cm/10min	Amostra no.	Descrição do Material				
De (m)	A (m)	No. de Golpes			Gráfico								
		1o.	2o.	3o.	2a. e 3a. Penetrações								
		15 cm	15 cm	15 cm	10					20	30	40	
0,00	1,00								TC	0:01	01	Areia cinza clara a branca, muito fina (< 0,2 mm)	
1,00	1,45	3	3	4					SP		02		
1,45	2,45								CA	0:01			
2,45	2,90	10	13	25					SP		03		
2,90	3,90								CA	0:01			
3,90	4,35	14	20	25					SP		04		
4,35	5,35								CA	0:05			
5,35	5,45	35/10	cm						SP		05		Areia marrom claro/amarelada, finíssima (< 0,1 mm)
5,45	6,45								CA	0:05			
6,45	6,52	45/12	cm						SP		06		
6,52	7,52								CA	0:06			
7,52	7,64	45/10	cm						SP		07		
7,64	8,64								CA	0:06			
8,64	8,72	45/08	cm						SP		08		
8,72	9,72								CA	0:07			

TC = diam. 3" - Amostrador diam. 2 1/2" - Revestido 2,50 m diam. 3"

Amostrador: diam.int.=50,8mm e diam.ext.=63,5mm
 Martelo Padrão: 65kg Altura de queda: 75cm
 TC = Trado concha TH = Trado Helicoidal

Revest.: diam.int.=76,0mm
 SP = Sond. a Percussão
 CA = Circulação de Água

Descrição de:

BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

Intervalo		Penetração				Método de Perforação	Avanço por Lavag. cm/10min	Amostra no.	Descrição do Material					
De (m)	A (m)	No. de Golpes			Gráfico									
		1o.	2o.	3o.	2a. e 3a. Penetrações									
		15 cm	15 cm	15 cm	10					20	30	40		
0,00	1,00									TC	0:01	01	Areia cinza clara a branca, muito fina (< 0,2 mm)	
1,00	1,45	2	3	4						SP		02		
1,45	2,45									CA	0:01			
2,45	2,55	30/10	cm							SP			03	Areia carbonosa (turfa) muito fina (< 0,2 mm)
2,55	3,50									CA	0:01		04	
3,50	3,95	7	14	20						SP				
3,95	4,95									CA	0:03			
4,95	5,20	10	28/10	cm						SP			05	Areia marrom clara, muito fina (< 0,2 mm)
5,20	6,20									CA	0:02		06	
6,20	6,28	45/08	cm							SP				
6,28	7,28									CA	0:05		07	
7,28	7,30	40/09	cm							SP				
7,30	8,30									CA	0:08		08	
8,30	8,36	45/06	cm							SP				

Amostrador 2 1/2, TC diam. 3" - Revest. 2,50 m

Amostrador: diam.int.=50,8mm e diam.ext.=63,5mm
 Martelo Padrão: 65kg Altura de queda: 75cm
 TC = Trado concha TH = Trado Helicoidal

Revest.: diam.int.=76,0mm
 SP = Sond. a Percussão
 CA = Circulação de Água

Descrição de:

BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

PROJETO: ARRAIAL DO CABO					CLIENTE: P.M. ARRAIAL DO CABO							
LOCAL: ARRAIAL DO CABO					MUNICÍPIO: ARRAIAL DO CABO					ESTADO: RJ		
FURO No.: 08 SPT			PROF. FINAL: 8,84 m			INÍCIO: 29/06/95			TERMINO: 29/06/95			
COTA DA BOCA DO FURO:					EM RELAÇÃO AO RN:							
Intervalo		Penetração				Método de Perforação	Avanço por Lavagem cm/10min	Amostra no.	Descrição do Material			
De (m)	A (m)	No. de Golpes			Gráfico							
		1o.	2o.	3o.	2a. e 3a. Penetrações							
		15 cm	15 cm	15 cm	10					20	30	40
0,00	1,00								TC		01	Areia cinza clara a branca, muito fina (< 0,2 mm)
1,00	1,45	2	2	3					SP		02	
1,45	2,45								CA	0:01		
2,45	2,66	34/11	cm						SP		03	
2,66	3,66								CA	0:01		
3,66	4,11	10	12	20					SP		04	Areia carbonosa (turfa) muito fina (< 0,2 mm)
4,11	5,11								CA	0:10		
5,11	5,56	20	23	23					SP		05	
5,56	6,56								CA	0:05		
6,56	6,66	40/10	cm						SP		06	
6,66	7,66								CA	0:10		
7,66	7,78	43/13	cm						SP		07	Areia marrom clara, muito fina (< 0,2 mm)
7,78	8,78								CA	0:10		
8,78	8,84	45/06	cm						SP		08	

Amostrador diam. 2 1/2", TC 4" - Revestimento 3" comp. 3,00 m furado com bentonita a partir de 1,00 m - furo revestido com PVC 75 mm até 3,00 m

Amostrador: diam.int.=50,8mm e diam.ext.=63,5mm
 Martelo Padrão: 65kg Altura de queda: 75cm
 TC = Trado concha TH = Trado Helicoidal

Revest.: diam.int.=76,0mm
 SP = Sond. a Percussão
 CA = Circulação de Água

Descrição de:



BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

PROJETO: ARRAIAL DO CABO						CLIENTE: P.M. ARRAIAL DO CABO							
LOCAL: ARRAIAL DO CABO						MUNICÍPIO: ARRAIAL DO CABO						ESTADO: RJ	
FURO No.: 09 SPT			PROF. FINAL: 6,17 m			INÍCIO: 01/07/95			TERMINO: 01/07/95				
COTA DA BOCA DO FURO:						EM RELAÇÃO AO RN:							
Intervalo		Penetração				Método de Perfuração	Avanço por Lavagem cm/10min	Amostra no.	Descrição do Material				
De (m)	A (m)	No. de Golpes			Gráfico								
		1o.	2o.	3o.	2a. e 3a. Penetrações								
		15 cm	15 cm	15 cm	10					20	30	40	
0,00	1,00						TC	0:01	01				
1,00	1,45	1	2	2			SP		02	Areia cinza clara a branca, muito fina (< 0,2 mm)			
1,45	2,00						CA	0:01	03				
2,00	2,45	2	3	4			SP						
2,45	3,00						CA	0:01					
3,00	3,45	3	5	15			SP		04	Areia carbonosa (turfa) muito fina (< 0,2 mm)			
3,45	4,00						CA	0:05					
4,00	4,08	40/08	cm				SP		05				
4,08	5,02						CA	0:10					
5,02	5,17	45/15	cm				SP						
5,17	6,02						CA	0:12		Areia marrom clara, muito fina (< 0,2 mm)			
6,02	6,17	45/15	cm				SP		07				

Amostrador diam. 2 1/2", TC 4" - revest. diam. 3" - 2,50 m - furando com bentonita a partir de 1,00 m

Amostrador: diam.int.=50,8mm e diam.ext.=63,5mm
 Martelo Padrão: 65kg Altura de queda: 75cm
 TC = Trado concha TH = Trado Helicoidal

Revest.: diam.int.=76,0mm
 SP = Sond. a Percussão
 CA = Circulação de Água

Descrição de:

BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

PROJETO: ARRAIAL DO CABO					CLIENTE: P.M. ARRAIAL DO CABO							
LOCAL: ARRAIAL DO CABO					MUNICÍPIO: ARRAIAL DO CABO					ESTADO: RJ		
FURO No.: 10 SPT			PROF. FINAL: 8,52 m			INÍCIO: 03/07/95			TÉRMINO: 03/07/95			
COTA DA BOCA DO FURO:					EM RELAÇÃO AO RN:							
Intervalo		Penetração				Método de Perforação	Avanço por Lavag. cm/10min	Amostra no.	Descrição do Material			
De (m)	A (m)	No. de Golpes			Gráfico							
		1o. 15 cm	2o. 15 cm	3o. 15 cm	2a. e 3a. Penetrações							
			10	20	30	40						
0,00	1,00								TC	0:01	01	
1,00	1,45	1	2	3					SP		02	Areia cinza clara a branca, muito fina (< 0,2 mm)
1,45	2,00								CA	0:01		
2,00	2,45	5	7	8					SP		03	
2,45	3,45								CA	0:01		Areia carbonosa (turfa) muito fina (< 0,2 mm)
3,45	3,90	5	13	18					SP		04	
3,90	4,90								CA	0:01		
4,90	5,15	15	32/10	cm					SP		05	
5,15	6,15								CA	0:03		
6,15	6,25	45/12	cm						SP		06	Areia marrom clara, muito fina (< 0,2 mm)
6,25	7,25								CA	0:05		
7,25	7,40	45/15	cm						SP		07	
7,40	8,40								CA	0:08		

Amostrador diam. 2 ½", TC diam. 4", revestimento diam. 3", comp. 2,50 m, furando com bentonita a partir de 1,00 m - furo revestido com PVC 75 mm até 3,00 m

Amostrador: diam.int.=50,8mm e diam.ext.=63,5mm
 Martelo Padrão: 65kg Altura de queda: 75cm
 TC = Trado concha TH = Trado Helicoidal

Revest.: diam.int.=76,0mm
 SP = Sond. a Percussão
 CA = Circulação de Água

Descrição de:

BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

PROJETO: ARRAIAL DO CABO					CLIENTE: P.M. ARRAIAL DO CABO							
LOCAL: ARRAIAL DO CABO					MUNICÍPIO: ARRAIAL DO CABO					ESTADO: RJ		
FURO No.: 11 SPT			PROF. FINAL: 10,65 m			INÍCIO: 03/07/95			TÉRMINO: 04/07/95			
COTA DA BOCA DO FURO:					EM RELAÇÃO AO RN:							
Intervalo		Penetração				Método de Perfuração	Avanço por Lavag. cm/10min	Amostra no.	Descrição do Material			
De (m)	A (m)	No. de Golpes			Gráfico							
		1o.	2o.	3o.	2a. e 3a. Penetrações							
		15 cm	15 cm	15 cm	10					20	30	40
0,00	1,00								TC	0:01	01	Areia cinza clara a branca, muito fina (< 0,2 mm)
1,00	1,45	12	15	15					SP		02	
1,45	2,45								CA	0:02		
2,45	2,90	10	12	15					SP		03	
2,90	3,90								CA	0:03		
3,90	4,35	5	7	9					SP		04	
4,35	5,35								CA	0:03		
5,35	5,80	13	23	32					SP		05	Areia carbonosa (turfa) muito fina (< 0,2 mm)
5,80	6,80								CA	0:03		
6,80	7,10	10	35/15	cm					SP		04	
7,10	8,10								CA	0:02		
8,10	8,40	15	45/15	cm					SP		05	
8,40	9,40								CA	0:05		
9,40	9,55	45/15	cm						SP		06	
9,55	10,55								CA	0:06		07
10,55	10,65	45/15	cm						SP			

Amostrador diam. 2", 75 m, TC diam. 4", revestimento diam. 3" comp. 2,50 m liso, bentonita a partir de 1,45 m, furo revestido com PVC até 3,00 m

Amostrador: diam.int.=50,8mm e diam.ext.=63,5mm
 Martelo Padrão: 65kg Altura de queda: 75cm
 TC = Trado concha TH = Trado Helicoidal

Revest.: diam.int.=76,0mm
 SP = Sond. a Percussão
 CA = Circulação de Água

Descrição de:

BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

Intervalo		Penetração				Método de Perforação	Avanço por Lavag. cm/10min	Amostra no.	Descrição do Material			
De (m)	A (m)	No. de Golpes			Gráfico							
		1o. 15 cm	2o. 15 cm	3o. 15 cm	2a. e 3a. Penetrações							
			10	20	30	40						
0,00	1,00							TC	0:01	01	Areia cinza clara a branca, muito fina (< 0,2 mm)	
1,00	1,45	3	4	6				SP		02		
1,45	2,45							CA	0:01			
2,45	2,90	5	9	12				SP		03		
2,90	3,90							CA	0:01			
3,90	4,35	5	10	10				SP		04		
4,35	4,55							CA	0:03			
5,35	5,72	10	20	21/07				SP		05		
5,72	6,72			cm				CA	0:03			
6,72	6,92	10	27/10	cm				SP		06		
6,92	7,92							CA	0:03			
7,92	8,15	13	40/08	cm				SP		07		
8,15	9,00							CA				
9,00	9,15	40/08	cm					SP		08		
9,15	10,00							CA	0:05			
10,00	10,15	45/15	cm					SP		09		

Locação do furo 13 - consideramos no. 12

Amostrador diam. 2" - TC diam. 4" - Revestimento diam. 3" = 2,50 m usou lama, furo lavado

p/água no final do furo

Amostrador: diam.int.=50,8mm e diam.ext.=63,5mm
 Martelo Padrão: 65kg
 TC = Trado concha

Altura de queda: 75cm
 TH = Trado Helicoidal

Revest.: diam.int.=76,0mm
 SP = Sond. a Percussão
 CA = Circulação de Água

Descrição de:

PROJETO ARRAIAL DO CABO

LEITURA DO NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. (M)	NÍVEL D'ÁGUA (M)
<u>FURO SPT No. 01</u>			
10/06	8:15		1,58
10/06	17:05		0,00
12/06	8:05		1,49
12/06	17:00		1,60
13/06	8:00		1,26
13/06	17:00		1,34
14/06	8:05		0,93
16/06	8:05		1,24
16/06	16:55		1,15
17/06	8:05		1,26
17/06	14:00		1,16
19/06	8:10		1,33
19/06	16:25		1,41
20/06	8:15		1,52
20/06	16:00		1,56
21/06	8:20		1,61
21/06	16:10		1,67
23/06	8:04		1,76
23/06	16:05		1,93
24/06	8:04		1,80
26/06	8:00		2,10
26/06	16:05		2,50
27/06	8:15		2,43
27/06	16:20		2,66
28/06	8:10	13,00	3,00
28/06	16:05	13,00	2,74
29/06	8:10	13,00	3,00



CPRM

29/06	16:05	13,00	2,84
30/06	8:00	13,00	2,93
30/06	16:05	13,00	2,93
01/07	8:05	13,00	2,94
01/07	16:10	13,00	2,93
03/07	8:15	13,00	3,02
03/07	16:18	13,00	3,03
04/07	8:05	13,00	3,04
04/07	16:00	13,00	3,07
05/07	8:04	13,00	2,07
05/07	16:15	13,00	

FURO SPT No. 2

16/06	16:06	4,90	1,78
17/06	8:05	4,90	1,78
17/06	14:05	6,45	1,81
19/06	8:10	6,45	1,86
19/06	16:13	6,45	1,91
20/06	8:20	6,45	1,72
20/06	16:02	6,45	1,70
21/06	8:25	6,45	1,72
21/06	16:05	6,45	1,82
22/06	16:05	6,45	1,86

FURO SPT No. 3

19/06	16:10	6,35	2,01
20/06	8:23	6,35	1,92
20/06	16:03	7,50	1,72
21/06	8:27	7,50	1,90
21/06	16:08	7,90	1,84
22/06	8:16	7,90	2,02
22/06	FURO ENTUPIDO		

FURO SPT No. 04

22/06	13:30	1,45	1,20
22/06	16:10	5,41	1,99
23/06	8:10	5,41	1,70
23/06	16:05	8,68	1,89
24/06	8:10	8,68	1,75

FURO SPT No. 05

23/06	16:20	3,95	0,00
24/06	8:02	3,95	0,00
26/06	8:02	6,35	0,90

FURO SPT No. 06

26/06	16:15	5,35	0,90
27/06	8:12	9,72	0,66
27/06	16:16	9,72	1,76
28/06	8:13		1,76
28/06			
29/06	8:13		1,90
29/06	16:11		2,10
30/06	8:03		1,97
30/06	16:09		2,05
01/07	8:20		1,83
01/07	16:08		1,86
03/07	8:18		1,87
03/07	16:10		1,94
04/07	8:00		1,88
04/07	16:10		1,90
05/07	8:04		1,88
05/07	16:15		

FURO SPT No. 07

28/06	8:10		1,05
-------	------	--	------

FURO SPT No. 08FURO SPT No. 09

03/07	8:22		0,89
04/07	7:55		2,15
04/07	16:09		2,97
05/07	8:15		2,15
05/07	16:10		2,13

FURO SPT No. 10

03/07	16:20		0,97
04/07	7:48		0,66
04/07	16:07		0,76
05/07	8:10		0,71
05/07	16:20		0,69

FURO SPT No. 11

03/07	16:18	5,25	1,10
04/07	7:45	5,25	0,97
04/07	16:05	5,25	1,56
05/07	8:05	5,25	1,65



FURO SPT No. 12

05/07

8:00

2,63

05/07

16:00

1,80