

Assunto: Parecer Técnico - Projeto Tratamento Preliminar PF-II - Praia do Futuro-  
Fortaleza - Ce.

### Estudos Geotécnicos

Considerando o Estudo Geotécnico objetivando reconhecimento do subsolo, classificação, categoria e percentuais de rochas executado pela Construtora Sanefor Ltda - Fev/2011 e Relatório técnico - Parecer GEMAM- Mar/2011, para subsidiar o Projeto Executivo - SES para Tratamento Preliminar da PF -2 na Praia do Futuro, considerar categorias e percentuais de rochas.

### Emissário

1ª Categoria – 66,91%

2ª Categoria – 21,29%

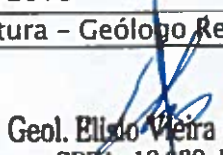

3ª categoria branda – 11,80%

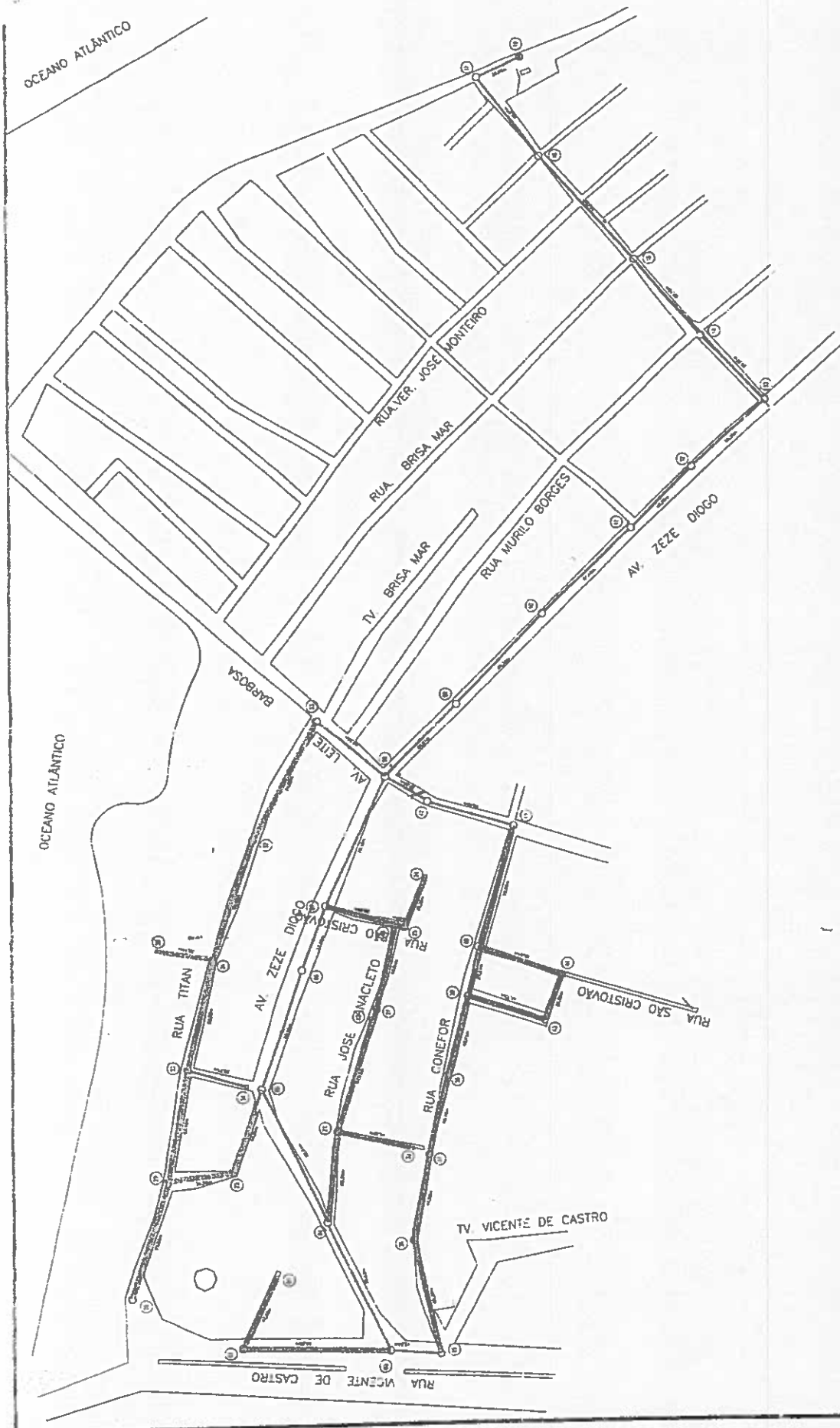
### EEE- Estação Elevatória de Esgoto

1ª Categoria – 67,78%

2ª Categoria – 32,22%

Data: 31/01/2018

Assinatura - Geólogo Responsável	Assinatura - Gerente
 Geol. Elisio Vieira Filho CREA. 12.630-D GPROJ - CAGECE	 Eng. Raul Agre de Arruda Leitão Gerente de Projetos de Engenharia GPROJ - CAGECE



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
 COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ-CAGECE

TÍTULO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA PRAIA DO TITANZINHO (3ª MEDIÇÃO)

F.S. Nº: 114/2011 DATA: 13/2009 CONTRATO: 114/2009

ESCALA: 1/1



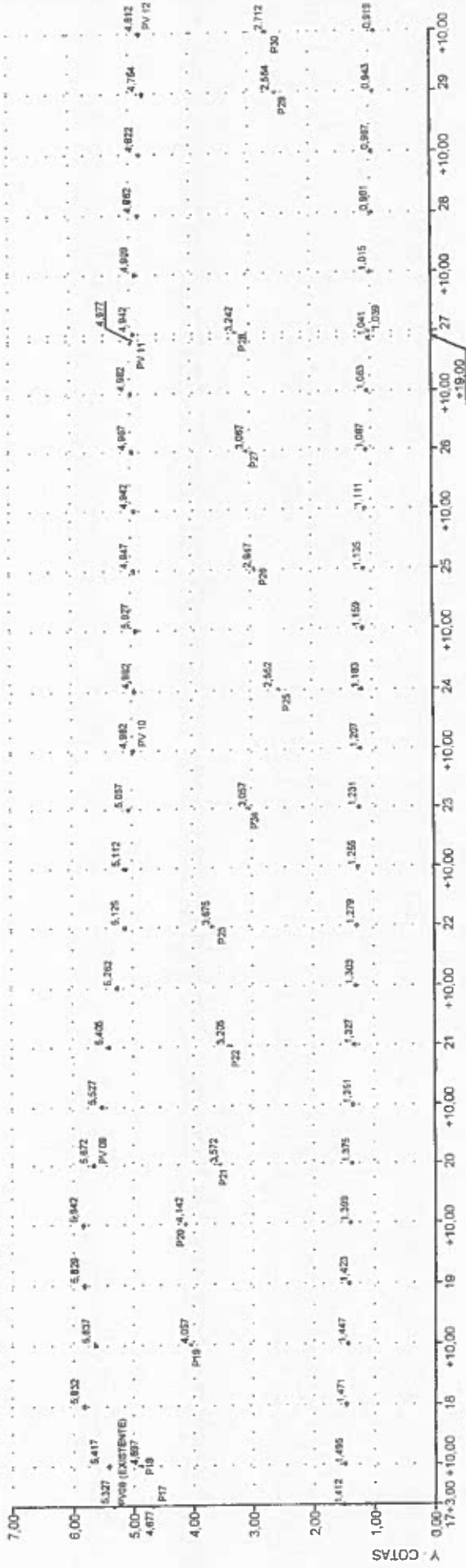
LEGENDA

	REDE COLETORES PROJETADA
	REDE EXECUTADA NO PERÍODO
	REDE EXECUTADA ACUMULADA

RESUMO DA MEDIÇÃO

TOTAL DE REDE COLETORES:	2.332,72m
EXECUTADA NO PERÍODO:	443,95m
PREVISTO:	914,66m
EXECUTADA ACUMULADA:	1.259,00m
A EXECUTAR:	1.073,72m

NS 32 R00 - AV. ZEZÉ DIOGO - PV 08 A PV 12



X - ESTACAS

LEGENDA

COTA DO TERRENO

COTA DA PEDRA

COTA DO PROJETO

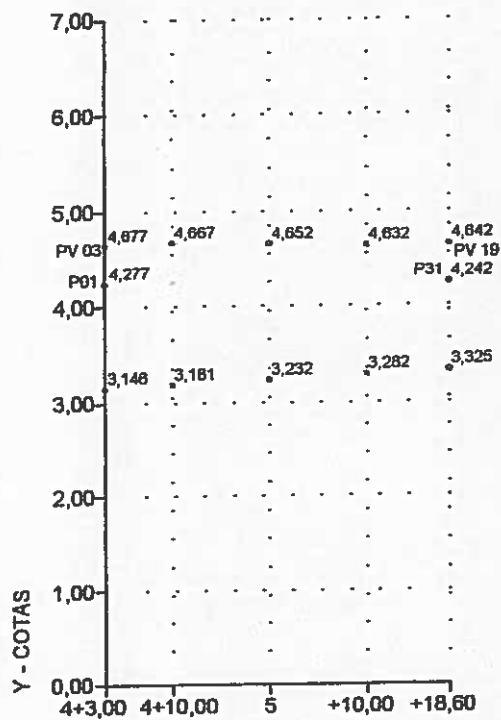
VOLUMES (m³)		
TOTAL	AREIA	ROCHA
1.141,89	481,66	660,23

OBS: LARGURA MÉDIA DA VALA = 1,20m

SONDAGEM		
PONTO	COTA	PROF. (m)
P18	4,897	0,52
P19	4,057	1,58
P20	4,609	1,70
P21	3,572	2,10
P22	4,205	2,00
P23	4,675	1,45
P24	3,057	2,00
P25	2,552	2,40
P26	2,947	2,00
P27	3,067	1,90
P28	3,242	1,70
P29	2,564	2,20
P30	2,712	2,10

CONSTRUTORA SANEFOR LTDA	
RELATÓRIO DE SONDAGEM (SEM AMOSTRAS)	
OBRA:	SES. TITANZINHO / FORTALEZA-CE
DATA:	25/02/2011
DESENHO:	RENATO

NS 05 R00 - AV. VICENTE DE CASTRO - PV 19 A PV 03

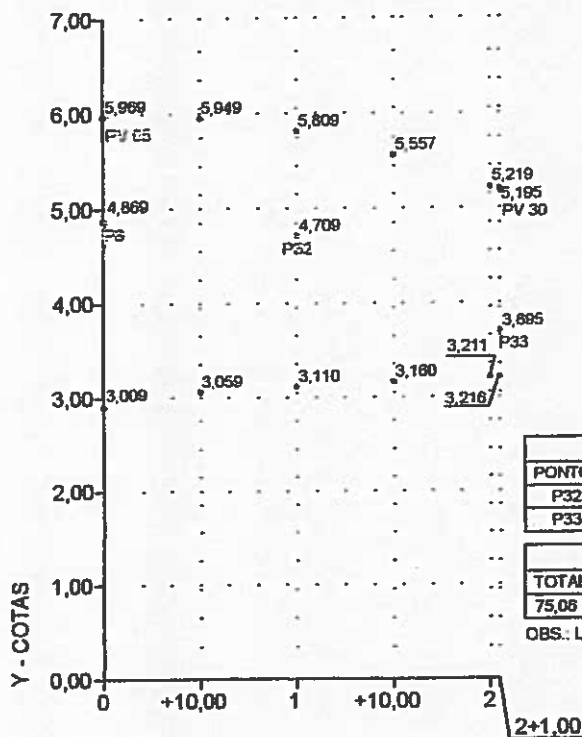


SONDAGEM		
PONTO	COTA	PROF. (m)
P31	4,242	0,40

VOLUMES (m³)		
TOTAL	AREIA	ROCHA
30,16	8,66	21,50

OBS.: LARGURA MÉDIA DA VALA = 0,60m

NS 17 R00 - TRAVESSA TITAN - PV 30 A PV 05



SONDAGEM		
PONTO	COTA	PROF. (m)
P32	4,709	1,10
P33	3,895	1,50

VOLUMES (m³)		
TOTAL	AREIA	ROCHA
75,06	53,56	21,50

OBS.: LARGURA MÉDIA DA VALA = 0,70m

LEGENDA

- COTA DO TERRENO
- COTA DA PEDRA
- COTA DO PROJETO

CONSTRUTORA SANEFOR LTDA.

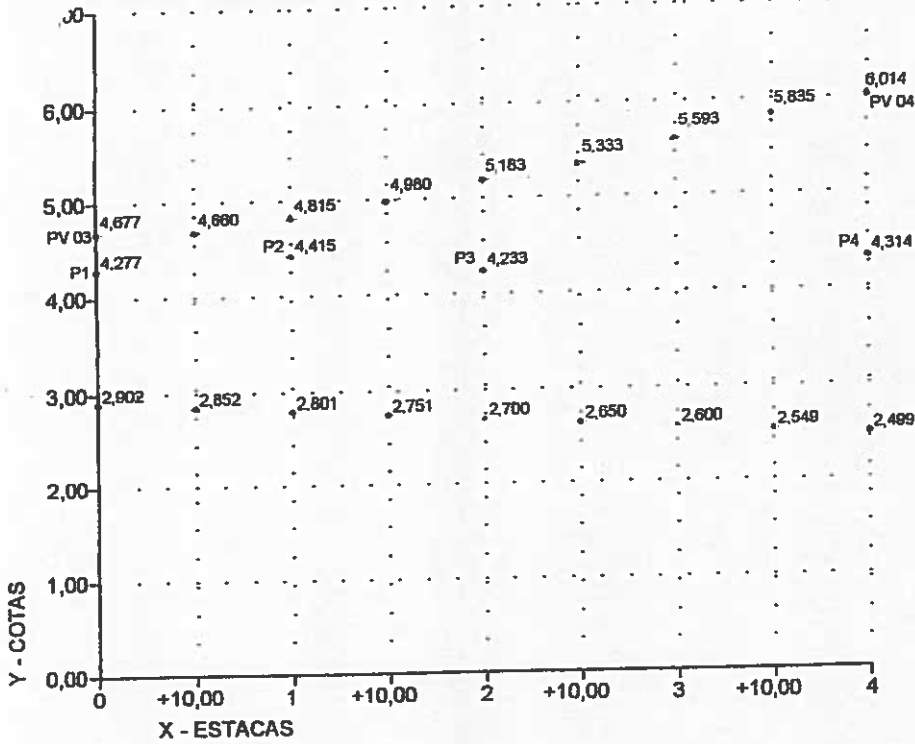
RELATÓRIO DE SONDAAGEM (COM AMOSTRAS)

OBRA: SES. TITANZINHO / FORTALEZA-CE

DATA: 25/02/2011

DESENHO: RENATO

## NS 06 R00 - AV. ZEZÉ DIOGO - PV 03 A PV 04

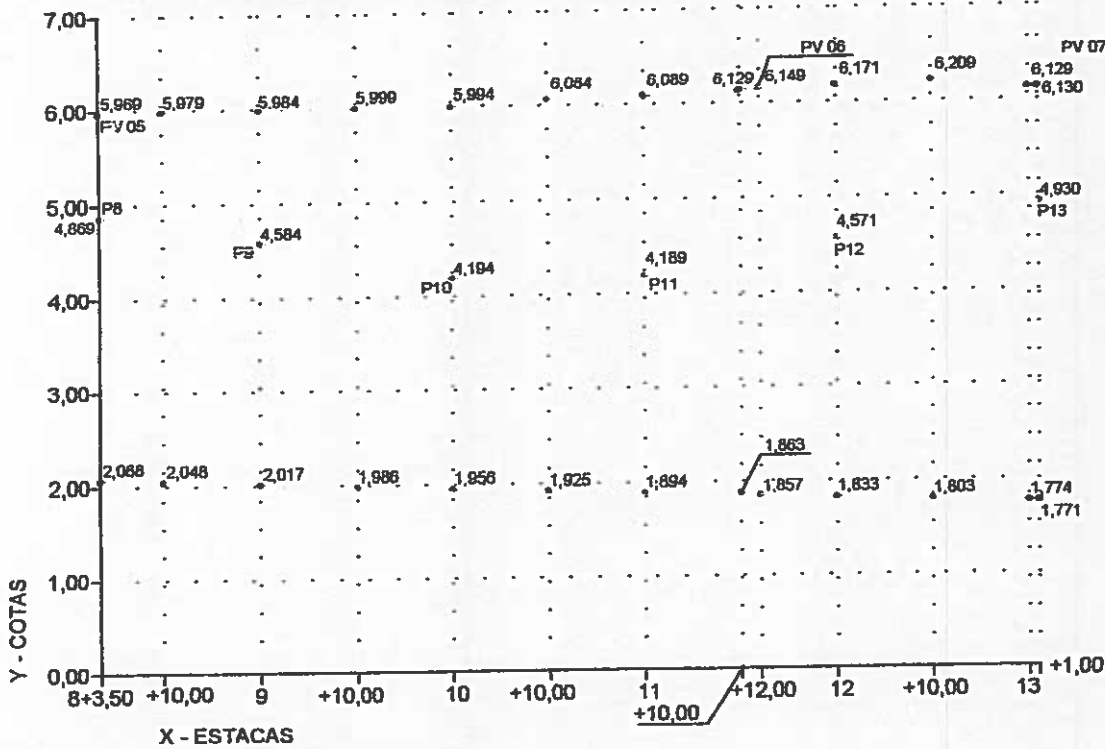


SONDAGEM		
PONTO	COTA	PROF (m)
P1	4,277	0,40
P2	4,415	0,40
P3	4,233	0,95
P4	4,314	1,70

VOLUMES (m³)		
TOTAL	AREIA	ROCHA
181,41	65,93	115,48

OBS.: LARGURA MÉDIA DA VALA = 0,90m

## NS 18 R00 - AV. ZEZÉ DIOGO - PV 05 A PV 07



SONDAGEM		
PONTO	COTA	PROF (m)
P9	4,584	1,40
P10	4,194	1,80
P11	4,189	1,90
P12	4,571	1,60
P13	4,930	1,20

VOLUMES (m³)		
TOTAL	AREIA	ROCHA
485,76	185,90	299,86

OBS.: LARGURA MÉDIA DA VALA = 1,20m

### LEGENDA

- COTA DO TERRENO
- COTA DA PEDRA
- COTA DO PROJETO

### CONSTRUTORA SANEFOR LTDA.

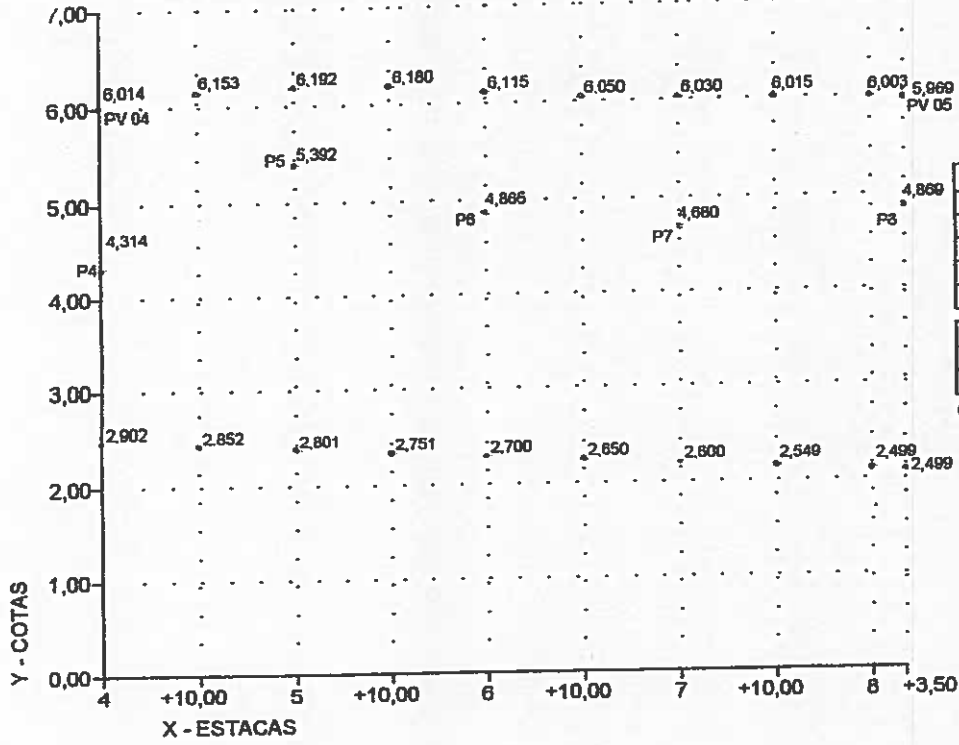
### RELATÓRIO DE SONDAAGEM (COM AMOSTRAS)

OBRA: SES. TITANZINHO / FORTALEZA-CE

DATA: 25/02/2011

DESENHO: RENATO

## NS 10 R00 - AV. ZEZÉ DIOGO - PV 04 A PV 05

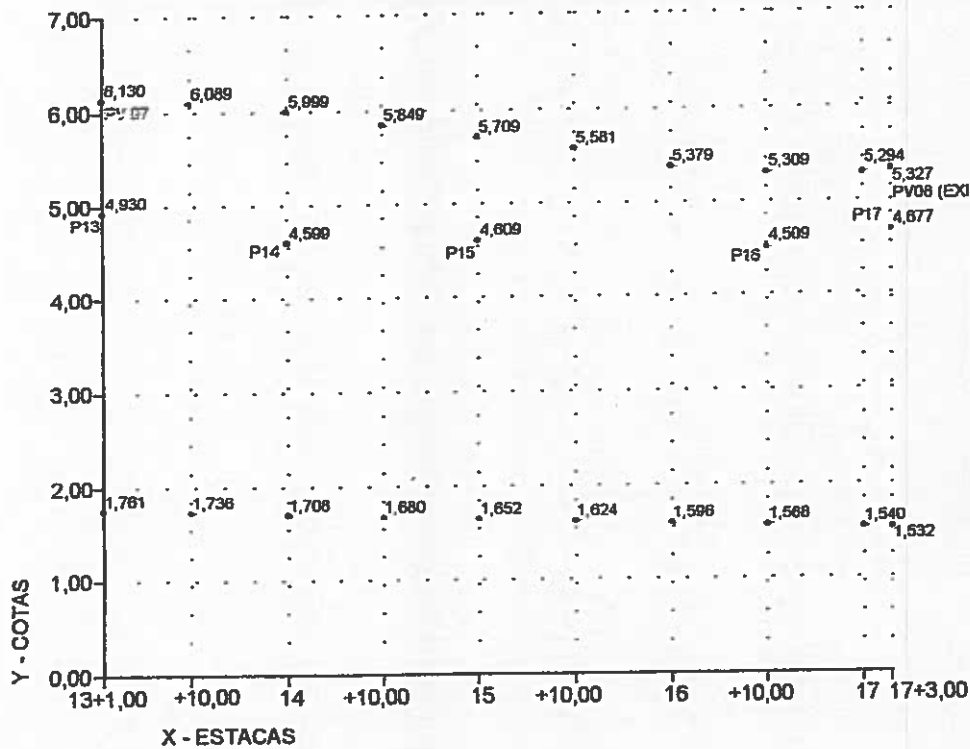


SONDAGEM		
PONTO	COTA	PROF. (m)
P5	5,392	0,80
P6	4,865	1,25
P7	4,680	1,35
P8	4,869	1,10

VOLUMES (m³)		
TOTAL	AREIA	ROCHA
316,88	101,20	215,78

OBS.: LARGURA MÉDIA DA VALA = 1,00m

## NS 22 R00 - AV. ZEZÉ DIOGO - PV 07 A PV 08



SONDAGEM		
PONTO	COTA	PROF. (m)
P14	4,599	1,40
P15	4,609	1,10
P16	4,509	0,80
P17	4,677	0,80

VOLUMES (m³)		
TOTAL	AREIA	ROCHA
364,18	95,70	268,48

OBS.: LARGURA MÉDIA DA VALA = 1,10m

LEGENDA

COTA DO TERRENO

COTA DA PEDRA

COTA DO PROJETO

CONSTRUTORA SANEFOR LTDA.

RELATÓRIO DE SONDAAGEM (COM AMOSTRAS)

OBRA: SES. TITANZINHO / FORTALEZA-CE

DATA: 25/02/2011

DESENHO: RENATO

Construtora  
sanefor ltda

COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CAGECE  
IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO TITANZINHO EM FORTALEZA

REDE COLETORA DE ESGOTO

Bacia: Vertente Marítima	TRECHO:	DATA:	Nº:	05.R0	FL.:	1 / 1
SUB-BACIA: E3 / 3.2	DO PV AO PV	01/09/10	NS:		RN.:	9320 T
Av. Vicente de Castro	19 → 3	VISTO PROJETO:	APROVAÇÃO CAGECE			

1 - NOTA DE SERVIÇO

ESTACAS		CT	CP	CR	I	DIAM	G	PROF	H	OBSERVAÇÕES
INT	FRAC									
			2,902							
4	3,00	4,677	3,146	5,146	0,00504	150	2,00	1,53	0,47	Degrau = 0,244 m
4	10,00	4,667	3,181	5,181	0,00504	150	2,00	1,49	0,51	PV 03 0,400
5	0,00	4,652	3,232	5,232	0,00504	150	2,00	1,42	0,58	Av. Zezé Diogo
5	10,00	4,632	3,282	5,282	0,00504	150	2,00	1,35	0,65	
5	18,60	4,642	3,325	5,325	0,00504	150	2,00	1,32	0,68	PV 19 0,400
										Rua Conefor



2- QUANTITATIVOS PRINCIPAIS

		OBSERVAÇÕES
VOLUME ESTIMADO DE ESCAVAÇÃO	30,24 m³	
COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO:	35,60 m	NS Antecedentes:
LARGURA MÉDIA DA VALA:	0,60 m	NS 04
PROFUNDIDADE MÉDIA	1,42 m	
Nº DE PVS:	2 un	
Nº DE TIL'S:	un	
Nº DE PI'S:	un	Ligações LD: 0
Nº DE TUBO DE QUEDA	un	Ligações LE: 5
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO	

Construtora  
sanefor ltda

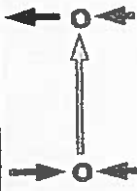
COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CAGECE  
IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO TITANZINHO EM FORTALEZA

REDE COLETORA DE ESGOTO

Bacia: Vertente Marítima	TRECHO:	DATA:	Nº.	FL.:	1 / 1
SUB-BACIA: E3 / 3.2	DO PV AO PV	31/08/10	NS:	17.R0	9320 T
Travessa Titan	30 → 5	VISTO PROJETO:	APROVAÇÃO CAGECE		

1 - NOTA DE SERVIÇO

ESTACAS		CT	CP	CR	I	DIAM	G	PROF	H	OBSERVAÇÕES
INT	FRAC									
			2,068							
0	0,00	5,969	3,009	6,509	0,00504	150	3,50	2,96	0,54	Tubo de Queda = 0,941 m
0	10,00	5,949	3,059	6,559	0,00504	150	3,50	2,89	0,61	PV 05
1	0,00	5,809	3,110	6,610	0,00504	150	3,50	2,70	0,80	Av. Zezé Diogo
1	10,00	5,557	3,160	6,660	0,00504	150	3,50	2,40	1,10	1,100
2	0,00	5,219	3,211	6,711	0,00504	150	3,50	2,01	1,49	
2	1,00	5,195	3,216	6,716	0,00504	150	3,50	1,98	1,52	PV 30
										1,500
										Rua General Titan



2 - QUANTITATIVOS PRINCIPAIS

		OBSERVAÇÕES
VOLUME ESTIMADO DE ESCAVAÇÃO	74,48 m <sup>3</sup>	
COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO:	41,00 m	NS Antecedentes:
LARGURA MÉDIA DA VALA:	0,68 m	
PROFUNDIDADE MÉDIA	2,49 m	
Nº DE PVS:	2 un	
Nº DE TIL'S:	un	
Nº DE PI'S:	un	Ligações LD: 1
Nº DE TUBO DE QUEDA	1 un	Ligações LE: 3
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO	



Construtora  
sanefor Ltda

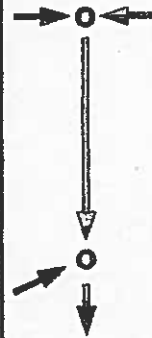
COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CAGECE  
IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO TITANZINHO EM FORTALEZA

REDE COLETORA DE ESGOTO

Bacia: Vertente Marítima	TRECHO:	DATA:	Nº.	06.R0	FL:	1 / 1
SUB-BACIA: E3 / 3.2	DO PV AO PV	02/09/10	NS:		RN:	9320 T
Av. Zezé Diogo	3 → 4	VISTO PROJETO:	APROVAÇÃO CAGECE			

1 - NOTA DE SERVIÇO

ESTACAS		CT	CP	CR	I	DIAM	G	PROF	H	OBSERVAÇÕES
INT	FRAC									
0	0,00	4,677	2,902	5,902	-0,00504	150	3,00	1,78	1,23	PV 03 0,400
0	10,00	4,660	2,852	5,852	-0,00504	150	3,00	1,81	1,19	Av. Vicente de Castro
1	0,00	4,815	2,801	5,801	-0,00504	150	3,00	2,01	0,99	0,400
1	10,00	4,980	2,751	5,751	-0,00504	150	3,00	2,23	0,77	
2	0,00	5,183	2,700	5,700	-0,00504	150	3,00	2,48	0,52	0,960
2	10,00	5,333	2,650	5,650	-0,00504	150	4,00	2,68	1,32	
3	0,00	5,593	2,600	5,600	-0,00504	150	4,00	2,99	1,01	
3	10,00	5,835	2,549	5,549	-0,00504	150	4,00	3,29	0,71	
4	0,00	6,014	2,499	6,499	-0,00504	150	4,00	3,52	0,48	PV 04 1,700
			2,489							Degrau = 0,010 m
										Rua José Anacleto



2- QUANTITATIVOS PRINCIPAIS

VOLUME ESTIMADO DE ESCAVAÇÃO	143,83 m <sup>3</sup>	OBSERVAÇÕES
COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO:	80,00 m	
LARGURA MÉDIA DA VALA:	0,70 m	NS Antecedentes:
PROFUNDIDADE MÉDIA	2,52 m	NS 2 - NS 5
Nº DE PVS:	2 un	Entre PV 3 e PV 7
Nº DE TIL'S:	un	Ligações LD: 50
Nº DE PI'S:	un	Ligações LE: 54
Nº DE TUBO DE QUEDA	un	
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO	

Construtora  
sanefor Ltda

COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CAGECE  
IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO TITANZINHO EM FORTALEZA

REDE COLETORA DE ESGOTO

Bacia: Vertente Marítima	TRECHO:	DATA:	Nº.	FL.:	1 / 1
SUB-BACIA: E3 / 3.2	DO PV AO PV	02/09/10	NS:	RN.:	9320 T
Av. Zezé Diogo	5 → 7	VISTO PROJETO:	APROVAÇÃO CAGECE		

1 - NOTA DE SERVIÇO

ESTACAS		CT	CP	CR	I	DIAM	G	PROF	H	OBSERVAÇÕES
INT	FRAC									
8	3,50	5,969	2,068	7,068	-0,00308	150	5,00	3,90	1,10	PV 05
8	10,00	5,979	2,048	7,048	-0,00308	150	5,00	3,93	1,07	Travessa Titan
9	0,00	5,984	2,017	7,017	-0,00308	150	5,00	3,97	1,03	1,400
9	10,00	5,999	1,986	6,986	-0,00308	150	5,00	4,01	0,99	1,800
10	0,00	5,994	1,956	6,956	-0,00308	150	5,00	4,14	0,86	1,900
10	10,00	6,064	1,925	6,925	-0,00308	150	5,00	4,20	0,80	
11	0,00	6,089	1,894	6,894	-0,00308	150	5,00	4,27	0,73	
11	10,00	6,129	1,863	6,863	-0,00308	150	5,00	4,29	0,71	PV 06
11	12,00	6,149	1,857	6,857	-0,00308	150	5,00	4,29	0,71	Intermediário
11	12,00	6,149	1,857	6,857	-0,00298	150	5,00	4,29	0,71	PV 08
12	0,00	6,171	1,833	6,833	-0,00298	150	5,00	4,34	0,66	1,600
12	10,00	6,209	1,803	6,803	-0,00298	150	5,00	4,41	0,59	
13	0,00	6,129	1,774	6,774	-0,00298	150	5,00	4,36	0,64	
13	1,00	6,130	1,771	6,771	-0,00298	150	5,00	4,36	0,64	PV 07
										Degrau = 0,010 m
			1,761							Travessa José Anacleto



2- QUANTITATIVOS PRINCIPAIS

VOLUME ESTIMADO DE ESCAVAÇÃO	383,95 m³	OBSERVAÇÕES NS Antecedentes: NS 10 - NS 17  Ligações: Ver NS 06
COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO:	97,50 m	
LARGURA MÉDIA DA VALA:	0,95 m	
PROFUNDIDADE MÉDIA	4,17 m	
Nº DE PVS:	3 un	
Nº DE TIL'S:	un	
Nº DE PI'S:	un	
Nº DE TUBO DE QUEDA	un	
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO	

Construtora  
sanefor Ltda

COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CAGECE  
IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO TITANZINHO EM FORTALEZA

REDE COLETORA DE ESGOTO

Bacia: Vertente Marítima	TRECHO:	DATA :	Nº.	10.R0	FL :	1 / 1
SUB-BACIA: E3 / 3.2	DO PV AO PV	02/09/10	NS:		RN.:	9320 T
Av. Zezé Diogo	4 → 5	VISTO PROJETO:	APROVAÇÃO CAGECE			

1 - NOTA DE SERVIÇO

ESTACAS		CT	CP	CR	I	DIAM	G	PROF	H	OBSERVAÇÕES
INT	FRAC									
4	0,00	6,014	2,489	6,989	-0,00468	150	4,50	3,53	0,97	PV 04
4	10,00	6,153	2,442	6,942	-0,00468	150	4,50	3,71	0,79	Rua José Anacleto
5	0,00	6,192	2,395	6,895	-0,00468	150	4,50	3,80	0,70	0,800
5	10,00	6,180	2,348	6,848	-0,00468	150	4,50	3,83	0,67	1,250
6	0,00	6,115	2,302	6,802	-0,00468	150	4,50	3,81	0,69	1,350
6	10,00	6,050	2,255	6,755	-0,00468	150	4,50	3,80	0,70	
7	0,00	6,030	2,208	6,708	-0,00468	150	4,50	3,82	0,68	
7	10,00	6,015	2,161	6,661	-0,00468	150	4,50	3,85	0,65	
8	0,00	6,003	2,114	6,614	-0,00468	150	4,50	3,89	0,61	PV 05
8	3,50	5,969	2,098	6,598	-0,00468	150	4,50	3,87	0,63	Degrau = 0,030 m
			2,068							Travessa Titan



2 - QUANTITATIVOS PRINCIPAIS

VOLUME ESTIMADO DE ESCAVAÇÃO	253,51 m³	OBSERVAÇÕES NS Antecedentes: NS 6 - NS 9  Ligações: Ver NS 06
COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO:	83,50 m	
LARGURA MÉDIA DA VALA:	0,80 m	
PROFUNDIDADE MÉDIA	3,80 m	
Nº DE PVS:	2 un	
Nº DE TIL'S:	un	
Nº DE PI'S:	un	
Nº DE TUBO DE QUEDA	un	
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO	

<b>construtora sanefor ltda</b>	<b>COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CAGECE</b>					
	<b>IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO TITANZINHO EM FORTALEZA</b>					
<b>REDE COLETORA DE ESGOTO</b>						
Bacia: Vertente Marítima	TRECHO:		DATA :	Nº.	FL. :	1 / 1
SUB-BACIA: E3 / 3.2	DO PV	AO	PV	02/09/10	NS:	22.R0
Av. Zezé Diogo	7	→	8	VISTO PROJETO:		APROVAÇÃO CAGECE

**1 - NOTA DE SERVIÇO**

ESTACAS		CT	CP	CR	I	DIAM	G	PROF	H	OBSERVAÇÕES	
INT	FRAC										
13	1,00	6,130	1,761	6,761	-0,00279	150	5,00	4,37	0,63	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">           PV 07            Travessa José Anacleta            1,400             1,100             0,800             PV 08            Degrau = 0,020 m            Rua Leite Barbosa         </div> </div>	
13	10,00	6,089	1,736	6,736	-0,00279	150	5,00	4,35	0,65		
14	0,00	5,999	1,708	6,708	-0,00279	150	5,00	4,29	0,71		
14	10,00	5,849	1,680	6,680	-0,00279	150	5,00	4,17	0,83		
15	0,00	5,709	1,652	6,652	-0,00279	150	5,00	4,06	0,94		
15	10,00	5,581	1,624	6,624	-0,00279	150	5,00	3,96	1,04		
16	0,00	5,379	1,596	6,596	-0,00279	150	5,00	3,78	1,22		
16	10,00	5,309	1,568	6,568	-0,00279	150	5,00	3,74	1,26		
17	0,00	5,294	1,540	6,540	-0,00279	150	5,00	3,75	1,25		
17	3,00	5,327	1,532	6,532	-0,00279	150	5,00	3,80	1,20		
			1,512								

**2- QUANTITATIVOS PRINCIPAIS**

		OBSERVAÇÕES
VOLUME ESTIMADO DE ESCAVAÇÃO	306,08 m <sup>3</sup>	NS Antecedentes:  Ligações: Ver NS 06
COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO:	82,00 m	
LARGURA MÉDIA DA VALA:	0,91 m	
PROFUNDIDADE MÉDIA	4,02 m	
Nº DE PVS:	6 un	
Nº DE TIL'S:	un	
Nº DE PI'S:	un	
Nº DE TUBO DE QUEDA	un	
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO	

construtora  
sanefor ltda

COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CAGECE  
IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO TITANZINHO EM FORTALEZA

REDE COLETORA DE ESGOTO

Bacia: Vertente Marítima	TRECHO:	DATA:	Nº:	32R0	FL.:	1 / 1
SUB-BACIA: E3 / 3.2	DO PV AO PV	02/09/10	NS:		RN:	9320 T
Av. Zezé Diogo	8 → 13	VISTO PROJETO:	APROVAÇÃO CAGECE			

1 - NOTA DE SERVIÇO

ESTACAS		CT	CP	CR	I	DIAM	G	PROF	H	OBSERVAÇÕES	
INT	FRAC										
17	3,00	5,327	1,512	6,512	-0,00240	150	5,00	3,82	1,18	PV 08	
17	10,00	5,417	1,495	6,495	-0,00240	150	5,00	3,92	1,08	Rua Leite Barbx	0,520
18	0,00	5,832	1,471	6,471	-0,00240	150	5,00	4,36	0,64		1,680
18	10,00	5,637	1,447	6,447	-0,00240	150	5,00	4,19	0,81		
19	0,00	5,829	1,423	6,423	-0,00240	150	5,00	4,41	0,59		1,700
19	10,00	5,842	1,399	6,399	-0,00240	150	5,00	4,44	0,56		
20	0,00	5,672	1,375	6,375	-0,00240	150	5,00	4,30	0,70	PV 09	
										Intermediário	
20	0,00	5,672	1,375	6,375	-0,00240	150	5,00	4,30	0,70	PV 09	2,100
20	10,00	5,527	1,351	6,351	-0,00240	150	5,00	4,18	0,82		2,000
21	0,00	5,405	1,327	6,327	-0,00240	150	5,00	4,08	0,92		
21	10,00	5,262	1,303	6,303	-0,00240	150	5,00	3,96	1,04		1,450
22	0,00	5,125	1,279	6,279	-0,00240	150	5,00	3,85	1,15		
22	10,00	5,112	1,255	6,255	-0,00240	150	5,00	3,86	1,14		2,000
23	0,00	5,057	1,231	6,231	-0,00240	150	5,00	3,83	1,17		
23	10,00	4,982	1,207	6,207	-0,00240	150	5,00	3,77	1,23	PV 10	
										Intermediário	
23	10,00	4,982	1,207	5,707	-0,00240	150	4,50	3,77	0,73	PV 10	2,40
24	0,00	4,952	1,183	5,683	-0,00240	150	4,50	3,77			2,00
24	10,00	4,927	1,159	5,659	-0,00240	150	4,50	3,77	0,73		
25	0,00	4,947	1,135	5,635	-0,00240	150	4,50	3,81	0,69		1,90
25	10,00	4,942	1,111	5,611	-0,00240	150	4,50	3,83	0,67		
26	0,00	4,967	1,087	5,587	-0,00240	150	4,50	3,88	0,62		
26	10,00	4,982	1,063	5,563	-0,00240	150	4,50	3,92	0,58		
26	19,00	4,977	1,041	5,541	-0,00240	150	4,50	3,94	0,56	PV 11	
										Rua José Gerardo	
26	19,00	4,977	1,041	5,541	-0,00240	150	4,50	3,94	0,56	PV 11	1,70
27	0,00	4,942	1,039	5,539	-0,00240	150	4,50	3,90	0,60		
27	10,00	4,909	1,015	5,515	-0,00240	150	4,50	3,89	0,61		
28	0,00	4,862	0,991	5,491	-0,00240	150	4,50	3,87	0,63		
28	10,00	4,822	0,967	5,467	-0,00240	150	4,50	3,85	0,65		2,20
29	0,00	4,764	0,943	5,443	-0,00240	150	4,50	3,82	0,68		
29	10,00	4,812	0,919	5,419	-0,00240	150	4,50	3,89	0,61	PV 12	
										Intermediário	
29	10,00	4,812	0,919	5,419	-0,00240	150	4,50	3,89	0,61	PV 12	
30	0,00	4,802	0,895	5,395	-0,00240	150	4,50	3,91	0,59		
30	10,00	4,722	0,871	5,371	-0,00240	150	4,50	3,85	0,65		
31	0,00	4,652	0,847	5,347	-0,00240	150	4,50	3,80	0,70		
31	9,00	4,654	0,825	5,325	-0,00240	150	4,50	3,83	0,67	PV 13	
										Rua Santo Amaro	

2- QUANTITATIVOS PRINCIPAIS

VOLUME ESTIMADO DE ESCAVAÇÃO	973,45 m <sup>3</sup>	OBSERVAÇÕES NS Antecedentes: NS 22  Emissário sem ligações
COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO:	286,00 m	
LARGURA MÉDIA DA VALA:	0,85 m	
PROFUNDIDADE MÉDIA	3,96 m	
Nº DE PVS:	6 un	
Nº DE TIL'S:	un	
Nº DE PI'S:	un	
Nº DE TUBO DE QUEDA	un	
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO	

**PRAIA DO TITANZINHO - FORTALEZA**

**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM**



**DIRETORIA DE ENGENHARIA – DEN  
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE - GEMAM**

**FORTALEZA**

**MARÇO DE 2011**

# PRAIA DO TITANZINHO - FORTALEZA

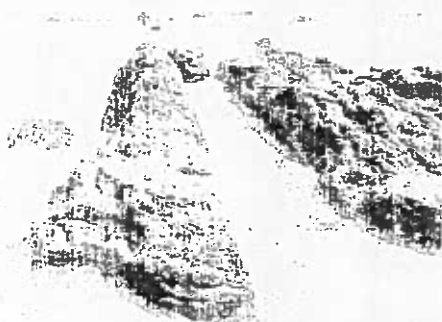
## RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM

### 1- Introdução

Os estudos básicos envolveram a caracterização geotécnica da área, através de sondagens a trado para investigar o subsolo, definir a litologia e classificar a categoria do material existente durante a escavação de valas para implantação do sistema de esgotamento sanitário na praia do Titanzinho no bairro Mucuripe, em Fortaleza.

### 2 - Caracterização Geológica do Front Marítimo do Mucuripe.

A zona de praia formada por areias quartzosas de idade quaternária, ocorre por toda a extensão do litoral com larguras variáveis, eventualmente expondo afloramentos de "beach rocks" (rochas-de-praia) presentes nas praias do Titanzinho, Volta da Jurema e Leste Oeste. Caracteriza-se por corpos alongados, dispostos à linha da costa, com direção NE – SW e em áreas adjacentes, subaflorantes, sotopostos por bancos de areias.



"Beach rocks" Praia do Titanzinho



Vista espacial Praia Titanzinho - Mucuripe

### 3 – Geotecnia

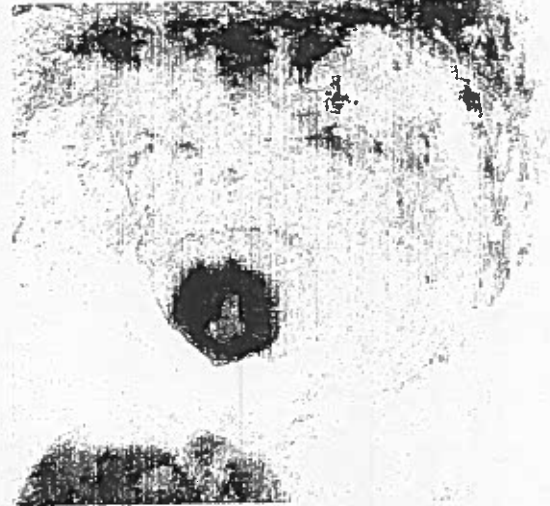
O estudo geotécnico foi realizado pela Construtora SANEFOR Ltda, com 33 sondagens a trado (perfis em anexo), com furos equidistantes de 20 em 20 metros ao longo da extensão da rede projetada (2.332,72m) nas vias onde serão assentadas as redes coletoras em profundidades que variam de 1,78m a 4,44m.

Durante as sondagens observou-se mudanças no contexto geológico em diversos trechos onde foram encontradas rochas areníticas de coloração avermelhada, com alta dureza e de difícil desmonte, com profundidade média de 0,40m, situadas bem no front da praia do

Titanzinho. A Leste da área ocorrem areias friáveis, amareladas, com profundidade de 2,20m, chegando até o nível da água e ao impenetrável pelo trado, como mostram os perfis de sondagens.



Furo com 0,40m, presença de rocha com alta dureza. (com amostra)



Furo com 2,20m, material arenoso e nível d'água (sem amostras de rochas areníticas)

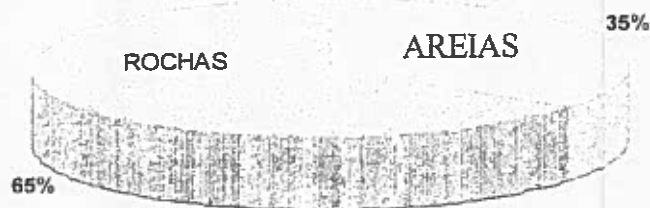
#### 4- Resultado das Sondagens.

De acordo com as sondagens realizadas na Praia do Titanzinho (área do projeto), os quadros a seguir mostram o volume de rocha a ser escavado.

#### SONDAGENS - VOLUME COM AMOSTRAS

	VOLUME ( m <sup>3</sup> )	
AREIA	ROCHA	TOTAL
510,95 (35%)	942,62 (65%)	1.453,50 (100%)

#### GRÁFICO SONDAGENS COM AMOSTRAS

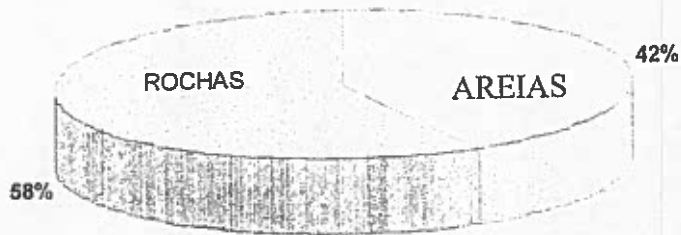




### SONDAGENS - VOLUME SEM AMOSTRAS

VOLUME ( m <sup>3</sup> )		TOTAL
AREIA	ROCHA	
481,66 (42%)	660,23 (58%)	1.141,89 (100%)

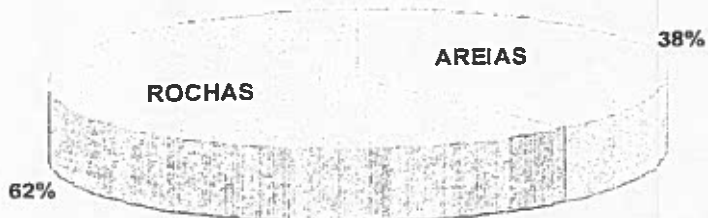
GRÁFICO SONDAGENS SEM AMOSTRAS



### VOLUME TOTAL A SER ESCAVADO

VOLUME ( m <sup>3</sup> )		TOTAL
AREIA	ROCHA	
992,61 (38%)	1.602,85 (62%)	2.595,46 (100%)

GRÁFICO VOLUMES TOTAIS (M3)



## 5- Considerações e Recomendações

O resultado das sondagens realizadas a trado na área do projeto de esgotamento sanitário da Praia do Titanzinho mostrou um contexto geológico com predomínio de rochas areníticas consolidadas e de difícil desmonte.

A extensão da rede coletora a ser assentada é de 2.332,72 metros lineares. De acordo com o resultado das sondagens, a classificação das rochas corresponde a 38% de rocha de primeira categoria (areias) e 62% de rocha de terceira categoria (rochas areníticas consolidadas), com estimativa de volume a ser escavado da ordem de 993 m<sup>3</sup> e 2.595 m<sup>3</sup>, respectivamente, para materiais rochosos de primeira e terceira categoria.


A classificação dos materiais rochosos na área do Titanzinho levou em conta a maior ou menor dificuldade ao desmonte, estabelecendo como de primeira categoria os sedimentos inconsolidados e como material de terceira categoria as rochas areníticas consolidadas.

Considerando que na avenida Zé Diogo estão assentadas tubulações de gás, emissário de esgoto existente, rede de distribuição e rede de drenagem urbana o que aumenta a complexidade do desmonte de rocha, se for executada, deverá ser exclusivamente a frio e com todos os cuidados necessários para não comprometer as tubulações existentes e as residências no local.

Considerando a alta densidade demográfica da área, as tubulações subterrâneas existentes e a elevada resistência das rochas, sugere-se a GOMET/GPROJ reavaliar o projeto de esgotamento sanitário do Titanzinho e apresentar uma outra concepção que permita viabilizar a sua implantação com segurança, menor custo e prazo de execução.

Fortaleza, 3 de março de 2011

  
Elísio Vieira Filho  
Geólogo GEMAM

  
Maria Amélia Souza Menezes  
Gerente de Meio Ambiente

## ANEXOS