

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**

**COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS COGERH
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
DO ESTADO DO CEARÁ PROURB/CE**

**PROJETO EXECUTIVO DO PARAMENTRO CENTRAL DA
BARRAGEM CASTANHÃO EM CONCRETO
COMPACTADO A ROLO**

**VOLUME 4 - Investigações de Campo e
Estudos Laboratoriais**

ENGESOFT

**FORTALEZA
DEZEMBRO DE 1999**



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ



SECRETARIA DOS
RECURSOS HÍDRICOS

Contrato nº 06/99-SRH

**PROJETO EXECUTIVO DO PARAMENTO CENTRAL DA BARRAGEM
DO CASTANHÃO EM CONCRETO COMPACTADO À ROLO**

Município de Jaguaribara-CE

**VOLUME 4
INVESTIGAÇÕES DE CAMPO E
ESTUDOS LABORATORIAIS
MINUTA**

0133/04/C

Lote: 01359 - Prep () Scan () Index ()
Projeto Nº 0133/04/C
Volume 1
Qtd. A4 128 Qtd. A3 _____
Qtd. A2 _____ Qtd. A1 _____
Qtd. A0 _____ Outros _____

DEZEMBRO DE 1999

Engesoft



Projeto Barragem Castanheiro
Volume 4 - Investigações de Campo e Estudos Laboratoriais

000000

000000

SUMÁRIO

Página

SUMÁRIO	1
1. INTRODUÇÃO	3
2. ESTUDO DAS OCORRÊNCIAS DE AREIA SELTOSA	5
3. ESTUDOS DAS OCORRÊNCIAS DE AREIA DE RIO	50
4. SONDADEMS PERCUSSIVAS ROTATIVAS E ENSAIOS DE PERDA DE ÁGUA (Regras)	63
5. ESTUDOS DO CONCRETO COMPACTADO A BOLA (CCB)	85
5.1. Introdução	85
5.2. Objetivos	86
5.3. Amostras Realizadas e Metodologia de Coleta	87
5.4. Síntese Estatística	89
5.5. Propriedades Mecânicas	90
5.6. propriedades elásticas	92
5.7. Características de Flutuação	93
5.8. Propriedades Térmicas	93
5.9. Permeabilidade do Concreto Endurecido	95
5.10. Caracterização dos Agregados	95
5.11. caracterização dos cimentos e areia	96
5.12. Considerações	98
5.13. Referências Bibliográficas	98
ANEXO A GRANULOMETRIAS DOS ACRECAOS	103

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A Engesoft - Engenharia e Consultoria S/C Ltda, vem apresentar a SRH o **Volume 4 - Investigações de Campo e Estudos Laboratoriais** do Projeto Executivo do **Parqueamento Central da Barragem do Castanhão**, em concreto compactado à rém, no município de Jaguaribara-CE, conforme o contrato nº 06/99-SRH.

Os levantamentos detalhados de toda a topografia da região de interesse do projeto, incluindo o "As Built" das obras já realizadas, por terem sido realizados através de estação total de forma digital encontram-se em arquivos magnéticos na Engesoft e não estão incluídos neste livro.

Nos itens 2 e 3 deste volume são apresentadas as boletins de sondagens e planilhas de ensaios geotécnicos, realizados em toda área de solo arenoso-siltoso e zona de areia lavada de rio com características adequadas para serem empregadas como agregados miúdos de concreto compactado a rém (CCM).

As proposições realizadas no âmbito deste Projeto e alguns ensaios de perfil d'água (tipo lagens), realizados na área da fundação de escavação de concreto, são apresentados no item 4.

Todos os resultados disponíveis dos vários traços de concreto compactado a rém pesquisados por FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS, na sua Centro de Tecnologia de Engenharia Civil, situado em Oeiras, são apresentados no item 5.

Com base nesses resultados foram desenvolvidos estudos no âmbito do laboratório da obra e chegou-se aos traços de concreto indicados para utilização nas diversas regiões da barragem do parqueamento central. Esse traço são apresentados no item 5.

2. ESTUDO DAS OCORRÊNCIAS DE AREIA SILTOSA

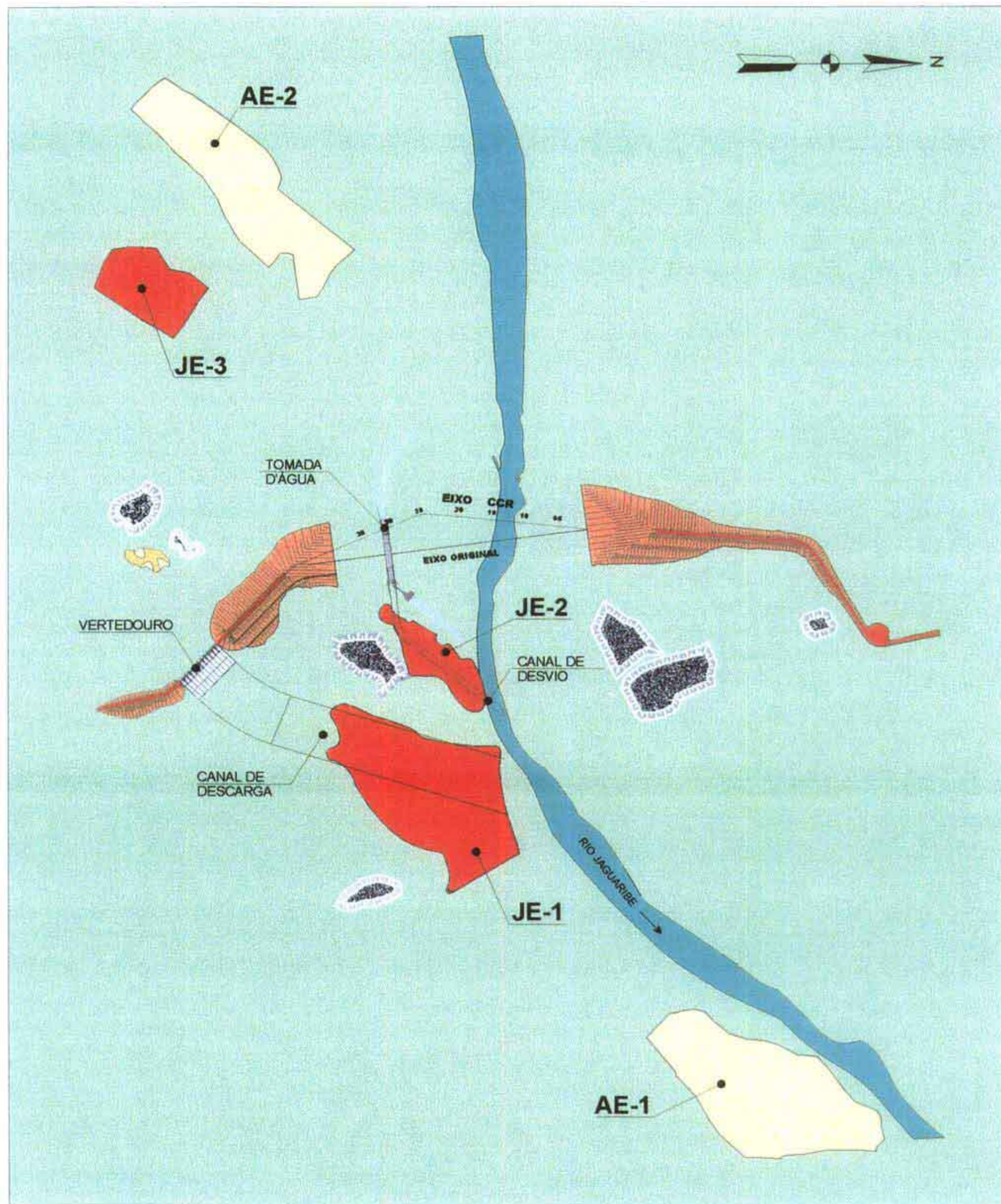


FIGURA 3.1

LOCALIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE MATERIAL

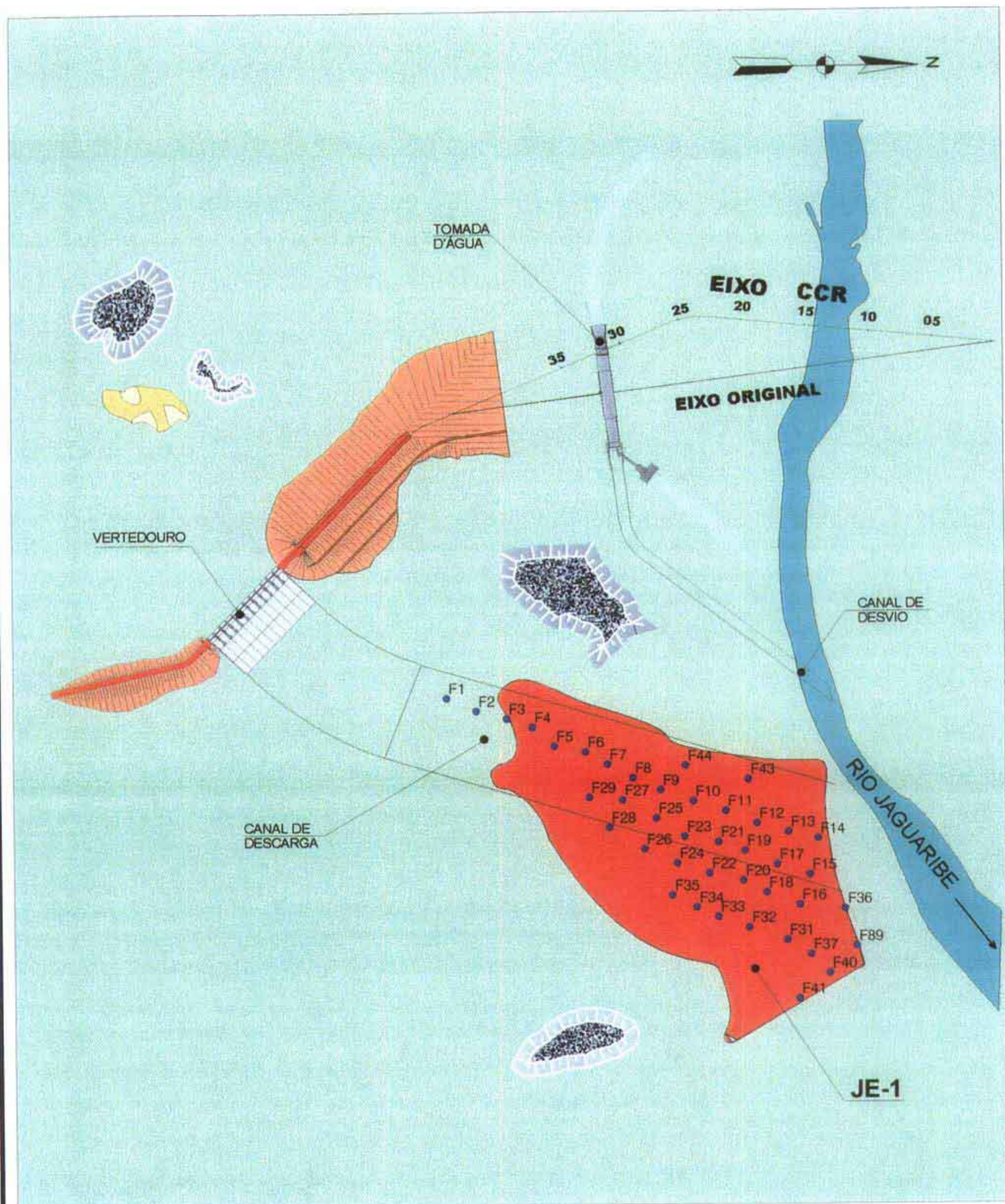


FIGURA 3.2

CROQUI DO EMPRÉSTIMO N° 01

RELAÇÃO DAS COORDENADAS DOS FUROS		
JAZIDA JE-01		
Nº DO FURO	COORDENADAS	
	NORTE	LESTE
F-07	2.392.918,52	861.557,71
F-08	2.392.958,10	861.579,80
F-09	2.393.001,82	861.599,40
F-10	2.393.052,65	861.617,09
F-11	2.393.103,88	861.632,59
F-12	2.393.153,25	861.652,75
F-13	2.393.202,42	861.666,91
F-14	2.393.249,38	861.677,19
F-15	2.393.236,26	861.736,15
F-16	2.393.220,38	861.784,47
F-17	2.393.184,71	861.719,27
F-18	2.393.167,91	861.764,24
F-19	2.393.133,31	861.696,81
F-20	2.393.131,15	861.745,24
F-21	2.393.092,26	861.682,86
F-22	2.393.078,10	861.732,83
F-23	2.393.038,70	861.674,49
F-24	2.393.028,02	861.717,63
F-25	2.392.994,43	861.644,36
F-26	2.392.976,60	861.695,20
F-27	2.392.941,49	861.614,89
F-28	2.392.921,30	861.659,82
F-29	2.392.889,83	861.609,32

000011

BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO OU PÁ E FICARETA

FURO Nº	LOCALIZAÇÃO	PROFUNDIDADE (m)	CLASSIFICAÇÃO SUPERFÍCIE	NÍVEL CRÁTICA
01	JR-1	Lagoa	Lagoa	
02	JR-1	Lagoa	Lagoa	
03	JR-1	Lagoa	Lagoa	
04	JR-1	Lagoa	Lagoa	
05	JR-1	Lagoa	Lagoa	
06	JR-1	Lagoa	Lagoa	
07	JR-1	Lagoa	Lagoa	
08	JR-1	Lagoa	Lagoa	
09	JR-1	0,05/1,00	Sítio arenoso cor cinza	
09	JR-1	1,00/1,00	Sítio argiloso cor cinza	
10	JR-1	0,05/1,00	Sítio arenoso cor cinza claro	
10	JR-1	1,00/1,00	Sítio argiloso cor variegada	
11	JR-1	0,05/1,00	Sítio arenoso cor cinza	
11	JR-1	1,00/0,40	Sítio arenoso cor amarelada	
12	JR-1	0,05/1,00	Sítio arenoso cor cinza	
12	JR-1	1,00/0,40	Sítio arenoso cor cinza claro	
13	JR-1	1,00/0,10	Sítio arenoso cor cinza	
14	JR-1	0,05/0,10	Sítio arenoso cor cinza	
14	JR-1	0,05/0,10	Sítio arenoso cor cinza claro	
15	JR-1	0,05/1,00	Sítio arenoso cor cinza	
16	JR-1	1,00/0,10	Sítio arenoso cor cinza claro	
17	JR-1	0,05/1,00	Sítio arenoso cor cinza	
17	JR-1	1,10/0,00	Sítio arenoso cor cinza claro	
18	JR-1	0,05/1,00	Sítio arenoso cor cinza	
18	JR-1	1,00/0,10	Sítio arenoso cor cinza claro	
19	JR-1	0,05/0,00	Sítio arenoso cor cinza	
19	JR-1	0,05/0,10	Sítio arenoso cor amarelada	
20	JR-1	0,05/1,00	Sítio arenoso cor cinza	
EMPRESA:	CLIENTE:	ORÇ:	BOLETA Nº	
AguaFt	ABE	Paragem Científica	5004-000	
Local: Jacidá JR-1		Consultor:	Data:	04/01
		1 Janeiro de 2002		

BOLETIM DE SONDAJEM A TRACO DO PÁ E FICARETA

FURO Nº	LOCALIZAÇÃO	PROFUNDIDADE (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPERTA	NÍVEL D'ÁGUA
20	JR-1	1,80/2,40	Siltos argilosos com variegada.	
21	JR-1	0,80/1,40	Siltos arenosos com cascalho	
21	JR-1	1,40/2,50	Siltos argilosos com variegada	
22	JR-1	0,08/2,80	Siltos arenosos com cascalho	
22	JR-1	0,80/1,50	Siltos argilosos com variegada	
23	JR-1	0,08/1,20	Siltos arenosos com cascalho claro	
23	JR-1	1,20/2,20	Siltos argilosos com cascalho escuro	
24	JR-1	0,20/1,00	Siltos arenosos com cascalho claro	
24	JR-1	1,00/1,40	Siltos argilosos com cascalho escuro	
25	JR-1	Lagos	Lagos	
26	JR-1	Lagos	Lagos	
27	JR-1	0,08/2,20	Argila silteosa com cascalho claro (intermit)	
28	JR-1	Lagos	Lagos	
29	JR-1	Lagos	Lagos	
30	JR-1	0,20/2,00	Argila silteosa com cascalho escuro (intermit)	
31	JR-1	0,20/0,08	Siltos arenosos com amarelada	
32	JR-1	0,00/1,80	Siltos arenosos com cascalho escuro	
33	JR-1	1,80/2,80	Siltos arenosos com cascalho claro	
33	JR-1	0,08/1,40	Siltos arenosos com cascalho	
33	JR-1	1,40/2,00	Siltos argilosos com variegada	
34	JR-1	0,20/0,70	Siltos arenosos com cascalho	
34	JR-1	0,70/1,60	Argila silteosa com cascalho	
35	JR-1	0,25/1,00	Siltos argilosos com cascalho claro	
36	JR-1	1,00/2,00	Siltos argilosos com variegada	
36	JR-1	0,05/2,80	Siltos arenosos com cascalho claro	
37	JR-1	0,08/2,80	Siltos arenosos com cascalho	
37	JR-1	2,00/6,00	Siltos arenosos com amarelada	
38	JR-1	0,25/1,00	Siltos arenosos com cascalho	
38	JR-1	1,00/2,20	Siltos arenosos com cascalho claro	
EXATIDÃO:	ALICATA:	DATA:	BOLETIM DE SONDAJEM	
Impugnada	SEM	Intergoel característico		
Cotas: nível JR-1		Localização:	Data: 02/02/99	
		à Junction de PÁ		

BOLTIM DE BONDAGEM A TRADO OU PÁ E FICARETA

FURO Nº	LOCALIZAÇÃO	PROFUNDIDADE (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPERTA	NÍVEL D'ÁGUA
28	J8-1	0,05/1,20	Sítio arenoso com cascalho	
29	J8-1	1,20/4,60	Areia silteosa com raras raízes	
38	J8-1	4,60/8,00	Areia lim.	
40	J8-1	8,00/8,20	Sítio arenoso com raras raízes	
41	J8-1	8,20/1,00	Sítio arenoso com raras	
41	J8-1	1,80/5,10	Sítio arenoso com raras raízes	
42	J8-1	0,20/ 1,40	Sítio arenoso com raras	
43	J8-1	1,40/6,00	Sítio arenoso com raras raízes	
45	J8-1	0,05/2,50	Sítio arenoso com raras	
45	J8-1	2,50/4,20	Sítio arenoso com raras raízes	
44	J8-1	0,05/1,80	Sítio arenoso argiloso com raras	
44	J8-1	1,80/3,30	Sítio argiloso com raizinhos	
EMPRESA: Suzenor		CLIENTE: SAR	OBRA: Aterragem de saneamento	BOLTIM DE BONDAGEM
Local: Aviação 08-1			Localização: à Junction de ELVO	Data: 06/1/99

ANÁLISE GRÁFICA/ANÁLISE PARA DESEMIENÇÃO

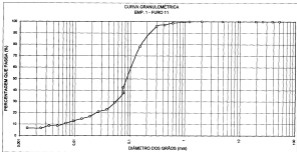
EXPERIMENTO No. 1 CARTELÃO	FOLIO 11 (FOLIO No. 1, 11, 2, 12)
---------------------------------------------	---------------------------------------------

UNIDADE DE DESEMIENÇÃO		RESUMO DE DESEMIENÇÃO			(%)
CARTELÃO	1	PERICULOSO	ANEXO DE A/B	mm	100
PERICULOSO (mm)	100,00	ANEXO ANEXO	4,0 - 100	mm	1
PERICULOSO (mm)	100,00	ANEXO ANEXO	0,00 - 0,00	mm	1
PERICULOSO (mm)	100,00	ANEXO FINE	0,00 - 0,000	mm	50
PERICULOSO (mm)	1,00	DE-TO	0,000 - 0,000	mm	20
PERICULOSO (mm)	100,00	ANEXO	ANEXO DE-100	mm	1
ANEXO (mm)	0,00	ANEXO FOCAL	ANEXO DE-100	mm	100
ANEXO (mm)	0,00				
DISTRIBUIÇÃO %		100			

CARTELÃO	ANÁLISE DECA		PERMANENTE DO BOLD BRANCO				% DESEMIENÇÃO DA ANÁLISE TOTAL
	AN. TOTAL	AN. PERC.	PERC.		PERC.	PERC.	
			PERC.	PERC.			
PERICULOSO (mm)	100,00	100,00	100	100,00	0	100,00	100
PERICULOSO (mm)	0,00		1	100,00	0	100,00	100
P. & ANEXO (mm)	100,00		1	100,00	0	100,00	100
P. & ANEXO (mm)	100,00		100	100,00	0	100,00	100
P. ANEXO (mm)	100,00	100,00	100	100,00	0	100,00	100
DECA (mm)		1,000	100	100,00	0	100,00	100

PERICULOSO	PERMANENTE DO BOLD BRANCO			
	PERC.	PERC.	PERC.	% DESEMIENÇÃO
	PERC.	PERC.	PERC.	TOTAL
100	1,000	0,00	100,00	100
100	0,000	0,00	100,00	100
100	0,00	1,00	100,00	100
100	0,000	1,00	100,00	100
100	0,000	1,00	100,00	100
100	0,000	1,00	100,00	100

TEMPO DESEMIENÇÃO	CONDIÇÃO No. 1				FOLIO No. 1			
	ANÁLISE DECA	TEMPERATURA	CONDIÇÃO	LEITURA	ACT. DESEMIENÇÃO	LEITURA	TEMPERATURA	% DESEMIENÇÃO TOTAL
0 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,000	100
1 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,000	100
2 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	11,00	0,000	100
3 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,000	100
4 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,000	100
5 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,000	100
10 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,000	100
15 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,000	100
20 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,000	100
25 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,000	100
30 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,000	100
35 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,000	100
40 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,000	100
45 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,000	100
50 min	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,000	100



ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA POR BIODIVERSIDADE

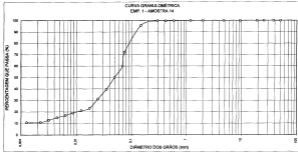
EXERCÍCIO 2011 CASA BRASILEIRA	PIBID 1.1 R\$ 1.000.000,00 / 12.000 / 8.333
------------------------------------------	-------------------------------------------------------

INDICADOR DA BIODIVERSIDADE		RECURSO DA BIODIVERSIDADE		(%)
CAPÍTULO 40	10	PERSONAL	ADICIONAIS 40	100
PESSOAL CIVIL	50,74	ADICIONAIS 40	4,8 - 1,00	100
PESSOAL TÉCNICO	48,87	ADICIONAIS 40	0,00 - 0,00	0
PESSOAL OPERÁRIO	11,89	ADICIONAIS 40	0,00 - 0,00	100
PESSOAL TERCEIRIZADO	1,10	ADICIONAIS 40	0,00 - 0,00	100
PESSOAL OUTROS	0,00	ADICIONAIS 40	0,00 - 0,00	100
PESSOAL BOLSISTA	0,00	ADICIONAIS 40	0,00 - 0,00	100
UNIDADE ORÇAMENTÁRIA	0,00	ADICIONAIS 40	0,00 - 0,00	100
TOTAL	1,00			

CAPÍTULO 40	ANÁLISE DA BIODIVERSIDADE		PROGRAMAMENTO DE BIODIVERSIDADE				N. DE FOLHAS DE ORÇAMENTOS TOTAL
	Por TOTAL	Por FREQ.	PROJETA	PIBID	PIBID PÁSSA	N. DE FOLHAS TOTAL	
PESSOAL CIVIL	100,00	81,00	7	50,00	0	50,00	100
PESSOAL TÉCNICO	0,00	0,00	7	50,00	0	50,00	100
PESSOAL OPERÁRIO	0,00	0,00	7	50,00	0	50,00	100
PESSOAL TERCEIRIZADO	0,00	0,00	7	50,00	0	50,00	100
PESSOAL OUTROS	0,00	0,00	7	50,00	0	50,00	100
PESSOAL BOLSISTA	0,00	0,00	7	50,00	0	50,00	100
TOTAL	100,00	81,00	7	50,00	0	50,00	100

PROGRAMA 4000 BIODIVERSIDADE	ANÁLISE DA BIODIVERSIDADE			
	PROJETA	PIBID	PIBID PÁSSA	N. DE FOLHAS DE ORÇAMENTOS TOTAL
40.00	1.000	0,00	0,00	100
40.01	0,00	0,00	0,00	100
40.02	0,00	0,00	0,00	100
40.03	0,00	0,00	0,00	100
40.04	0,00	0,00	0,00	100
40.05	0,00	0,00	0,00	100
40.06	0,00	0,00	0,00	100
TOTAL	1.000	0,00	0,00	100

PROGRAMA 4000 BIODIVERSIDADE	ANÁLISE DA BIODIVERSIDADE				PROJETA 40.00			
	PROJETA	PIBID	PIBID PÁSSA	N. DE FOLHAS DE ORÇAMENTOS TOTAL	PROJETA	PIBID	PIBID PÁSSA	N. DE FOLHAS DE ORÇAMENTOS TOTAL
40.00	1.000	0,00	0,00	100	1.000	0,00	0,00	100
40.01	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.02	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.03	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.04	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.05	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.06	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.07	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.08	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.09	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.10	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.11	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.12	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.13	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.14	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.15	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.16	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.17	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.18	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.19	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
40.20	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100
TOTAL	1.000	0,00	0,00	100	1.000	0,00	0,00	100



ANEXO BANCALIZANTE PARA ADMINISTRAÇÃO

ADMINISTRAÇÃO 1	PERÍODO	30
CASTANHÃO	PERÍODO	1.000 / 5.000

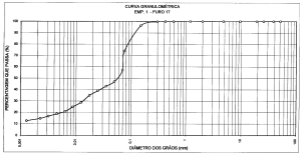
CAPÍTULO DE ADMINISTRAÇÃO		MATERIAL DE ADMINISTRAÇÃO		
CAPÍTULO	1	FERRAMENTA	MOEDA DE 100	mm
PERÍODO DE 1000kg	50,07	ARMAZ. DE 100kg	10 - 1,00	mm
PERÍODO DE 500kg	25,04	ARMAZ. DE 50kg	100 - 0,40	mm
PERÍODO DE 250kg	12,52	ARMAZ. DE 25kg	500 - 0,074	mm
PERÍODO DE 100kg	5,01	ARMAZ.	1000 - 0,030	mm
PERÍODO DE 50kg	2,50	ARMAZ. DE 10kg	10000 - 0,003	mm
PERÍODO DE 25kg	1,25	ARMAZ. DE 5kg		mm
PERÍODO DE 10kg	0,50			
PERÍODO DE 5kg	0,25			

CAPÍTULO	ADMINISTRAÇÃO		PERÍODO DE 1000kg				N.º DE EMPRESAS
	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	TOTAL	
PERÍODO DE 1000kg	50,07	50,07	2	100	0	10000	100
PERÍODO DE 500kg	25,04		1	50	0	5000	50
PERÍODO DE 250kg	12,52		1	25	0	2500	25
PERÍODO DE 100kg	5,01		1	10	0	1000	10
PERÍODO DE 50kg	2,50	2,50	1	5	0	500	5
PERÍODO DE 25kg	1,25	1,25	1	2	0	250	2
PERÍODO DE 10kg	0,50	0,50	1	1	0	100	1
PERÍODO DE 5kg	0,25	0,25	1	0	0	50	0

CAPÍTULO	ADMINISTRAÇÃO		PERÍODO DE 1000kg				N.º DE EMPRESAS
	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	TOTAL	
PERÍODO DE 1000kg	50,07	50,07	2	100	0	10000	100
PERÍODO DE 500kg	25,04		1	50	0	5000	50
PERÍODO DE 250kg	12,52		1	25	0	2500	25
PERÍODO DE 100kg	5,01		1	10	0	1000	10
PERÍODO DE 50kg	2,50	2,50	1	5	0	500	5
PERÍODO DE 25kg	1,25	1,25	1	2	0	250	2
PERÍODO DE 10kg	0,50	0,50	1	1	0	100	1
PERÍODO DE 5kg	0,25	0,25	1	0	0	50	0

PERÍODO	ADMINISTRAÇÃO		PERÍODO DE 1000kg				N.º DE EMPRESAS
	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	TOTAL	
PERÍODO DE 1000kg	50,07	50,07	2	100	0	10000	100
PERÍODO DE 500kg	25,04		1	50	0	5000	50
PERÍODO DE 250kg	12,52		1	25	0	2500	25
PERÍODO DE 100kg	5,01		1	10	0	1000	10
PERÍODO DE 50kg	2,50	2,50	1	5	0	500	5
PERÍODO DE 25kg	1,25	1,25	1	2	0	250	2
PERÍODO DE 10kg	0,50	0,50	1	1	0	100	1
PERÍODO DE 5kg	0,25	0,25	1	0	0	50	0

07000



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

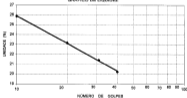
 EMPRÉSTIMO No. 1
 CASTANHÃO

 FURD: 17
 PROP (R): 5,25/18,25

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
Nº DE SOCPES	10	20	31	40	000	000	000	000
Nº CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+ÁGUA	18,53	17,41	17,38	18,88	13,25	9,85	9,23	9,71
SOLO+TARA	16	15,25	15,28	15,13	9,62	9,28	8,79	9,25
TARA	8,23	8,34	8,18	8,57	3,28	8,47	8,21	8,88
ÁGUA	2,63	2,88	1,97	1,73	0,75	0,80	0,44	0,48
SOLO	8,78	8,89	8,2	8,35	4,23	2,85	2,48	2,7
UMIDADE	25,87	23,74	21,47	23,21	17,28	17,35	17,78	17,04

 LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 32 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 17 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 5 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SIEVEMETAGEM

EXPERIMENTAL N.º		PROJ. N.º	
LABORATÓRIO		EMPRESA	

MATERIAL DE REFERÊNCIA		MATERIAL DE REFERÊNCIA		
CAPILAR N.º	1	PERÍMETRO	ACUMULADO 4,8	mm
PESO BRUTO (MÚLTIPLAS)	33,44	ÁREA ABERTA	4,8 - 0,075	mm
PESO BRUTO (SINGLAS)	31,23	ÁREA ABERTA	1,50 - 0,42	mm
PESO DA TAMBUCA	14,88	ÁREA ABERTA	0,42 - 0,075	mm
PESO DA ARMAZ	1,35	ABRIL	0,075 - 0,060	mm
PESO DO SOLO (MÚLTIPLAS)	38,8	ABRIL	ABRIL DE 0,060	mm
UMIDADE (%)	1,10	ABRIL-COLONIAL	ABRIL DE 0,060	mm
UMIDADE (MÉDIA)	1,10			

PERCENTUAL P.º 1 1,20

ANÁLISE DE SIEVA

FUNDAMENTO DO SOLO GRAU 0

CAPILAR N.º	AR TOTAL	AR PARC.	PERIÓDO		PESO SUELO	PESO SUELO	PESO SUELO	% DE SUELO DA AMOSTRA TOTAL
			INICIAL	FINAL				
PESO SOLO (MÚLTIPLAS)	388,00	30,00	0'	30,00	0	388,00	100	
PESO PERIÓDO (g)	0,14		1' 00"	30,10	0	388,10	100	
PERIÓDO (MÚLTIPLAS)	388,14		1'	30,10	0	388,10	100	
PERIÓDO (SINGLAS)	388,14		20"	30,10	0	388,10	100	
PERIÓDO (MÚLTIPLAS)	388,14	17,00	20"	47,10	0	388,10	100	
PERIÓDO (SINGLAS)		0,04	34,4	47,14	0	388,10	100	
PERIÓDO (MÚLTIPLAS)			34,4	1,00	0,14	388,10	100	

FUNDAMENTO DO SOLO GRAU 0

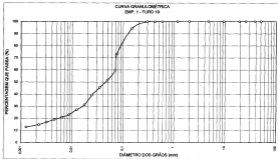
PERIÓDO	PESO SUELO	PESO SUELO	PESO SUELO	% DE SUELO DA AMOSTRA TOTAL
N.º 10	1,00	0,00	17,00	100
N.º 20	0,00	0,00	17,00	100
N.º 40	0,00	0,00	17,00	100
N.º 60	0,00	0,00	17,00	100
N.º 100	0,00	0,00	17,00	100
N.º 200	0,00	0,00	17,00	100

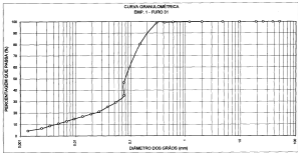
EXPERIMENTAL

EXPERIMENTAL N.º 1

PROJETA N.º 1

TEMPO EXPERIMENTAL	TEMPERATURA (g)	TEMPERATURA (c)	CORREÇÃO DO MÉDULO	TEMPERATURA CORRIGIDA	ALTIMETRIA (cm)	TEMPERATURA CORRIGIDA	TEMPERATURA CORRIGIDA	TEMPERATURA CORRIGIDA	TEMPERATURA CORRIGIDA
0 min	20,00	20,00	-0,41	19,59	10,00	20,00	20,00	20,00	20
1 min	20,00	20,00	-0,41	19,59	14,00	20,00	20,00	20,00	20
2 min	20,00	20,00	-0,41	19,59	18,00	20,00	20,00	20,00	20
3 min	20,00	20,00	-0,41	19,59	22,00	20,00	20,00	20,00	20
4 min	20,00	20,00	-0,41	19,59	26,00	20,00	20,00	20,00	20
5 min	20,00	20,00	-0,41	19,59	30,00	20,00	20,00	20,00	20
6 min	20,00	20,00	-0,41	19,59	34,00	20,00	20,00	20,00	20
7 min	20,00	20,00	-0,41	19,59	38,00	20,00	20,00	20,00	20
8 min	20,00	20,00	-0,41	19,59	42,00	20,00	20,00	20,00	20
9 min	20,00	20,00	-0,41	19,59	46,00	20,00	20,00	20,00	20
10 min	20,00	20,00	-0,41	19,59	50,00	20,00	20,00	20,00	20





ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

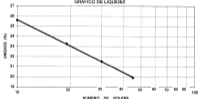
EMPRÉSTIMO No. 1
CASTANHÃO

FURTO: 18
PROP (R) 0,26 / 0,20

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
NO. DE GOLPES	10	19	30	40	000	000	000	000
NO. CÁPSULA	18	10	3	4	02	6	7	8
SOLDO+TARA+ÁGUA	17,08	17,80	17,12	17,00	8,73	8,54	8,78	9,25
SOLDO+TARA	14,68	15,62	16,21	16,24	8,2	8,27	8,24	8,88
TARA	5,43	8,25	8,50	8,41	8,03	8,28	8,14	8,98
ÁGUA	2,37	2,18	1,01	1,76	0,53	0,47	0,54	0,42
SOLDO	9,28	8,37	8,68	8,83	3,17	2,72	3,1	2,3
UMIDADE	28,62	23,27	21,51	18,93	18,72	17,28	17,42	17,58

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 28 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 17 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 5 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ANÁLISE STATÍSTICA POR SEGMENTAÇÃO

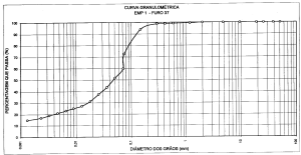
EMPRESA No. 1 CASABLANCO	PÁG. 37 REV. de 1-11 / 6-58
-----------------------------	--------------------------------

INDICER DA SEGMENTAÇÃO		RESUMO DA SEGMENTAÇÃO		
capela No.	2	PREPARAÇÃO	ALMA DE 4.4	mm
FESO BRUTO (Kilogr)	51.40	ARREABIMBA	4.0 - 3.26	mm
FESO BRUTO (Kilogr)	50.27	ARREABIMBA	1.00 - 0.40	mm
FESO DA CAPSULA	13.00	ARREABIMBA	0.40 - 0.075	mm
FESO DA CAPSULA	1.00	ALTA	0.015 - 0.006	mm
FESO DO SOLO (Kilogr)	40.25	ARREABIMBA	ABARDO DE 0.005	mm
INDICER (Kilogr)	50.27	ARREABIMBA	ABARDO DE 0.007	mm
INDICER (Kilogr)	50.27			
INDICER (Kilogr)		50.27		

INDICER DECA		PREPARAMENTO DO SOLO BRANCO				
capela No.	AR TOTAL	AR PARC.	FESOS		FESOS	% DECA PARC. DA AMARILHA TOTAL
			mm	mm		
capela No.			2	0.00	0	0.00
FESO BRUTO (Kilogr)	50.27	50.27	1.57	50.10	0	0.00
FESO PULVERIZ.	0.00		0	0.00	0	0.00
FESADO (Kilogr)	50.27		1.57	50.10	0	0.00
F.A. BRUTO (Kilogr)	0.00		0.00	0.00	0	0.00
F. AMARILHA (Kilogr)	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00
F.T. DE FESADO		0.00	0.00	0.00	0	0.00

PREPARAMENTO DO SOLO BRANCO					
FESADO	mm	FESOS	FESOS	% DECA PARC. DA AMARILHA TOTAL	
50.27	1.57	50.10	0.00	0.00	
50.27	0.00	0.00	0.00	0.00	
50.27	0.00	0.00	0.00	0.00	
50.27	0.00	0.00	0.00	0.00	
50.27	0.00	0.00	0.00	0.00	
50.27	0.00	0.00	0.00	0.00	

SEGMENTAÇÃO						PÁG. No. 1	
FESADO	LITROS	FESADO	CORREÇÃO	LITROS	LITROS	LITROS	% DECA TOTAL
50.27	50.27	50.27	0.00	50.27	50.27	0.00	0.00
1 mm	50.27	50.27	-0.41	50.27	50.27	0.00	0.00
2 mm	50.27	50.27	-0.41	50.27	50.27	0.00	0.00
4 mm	50.27	50.27	-0.41	50.27	50.27	0.00	0.00
8 mm	50.27	50.27	-0.41	50.27	50.27	0.00	0.00
15 mm	50.27	50.27	-0.41	50.27	50.27	0.00	0.00
30 mm	50.27	50.27	-0.41	50.27	50.27	0.00	0.00
1 s	50.27	50.27	-0.41	50.27	50.27	0.00	0.00
2 s	50.27	50.27	-0.41	50.27	50.27	0.00	0.00
4 s	50.27	50.27	-0.41	50.27	50.27	0.00	0.00
8 s	50.27	50.27	-0.41	50.27	50.27	0.00	0.00
24 s	50.27	50.27	-0.41	50.27	50.27	0.00	0.00



ANEXO ORÇAMENTO PARA SEGURANÇA

DEPARTAMENTO: 1 ORÇAMENTO	FUNDO: 14 PROJ: 000 0.00 1.0.00
--------------------------------------------	--------------------------------------------------

RECURSOS DA SEGURANÇA		RECURSOS DA SEGURANÇA		
CAPÍTULO No.	1	PERMANENTE	ACRÉSCIMO	150
Plano para transporte	10	AREA GROSSA	0,00 - 0,00	0
Plano para transporte	4000	AREA GROSSA	0,00 - 0,00	0
Plano DA CAPACIDADE	0,00	AREA FINE	0,00 - 0,00	00
Plano DA HORA	1,00	AREA	0,00 - 0,00	00
Plano GROSSO BOMBO	00,00	ARELA	0,00 - 0,00	00
UNIDADE (M²)	0,00	ARELA COLADA	0,00 - 0,00	00
UNIDADE (M²)	1,00			
ORÇAMENTO TOTAL				1,00

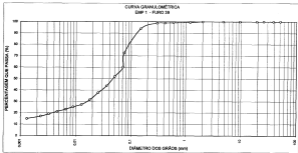
ANEXOS		PERMANENTE DE SEGURANÇA				
	ANEXOS	VALOR	FUNDO		FUNDO	TOTAL
			POUCADA	DETA		
4						
2 (MONTAJE)	100,00	100,00	0	0	100,00	100
MONTAJE	0,00	-	0	0	0,00	0
MONTAJE	0,00	-	0	0	0,00	0
MONTAJE	0,00	-	0	0	0,00	0
4 (MONTAJE)	0,00	0,00	0	0	0,00	0
TOTAL	100,00	100,00	0,00	0,00	100,00	100

PERMANENTE DE SEGURANÇA

FUNDO	FUNDO	FUNDO	TOTAL
POUCADA	DETA	DETA	DETA
No. 10	1,000	0,00	1,000
No. 20	0,000	0,00	0,000
No. 30	0,00	0,00	0,000
No. 40	0,00	0,00	0,000
No. 50	0,00	0,00	0,000
No. 60	0,000	0,00	0,000
No. 70	0,00	0,00	0,000
No. 80	0,00	0,00	0,000

SEGURANÇA

DEPARTAMENTO No. 1		PROJETO No. 1					
TEMPO	UNIDADE	TEMPERATURA	TEMPERATURA	TEMPERATURA	TEMPERATURA	TEMPERATURA	TEMPERATURA
SEGUNDA	0,1	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
01 seg.	20,00	20,00	0,00	20,00	20,00	20,00	0,00
1 seg.	20,00	20,00	0,00	20,00	20,00	20,00	0,00
2 seg.	20,00	20,00	0,00	20,00	20,00	20,00	0,00
3 seg.	20,00	20,00	0,00	20,00	20,00	20,00	0,00
4 seg.	20,00	20,00	0,00	20,00	20,00	20,00	0,00
5 seg.	20,00	20,00	0,00	20,00	20,00	20,00	0,00
6 seg.	20,00	20,00	0,00	20,00	20,00	20,00	0,00
7 seg.	20,00	20,00	0,00	20,00	20,00	20,00	0,00
8 seg.	20,00	20,00	0,00	20,00	20,00	20,00	0,00
9 seg.	20,00	20,00	0,00	20,00	20,00	20,00	0,00
10 seg.	20,00	20,00	0,00	20,00	20,00	20,00	0,00
TOTAL	200,00	200,00	0,00	200,00	200,00	200,00	0,00



ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA POR DESEMPENHO

EXERCÍCIO No. 1
CAPIVARIPERÍO: 11
MES: 10 2011 11.00

UNIDADE ORÇAMENTÁRIA

CAPÍTULO No.	0
RESO BRUTO UNICORP	52,37
RESO BRUTO BICORP	57,43
RESO DA CAPILAVARI	12,89
RESO DA ARVINGI	8,88
RESO DO SOLO BICORP	46,73
UNICORP/Arv	2,43
UNICORP/BRUNÇA	2,10

TOTAL UNICORP/Arv 2,43

RESUMO DA DESEMPENHO

PERFORMAÇÃO	ARRECADAR	RES	(R)
ARRECADAR	4,8 - 1,0%	RES	0
ARRECADAR	2,00 - 0,4%	RES	1
ARRECADAR	0,00 - 0,0%	RES	0
ARRECADAR	0,00 - 0,0%	RES	0
ARRECADAR	0,00 - 0,0%	RES	0
ARRECADAR	0,00 - 0,0%	RES	0
ARRECADAR	0,00 - 0,0%	RES	0

ARRECADAR

PERFORMAÇÃO DO SOLO BRUNÇA

CAPÍTULO No.	ARRECADAR	ARRECADAR	PERFORMAÇÃO		RES	% DO TÍTULO	% DO TÍTULO
			PERFORMAÇÃO	RES			
RESO BRUNÇA UNICORP	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
RESO BRUNÇA BICORP	0,00	-	0	0,00	0	0,00	0,00
RESO BRUNÇA ARVINGI	0,00	-	0	0,00	0	0,00	0,00
RESO BRUNÇA UNICORP/Arv	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
RESO BRUNÇA UNICORP/BRUNÇA	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
TOTAL UNICORP/Arv	-	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00

PERFORMAÇÃO DO SOLO BRUNÇA

PERFORMAÇÃO	RES	RES	% DO TÍTULO	
			ARRECADAR	TOTAL
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

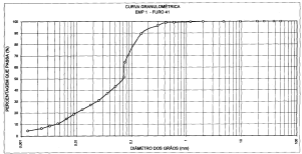
DESEMPENHO

EXERCÍCIO No. 1

PROJEÇÃO No. 1

PERÍO DESEMPENHO	ARRECADAR (R)	ARRECADAR (R)	CONTR. CO. UNICORP	ARRECADAR CORR. CORR.	ARRECADAR CORR. CORR.	CONTR. CORR. UNICORP	% DO TÍTULO	% DO TÍTULO
01.00	20,00	20,00	-0,01	19,99	19,99	0,00	0,00	0,00
1.00	20,00	20,00	-0,01	19,99	19,99	0,00	0,00	0,00
2.00	20,00	20,00	-0,01	19,99	19,99	0,00	0,00	0,00
3.00	20,00	20,00	-0,01	19,99	19,99	0,00	0,00	0,00
4.00	20,00	20,00	-0,01	19,99	19,99	0,00	0,00	0,00
5.00	20,00	20,00	-0,01	19,99	19,99	0,00	0,00	0,00
6.00	20,00	20,00	-0,01	19,99	19,99	0,00	0,00	0,00
7.00	20,00	20,00	-0,01	19,99	19,99	0,00	0,00	0,00
8.00	20,00	20,00	-0,01	19,99	19,99	0,00	0,00	0,00
9.00	20,00	20,00	-0,01	19,99	19,99	0,00	0,00	0,00
10.00	20,00	20,00	-0,01	19,99	19,99	0,00	0,00	0,00
11.00	20,00	20,00	-0,01	19,99	19,99	0,00	0,00	0,00
12.00	20,00	20,00	-0,01	19,99	19,99	0,00	0,00	0,00

200000



ANÁLISE STATÍSTICA POR REGRESSÃO

EXEMPLO No. 1
CANTARÃOMÉDIA: 40
DEVI. PAD.: 1,14 (7,4%)

MOMENTOS DA REGRESSÃO

MOMENTOS DA REGRESSÃO		REGRESSÃO QUADRÁTICA			(%)
MEAN(X)	40,00	REGRESSÃO LIN.	ACORDA DE 40	mm	0
MEAN(Y)	37,00	REGRESSÃO QUADR.	4,8 - 1,03 X	mm	0
COV(X,Y)	1,87	REGRESSÃO LIN.	2,00 - 0,40 X	mm	0
VAR(X)	1,00	REGRESSÃO QUADR.	0,48 - 0,094 X	mm	0,4
VAR(Y)	0,48	REGRESSÃO LIN.	0,074 - 0,009 X	mm	0,01
COV(X,Y)	1,87	REGRESSÃO QUADR.	REGRESSÃO QUADR.	mm	0,6

R² = 0,88

DA

PROBABILIDADE DA REGRESSÃO

VAL. TOTAL	VAL. PAD.	REGRESSÃO LIN.		REGRESSÃO QUADR.		% QUE REGRESSÃO QUADR. FORNECE
		POSICAO	mm	POSICAO	mm	
100,00	100,00	0"	30,00	0"	30,00	100
95,00		1 1/2"	30,00	0"	30,00	100
90,00		3"	30,00	0"	30,00	100
85,00		5"	30,00	0"	30,00	100
80,00	70,00	8"	30,00	0"	30,00	100
	65,00	10,00	4,00	0"	30,00	100
		10,00	1,00	0,73	30,00	100

PROBABILIDADE DA REGRESSÃO

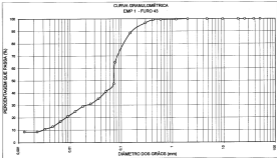
REGRESSÃO	REGRESSÃO LIN.		REGRESSÃO QUADR.		% QUE REGRESSÃO QUADR. FORNECE
	POSICAO	mm	POSICAO	mm	
0,00	1,000	0,00	17,00	100	
0,00	0,900	0,10	17,00	99	
0,00	0,80	0,20	17,00	98	
0,00	0,700	0,30	16,00	97	
0,00	0,600	0,40	15,00	96	
0,00	0,500	0,50	14,00	95	

REGRESSÃO

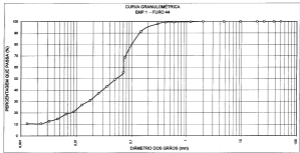
REGRESSÃO No. 1

REGRESSÃO No. 1

REGRESSÃO (X)	REGRESSÃO (Y)	REGRESSÃO (Z)	REGRESSÃO (W)	REGRESSÃO (V)	REGRESSÃO (U)	REGRESSÃO (T)	REGRESSÃO (S)	REGRESSÃO (R)
20,00	30,00	-0,40	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00
25,00	30,00	-0,40	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
30,00	30,00	-0,40	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
35,00	30,00	-0,40	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
40,00	30,00	-0,40	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
45,00	30,00	-0,40	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
50,00	30,00	-0,40	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00
55,00	30,00	-0,40	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
60,00	30,00	-0,40	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
65,00	30,00	-0,40	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
70,00	30,00	-0,40	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
75,00	30,00	-0,40	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
80,00	30,00	-0,40	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
85,00	30,00	-0,40	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
90,00	30,00	-0,40	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
95,00	30,00	-0,40	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
100,00	30,00	-0,40	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00



870000



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

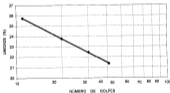
EMPRESA No. 1
CASTANHÃO

FLURO: 44
PROP. H₂O: 0,08 / 1,50

N ^o DE GOUPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	11	30	50	41	500	1000	2000	3000
N ^o CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+ÁGUA	18,33	17,48	17,18	17,04	9,85	9,18	10,02	8,90
SOLO+TARA	19	19,38	18,28	15,17	9,48	8,78	9,88	9,08
TARA	0,08	0,38	0,85	0,41	7,42	8,48	0,58	0,78
ÁGUA	2,33	2,13	1,80	1,87	0,38	0,41	0,53	0,42
SOLO	9,08	8,97	8,8	8,78	2,08	2,27	2,9	2,9
LIMITAÇÃO	29,75	29,75	22,44	23,35	18,48	18,95	18,25	18,25

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 25 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 18 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 8 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



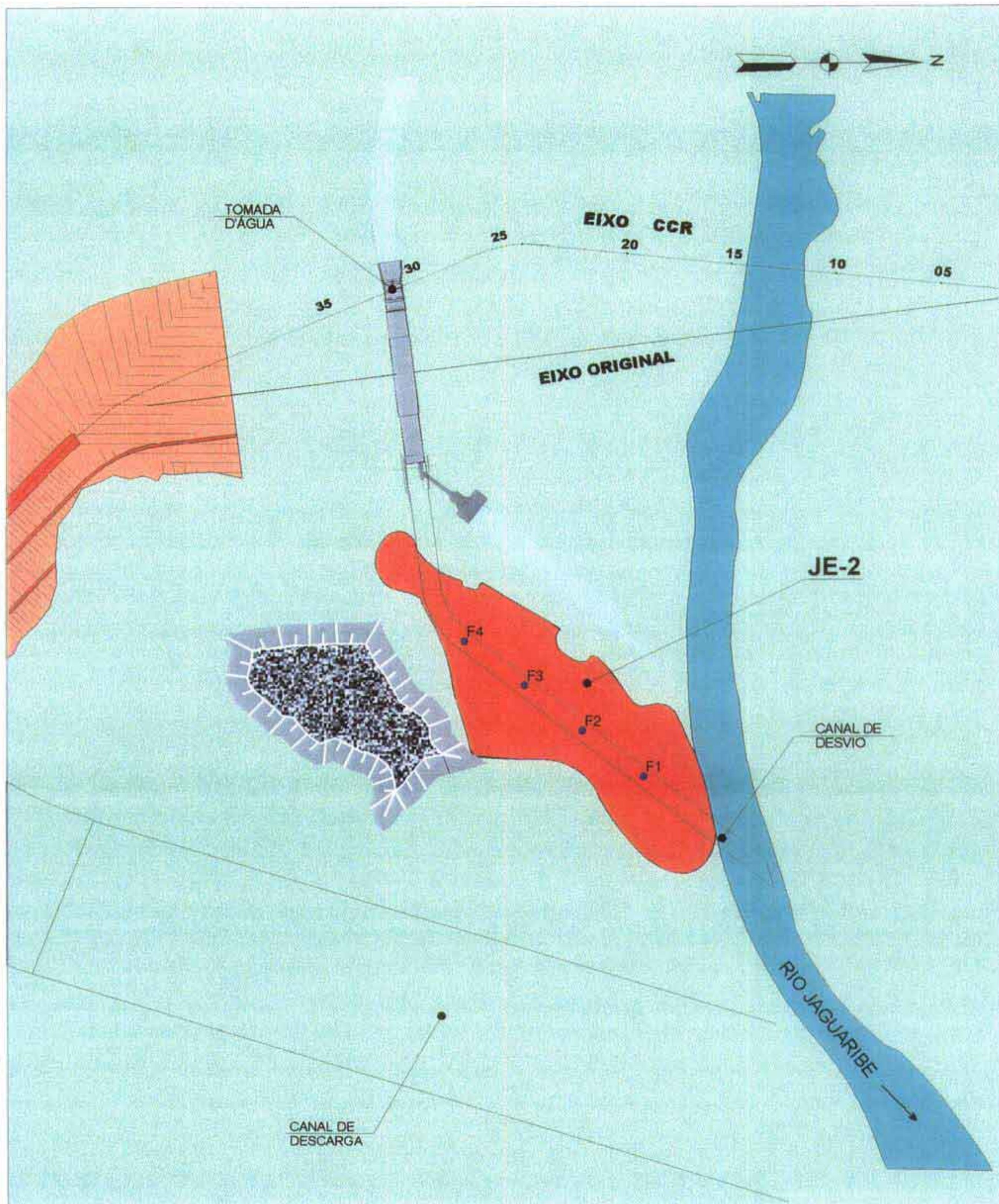


FIGURA 3.3

CROQUI DO EMPRÉSTIMO N° 02

BOLETIM DE SONDAJEM A TRADO OU FÁ E FICARITA

FUBO Nº	LOCALIZAÇÃO	PROFUNDIDADE (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	NÍVEL D'ÁGUA
01	JE-2	0,05/1,30	Sét. Amarelo Cor cinza	
02	JE-2	1,40/9,08	Sét. Amarelo Cor amarelada	
03	JE-2	0,05/1,40	Sét. Amarelo Cor cinza	
04	JE-2	1,40/9,08	Sét. Amarelo Cor amarelada	
05	JE-2	0,05/9,08	Sét. Amarelo Cor cinza claro	
04	JE-2	0,05/9,08	Sét. Amarelo Cor cinza claro	
EMPRESA: AguaosFe		CLIENTE: AM	CASA: Barragem Detentado	BOLETIM DE SONDAJEM
Local: Usina JE-2			Coordenação: A. JOSEPH DE RIBEIRO	DATA: JUL/79

ANÁLISE ORÇAMENTAL POR DOCUMENTAÇÃO

EMPRESA Nº 1 CASTANHO	PERÍO - 01 Mês: Jul - 2014
--------------------------	-------------------------------

ENTRADA DA DOCUMENTAÇÃO		RECURSO DA MEMBENTIAÇÃO		C% I
CAPITALIZA	0	PROFESSOR	ACRÉDIO 4,0	
RECURSO BEM FUNDADO	44,00	ANEXO ORÇAMENTAL	4,0 - 2,00	0
RECURSO BEM FUNDADO	40	ANEXO ORÇAMENTAL	0,00 - 0,40	0
RECURSO DA CAPITAÇÃO	0,00	ANEXO ORÇAMENTAL	0,40 - 0,070	00
RECURSO DA ANEXO	1,00	ANEXO	0,070 - 0,000	00
RECURSO DO BOLSISTA	54,00	ANEXO	ANEXO DO BOLSISTA	01
UNICIDADE	5,00	ANEXO-OUTROS	ANEXO DO BOLSISTA	000
UNICIDADE(S)	1,00			
RECURSO TOTAL	1,00			

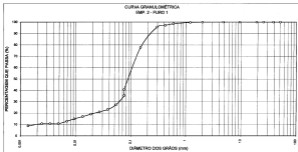
ANEXO DA BOLSISTA	RECURSOS DO BOLSISTA BOLSISTA						% BOLSISTA
	R\$ TOTAL	R\$ PARCO	PERÍO		R\$ TOTAL	R\$ ANEXO	
			RECURSO	RECURSO			
CAPITALIZA		0					
RECURSO BEM FUNDADO	44,00	44,00	2	44,00	0	44,00	100
RECURSO BEM FUNDADO	40		1,00	40,00	0	40,00	100
RECURSO DA CAPITAÇÃO	0,00		0	0,00	0	0,00	100
RECURSO DA ANEXO	1,00		0,00	1,00	0	1,00	100
RECURSO DO BOLSISTA	54,00		0,00	54,00	0	54,00	100
RECURSO UNICIDADE	5,00	5,00	0,00	5,00	0	5,00	100
C% DO BOLSISTA		0,00			0,00	0,00	100

RECURSOS DO BOLSISTA BOLSISTA

POLÍCIA	PERÍO		R\$ TOTAL	% BOLSISTA
	R\$	C% ANEXO		
00, 01	1,00	0,00	1,00	100
00, 02	0,00	0,00	0,00	00
00, 40	0,40	1,11	1,51	01
00, 60	0,07	1,13	1,20	00
00, 00	0,53	0,00	0,53	01
00, 00	0,00	0,00	0,00	01

RECURSOS

EMPRESA	DOCUMENTAÇÃO Nº 1		PROPOSTA Nº 1					% BOLSISTA
	R\$	C% ANEXO	R\$	C% ANEXO	R\$	C% ANEXO	R\$	
00, 00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 01	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 02	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 03	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 04	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 05	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 06	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 07	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 08	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 09	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 10	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 11	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 12	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 13	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 14	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 15	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 16	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 17	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 18	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 19	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	
00, 20	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00	



ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA POR SUBGESTÃO

PERÍODO DA 2ª QUINZANA		PLANO	81
		0000 - 001 -	1,14

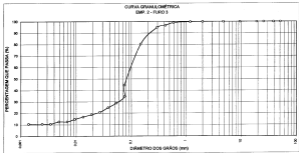
CONTAS DA ADMINISTRAÇÃO		CONTAS DA SUBGESTÃO		
CAPÍTULO 00	0	PRECATORIO	ADICIONADO	000
PLANO DE CONTAS	00.000	ANEXO GROSSO	00 - 0,00	000
PLANO DE CONTAS	00.000	ANEXO FIA	100 - 0,00	000
PLANO DA CAPVILAQ	00.000	ANEXO FIA	0-00 - 0,00	000
PLANO DA ADICION	0,00	0-70	0,00 - 0,00	000
PLANO DE CONTAS	0,00	ANEXO	000000000 0,000	000
ANEXO (TOTAL)	1,00	ANEXO DETALHADO	000000000 0,000	000

DETERMINAÇÃO	0000
---------------------	-------------

ANEXOS DECA			PERMANENTE DO BOLD BRANCO				
n.	ANEXOS	VALOR	PERMAN		PERM	PERM	% DO PERMAN. DA-ADMIN. TOTAL
			PRECATORIO	OUTROS	PRECATORIO	PRECATORIO	
0-0000	0000	0,000	0,00	0,00	0	000,00	100
0-0000	0,00	-	1,00	0,00	0	000,00	100
0-0000	0000	-	0,00	0,00	0	000,00	100
0-0000	000,00	-	0,00	0,00	0	000,00	100
ANEXOS	000,00	0,000	0,00	0,00	0	000,00	100
TOTAL	1	0,000	0,00	0,00	0,00	000,00	100

PERMANENTE DO BOLD BRANCO						
POSIÇÃO	PERMAN.	PRECATORIO	PRECATORIO	PRECATORIO	% DO PERMAN. DA-ADMIN. TOTAL	TOTAL
00.00	1,000	0,00	0,00	0,00	100	000
00.00	0,000	0,00	0,00	0,00	00	00
00.00	0,00	0,00	0,00	0,00	00	00
00.00	0,000	0,00	0,00	0,00	00	00
00.00	0,000	0,00	0,00	0,00	00	00
00.000	0,000	0,00	0,00	0,00	00	00

DETERMINAÇÃO						PROPOSTA N.º 1		
PERMAN	PRECATORIO	PRECATORIO	CORREÇÃO	PRECATORIO	PRECATORIO	PRECATORIO	% DO PERMAN.	TOTAL
DETERMINADO	00	00.00	0000	0000	00000	0000	0000	00000
0-0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0000
0-0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0000	00
0-0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0000	00
0-0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0000	00
0-0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0000	00
0-0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0000	00
0-0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0000	00
0-0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0000	00
0-0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0000	00
0-0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0000	00
0-0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0000	00
0-0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0000	00



ANÁLISE QUANTITATIVA POR SEDIMENTAÇÃO

Amostra No. 1	PROVA	14
Caractização	PROV. (ml)	5, 10, 20, 30

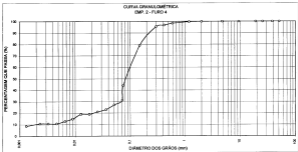
MATERIAL DE SEDIMENTAÇÃO		MATERIAL DE RECONSTITUIÇÃO		
CAPSLA No.	1	PERCULINO	AGUA DO AR	mm
PESO BRUTO (mg)	55,87	AREIA FINA	1,00 - 1,50	mm
PESO BRUTO (mg)	55,71	AREIA FINA	1,00 - 1,40	mm
PESO BRUTO (mg)	14,80	AREIA FINA	0,40 - 0,075	mm
PESO BRUTO (mg)	5,88	AREIA	0,075 - 0,005	mm
PESO BRUTO (mg)	18,88	AREIA	0,005 - 0,002	mm
UMIDADE (%)	0,81	AREIA COLÓIDAL	0,002 - 0,001	mm
VELOCIDADE (mm/h)	1,30			
TEMPERATURA (°C)	1,38			

CAPSLA No.	AM. TOTAL		PERCENTUAL SOBRE O AM. TOTAL			
	AM. TOTAL	AM. ÚMIDA	PERCULA		PERC. ÚMIDA	PERC. ÚMIDA
	g	g	PERCULA	PERC. ÚMIDA	PERC. ÚMIDA	PERC. ÚMIDA
PERCULINO (mg)	100,00	91,00	0	91,00	0	91,00
PERC. ÚMIDA (g)	5,88		1 - 10*	18,18	0	17,18
P. & M. ÚMIDA (mg)	58,88		7	25,45	0	25,45
P. & M. ÚMIDA (mg)	57,40		24*	19,19	0	19,19
P. & M. ÚMIDA (mg)	57,40	76,28	28*	13,33	0	13,33
PERC. ÚMIDA (mg)	57,40		50*	6,67	0	6,67
PERC. ÚMIDA (mg)	57,40	1,38	50*	0,78	0	0,78
PERC. ÚMIDA (mg)	57,40		50*	0,00	0,00	0,00

CAPSLA No.	AM. TOTAL		PERCENTUAL SOBRE O AM. TOTAL			
	AM. TOTAL	AM. ÚMIDA	PERCULA		PERC. ÚMIDA	PERC. ÚMIDA
	g	g	PERCULA	PERC. ÚMIDA	PERC. ÚMIDA	PERC. ÚMIDA
PERCULINO (mg)	100,00	91,00	0	91,00	0	91,00
PERC. ÚMIDA (g)	5,88		1 - 10*	18,18	0	17,18
P. & M. ÚMIDA (mg)	58,88		7	25,45	0	25,45
P. & M. ÚMIDA (mg)	57,40		24*	19,19	0	19,19
P. & M. ÚMIDA (mg)	57,40	76,28	28*	13,33	0	13,33
P. & M. ÚMIDA (mg)	57,40		50*	6,67	0	6,67
P. & M. ÚMIDA (mg)	57,40	1,38	50*	0,78	0	0,78
P. & M. ÚMIDA (mg)	57,40		50*	0,00	0,00	0,00

TEMPO (min)	TEMPERATURA		CORREÇÃO	TEMP. CORRIGIDA	S.T. (mm)	TEMP. CORRIGIDA	TEMP. CORRIGIDA	TEMP. CORRIGIDA	TEMP. CORRIGIDA
	AMBIENTE (°C)	AM. ÚMIDA (°C)							
20 min	19,00	29,00	-0,41	18,59	11,00	18,20	0,2000		17
1 min	19,00	29,00	-0,41	18,59	12,00	18,20	0,2000		17
2 min	19,00	29,00	-0,41	18,59	13,00	18,20	0,2000		17
3 min	19,00	29,00	-0,41	18,59	14,00	18,20	0,2000		17
4 min	19,00	29,00	-0,41	18,59	15,00	18,20	0,2000		17
5 min	19,00	29,00	-0,41	18,59	16,00	18,20	0,2000		17
10 min	19,00	29,00	-0,41	18,59	18,00	18,20	0,2000		17
20 min	19,00	29,00	-0,41	18,59	18,00	18,20	0,2000		17
30 min	19,00	29,00	-0,41	18,59	18,00	18,20	0,2000		17
1 h	19,00	29,00	-0,41	18,59	18,00	18,20	0,2000		17
2 h	19,00	29,00	-0,41	18,59	18,00	18,20	0,2000		17
3 h	19,00	29,00	-0,41	18,59	18,00	18,20	0,2000		17
4 h	19,00	29,00	-0,41	18,59	18,00	18,20	0,2000		17
5 h	19,00	29,00	-0,41	18,59	18,00	18,20	0,2000		17
6 h	19,00	29,00	-0,41	18,59	18,00	18,20	0,2000		17

075000



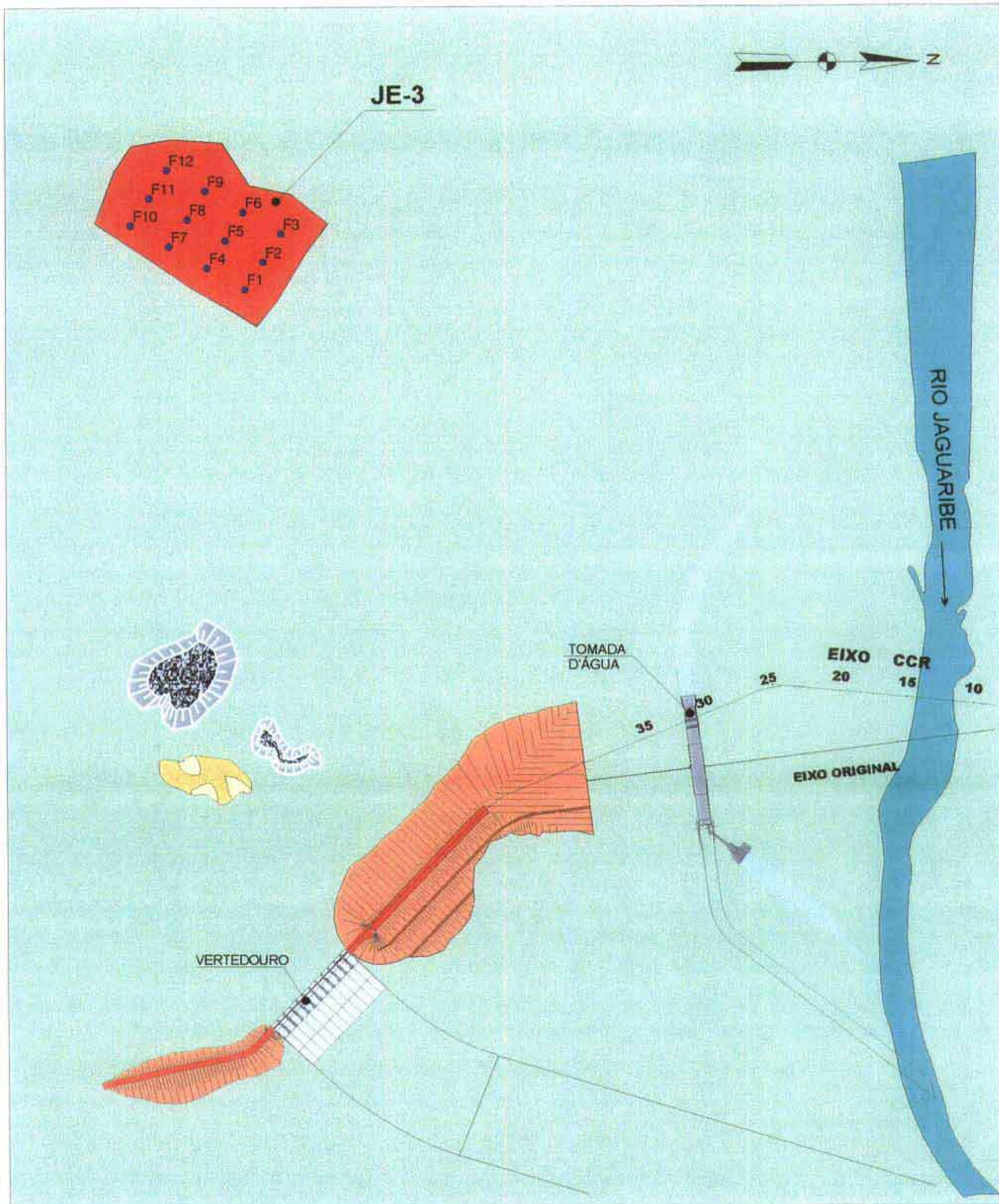


FIGURA 3.4

CROQUI DO EMPRÉSTIMO N° 03

BOLETIM DE SONDAJEM A TRACO DO PÉ E PICARETA

FURO Nº	LOCALIZAÇÃO	PROFUNDIDADE (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPONTO	NÍVEL D'ÁGUA
01	JR-3	0,00/1,40	Sítio arenoso cor cinza claro	
01	JR-3	1,40	Areia	
02	JR-3	0,00/1,40	Sítio arenoso cor cinza claro	
02	JR-3	1,40	Areia	
03	JR-3	0,00/3,80	Sítio arenoso cor cinza claro	
03	JR-3	3,00/4,00	Sítio arenoso argiloso cor cinza escuro	
04	JR-3	0,00/1,80	Sítio arenoso cor cinza claro	
04	JR-3	1,80/2,00	Sítio arenoso argiloso cor cinza escuro	
05	JR-3	0,00/4,00	Sítio arenoso cor cinza	
06	JR-3	0,00/3,40	Sítio arenoso cor cinza	
06	JR-3	3,40/4,00	Sítio arenoso argiloso cor cinza	
07	JR-3	0,00/3,80	Sítio arenoso cor cinza	
07	JR-3	3,00/4,00	Sítio arenoso argiloso cor cinza escuro	
08	JR-3	0,00/3,80	Sítio arenoso cor cinza claro	
08	JR-3	3,80/3,80	Sítio arenoso argiloso cor cinza escuro	
09	JR-3	0,00/4,00	Sítio arenoso cor cinza claro	
10	JR-3	0,00/2,80	Sítio arenoso cor cinza	
11	JR-3	0,00/2,00	Sítio arenoso cor cinza claro	
11	JR-3	2,00/3,00	Sítio arenoso argiloso cor cinza escuro	
12	JR-3	0,00/2,00	Sítio arenoso cor cinza claro	
12	JR-3	2,00	Nível d'água	

EMPRESA:	CLIENTE:	CIDA:	BOLETIM DE
Simplicity	SUD	Arraial d'Aurora	SONDAJEM
Endereço: Avenida SP-3		Inscrição: 4.400.000-10-010	Data: Jul/94

ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA POR SEPARAÇÃO

EXERCÍCIO No. 1
CONTINUAÇÃOPERÍO: 01
2004 - 001 - 01.000.01.000

UNIDADE ORÇAMENTÁRIA		RUBRICA DA ORÇAMENTAÇÃO		
CARTELA No.	0	PROVISÃO	ADIANA DE A.B.	100
PRO-CRÉDITO (PROG)	74,00	APRO-CRÉDITA	100 - 0,00	100
PRO-CRÉDITO (PROG)	74,00	APRO-CRÉDITA	100 - 0,00	0
PRO-CRÉDITO (PROG)	74,00	APRO-CRÉDITA	0,00 - 0,00	100
PRO-CRÉDITO (PROG)	7,34	PRO-CRÉDITO	0,00 - 0,00	100
PRO-CRÉDITO (PROG)	66,66	PRO-CRÉDITO	0,00 - 0,00	100
PRO-CRÉDITO (PROG)	1,00	PRO-CRÉDITO	0,00 - 0,00	100
PRO-CRÉDITO (PROG)	1,00			
TOTAL				
TOTAL				

ADMINISTRAÇÃO

PROVISÃO DO BOM DIA

CARTELA No.	AN. FISCAL	AN. PLAN.	PERÍO		PRO-CRÉDITO	PRO-CRÉDITO	PRO-CRÉDITO	N. DE FOLHAS CALCULADA
			PRO-CRÉDITO	PRO-CRÉDITO				
PRO-CRÉDITO (PROG)	100,00	100,00	0	100,00	0	100,00	100	
PRO-CRÉDITO (PROG)	0		1,00	100,00	0	100,00	100	
PRO-CRÉDITO (PROG)	100		0	100,00	0	100,00	100	
PRO-CRÉDITO (PROG)	100,00		100	100,00	0	100,00	100	
PRO-CRÉDITO (PROG)	100,00	74,00	100	100,00	0	100,00	100	
PRO-CRÉDITO (PROG)		0,00	0,00	4,00	0	100,00	100	
PRO-CRÉDITO (PROG)		0,00	0,00	3,00	0,00	100,00	100	

PROVISÃO DE BOLSAS

PROVISÃO	PERÍO		PRO-CRÉDITO	PRO-CRÉDITO	N. DE FOLHAS CALCULADA
	PRO-CRÉDITO	PRO-CRÉDITO			
No. 01	1,00	0,00	10,00	100	
No. 02	0,00	0,00	10,00	100	
No. 03	0,00	0,00	10,00	100	
No. 04	0,00	0,00	10,00	100	
No. 05	0,00	1,00	10,00	100	
No. 06	0,00	0,00	10,00	100	

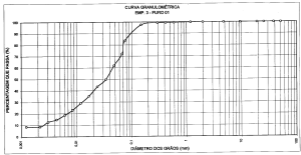
SEPARAÇÃO

SEPARAÇÃO No. 1

PROVISÃO No. 1

TIPO DE SEPARAÇÃO	LÍMITE (R)	RESPONS. F. (R)	CORRIG. DO MONTANTE	LÍMITE DEPÓS. (R)	RET. DE RENTA	LÍM. COR.	N.º DE FOLHAS	N.º DE FOLHAS TOTALIZ.
01	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
1	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
2	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
3	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
4	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
5	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
6	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
7	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
8	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
9	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
10	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
11	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
12	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
13	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
14	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
15	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100
16	100,00	100,00	0,00	100,00	10,00	100,00	0,00	100

0000000



ENSAIOS DE LÍMITES DE CONSISTÊNCIA

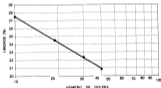
EMPÉSTIMO No. 3
CASTAÑERO

FUERO: 1
PROF. (m): 0,25 + 1,40

LÍMITE DE LIQUIDEZ					LÍMITE DE PLASTICIDADE			
Nº DE GOLPES	10	19	30	40	500	1000	2000	5000
Nº. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO-TARRA-ÁGUA	19,17	18,51	17,43	17,27	9,28	9,12	8,57	8,87
SOLO-TARRA	10,85	10,38	10,43	10,42	9,26	8,79	8,98	9,18
TARRA	8,89	7,68	6,49	6,59	7,14	6,89	6,46	6,56
ÁGUA	2,64	2,13	2,09	1,89	0,23	0,20	0,42	0,49
SOLO	8,6	8,7	8,94	8,87	1,82	1,94	2,48	2,8
LÍMIDAZ	27,56	24,46	22,57	20,85	17,19	17,01	17,67	17,59

LÍMITE DE LIQUIDEZ (LL): 27 %
 LÍMITE DE PLASTICIDADE (LP): 17 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 8 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA POR IDENTIFICAÇÃO

EXERCÍCIO Nº 3		ANO: 20	
ANEXO Nº		EXERC. Nº: 1.071 / 1.071	

RECURSOS DE IDENTIFICAÇÃO		RECURSOS DE IDENTIFICAÇÃO		(R%)
RECURSO Nº:	1	PROGRAMA	ACIMA DE 4.0	100
PESSOAL CIVIL (salário)	93,04	ABRIGAMENTO	4.0 - 2,00	100
PESSOAL CIVIL (salário)	93,04	ABRIGAMENTO	2,00 - 0,40	100
PESSOAL CIVIL (salário)	13,38	ABRIGAMENTO	0,40 - 0,074	100
PESSOAL CIVIL (salário)	0,00	ABRIGAMENTO	0,074 - 0,000	100
PESSOAL CIVIL (salário)	-0,03	ABRIGAMENTO	ABRIGAMENTO DE 0,000	100
PROJEÇÃO	1,00	ABRIGAMENTO	ABRIGAMENTO DE 0,001	100
VALORES NEGATIVOS	1,00			
DETERMINAÇÃO Nº 1				

	ANEXO Nº 001		RECURSOS DE IDENTIFICAÇÃO				
	AN. FONTE	AN. PARC.	PERMANENTE		PESSOAL	PESSOAL PASSIVA	% DO TOTAL DO ANEXO Nº 001
			MATERIAIS	SERVIÇOS			
SUBTOTAL:							
PESSOAL CIVIL (salário)	100,00	0,00	0	0,00	0	100,00	100
PESSOAL PASSIVA	0		11,57	10,54	0	22,11	100
PROJ. MÚLTIPLAS	1,00		0	0,00	0	1,00	100
PROJ. MÚLTIPLAS	100,00		0,00	0,00	0	100,00	100
PROJ. MÚLTIPLAS	100,00	10,10	0,00	0,00	0	110,10	100
PROJ. MÚLTIPLAS	100,00	0,00	0,00	0,00	0	100,00	100
PROJ. MÚLTIPLAS		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100

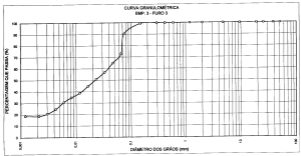
RECURSOS DE IDENTIFICAÇÃO

PROJ. PASSIVA	PERMANENTE		PESSOAL	PESSOAL PASSIVA	% DO TOTAL DO ANEXO Nº 001
	MATERIAIS	SERVIÇOS			
PROJ. 10	1,00	0,00	10,10	0,00	100
PROJ. 20	0,00	0,00	10,10	0,00	100
PROJ. 40	0,00	0,00	10,10	0,00	100
PROJ. 50	0,00	0,00	10,10	0,00	100
PROJ. 100	0,00	0,00	0,00	0,00	0
PROJ. 200	0,00	0,00	1,00	1,00	100

IDENTIFICAÇÃO

CÓDIGO IDENTIFICADORA	DETERMINAÇÃO Nº 1		PERMANENTE					TOTAL
	MATERIAIS	SERVIÇOS	MATERIAIS	SERVIÇOS	MATERIAIS	SERVIÇOS	MATERIAIS	
1000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

850000



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

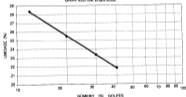
EMPRÉSTIMO No. 3
CASTANHÃO

FURTO 3
PROF. (no): 0,05-1,00

No. DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	12	20	30	40	1000	2000	3000	4000
Mo. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLDO+TARA+ÁGUA	17,58	17,56	18,01	18,75	9,59	9,52	9,68	9,44
SOLDO+TARA	18,38	18,36	18,81	19,55	9,09	9,02	9,23	8,94
TARA	0,28	0,27	0,30	0,31	0,48	0,32	0,74	0,19
ÁGUA	0,59	0,59	2,30	1,87	0,46	0,50	0,46	0,80
SOLDO	8,14	8,98	9,42	9,67	2,6	2,7	2,49	3,75
UMIDADE	28,35	25,47	23,26	21,62	17,68	18,97	18,07	18,18

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 24 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 19 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 6 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA POR DESEMPENHO

CAPÍTULO No. 1 CADASTRO	Página 43
	Valor - R\$ 1. 000, 00

UNIDADE ORÇAMENTÁRIA		RECURSO ORÇAMENTÁRIO		
CAPÍTULO No. 1	1	PRESENCIAL	RECURSO DE AN	100
RECURSO DE AN	10.27	ANEXO 01/000	4,8 - 1,00	100
RECURSO DE AN	10,28	ANEXO 02/000	2,00 - 0,40	100
RECURSO DE AN	10,29	ANEXO 03/000	0,40 - 0,08	100
RECURSO DE AN	0,00	OUTROS	0,00 - 0,00	100
RECURSO DE AN	44	ANEXO 04/000		100
UNIDADE(ES)	1,00	ANEXO 05/000		100
UNIDADE(ES) TOTAL	1,00			

ORÇAMENTO TOTAL	1,00
------------------------	-------------

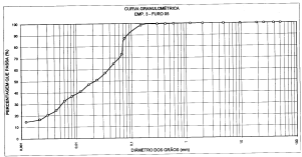
CAPÍTULO No.	ANEXO 01/000		DESEMPENHO ORÇAMENTÁRIO			
	ANEXO 01/000	ANEXO 02/000	PRESENCIAL		RECURSO	% DO TOTAL DA UNIDADE
			PRESENCIAL	RECURSO	RECURSO	
RECURSO DE AN	10,27	10,28	0	100,00	0	100,00
RECURSO DE AN	0,00	0,00	0	0,00	0	100,00
RECURSO DE AN	10,28	0,00	0	100,00	0	100,00
RECURSO DE AN	10,29	0,00	0	100,00	0	100,00
RECURSO DE AN	0,00	0,00	0	0,00	0	100,00
RECURSO DE AN	10,27	10,28	0	100,00	0	100,00
RECURSO DE AN	0,00	0,00	0	0,00	0	100,00

DESEMPENHO ORÇAMENTÁRIO

POLÍCIA	PRESENCIAL		RECURSO	% DO TOTAL
	PRESENCIAL	RECURSO		
00	0,00	0,00	0,00	100
01	0,00	0,11	0,11	100
02	0,00	0,00	0,00	100
03	0,00	0,00	0,00	100
04	0,00	0,00	0,00	100
05	0,00	0,00	0,00	100
06	0,00	0,00	0,00	100
07	0,00	0,00	0,00	100

UNIDADE ORÇAMENTÁRIA	DESEMPENHO				PROJETO No. 1			
	RECURSO	RECURSO	RECURSO	RECURSO	RECURSO	RECURSO	RECURSO	% DO TOTAL
00	10,27	10,28	0,00	10,27	10,27	10,27	0,0000	100
01	10,27	10,28	0,00	10,27	10,27	10,27	0,0000	100
02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	100

000000



000000

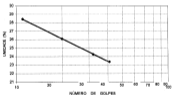
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

 EMPRÉSTIMO No. 3
 CASTRANHÃO

 FLUIDO: 6
 PROF.(gr): 0,08 / 4,00

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
Nº DE GOLPES	11	20	32	40	xxx	xxx	xxx	xxx
Nº CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLDO+TARA+ÁGUA	17,05	17,44	18,90	17,52	9,48	8,96	9,12	9,15
SOLDO+TARA	18,16	18,38	18,16	18,51	9,01	8,56	8,8	8,83
TARA	8,33	7,48	7,83	8,48	8,33	8,48	7,12	7,18
ÁGUA	2,51	2,08	1,75	2,11	0,47	0,40	0,32	0,32
SOLDO	8,85	7,9	7,22	9,03	2,48	2,08	1,85	1,85
UMIDADE	28,43	26,08	24,24	23,37	19,95	18,25	18,79	19,28

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 28 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 19 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 8 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ


ANÁLISE ORBITAL/COMÉTRICA POR SUBESTACION

ESTRELAÇÃO No. 0
COMUNICAÇÃO

PÊLO: 13
FAC. (m): 0,00 / 4,00

UNIDADE DA SUBESTACION

CAPILHA No.	1
PERC. BRUTO (MÓDULO)	00,27
PERC. BRUTO (MÓDULO)	07,04
PERC. DA CAPILHA (L)	73,08
PERC. DA ALINHADA	0,00
PERC. DO BILDE (MÓDULO)	0,00
COMUNICAÇÃO	1,00
COMUNICAÇÃO (MÓDULO)	1,00

UNIDADE DA SUBESTACION

PERC. BRUTO (MÓDULO)	00,27	PERC. DA ALINHADA	0,00
PERC. BRUTO (MÓDULO)	07,04	PERC. DO BILDE (MÓDULO)	0,00
PERC. DA CAPILHA (L)	73,08	COMUNICAÇÃO	1,00
PERC. DA ALINHADA	0,00	COMUNICAÇÃO (MÓDULO)	1,00
PERC. DO BILDE (MÓDULO)	0,00		
COMUNICAÇÃO	1,00		
COMUNICAÇÃO (MÓDULO)	1,00		

150
0
0
0
10
00
00
00

COMUNICAÇÃO No. 0

ALINHADA

PERC. BRUTO DO BILDE (MÓDULO)

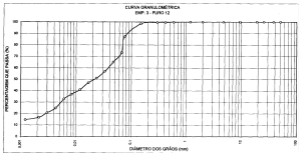
CAPILHA No.	AL TOTAL	ALINHADA	PERC. BRUTO		PERC. DA ALINHADA	% DO TOTAL
			PERC. BRUTO	PERC. DA ALINHADA		
PERC. BRUTO (MÓDULO)	00,27	00,00	0	00,00	0	00
PERC. BRUTO (MÓDULO)	0,00		10	00,00	0	00
PERC. DA ALINHADA	00,00		0	00,00	0	00
PERC. DO BILDE (MÓDULO)	00,00		0	00,00	0	00
PERC. DA ALINHADA	00,00	00,00	0	00,00	0	00
PERC. DO BILDE (MÓDULO)		0,00	0	00,00	0	00
PERC. DA ALINHADA		0,00	0	00,00	0	00

PERC. BRUTO DO BILDE (MÓDULO)

PERC. BRUTO	PERC. DA ALINHADA	PERC. DO BILDE (MÓDULO)	% DO TOTAL
No. 00	0,00	0,00	00
No. 00	0,00	0,11	00
No. 00	0,00	0,00	00
No. 00	0,00	0,00	00
No. 00	0,00	0,00	00
No. 00	0,00	0,00	00
No. 00	0,00	0,00	00

PERC. BRUTO DO BILDE (MÓDULO)

UNIDADE	LITROS	TEMPERATURA	CORREÇÃO	LITROS	LITROS	LITROS	% DO TOTAL
1 litro	00,00	00,00	0,00	00,00	00,00	00,00	00
2 litro	00,00	00,00	0,00	00,00	00,00	00,00	00
3 litro	00,00	00,00	0,00	00,00	00,00	00,00	00
4 litro	00,00	00,00	0,00	00,00	00,00	00,00	00
5 litro	00,00	00,00	0,00	00,00	00,00	00,00	00
6 litro	00,00	00,00	0,00	00,00	00,00	00,00	00
7 litro	00,00	00,00	0,00	00,00	00,00	00,00	00
8 litro	00,00	00,00	0,00	00,00	00,00	00,00	00
9 litro	00,00	00,00	0,00	00,00	00,00	00,00	00
10 litro	00,00	00,00	0,00	00,00	00,00	00,00	00



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

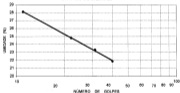
EMPRÉSTIMO No. 3
CASTANHÃO

FuRc: 12
PROF. (m): 0,08 / 4,00

No. DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE					
	11	22	31	40	600	800	1000	1200	1500	2000
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SOLO+TARA+ÁGUA	18,23	17,44	17,67	17,22	8,44	8,42	8,82	8,82	8,82	8,82
SOLO+TARA	15,60	15,39	15,74	15,57	6,58	6,08	6,13	6,13	6,13	6,13
TARA	6,36	7,12	7,46	6,15	7,12	7,05	6,46	6,17	6,17	6,17
ÁGUA	2,80	2,58	1,95	1,95	0,95	0,98	0,40	0,57	0,57	0,57
SOLD	8,25	6,27	8,26	6,62	1,95	2,01	2,85	3,09	3,09	3,09
UMIDADE	28,11	24,79	23,31	21,85	18,27	17,91	18,49	18,49	18,49	18,49

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 24 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 18 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 8 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



B. ESTUDOS DAS OCORRÊNCIAS DE AREIA DE RIO

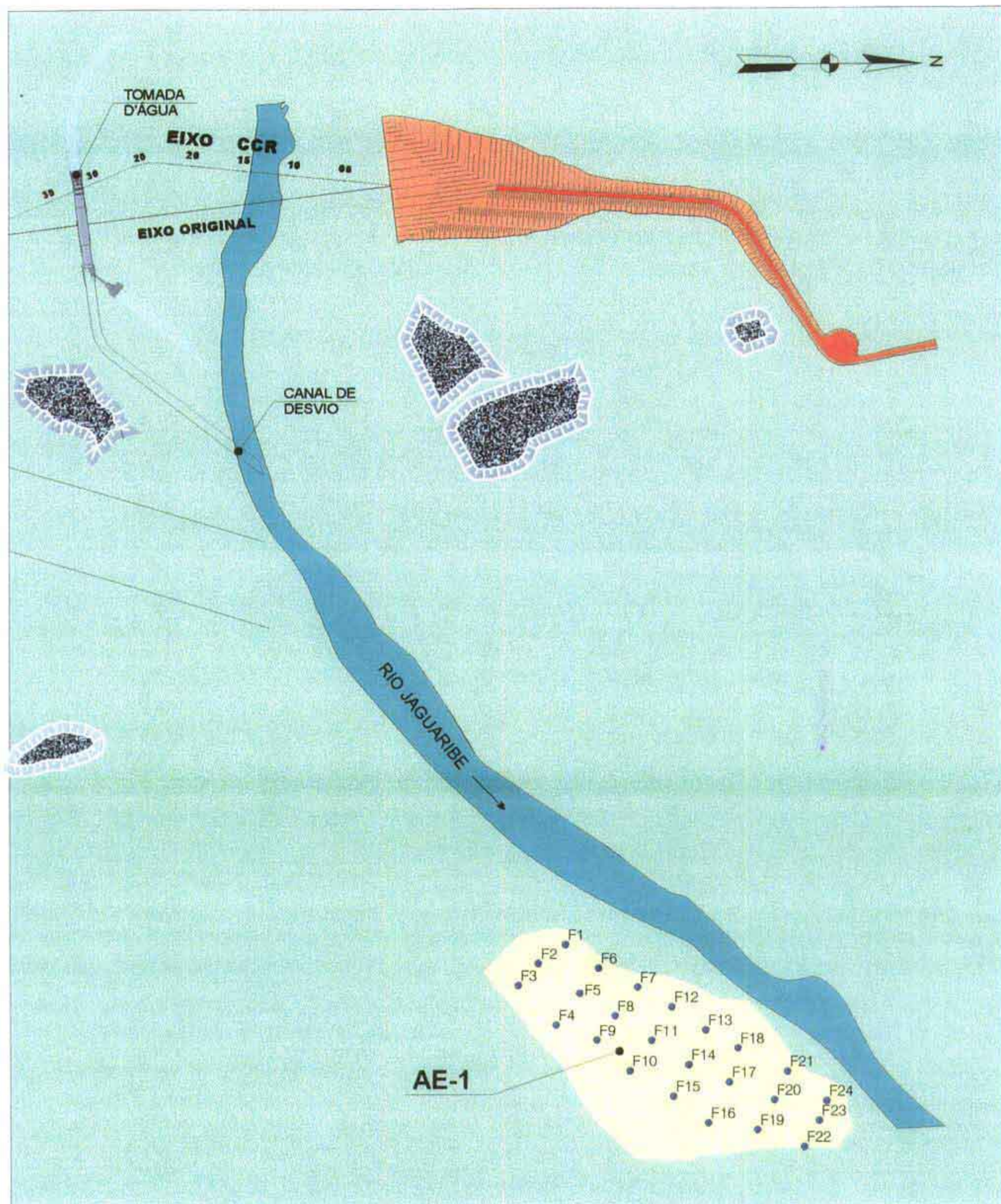


FIGURA 3.5

CROQUI DO AREAL N° 01

RELAÇÃO DAS COORDENADAS DOS FUROS		
AREAL - 01		
Nº DO FURO	COORDENADAS	
	NORTE	LESTE
F-01	2.393.860,85	862.390,52
F-02	2.393.808,82	862.428,98
F-03	2.393.769,73	862.471,29
F-04	2.393.840,79	862.548,69
F-05	2.393.888,75	862.487,11
F-06	2.393.924,00	862.437,02
F-07	2.394.001,14	862.473,34
F-08	2.393.957,95	862.530,44
F-09	2.393.921,27	862.578,47
F-10	2.393.986,91	862.640,14
F-11	2.394.028,48	862.579,60
F-12	2.394.068,27	862.514,23
F-13	2.394.134,99	862.559,04
F-14	2.394.101,50	862.626,88
F-15	2.394.072,36	862.688,57
F-16	2.394.139,72	862.741,72
F-17	2.394.170,06	862.668,69
F-18	2.394.196,78	862.595,10
F-19	2.394.294,83	862.641,06
F-20	2.394.268,33	862.694,59
F-21	2.394.236,07	862.754,20
F-23	2.394.357,99	862.736,23
F-24	2.394.372,18	862.699,46

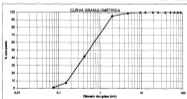
BOLETIM DE SONDAJEM A TRADO OU PÁ E PICARETA

Nº DO PIVÔ	LOCALIZAÇÃO	PROFUNDIDADE (m)	CLASSIFICAÇÃO ESPÉCIE	NÍVEL D'ÁGUA
01	AB-1	0,00/1,50	Areia média à grossa	
02	AB-1	0,00/1,00	Areia média	
03	AB-1	1,00/1,60	Areia fina com siltos argilosos e/ou cinza	
03	AB-1	1,15/2,50	Areia média à grossa	
03	AB-1	0,00/2,50	Areia média à grossa	
04	AB-1	0,00/0,70	Areia fina	
04	AB-1	0,70/2,00	Areia média à grossa	
05	AB-1	0,00/0,70	Areia média	
06	AB-1	0,70/1,70	Areia média à grossa	
05	AB-1	1,70/2,00	Areia fina à média	
06	AB-1	0,00/1,00	Areia média à grossa	
06	AB-1	1,00	Areia limpa	
07	AB-1	0,00/2,00	Areia média	
08	AB-1	0,00/0,40	Areia grossa	
08	AB-1	0,40/2,50	Areia média à grossa	
09	AB-1	0,00/2,00	Areia média à grossa	
10	AB-1	0,00/0,20	Areia fina à média	
11	AB-1	0,00/1,00	Areia fina	
11	AB-1	1,00/2,00	Areia média à grossa	
12	AB-1	0,00/2,00	Areia fina à média	
13	AB-1	0,00/2,50	Areia média à grossa	
14	AB-1	0,00/1,40	Areia fina	
14	AB-1	1,40/2,50	Areia média à grossa	
15	AB-1	0,00/2,00	Areia média	
16	AB-1	0,00/2,00	Areia média	
17	AB-1	0,00/2,50	Areia fina	
18	AB-1	0,00/2,00	Areia fina à média	
19	AB-1	0,00/1,50	Areia fina à média	
EMPRESA: Sopretec	CLIENTE: SAR	OBRA: BARRAGEM - CUB. TAMBÓ	BOLETIM DE SONDAJEM	
LOCAL: Área 1 AB-1			COORDENADOR: A. COSTA DE ALBUQUERQUE	DATA: Jul/06

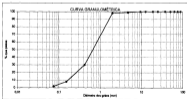
BOLETIM DE BONDAGEM A TRADO OU PÁ E PICARETA

FURO Nº	LOCALIZAÇÃO	PROFUNDIDADE (m)	CLASSIFICAÇÃO REPRESENTA	NÍVEL D'ÁGUA
19	AE-1	1,00/2,00	Areia média à grossa	N.A. 1,00
20	AE-1	0,00/1,00	Areia fina	
20	AE-1	1,00/2,00	Areia fina	N.A. 1,00
21	AE-1	0,00/1,50	Areia fina	
21	AE-1	1,50/2,50	Areia média à grossa	
22	AE-1	0,00/2,00	Areia fina à média	N.A. 1,00
23	AE-1	0,00/2,00	Areia fina à média	N.A. 1,00
24	AE-1	0,00/1,20	Areia fina à média	
24	AE-1	1,20/2,80	Areia média	
EMPRESA: Rogozan P		CLIENTE: SAB	OBRA: Saneamento Ambiental	BOLETIM DE BONDAGEM
Local: Anasí AE-1			Localização: á montante do Rio	Data: 26/1/99

DADOS GRANULOMÉTRICOS POR PENEIRAMENTO					
CAPTEÇÃO MISTURA				ÁREA N.º FLUXO PROF (cm)	
UNIDADE			ÁREAS TOTAL		TOTAL
CAPSA Nº	1	P. TAMBO		1000,00	PARCIAL
F. 0,075	52,80	P. 0,150 (0) NA 0,075 10		45,00	
F. 0,150	52,80	P. 0,300 (0) NA 0,150 10		90,00	100,00
Tela	11,07	P. 0,600 (0) NA 0,300 10		90,00	90,00
REDA	0,20	P. 0,750 (0) NA 0,600 10		90,00	90,00
BOLSO SECO	41,10	P. 0,750 (0) NA 0,600 10		90,00	90,00
UMIDADE %	0,38				
P	DÍGULOS		P. PARTÍC.	PESO	N.º PASSA
	POSSIBILIDADE	mm	PARCIAL (g)	PARCIAL (g)	em TOTAL
M	1 1/2"	38,1	0	884,40	100
	2"	50,8	0	884,40	100
	2 1/2"	63,5	0	884,40	100
	3"	76,2	0	884,40	100
	1 1/2"	38,1	0	884,40	100
	1"	25,4	0	884,40	100
	3/4"	19,0	0	884,40	100
	1/2"	12,7	0,00	884,40	100
	3/8"	9,5	2,30	882,10	100
	1/4"	6,3	18,10	866,30	99
	1/8"	3,2	30,81	855,59	97
	1/16"	1,6	88,71	866,88	97
	1/32"	0,8	28,80	838,08	95
	1/64"	0,4	5,67	832,41	94
CLASSIFICAÇÃO:					
ÁREA (DE Nº):					
MÉDIA					
COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)					
FUNDAMENTO:					
ÁREA GROSSA:					
ÁREA MÉDIA:					
ÁREA FINA:					
MULTI-ÁREAS:					

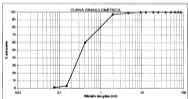


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PROGRAMENTO						
CARTEIRÃO			ÁREA (%)			
ÁREA MÉDIA			FAZENDA	1		
			QUILÔMETROS	8,00/11,40		
LIMPAÇA						
CAPSULA Nº	1	ÁREA FRA TOTAL		TOTAL		
Poda	01,46	P. LIMPO		100,00		
Poda	01,67	P. RETENÇÃO NA 8 Nº 10		22,83		
Tela	12,48	P.A. PASSA Nº 10		877,27		
ÁGUA	2,38	P.A. PASSA Nº 10		99,23		
SOLO SECO	88,88	P. ARESTRA 0,075		99,23		
UMIDADE %	2,78					
CLASSIFICAÇÃO	TAMANHO		PESO		ÁREA (C.M.²)	
	Ø (MILÍMETROS)		MILÍMETROS			
	3 1/2"	88,8	0	881,44		100
	3"	76,2	0	881,44		100
	2 1/2"	63,5	0	881,44		100
	2"	50,8	0	881,44		100
	1 1/2"	38,1	0	881,44		100
	1"	25,4	0	881,44		100
	3/4"	19,0	0	881,44		100
	1/2"	12,7	0,00	881,44		100
	3/8"	9,5	0,00	881,44		100
	Nº 4	4,75	7,29	884,85		99
Nº 10	2	18,54	886,71	99		
Nº 20	0,85	88,88	887,14	99		
Nº 100	0,15	22,18	8,80	8		
Nº 200	0,075	8,11	2,42	2		
CLASSIFICAÇÃO						
ÁREA (C.M.²)						
MÉDIA						
COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)						
PREDEFINIDO						
ÁREA ORÇADA						
1						
ÁREA FRA						
88						
ÁREA MÉDIA						
25						
SILT-AREIA						
2						



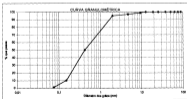
000007

CURVA GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO					SIEVE No. /	
CARTÃO No.					PUNTO	
MÉDIA FINA					PROFUND.	
SIEVE No.					SIEVE No.	
CAPSULA Nº			MATERIAL TOTAL		TOTAL	PARCIAL
Fino			P. (MÉDIO)		1000,00	
Fina			P. BETÃO MEDIO Nº 10		24,84	
Tera			P.A. PASSA Nº 10		881,36	100,00
Água			P.A. PASSA Nº 10		888,33	88,33
SOLU 0600			P. ARGENTINA, SECA		883,80	88,37
UMIDADE %						
P.	PENEIRO		PARTÍC.	PESO	% PASSA	CLASSIFICAÇÃO
	POLIDRICO	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AN TOTAL	
C	1.18"	88,3	0	883,36	100	AREIA (DE RIO) FINA
	2"	76,2	0	883,36	100	
	2.50"	63,5	0	883,36	100	
	3"	50,8	0	883,36	100	
	3.75"	38,1	0	883,36	100	
	4.75"	25,4	0	883,36	100	
	5.6"	18,1	0	883,36	100	
	7.5"	13,7	0,00	883,36	100	
	9.5"	9,5	0,00	883,36	100	
	12.5"	4,75	0,10	883,77	99	
F	Nº 10	2	24,84	888,33	87	CORP GRANULOMÉTRICA (R)
	Nº 100	0,15	88,46	9,27	0	
	Nº 200	0,075	3,17	1,10	0	



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PERMEABILIDADE

CAMPAHÃO			ÁREIA N.º			
N.º DE OPERAÇÃO			FLUXO			
			PROJ. 200			
LIMITE			TOTAL			
CAPSULA Nº	1		TOTAL	FAZENDA		
P. S.A.	80,85		P. (AMAR)	600,00		
P. S.B.	80,45		P. RETICULADA Nº 10	50,50		
Tare	12,84		P. S. FAZENDA Nº 10	848,48		
ÁGUA	0,38		P. S. FAZENDA Nº 10	841,80		
SOLDO SECO	47,57		P. AMOSTRA SECA	892,40		
LIMITE N.º	0,00			89,27		
				89,27		
PENEIRAS		P. RETICULADA	PESO	% FAZENDA	CLASSIFICAÇÃO	
POLYFORMAS	mm	FAZENDA (g)	FAZENDA (g)	AM. TOTAL		
2 10"	88,9	0	892,40	100	ARGILA (DE 60) : Fina	
2"	50,8	0	892,48	100		
2 10"	50,8	0	892,48	100		
2"	50,8	0	892,48	100		
1 10"	38,1	0	892,48	100		
1"	25,4	0	892,48	100		
3/4"	19,0	0	892,48	100	COMP. GRANULOMÉTRICA (%)	
1/2"	12,7	0,88	891,60	100		PROPORÇÃO
3/8"	9,5	7,88	884,60	99		ARGILA DROGA
Nº 4	4,75	18,48	876,20	97		ARGILA MÉDIA
Nº 10	2	26,30	870,18	96		ARGILA FINA
Nº 20	0,85	40,48	851,99	95		SILT-ARGILA
Nº 40	0,425	49,60	842,88	94		
Nº 60	0,25	49,60	842,88	94		
Nº 100	0,15	49,60	842,88	94		
Nº 200	0,075	8,47	8,47	1		



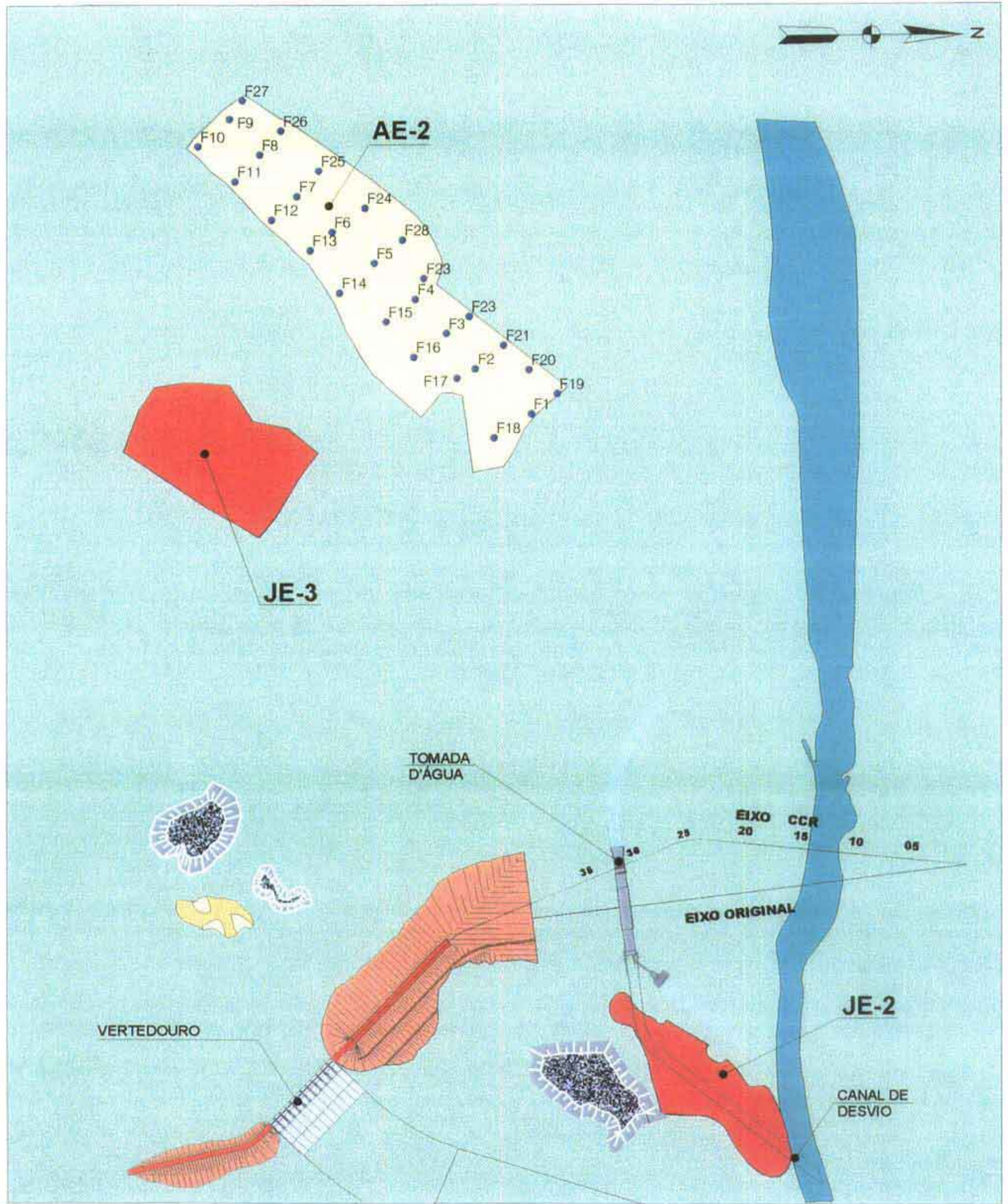


FIGURA 3.6

CROQUI DO AREAL N° 02

RELAÇÃO DAS COORDENADAS DOS FUROS		
AREAL - 02		
Nº DO FURO	COORDENADAS	
	NORTE	LESTE
F-01	2.392.756,97	860.077,42
F-02	2.392.657,74	859.995,16
F-03	2.392.608,05	859.933,16
F-04	2.392.551,15	859.870,95
F-05	2.392.478,80	859.807,38
F-06	2.392.404,07	859.750,34
F-07	2.392.341,37	859.686,71
F-08	2.392.274,89	859.612,96
F-09	2.392.222,05	859.548,73
F-10	2.392.165,88	859.598,20
F-11	2.392.231,31	859.660,81
F-12	2.392.296,17	859.729,41
F-13	2.392.364,76	859.783,38
F-14	2.392.415,94	859.859,03
F-15	2.392.499,18	859.910,86
F-16	2.392.548,41	859.974,92
F-17	2.392.625,53	860.012,93
F-18	2.392.690,63	860.119,92
F-20	2.392.801,85	860.040,06
F-22	2.392.565,84	859.834,01
F-23	2.392.529,19	859.764,41
F-24	2.392.460,99	859.708,68
F-25	2.392.378,93	859.640,54
F-26	2.392.312,06	859.569,71
F-27	2.392.243,42	859.515,76

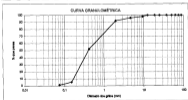
BOLETIM DE SONDAJEM A TRADO OU PÁ E FICARETA

FURO Nº	LOCALIZAÇÃO	PROFUNDIDADE (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPOSTA	NÍVEL D'ÁGUA
01	AB-1	0,00/1,50	Areia média à grossa	
01	AB-1	1,50/3,00	Areia fina à grossa	
02	AB-1	0,00/1,50	Areia grossa	
02	AB-1	1,50/3,00	Areia fina à média	
03	AB-1	0,00/1,40	Areia média à grossa	
03	AB-1	1,40/3,00	Areia fina à média	
04	AB-1	0,00/1,50	Areia média	
04	AB-1	1,40/3,00	Areia média à grossa	N.A. 1,50
05	AB-1	0,00/8,20	Areia média com mistura de silte argila ou cascalho	
05	AB-1	0,20/3,00	Areia média à grossa	N.A. 1,70
06	AB-1	0,00/3,80	Areia média à grossa	
07	AB-1	0,00/1,50	Areia média à grossa	N.A. 1,70
07	AB-1	1,50/3,00	Areia fina à média	
08	AB-1	0,00/3,30	Areia fina à média	
08	AB-1	0,00/3,00	Areia média à grossa	
10	AB-1	0,00/3,00	Areia média à grossa	N.A. 1,40
11	AB-1	0,00/1,50	Areia média	N.A. 1,30
12	AB-1	0,00/2,50	Areia média à grossa	N.A. 2,00
13	AB-1	0,00/1,00	Areia média	N.A. 1,70
14	AB-1	0,00/2,40	Areia média	N.A. 2,20
15	AB-1	0,00/2,50	Areia média à grossa	
15	AB-1	0,20/1,00	Areia fina	N.A. 1,50
17	AB-1	0,00/2,50	Areia média à grossa	
18	AB-1	0,00/2,50	Areia média	
19	AB-1	0,00/2,00	Areia fina à média	
20	AB-1	0,00/2,50	Areia média	
20	AB-1	0,20/3,00	Areia média	
22	AB-1	0,00/1,40	Areia média	N.A. 1,30
EMPRESA:	CLIENTE:	DATA:	SCHEPHER DE	
Engenhari	ABR	Reservado Ocasionalmente	SONDAJEM	
Local: Arara AB-2		Localização:		Data: 02/09
		à Junction de Itap		

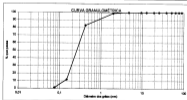
BOLETIM DE BONDAGEM A TRADO OU FÁ B FICARETA

FURO Nº	LOCALIZAÇÃO	PROFUNDIDADE (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPERTE	NÍVEL-PRÓXIMA
25	AE-1	0,00/1,60	Areia média à grossa	N.A. 1,40
24	AE-1	0,00/1,80	Areia média	N.A. 1,50
25	AE-1	0,00/1,80	Areia média	N.A. 1,50
26	AE-1	0,00/1,50	Areia média à fina	
27	AE-1	0,00/2,80	Areia fina à média	
28	AE-1	0,00/2,80	Areia fina à média	
EMPRESA: Soprociv		CLIENTE: SBB	OBRA: Barragem Castanheira	BOLETIM DE BONDAGEM
Local: Alameda AE-1			Localização: A Jusante do Eixo	Data: 20/10

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO				ÁREA, m ²	
CASTANHÃO				FLUXO	
ÁREA MISTURA				PROF (m)	
UNIDADES			QUANTIDADE TOTAL	TOTAL	PARCIAL
DIÁMETRO (mm)	T		P. LIMPO	1000,00	
P. 0,075	82,90		P. 0,150 - NA 0 MP 10	16,80	
P. 0,425	82,40		P. 0,750 - NA 0 MP 10	227,10	100,00
P. 0,850	12,10		P. 1,500 - NA 0 MP 10	608,60	98,70
P. 1,750	0,50		P. 3,000 - NA 0 MP 10	988,00	99,70
P. 7,500	40,20				
UNIDADE %	1,27				
P	DIÁMETRO (mm)	P. RETIDO	PESO	% PASSA	CLASSIFICAÇÃO: ÁREA (DE 10) Toda é Média
Q	DIÁMETRO (mm)	PARCIAL (g)	PARCIAL (g)	EM TOTAL	
0	1,18	58,3	0	999,41	
1	0	79,2	0	999,45	
2	1,18	83,2	0	999,48	
3	0	58,8	0	999,45	
4	1,18	28,1	0	999,45	
5	0	25,4	0	999,45	
6	0,425	18,1	0	999,45	
7	0,850	12,7	2,31	999,14	
8	1,750	8,3	13,84	973,90	
9	3,500	4,76	23,00	948,90	
10	7,500	0	35,56	933,90	
11	15,000	0,21	41,37	918,75	
12	30,000	0,10	50,00	878,75	
13	60,000	0,070	4,47	0,70	
				COMP. GRANULOMÉTRICA (%)	
				PERCENTUAL:	
				ÁREA GIROSA: 6	
				ÁREA MÉDIA: 40	
				ÁREA FINA: 50	
				ALTA-ÁREA: 1	

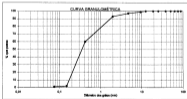


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO			ÁREA DE: 2			
DISTRIBUIÇÃO			PUNTO: 3			
ÁREA ORÇADA			PUNTO (mm): 0,001.1,30			
UNIDADE			ÁREA TOTAL	TOTAL	ORÇADA	
CAPILAR	1		P. LIMPO	1000,00		
PAV.	88,37		P. INÚTIL NA # Nº 10	0,00		
PAV.	87,71		P. # PAISSA # Nº 10	894,08	100,00	
Tela	13,62		P. # PAISSA # Nº 10	978,48	98,00	
BOLO	0,00		P. AMOSTRA SECA	988,47	98,00	
BOLO SECO	44,28					
UMIDADE %	1,48					
P. PROVAÇÃO	PERÍMETER	P. RETENÇÃO	PESO	% PASSA	CLASSIFICAÇÃO:	
	(mm)	PARCIAL (g)	PARCIAL (g)	ABSTOTAL		
C	1 1/2"	88,3	0	988,47	100	ÁREA (DE NIO) FINA
	1"	70,2	0	988,47	100	
	3/4"	55,0	0	988,47	100	
	2"	40,8	0	988,47	100	
	1 1/2"	28,1	0	988,47	100	
	1"	23,8	0	988,47	100	
	3/4"	18,1	0	988,47	100	
	1/2"	12,1	0,00	988,47	100	
	3/8"	8,4	0,00	988,47	100	
	Nº 4	4,75	3,88	984,59	100	
D	Nº 10	2	3,38	978,48	99	CLASSIFICAÇÃO COM NOTAS (mm):
	Nº 40	0,42	76,08	81,27	82	
	Nº 100	0,15	75,09	12,38	12	
	Nº 200	0,075	11,00	1,09	1	



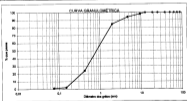
000075

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO											
CARTEIRÃO			ÁREA Nº:		2						
ÁREA 004			PUNTO		14						
			PROY. (g)		0,0013,80						
[UNIDADES]			ÁMPLIA TOTAL		TOTAL	PARCIAL					
CAPSAIA Nº	1		P. 000(0)	1000,00							
P. 0,075	50,83		P. MÉTOD. 0,075 Nº 10	70,74							
P. 0,15	50,14		P. PASSA Nº 10	927,81	100,00						
Tela	12,84		P. PASSA Nº 10	678,00	68,00	68,00					
ÁGUA	0,48		P. PASSA Nº 10	688,00	68,80	68,80					
SÓLO 0600	40,28		P. PASSEIRA BRCA	688,00	68,80	68,80					
UMID. %	1,18										
P	Retenção	P. MÉTOD.	P. NO	% PASSA	CLASSIFICAÇÃO:						
B	RETEIÇÃO	PARCIAL (g)	PASSA (g)	em (00%)			AREIA (GR. 00)				
M	mm								FINA		
	2 12"	88,8	0	88,00							100
	2"	78,2	0	88,08							100
	2 1/2"	63,3	0	88,08							100
	2"	58,8	0	88,00							100
	1 1/2"	38,1	0	88,00							100
	1"	28,4	0	88,00							100
	3/4"	18,1	0	88,00							100
	1/2"	10,7	4,03	84,00							100
	3/8"	8,8	4,34	80,00	99						
	1/4"	4,78	24,80	65,00	97						
	1/10"	2	38,80	46,00	95						
	1/40"	0,43	35,11	31,11	80						
	1/100"	0,18	81,80	3,21	2						
	1/200"	0,07	1,07	0,04	1						
					COMP. GRANULOMÉTRICA (%)						
					PENEIRAMENTO						
					ÁREA CRUZA						
					ÁREA MÉDIA						
					ÁREA FINA						
					SILT-AREIA						



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PERMEABILIDADE

CAMPAHÃO		ÁRELA No.														
ARELA MÉDIA		PLANO	2													
		PROVA (g)	8,00 (1,50)													
UNIDADE		QUANTIDADE TOTAL	TOTAL	PARTIAL												
DIÂMETRO (P)	1	P. TAMBO	1000,00													
P. 0,075	66,54	P. RETIDO NA # Nº 10	146,14													
P. 0,15	63,08	P. n. PASSA # Nº 10	854,86	100,00												
Tela	13,68	P. n. PASSA # Nº 10	868,43	98,78												
ARELA	0,48	P. ARESTADA SECA	868,43	98,78												
SOLO SECO	28,48															
UMIDADE %	1,24															
CLASSIFICAÇÃO	P. RETIDO		PESO	% PASSA	CLASSIFICAÇÃO											
	P. RETIDO		PARTIAL (g)	PARCIAL		ARELA (DE RIO) MÉDIA										
	0,075	66,54	0	999,50			COMP. GRANULOM. (TÍTULOS)									
	0,15	78,2	0	999,50				PROVA (g): 8								
	0,30	83,3	0	999,50					ARELA GROSSA: 8							
	0,60	90,8	0	999,50						ARELA MÉDIA: 61						
	1,18	95,1	0	999,50							ARELA FINE: 33					
	2,0	98,4	0	999,50								ALTO-ARELA: 1				
	3,75	99,1	0	999,50												
	7,5	100	2,77	999,78												
	15	100	46,78	979,88												
	30	100	80,74	929,33												
	60	100	86,88	904,62												
100	100	99,78	88,82													
200	100	28,78	2,28													
400	100	1,24	1,08													



RESULTADOS DOS ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO

Registo Amostras	M _d (g/cm ³)	LL (%)	LP (%)	P (%)	Granulometria - % material que passa																		
					20"	30"	30"	150µ"	150"	20"40"	Sedimentação												
											2,000"	75.4	75.00	75.40	75.000	75.000	000	010	020	040	060		
1.04031.05	1.664	20.1	18.2	6.9								100.0	99.7	99.5	97.9	65.5	46.8	25.8	18.0	13.0	12.8	9.0	-

000578

4. BONDADEN PERSONELAS ROTATIVAS E ERRAJON DE PERDA D'ÁLTA (pagos)

1. INTRODUÇÃO

Apresentamos os resultados da investigação geotécnica de campo executada para o desenvolvimento do projeto executivo da Barragem Castanhão, no Município Jaguaribara, Ceará.

2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

A citada investigação previa inicialmente a execução de 08 sondagens à percussão (SP) e 08 sondagens mistas (SM) (iniciadas a percussão e prosseguidas com relativa ao ser encontrado material impermeável à percussão). Porém, nessas etapas do Projeto Básico, apenas duas das sondagens mistas (SM) foram prosseguidas por relativa (SM-6 e SM-7), e as demais sondagens foram interrompidas ao ser atingida a camada impermeável à percussão.

Os locais das sondagens foram determinados pela ENGESOFT, conforme indicados no planta de localização das sondagens no Volume 2 - Detalhes.

As cotas da boca de cada furo foram determinadas pela equipe de topografia.

Os resultados das sondagens são apresentados nos desenhos N°s 02 a 18, sob forma de perfil individual de subsolo no local de cada furo.

Na sondagem SM-4 foram executados ensaios de perda d'água "Lagares" nos trechos perfurados em rocha, cujos resultados são apresentados nos desenhos N°s 19 a 21.

As sondagens SM-1E; SM-2E; SM-6E e SM-8E foram executadas com utilização de fluoreante devido à presença de lâmina d'água.

Apresentamos a seguir uma descrição sucinta dos procedimentos utilizados para a realização dos serviços:

2.1 Sondagens à Percussão

Na execução das sondagens foram usados dois processos para avanço do furo. Inicialmente foi usado a tréca cancha de 4", ao encontrar-se o nível d'água ou material impermeável a este instrumento o furo foi revestido e prosseguido por lavagem, até atingir-se material impermeável a este processo.

Para extração das amostras foi utilizado o amostrador padrão de 7" e 1 3/8" de diâmetros externa e interna, respectivamente, a qual era montado no terreno por meio de golpes de um martelo de 65 kg, com altura de queda de 75 cm.

Durante a operação do amostrador foram registradas as número de golpes necessários para fazer o amostrador 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 de extração, é apresentada sob forma de tabela e gráfico nos perfis de sondagens. Este número de golpes é denominado de "Standard Penetration Test [SPT]".

Na execução das sondagens com Manivela d'água foi utilizada uma plataforma fixamente e as forças foram revertidas a partir do piso da plataforma.

2.2. Sondagem Relativa

A perfuração foi executada com coroa KS (diâmetro externa 75,3 mm) acoplada a um barrilete duplo. A sonda utilizada foi uma MACH 900 da MAQUISONDA, de acervo manual.

Para cada operação de barrilete foram registrados a porcentagem de recuperação, o número de peças e o RQD (Rock Quality Designation), dados que estão indicados nos perfis de sondagens.

2.3. Ensaio de Perda d'Água "Logos"

Na sondagem SM-4, nos trechos perfurados na rocha foram realizados ensaios de perda d'água "LOGOS". Os ensaios foram realizados de acordo com os procedimentos recomendados pela ABCE (Norma 02 - 1975).

Os ensaios foram realizados em cinco estágios de pressão, que são abaixo mostrados:

Primeiro estágio: 0,10 kg/cm²

Segundo estágio: Pressão Intermediária - P_{int}/2

Terceiro estágio: Pressão máxima

Quarto estágio: Igual ao segundo estágio

Quinto estágio: 0,10 kg/cm²

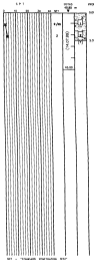
A pressão máxima foi calculada a partir da profundidade do abstrator do trecho estudado pela seguinte expressão:

$P_{max} = 0,25 \cdot \rho \cdot g \cdot h$, profundidade do abstrator em metros

Os ensaios foram realizados no sentido descendente, com obstrução simples, nas trechos entre 6,20 a 8,70m; 8,70 a 11,70m e 11,70 a 14,80m.

SONDAGEM SP-1E #2^{1a}

ALCANTARAS - Av. B. 7 - 13^o
MANTUO - 13.140-000 - SP



Este estudo é feito, para efeito, com penetração e não com massa, não, deve a unidade, corrigida.

DE:

- () Limite de água = 2,40m.
- () Hora de abertura para o nível do dia = 0,00m.
- () Hora de abertura para o nível do dia = 0,00m de profundidade em relação ao fundo do dia.
- () () Importância ou importância de trabalho.

CO DADOS DE LUBRICAÇÃO

PROFUNDIDADE (m)	TIPO DE LUBRIFICANTE	QUANTIDADE (kg)	TIPO DE LUBRIFICANTE
0 - 1,00	Óleo	0,50	Óleo
1 - 2,00	Óleo	0,50	Óleo
2 - 3,00	Óleo	0,50	Óleo

000083

LEGENDA

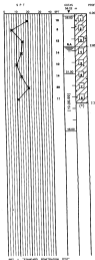
- SONDAGEM SP-1E #2
- 1^o de 10 metros

ENGEOSFT - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

C.N.	00000000	SP	0000	Geografia
C.C.	0.000	0000		
SONDAGEM SP-1E				1-01/00
BARROSO CATELANO - JARDIM.../SP				000-00

SONDAGEM SP-2E # 2^{da}

ACERTADOR - 2" di = 1^{da}
 MANTO - 55 kg QUEDA - 75 cm



Areia branca, com pedregalhos e alguns seixos, média e fina, arredondada. (ARENITO)

GRUPO

- (1) Furo executado de 2,00m até 7,00m de profundidade
- (2) (1) impermeabilizado no topo do furo.

(3) Dados de Laboratório

Prof. (m)	Q _u (kg)	Q ₆₀ (kg)
0,00 - 1,00	1,00	1,00
1,00 - 2,00	1,00	1,00
2,00 - 3,00	1,00	1,00

000084

LEGENDA

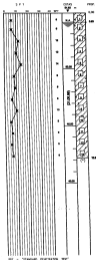
- - especificação de acordo com NBR
- - N.º de amostra
- - nível d'água

ENGESOFT - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

DATA: 23/08/78	SP	PROJ.	Geonorte
VAL: 1.100	PROJ.		
SONDAGEM SP-2E			1-187/78
SANTARITA CARIACÁS - JARDIMBOM, RJ.			025- 65

SONDAGEM SP-3E #2^{1a}

ACERTADOR - 40 - 3" de - 100
 MARTILHO - 60 kg Queda - 75 cm



Nota: sempre, em contraponto a cada camada, deve a ser realizada (amostra)

- LEGENDA:
- (1) Solo arenoso de 0,25m até 1,25m de profundidade
 - (2) (3) Inspecionados em laboratório de solos

(4) Estado da amostra

Amostras	SP	Amostras
1	1	1
2	2	2
3	3	3

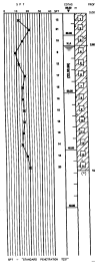
000085

- LEGENDA:**
- ☐ - 10 cm amostra
 - ☒ - 10 cm amostra
 - ☒ - 10 cm amostra

ENGE-SOFT - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.			
DATA: 25/04/85	OR:	CITY:	Geonorte
CAL: 1/80	AUTOR:		
SONDAGEM SP-3E			1-100/85
PUB. GERAL: CARLOS - 000-00000/00			85-00-00

SONDAGEM SP-4E Ø2^{1/2"}

ARCO BRASO - 44 - 2' 6" - 14g
 MARTELO - 60 kg - Queda - 70 cm



Tronco arenoso, com pedregulhos e alguns cascalhos, mede a dureza variada. (F3000)

ODL:

- 1) Para resultados de 0,000 até 14,000 de profundidade
- 2) 14) separados em intervalos de tempo.

(3) Ocaso de Laminas

Profundidade (m)	Q ₆₀	Q ₁₀₀	Q ₁₅₀
0 - 10	10	15	20
10 - 20	15	20	25
20 - 30	20	25	30

000000

LEGENDA

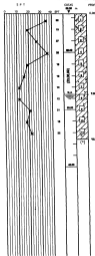
- ☒ - Representação gráfica do N60
- ☐ - 1' de areia
- ☐ - 1' de argila

ENGESOFT - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

DATA: 25/08/78	SP	1000	Geonorte
ESQ: 1:100	LARGURA		
SONDAGEM SP-4E			1-107/78
EMPRESA CONTRATADA - ARQUITETO, S/A			ODL - 01

SONDAGEM SP-5E #2

ACRESCIMOS - de = 2" de = 1kg
 BASTÃO - 65 kg BUBA - 75 cm



Após ensaio, com pedregulhos e outros resíduos, não a ser enviados. (27/08/98)

Obs:

- () Para ensaios de 500m até 1000m de profundidade
- (*) Impedimentos ou valores de tempo.

(*) (antes de ler) unidade

unidade	prof	tempo
m	m	s
m	m	s
m	m	s

000067

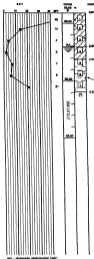
LEGENDA:

- - especificação para SP-5E
- - SP-5E BUBA
- - SP-5E BUBA

ENGESOFF - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.			
DATA: 26/08/98	PR:	PROJ:	
ESC: 1/100	ARTES:	Geonorte	
SONDAGEM SP-5E		1-187/98	
EMPRESA RESPONSÁVEL - ENGESOFF LTDA.		DIR.: J. DE	

SONDAGEM SP-6E #2^{da}

Assentamento - dia = 27 de 79
 MARTELLO - 10 kg Queda - 15 cm



Argila média, com pedregulhos de até 20mm, com
 até 10% de umidade (plástico)

Areia média e grossa, com pedregulhos,
 com umidade normal, média.

NOTA:

- (1) São amostras de 4,00m até 5,00m de profundidade
- (2) (3) representam as etapas de limpeza.

(4) Estado de Laminado

Amostras	1	2	3
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1

000069

LEGENDA:

☐ - amostragem feita de 10"

☐ - 10" de amostra

☐ - nível d'água

ENGEBOFT - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

AV.
...
...
...

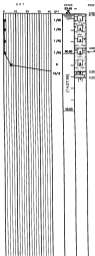
Geonorte

1-00000

000-00

SONDAGEM SP-7E 02¹⁰

ABRITADOR - 40 - 2" Ø - 170
 MARTILHO - 60 kg Queda - 70 cm



0.00 - 1.00: Solo mole, pouco firme, com pedregulhos e alguns cascalhos, areia, fós, argila.

1.00 - 1.50: argila

1.50 - 3.00: Solo mole a firme, pouco firme, fós e pouco cascalho, areia.

3.00 - 10.00: Solo mole a firme, pouco firme, com pedregulhos e cascalhos, areia, fós, argila, cascalho compacto, areia e concreto, pedregulho.

Obs:

1) Para amostras de 0,50m até 0,50m de profundidade

2) (*) Impedimento ao avanço do sondagem.

(*) Estado do Loteado

Estado	1	2	3	4
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1

- LEGENDA:
- ☐ - Sondagem feita de 10"
 - ☐ - 1" de areia
 - ☐ - 100 g/1000

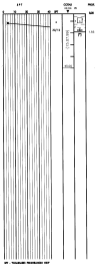
000080

ENGESOF - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

DATA: 20/07/88	OP:	TERMO:	Geonorte
ESC.: 1:500	AUTOR:		
SONDAGEM SP-7E			1-181/88
RUA: RUA CARLOS DE ALMEIDA, 100 - JARDIM BOM JARDIM - SÃO PAULO - SP			022 - 08

SONDAGEM SM-1E #2^W

AUTENTICAÇÃO - Nº 07/01 00 - 1
 SARESCO - Sítio GURÁ - 13 km



Esta tabela a preencher com os dados das sondagens e com as descrições feitas no campo, de acordo com o relatório.

NOTA:

- 1) Classificar o tipo de solo;
- 2) Classificar o sistema de acordo com a nomenclatura do SARESCO;
- 3) Indicar a profundidade de cada sistema de acordo com o nível de profundidade alcançada no final da sonda;
- 4) (*) especificar as litologias de interesse.

(*) TABELA DE LITOLOGIAS

PROFUNDIDADE (m)	TIPO DE SOLO	CLASSIFICAÇÃO
0,00 - 0,50		
0,50 - 1,00		
1,00 - 1,50		
1,50 - 2,00		

000001

LEGENDA:

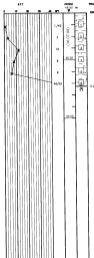
- SONDAGEM REALIZADA EM 07/01/01
- SONDAGEM REALIZADA EM 07/01/01

ENGEISOFT - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

DATA: 08/07/01	PROJ: 000001	Geotecnia
DEL: 1/00	PROJ: 000001	
SONDAGEM SM-1E		1/00/01
SARESCO - GURÁ - 13 KM		DEL: 10

S O N D A G E M S M-2E Ø2^{1/2}"

ALCANTARAS - 08-10" ØI x 1"
 MAPRES - 10kg QUESO - 10 cm



ØI - 2.5000 - 10.0000 - 10.00

Este relatório possui caráter informativo, não sendo responsável por danos.

COM:

- (1) Quantia água e umidade.
- (2) Não é responsável por danos causados ao solo e água.
- (3) Não é responsável por danos causados ao solo e água.
- (4) Não é responsável por danos causados ao solo e água.
- (5) Não é responsável por danos causados ao solo e água.

PI (INDICIO DE LIQUIDEZ)

Profundidade (m)	W _L (%)	W _p (%)	PI (%)
0,5	10	5	5
1,0	15	5	10
1,5	10	5	5

000092

LEGENDA:

- - 10-15 cm
- - 15-20 cm
- - 20-25 cm

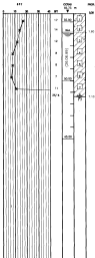
ENGEISOFT - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

EMP. 000000	EMP. 0000	Geonorta
EMP. 1000	EMP. 1000	
SOLICITANTE: G&C		1-10-1997
ENDEREÇO: CAL. CARLOS DE CARVALHO, 100		DEL. 10

20 - 10-15 cm

S O N D A G E M S M-5E #2^{1/2"}

ANÁLISES DE SONDAGEM EM T₁
 SONDAGEM - 20kg CARGA - 10 cm



TODAS AS AMOSTRAS COLHEIDAS FORAM ENVIADAS PARA O LABORATÓRIO DE GEOTECNIA (LAGE)

COM:

- (1) 1kg amostra de 0,50m de T₁₀₀ de profundidade
- (2) 1 amostra de 10cm de T₂₀

(*) ESTADOS DE CONDIÇÃO

ESTADO	100	20	10
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1

SM - SONDAGEM PROFUNDIDADE 200

000095

LEGENDA:

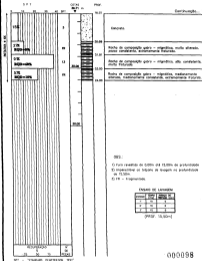
- (1) - SONDAGEM EM T₁₀₀
- (2) - 10cm de T₂₀
- (3) - AMOSTRAS

ENGEBOFT - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

DATA: 21/07/98	OP:	PROJ:	Geonorte
SC: 1000	ANAL:		
SONDAGEM EM T ₁			LIVRO
MATERIAL CARBONÍFEO - MONTARABOUCAS			PÁG. 14

SONDAGEM SM-7E Ø2^{1/2}"

ALCANTARAS - Nº = 2^a - 1^o
 MARTEL - 80 kg - SUELO - 15 cm



NOTA:

O tipo de solo de 0,00 a 12,00 m de profundidade foi determinado de acordo com o tipo de solo de profundidade de 15,00 m.
 O PR - Argila

TABELA DE CÁLCULO

Profundidade (m)	Q ₁₅	Q _{PR}
0 - 15	10	10
1 - 15	10	10
2 - 15	10	10

(PROJ. 15,00-)

000098

ENGECSOFT - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

COTA: 15,00/000	PR:	PR:	Geonorte
CM: 1.100	APRIL		
SONDAGEM SM-7			1-197/89
BARRAGEM CASTANHEIROS - JARDIMBARRA-CE.			CEB - 17

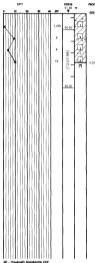
LEGENDA

- Areia
 - Argila
 - Sólido

S O N D A G E M S M - B E 02^{30'}

ALCANTARAS: 06 m x 7" Ø x 1

ACERVO - 82 kg QUEDA - 70 cm



Indicadores, com penetração e valores obtidos, não são a medida real da resistência (SPT)

Obs:

1) Valores obtidos em SPT;

2) Valores obtidos com a aplicação de água em SPT;

3) Valores obtidos após os procedimentos de teste depenetração em penetração de teste depenetração;

4) (*) Representa os valores de penetração;

(*) TABELA DE CONVERSÃO

Penetração	qc	SPT
1	10	1
2	20	2
3	30	3

00-0099

LEGENDA

■ - PENETRAÇÃO DEPENETRAÇÃO DEPENETRAÇÃO

□ - PENETRAÇÃO

ENGEOSFT - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

DATA: 11/05/99	OP: 001	PROJ: 001
REC: 1.000	AVISO:	
SONDAGEM SM-BE		
EMPRESA: SANEAMENTO - JACAREMANGA, RJ.		

Geonorte

1-18789
DSE - 18

T-182/99

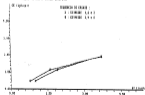
CLIENTE: ENGESOFT - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA
 OBRA: BARRAGEM CASTANHO - ALTO SANTO-CE

ENSAYO DE PERDA DE AGUA SOB PRESSAO

ESTACA : -
 FURRO : SM-6

TIPO DE AGUA DE S.S. A S.S.		TEMPERATURA T(°C)	QUANTIDADE Q(L)	CONCENTRACAO C(g/L)	TIPO DE AGUA T(°C)						
AGUA DESTILADA 1,0		AGUA DESTILADA 20,0 DE S.S.	AGUA SADA 1,00 (g/L)		TIPO DE S.S. (S.S. - S)						
PRESSAO APLICADA	CARGAS A CADA 1 CM.		TIPO DE AGUA	TIPO DE CARGA	TIPO DE CARGA	TIPO DE CARGA	TIPO DE CARGA	TIPO DE CARGA	TIPO DE CARGA	TIPO DE CARGA	TIPO DE CARGA
kg/cm²	Tons		litros	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0,10	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
0,20	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
0,30	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3
0,40	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,2	3,6	4,0	4,4
0,50	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5

GRANDEZAS A SEREM GRAFADAS



SM-6

000100



T-181/88

CLIENTE: ENHESOP - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA
 OBRA: BARRAGEM CASTANHO - ALTO SANTO-CE

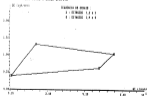
ENSAIO DE PERDA D'AGUA SOB PRESSAO

ESTACA : -
 FURO : SM-4

TIPO DE ENSAIO DE 0,20 x 0,20 x 2		DIAMETRO 1,00		ESPESURA 1,00		CARREGAMENTO 0,20		TIPO DE ENSAIO 1,00	
LITROS D'AGUA (L)		TEMPO REALIZADO SEGUNDOS (S)		CARGA D'AGUA LITROS (L)		TEMPERATURA		TIPO DE ENSAIO 1,00	
PERDA MIL.	ABSORÇÃO e CARGA P. MIL.	TEMPO MIL.	PERDA DE CARGA LITROS	CARGA DETTRE LITROS	PERDA ESPECÍFICA LITROS	PERDA MENS ESPECÍFICA	PERDA MENS ESPECÍFICA	PERDA MENS ESPECÍFICA	PERDA MENS ESPECÍFICA
10/100	10/100	10/100	10/100	10/100	10/100	10/100	10/100	10/100	10/100
0,00	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,00	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,00	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,00	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,00	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NOTA: PERDA D'AGUA DE CARGA DE PRESSAO DE 1,00 kg/cm²

PERDA D'AGUA e CARGA (DETRE)



ENHESOP

000101



T-187/88

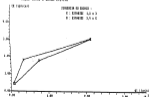
CLIENTE: ENGESOFT - ENGENHARIA E CONSULTORIA LTO
 OBRA: BARRAGEM CASTANHO - ALTO SANTO-CE

ENSAIO DE PERDA D'AGUA SOB PRESSAO

ESTADA : -
 FURD : 00-4

TIPO DE ENSAIO DE 11,75 x 11,75 x 8		DIAMETRO 1,0	ESPESURA 4,0	DIAMETRO DA 11,25	TIPO DE ENSAIO 1,0	
LITROS (MILILITROS) 1,0		VALOR INICIAL MILIMETROS (M.M.)		QUANT. D'AGUA 1,00 kg/m ³	TIPO DE LITROS (MILILITROS)	
TEMPO MIN.	ABSORÇÃO E CAL. T. (M.M.)	TEMP. FURD DE CARGA	QUANT. PERDA DE CARGA	TEMP. ESPECIFICA	PERDA D'AGUA ESPECIFICA	COST. D'AGUA FURD (M.M.)
(min)	(M.M.)	(M.M.)	(kg/m ³)	(M.M.)	(M.M./kg/m ³)	(M.M.)
0,0	0,0 0,0 0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
1,0	0,0 0,0 0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
1,30	11,0 10,0 11,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00
1,45	11,0 10,0 11,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,15
1,50	1,0 0,0 1,0	0,0	0,0	0,0	1,00	0,00

TEMP. FURD E CARGA (M.M.)



000-2

000102



8. ESTUDOS DO CONCRETO COMPACTADO A BOLA REALIZADOS EM FURNAS

5.1 Introdução

Neste relatório estão apresentadas as dosagens de CCR estudadas e os resultados dos ensaios de caracterização do concreto com concentrações de cinzas e sílica de 90 kg/m³ e 180 kg/m³, respectivamente, para a Barragem de Castanhete. Foram investigadas também as propriedades das cinzas, sílica e agregados grão e miúdo.

Os serviços de ensaios de laboratório foram prestados por Furnas Centrais Elétricas S.A.

As propriedades de CCR estudadas estão listadas a seguir:

- Resistência à compressão;
- Módulo de elasticidade com extensômetro elétrico e mecânico;
- Tração simples;
- Tração por compressão diametral;
- Tração na flexão;
- Fluência;
- Elevação adiabática de temperatura;
- Calor específico;
- Difusividade térmica;
- Coeficiente de expansão térmica;
- Permeabilidade

5.2 Amostras

As amostras, que são partes integrantes do Programa de Estudo LAIEC-T nº 1036, foram recebidas e registradas no Laboratório de Concreto de FURNAS Centrais Elétricas S.A., com a seguinte identificação na Tabela 5.1:

Tabela B.1 - Identificação das Amostras

Material	Identificação		Região (m³)	Data de recebimento	Unid. Medida
	tipo	marca			
Cimento	OP IV	Nassau	1,0842,99	22.08.99	58 kg
Areia	Natural	---	1,0824,99	24.08.99	1 m³
Brita 25 mm (*)	---	---	1,0876,99	20.08.99	1 m³
Aditivo Plastificante	Fluoroblen R	Wika	1,0327,99	11.03.99	8 l

(*) Classificação em FUNDEC Construção Estrutural S.A. - LABC T - (v. 01/99)

8.3. ENSAIOS REALIZADOS E METROLOGIA DE ENSAIO

Os ensaios foram realizados segundo procedimentos do Laboratório de Concreto do Departamento de Apoio e Controle Técnico de FURNAC Construção Estrutural S.A., os quais são parte integrante do Sistema de Qualidade.

Ensaios Credenciados Pelo ISMETRO - RSLB

Descrição	Validade
NBR 9776/87 - Agregados - Determinação da Massa Específica do Agregado Miúdo por Meio do Frasco de Chapeira	1-02-00
NBR 9776/87 - Agregados - Determinação da Massa Específica do Agregado Miúdo por Meio do Frasco de Chapeira	1-02-00
NBR 9777/87 - Agregados - Determinação da Absorção de Água em Agregados Miúdos	1-02-00
NBR 9777/87 - Agregados - Determinação da Absorção de Água em Agregados Miúdos	1-02-00
NBR 7117/87 - Agregados - Determinação da Composição Granulométrica	1-02-00 1-02-04
NBR 12206/93 - Agregados - Verificação da Composição de Silte e Argila - Método Ácido	1-04-00
NBR 6457/87 - Agregados - Determinação do Enchimento de Agregado Miúdo	1-02-18
NBR 6463/84 - Agregados - Determinação da Área de Superfície	1-02-18

Descrição	Preço Estimado (R\$)
NBR 11841/94 - Concreto Portland - Determinação das Tensões de Fuga	1.02.41
NBR 7224/94 - Concreto Portland e Outros Materiais - Fc - Determinação de Área Específica (Blaine)	1.02.50
NBR 5782/93 - Materiais Puzolânicos - Determinação de Atividade Puzolânica com Cimento Portland	1.02.44
Determinação da Resistência à Tração em Amostras de Concreto - Dispositivo Lorry	1.02.15
NBR 12814/93 - Concreto e Agregados - Determinação da Energia Absorvida	1.02.01
NBR 12817/93 - Concreto Endurecido - Determinação do Calor Específico	1.02.02
NBR 12816/93 - Concreto - Determinação da Densidade Direta	1.02.03
NBR 7033/92 - Concreto - Determinação da Constante pelo Método da Carga	1.02.04
NBR 5730/94 - Ensaio de Compressão de Corpos-de-Prova Cilíndricos de Concreto	1.07.01

Ensaios Não-Condensados pelo DEBIMBO - NBR

Descrição	Preço Estimado (R\$)
ASTM C-1260/94 - Standard Test Method for Potential Alkali Reactivity of Aggregates (Mortar-Bar Method)	1.04.10
NBR 12995/94 - Agregados - Verificação de Comportamento Mediante Colapso Natural	1.04.24

NR 12000/90 - Determinação da Carga de Hidratação pelo Método da Garrafa de Lequeval	1,02,80
NBR 5002/96 - Cimento Portland e Outros - Determinação da Finura por Moinho de Peneira 505	1,02,43
Análise Química por Espectrofotometria de Absorção Atômica - Titrantes de Hidratação Ácida	1,02,69
NBR 5744/99 - Cimento Portland - Determinação de Resíduo Insolúvel	1,02,32
NBR 1207/90 - Cimento Portland - Determinação do Óxido de Cálcio Livre pelo Método de	1,02,34
Estado do Desagreg - Cimento Convencional e Massa	1,08,37
Determinação do Coeficiente de Penetração e Módulo de Elasticidade - Enxerto de Madeira	1,08,00

0515 - Boletim Técnico do Laboratório de Ensaios

5.4. DADOS ESTADÍSTICOS

Os dados de composição e os resultados dos ensaios com o concreto fresco e endurecido, das amostras estudadas, estão estratificados nas Tabelas 5.2 e 5.3.

Tabela 5.2 - Dados de Composição

Material	Dados de Composição (kg/m³)									
	T855	T893	T891	T892	T893	T895	T868	T869	T903	T904
Água	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Areia	150	160	170	180	190	180	---	---	120	120
Cimento Portland	370	370	370	370	370	370	340	340	340	340
Areia Artificial	243	236	236	237	246	251	441	366	---	---
Areia Natural	---	---	---	---	---	---	---	---	363	363
Óxido de Zinco	520	520	520	521	495	505	690	573	534	538
Aditivo Plastificante	---	---	---	---	---	1,00	---	---	---	---
Resíduo	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Relação A/Ceq	1,38	1,73	1,95	2,30	2,73	3,14	1,56	1,64	2,26	1,78

Tabela 5.3 - Emissões com o Concreto Físico e Escalariada

Designação	CC10	CC20	CC30	CC40	CC50	CC60	CC70	CC80	CC90	CC100
Sl. E. Teórica (kg/m ³)	2394	2393	2393	2383	2380	2420	2408	2454	2454	2464
Sl. E. Escalariada (kg/m ³)	2391	2391	2391	2381	2378	2418	2406	2452	2452	2462
G. Comp. (kg/m ³)	83,4	83,7	83,3	83,4	86,0	86,1	86,4	87,8	88,8	88,4
Sl. E. Escalariada (kg/m ³)	2391	2391	2391	2381	2378	2418	2406	2452	2452	2462
Unidade Integral (kg)	6,36	6,50	6,70	7,50	7,50	6,16	5,31	6,43	6,00	6,33
Compressão										
7 d	3,1	3,8	3,8	3,8	6,0	1,8	4,2	5,4	1,4	2,1
Resistência à Compressão (MPa)										
90 d	3,1	3,8	3,8	3,8	6,0	1,8	4,2	5,4	1,4	2,1
7 d	2458	2472	2459	2450	2485	2485	2497	2447	---	---
Sl. E. Escalariada (kg/m ³)										
90 d	2458	2472	2459	2450	2485	2485	2497	2447	---	---

Após a investigação preliminar das dosagens de C/D, foi decidido caracterizar a dosagem E-7000, com consumos de cimento de 90 kg/m³ e 100 kg/m³ de solo.

5.5. PROPRIEDADES MECÂNICAS

Resistência à Compressão

Os ensaios de resistência à compressão foram realizados conforme a método M88 5730/04 da ASTM, utilizando corpos-de-prova cilíndricos com dimensões 15 cm x 30 cm. Os resultados obtidos são registados na Tabela 5.4.

Tabela 5.4. Resistência à Compressão

Idade (d)	Resistência à Compressão (MPa)
7	2,5
90	4,0

Resistência à Tração por Compressão Diametral

Os ensaios de resistência à tração por compressão diametral foram realizados conforme o método NBR 7222/83 da ABNT, utilizando corpos-de-prova cilíndricos de 15 cm x 30 cm. Os resultados obtidos estão registrados na Tabela 5.5.

Tabela 5.5. Tração por Compressão Diametral

Idade (dias)	Resistência à Tração por Compressão Diametral (MPa)
7	0,13
90	0,69

Resistência à Tração na Flexão

Os ensaios de resistência à tração na flexão foram realizados conforme o método NBR 3485 da ABNT, utilizando corpos-de-prova prismáticos com dimensões de 15 cm x 15 cm x 60 cm.

Os resultados obtidos estão registrados na Tabela 5.6.

Tabela 5.6. Tração na Flexão

Idade (dias)	Resistência à Tração na Flexão (MPa)
7	0,61
90	0,82

Resistência à Tração Simples

Os ensaios de resistência à tração simples foram realizados em corpos-de-prova cilíndricos de 15 cm x 30 cm, de acordo com o método apresentado por Lorenz⁽¹⁾.

tal dispositivo consta de dois cilindros (um para cada extremidade do corpo-de-prova) dotados de mala torçometra na sua interior, que fixam o corpo-de-prova e permitem que o mesmo seja submetido a esforços de torção. Os resultados obtidos estão registrados na Tabela 5.7.

Tabela 5.7. Torção simples

Idade (dias)	Relação de Torção Simples (MTG)
7	0,12
28	0,24
90	0,31

5.8. PROPRIEDADES ELÁSTICAS

Módulo de Elasticidade

Os ensaios de módulo de elasticidade foram realizados em corpos-de-prova de 15 cm a 30 cm, de acordo com o protocolo NBR 8522/84 da ABNT.

Os resultados obtidos utilizam-se estatísticas de mecânica estatística tipo Carbon estatísticas no concreto, e extensômetros mecânicos colados nos corpos-de-prova, estão registrados na Tabela 5.8. O Coeficiente de Poisson está apresentado na Tabela 5.9.

Tabela 5.8. Módulo de Elasticidade

Idade (dias)	Esp. (cm)	Módulo de Elasticidade (GPa)	
		Mecânicos	Elástico
7	20	15,94	7,00
28	20	16,00	7,00
90	180	16,00	7,00

Tabela 3.8. Coeficiente de Poisson

Módulo	Coeficiente de Poisson
7	...
80	0,14

5.7. Características de Flocada

Os ensaios para definição das características de flocada são realizados segundo o método NEN 8234/83 da ABNT, em corpos-de-prova de 15 cm e 40 cm, utilizando extensômetros de resistência elétrica embutidos no concreto, tipo Carbowe.

Os ensaios concentram-se em ensaiamento.

5.8. PROPRIEDADES TÉRMICAS

Coeficiente de Dilatação Térmica Linear

Os ensaios de coeficiente de dilatação térmica linear são realizados segundo o método NEN 12815/83 da ABNT, em corpos-de-prova de 35 cm e 50 cm, utilizando extensômetros de resistência elétrica, tipo Carbowe embutidos no concreto.

Basicamente, o ensaio consiste em se medir estados de deformação e temperatura, quando se colocam os corpos-de-prova em ambientes de temperaturas diferentes.

Registram-se as leituras dos extensômetros embutidos nos corpos-de-prova após um período de repouso de pelo menos 24 horas, em ambientes de temperaturas previamente selecionadas.

São realizadas três corpos-de-prova para cada dosagem, que são utilizados para ensaios em diversas idades.

Disponem-se no Laboratório de Concreto de salas climatizadas com temperaturas controladas em 35°C, 22°C e 4°C, com variações de 1°. Os resultados obtidos estão

registradas na tabela J.10 em função da idade de cura de cada ciclo e temperaturas inicial e final.

Tabela J.10 – Coeficiente de Dilatação Térmica Linear ($\alpha \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$)

Idade (dias)	Coeficiente de Dilatação Térmica Linear ($\alpha \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$)
7	8,93
28	9,14
90	9,14
MPR densa padrão	9,155
MPR densa padrão	9,155

Dilatação Térmica

Os ensaios de dilatação térmica são realizados conforme o método NBR 12818/93 da ABNT, em corpos-de-prova com dimensões de 20 cm x 40 cm, possuindo ainda um orifício de 1,2 cm na sua cara, até a metade de sua altura.

O método consiste em se medir a curva de resfriamento de um corpo-de-prova, no qual o sensor de um termômetro de quartzo é introduzido no orifício central, até seu centro. O corpo-de-prova é aquecido previamente a uma dada temperatura e resfriado em um banho de água gelada, no qual é imerso.

Os ensaios encontram-se em andamento.

Calor Específico

Os ensaios para a determinação do calor específico são realizados conforme o método NBR 12817/93 da ABNT, em corpos-de-prova cilíndricos com dimensões 20 cm x 40 cm, com um orifício central de diâmetro 3,8 cm em toda sua cara. A quantidade de calor necessário para elevar a temperatura do corpo-de-prova é determinada por um watt-horímetro, sendo a energia elétrica convertida em energia calorífica, descontando-se o equivalente em água das perdas do calorímetro e as perdas durante o ensaio.

No procedimento adotado, o corpo de prova, quando da avaliação do ensaio inicial, é adotado na condição de saturado superficialmente.

Os ensaios consistem-se em ensaios de:

Elevação Adiabática da Temperatura

O ensaio de elevação adiabática é realizado segundo o método NBR 12619/93 da ABNT. O conhecimento da elevação da temperatura do concreto, decorrente de reação exotérmica resultante da hidratação do cimento, nas construções massivas, não é possível através do conhecimento da elevação adiabática da temperatura. O calor gerado nessa reação, embora possa ser medido por ensaio com o próprio cimento na pasta para ou em argamassa, só pode ser conhecido com exatidão através do curso de elevação adiabática da temperatura do concreto, medido em um calorímetro adiabático.

Os coeficientes de elevação adiabática, na avaliação analítica de temperatura, são obtidos dividindo-se as elevações de temperatura pelo consumo de aglomerado. Os fatores de liberação de calor são obtidos dividindo-se as elevações de temperatura pelo tempo decorrido em horas. Foi tomada como referência a temperatura ocorrida na primeira hora. A medição da temperatura foi feita utilizando termopares de resistência de platina.

Os ensaios consistem-se em ensaios de:

5.9. PERMEABILIDADE DO CONCRETO ENDURECIDO

A permeabilidade do concreto endurecido está sendo determinada em corpos-de-prova de 15 cm x 15 cm, segundo a norma NBR 12699/84. O equipamento utilizado nos ensaios é o sistema desmontável pela Bureau of Reclamation. A finalidade do equipamento é forçar a passagem da água através do corpo de prova e medir a quantidade de penetração a uma determinada pressão aplicada.

Os ensaios consistem-se em ensaios de:

5.10. ENSAIO COMPLETIVADO

Os valores de resistência à compressão obtidos no estado inicial, constantes da Tabela 4.1, não atingiram o valor mínimo especificado, 7,0 MPa, com 90 dias.

Emprego de águas de reuso de fontes não potáveis para um novo estudo, foram utilizadas as misturas para um estudo de alguns dosagens estudadas, mostradas no Tabela 10.1.

Tabela 10.1 – Dados de Composição de Propriedades do Concreto Forno e Endurecido

		0018	0028	0033	0033	0034	0035	0036	0037	
Adidos de Composição (kg/m³)	Cimento	90	90	90	114	120	130	128	130	
	Silte	80	80	80	80	80	80	80	80	
	Água	140	137	140	120	147	135	145	140	
	Areia natural	740	740	739	747	732	741	737	736	
	Areia artificial	254	287	294	270	282	284	280	280	
	Brita 05 mm	647	583	586	592	640	647	637	644	
	Brita 08 mm	349	333	348	354	343	349	350	346	
	Adm. Min. Plást. ED	---	1,00	---	1,00	---	1,00	---	1,00	
	Relação A/C	0,611	0,520	1,450	1,354	1,356	1,258	1,242	1,267	
	% Areia (em vol)	48	48	48	48	48	48	48	48	
	Concreto tipo (a)	28	28	29	29	24	28	27	24	
Características Físicas	M. Esp. aparente (kg/m ³)	2400	2400	2412	2426	2400	2420	2482	2420	
	M. Esp. absoluta (kg/m ³)	2332	2376	2397	2371	2356	2376	2380	2381	
	M. esp. total (kg/m ³)	1611	1651	1665	1670	1679	1673	1682	1700	
	Umidade aparente (%)	---	5,49	5,84	0,9	---	1,80	0,42	5,10	
	Umidade orgânica (%)	10,30	10,36	10,06	10,25	10,25	10,25	11,30	11,10	
	Relação w/c (%)	97,8	98,1	99,40	97,7	98,0	98,2	98,3	98,4	
	Permeabilidade	1,280	1,36	1,465	1,515	1,792	0,736	1,500	3,580	
DMA	Massa Específica (kg/m ³)	2397	2355	2344	2417	2407	2414	2328	2371	
	Concreto Endurecido									
	Resistência à compressão (MPa)	7 dias	2,4	2,7	4,1	4,9	3,9	4,3	4,4	4,9
		28 dias	4,0	4,0	4,8	5,7	4,6	5,0	4,9	5,2
		90 dias								
		180 dias								
	Massa Específica (kg/m³)	7 dias	2328	2323	2371	2344	2354	2341	2371	2353
		28 dias	2342	2355	2365	2346	2348	2368	2333	2344
		90 dias								
		180 dias								

Observa-se que nos dosagens impuros foi adicionado o aditivo plastificante retardador, de nome comercial Plastificad ED, com o objeto de evitar a água livre da dosagem e melhorar o desenvolvimento quanto a resistência.

8.13. CARACTERIZAÇÃO DOS AGREGADOS

Foram investigadas as propriedades dos agregados fornecidos pela ENGISOFT Engenharia e Consultoria Ltda. O agregado artificial foi classificado nas instalações do Laboratório de Concreto de FURNAS Centrais Elétricas S.A. em Goiânia, nas dimensões máximas características de 4,8 mm, 25 mm e 50 mm. A areia natural foi utilizada conforme recebida, em passar por nenhum processo de classificação e lavagem.

Ensaios Físicos com os Agregados

Os ensaios físicos realizados com os agregados estão apresentados no Tabela 8.13. As curvas granulométricas típicas para cada tipo de agregado estão apresentadas no Anexo B.

Tabela 8.13 - Ensaios Físicos com os Agregados

Prova	Areia Natural 0,075-2,0mm	Areia Artificial 0,075-2,0mm	Areia 25 mm 0,075-25mm	Areia 50 mm 0,075-50mm
Massa Específica (kg/vol ³)	2,62	2,75	2,68	2,69
Volume Específico (vol ³ /kg)	0,381	0,364	0,373	0,371
Massa Unitária - estado solto (kg/vol ³)	1,513	---	1,496	1,564
Modulus de Resiliência (kg/cm ²)	222	222	222	222
Módulo de Elasticidade (kg/cm ²)	---	---	---	25,5 (6)
Coeficiente de Expansão Térmica (1/°C)	---	---	---	---
Módulo de Compressão	+ Claro	---	---	---
Coeficiente de Absorção de Água	---	---	---	---
Tecido de Argila (%)	0,51	---	---	---
Coeficiente de Absorção de Água	---	---	---	---
Umidade Crítica (%)	2,5	---	---	---
Coeficiente de Absorção de Água	---	---	---	---
Coeficiente de Absorção de Água (24h) (%)	---	---	---	0,0
Coeficiente de Absorção de Água (24h) (%)	---	---	---	---

Resistência Potencial

No ensaio de resistência potencial pelo método acelerado, foi utilizado o cilindro CP D-P-32 com alta teor de sílica, combinado com a areia natural e também com a areia artificial de

agregado do tipo litológico granito grosso, provenientes da Barragem de Castanheira. As argamassas foram preparadas nas relações 1:2,25, conforme estabelecido no método de ensaio ASTM C-1190/04. Os resultados estão apresentados na Figura 5.1.

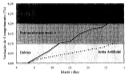


Figura 5.1 - Maturidade Potencial

Os ensaios de maturidade potencial com o cimento CP II 2-32, marca Pory e o cimento CP IV-32, marca Nussa, são em andamento.

Análise Petrográfica

Os ensaios de análise petrográfica encontram-se em andamento.

5.11. CARACTERIZAÇÃO DOS CIMENTOS E SUAS

Para ser utilizada pela cliente os cimentos CP II 2-32, marca Pory, para ser utilizado nos estudos de dosagem e caracterização do CCR e o cimento CP IV-32, marca Nussa, para ser investigada a reação álcali-agregado também com este cimento.

O site foi retirado na região próxima à obra e foi utilizado nos estudos com qualquer tipo de beneficiamento. Os resultados das análises químicas e físicas dos materiais e site, estão apresentados na Tabela 5.11.





Tabela 5.11 - Análise Química e Resistão Múltipla com Cimento e Silte

PROPORÇÃO DOS MATERIAIS		CP II-F 33 S 9047-19	Linha F04 11574-10	CP II-F 33 S 9047-19	Linha F04 11574-10	Site T04-20-30
Massa específica (g/cm ³)		2,45	---	2,42	---	2,42
Resíduo	resíduo na peneira 200 (µm)	---	13,00	3,8	---	---
	resíduo na peneira 305 (µm)	---	---	17,8	---	---
Absorção de água (kg/m ³)		80,0	---	80,0	---	---
Tempo de início de pega (min)		1,90	≥ 1,00	3,90	≥ 1,00	---
Tempo de pega (min)		30,00	---	30,00	---	---
Água de Consolidação - Fenda (%)		27,6	28,2	29,6	---	---
Expansão Le Charrier (%)		---	---	0,8	---	---
Resistência	resistência à tração (MPa)	15,5	---	15,5	---	---
	Tensão	31,2	≥ 20,0	39,8	≥ 20,0	---
Curação Módulo	28-dias	---	---	---	---	---
	90-dias	---	---	---	---	---
Curação Módulo		28-dias	---	---	---	---
Curação Módulo		90-dias	---	---	---	---
Curação Módulo		3-dias	---	---	---	---
Módulo		28-dias	---	---	---	---
Composição	resíduo insolúvel	6,29	≥ 2,5	24,85	---	26,17
	óxido de magnésio (MgO)	2,90	≥ 4,3	3,28	≥ 4,3	3,88
	óxido de alumínio (Al ₂ O ₃)	20,08	---	20,08	---	20,08
	óxido de ferro (Fe ₂ O ₃)	4,02	---	4,58	---	4,82
	óxido de cálcio (CaO)	58,07	---	41,88	---	5,35
	óxido de silício (SiO ₂)	10,00	---	10,00	---	10,00
	óxido de sódio (Na ₂ O)	0,18	---	0,14	---	1,43
	ácido	---	---	---	---	---
	equivalente molar em Na ₂ O	0,68	---	0,68	---	3,97
	---	---	---	---	---	---

Ensaios Especiais com Silte

Os ensaios especiais para caracterização do site está apresentados na Tabela 5.12.

Tabela 5.12 - Ensaio Especial de com Sítio

 Ensaio		 Norma: NBR 12613/99
Fixação com a sal [mgCa(OH)_2 / 100 g de areia]		em isolamento
 Índice de atividade potencial com o cloreto (%)		em isolamento
 Redução de expansão (%)		em isolamento
(f) Limite de 1000 12613/99		≥ 75,0%

Forma e Plasticidade de Sítio

Os ensaios de forma e plasticidade da sítio foram realizados pelo Laboratório de Solos e estão apresentados na Tabela 5.13.

Tabela 5.13 - Ensaio de Caracterização

 Limite Líquido (%)	 Limite Plástico (%)	 Índice de Plasticidade (%)	 Limite de Plasticidade (%)	 Limite de Contracção (%)	Índice de Compactação com o Sítio para o Estado de Saturação																		
					 0	 10	 20	 30	 40	 50	 60	 70	 80	 90	 100								
100,0	90,0	10,0	100,0	90,0	10,0	100,0	90,0	10,0	100,0	90,0	10,0	100,0	90,0	10,0	100,0	90,0	10,0	100,0	90,0	10,0	100,0	90,0	10,0

Classificação AATM "areia fina silteu".

5.12. Observações

A Norma ASTM C-1260/94 apresenta os seguintes parâmetros para a expansão potencial pela reação álcali-agregado:

- Expansão inicial para valor menor que 0,10% aos 16 dias de ensaio, contados a partir da moldagem;
- Expansão deletéria para valor maior que 0,20% aos 16 dias de ensaio, contados a partir da moldagem; e
- Valor entre 0,10% e 0,30% aos 16 dias, pode ser tanto expansão inicial quanto deletéria, sendo pois necessária informações suplementares sobre os materiais.

em evidência, ou ainda acompanhamento da variação de comprimento até a idade de 28 dias.

A série natural apresenta índice de expansão no ensaio da ASTM C1260/94, indicado em uma agregado potencialmente reativo.

O cimento CP IV-32, registro 1.0660/99, apresenta perda ao fogo de 5,87%, valor maior que o mínimo estipulado na norma NBR 5736/91, que é de 4,0%.

B.13. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- [1] Equipe de FURNAS - Editor Wilson Facelli de Andrade - Concreto: massa, estrutural, projetado e compactado com rolô - ensaios e propriedades - Editora Piná, São Paulo - SP, 1997.

ANEXO A - QUANTILOMETRIA DOS AGREGADOS

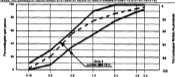
Determinação da Composição Granulométrica Agregado Miúdo

Módulo de Trabalho
PROVED. 10314

Região: 1 0024 00 **Data:** 10/01/00 **N.º ordem:** 27 792 000 **Materia:** 100 10000
Observações: 00000000 **Conteúdo:** **Eq. Proj.:** **Proj. (Mg):** 100000000
000000000

Referências:

- Procedimento de agregado miúdo N.º P. 0-60-000000000 N.º P. 000,0-000000000 N.º P. 000,0-0000
- Normas 000-000000-0 00000-00000-0-0000-00 000,0-00 000,0-00000 0-000000000



Pontões		1ª. Determinação						2ª. Determinação						Módulo de Trabalho		Proj. (Mg)	
N.º	mm.	massa retida	% retida	% ret. acumul.	massa retida	% retida	% ret. acumul.	massa retida	% retida	% ret. acumul.	massa retida	% retida	% ret. acumul.	% ret. acumul. módulo	limites NBR 7171	limites NBR 7171	
% retida acumulada																	
00	0,075	11,4	1,8	1,8	10,1	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1	1	
04	0,15	18,6	3,2	5,0	14,7	3,8	5,5	14,8	4,3	5,8	14,8	4,3	5,8	1	1	1	
4	0,3	10,7	3,7	8,7	25,0	3,3	9,0	25,0	3,3	9,3	25,0	3,3	9,3	1	1	1	
8	0,6	10,1	7,8	16,5	34,9	6,6	15,6	34,9	6,6	16,2	34,9	6,6	16,2	1	1	1	
16	1,2	106,2	11,1	27,6	107,0	11,2	38,8	107,0	11,2	49,9	107,0	11,2	49,9	10	10	10	
30	0,6	100,3	10,4	38,0	100,0	10,0	48,9	100,0	10,0	58,9	100,0	10,0	58,9	41	41	41	
60	0,2	103,0	10,2	48,2	102,0	10,2	59,1	102,0	10,2	69,3	102,0	10,2	69,3	70	70	70	
100	0,2	110,0	10,0	58,2	110,0	10,0	69,1	110,0	10,0	79,1	110,0	10,0	79,1	100	100	100	
Pontões Pontões		10,7	3,4	100,0	10,0	3,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				
Massa Total (Mg)		340,7	—	—	347,2	—	—	—	—	—	—	—	—				
Mód. de Trabalho		—	0,81	—	—	0,71	—	—	—	—	—	—	—				

Observações: 000000000

- NOTA:**
- 1 - (a) Pode fazer-se uma leitura de um retido de 0 unidades de percento com um algarismo decimal mais ou menos a título de aproximação em alguns casos.
 - 2 - (b) Para agregado miúdo resultante de britamento em linha poderá ser 00.
 - 3 - As percentagens retidas totalizadas não devem diferir mais que 01 unidades de percento para amostras de mesma origem.
 - 4 - As unidades de massa são sempre em toneladas que 1,0 para a totalidade de uma mesma origem, segundo NBR 7171/88.
 - 5 - Retidos: 100000 de massa com aproximação de 0,01.

Observações:

-Massas retidas em pontões 0,3mm em seguintes massas, para a primeira e segunda determinação respectivamente: 40,0 e 27,7 gramas, massas estas são distribuídas nos rebolos acima.

**8. TRAÇOS DE CCR E CONCRETOS ASSOCIADOS A SEREM EMPREGADOS NO
PARA-MENTO CENTRAL**

8. TRAÇOS DE CCB E CONCRETO ASSOCIADOS A SEREM EMPREGADOS NO PARAMENTO CENTRAL

Com base nos parâmetros exigidos para os concretos quanto do cálculo de estabilidade do maciço, visando atender a todas as possíveis solicitações previstas, e também nos procedimentos indicados nas Especificações, elegem-se as características que devem ser obtidas por cada concreto no maciço. Essas características serão explicitadas na tabela 8.1.

Tabela 8.1 - Características Especificadas para os Concretos da Barragem

CCB-1	60,0	15-35	24
Concreto de Base	12,0		80 ± 30
Concreto de Regularização	10,0		

Para atendimento dessas características especificadas analisou-se os resultados dos estudos preliminares realizados em Ferras (capítulo 5) e estabeleceram-se alguns traços experimentais, que foram ensaiados no laboratório da obra.

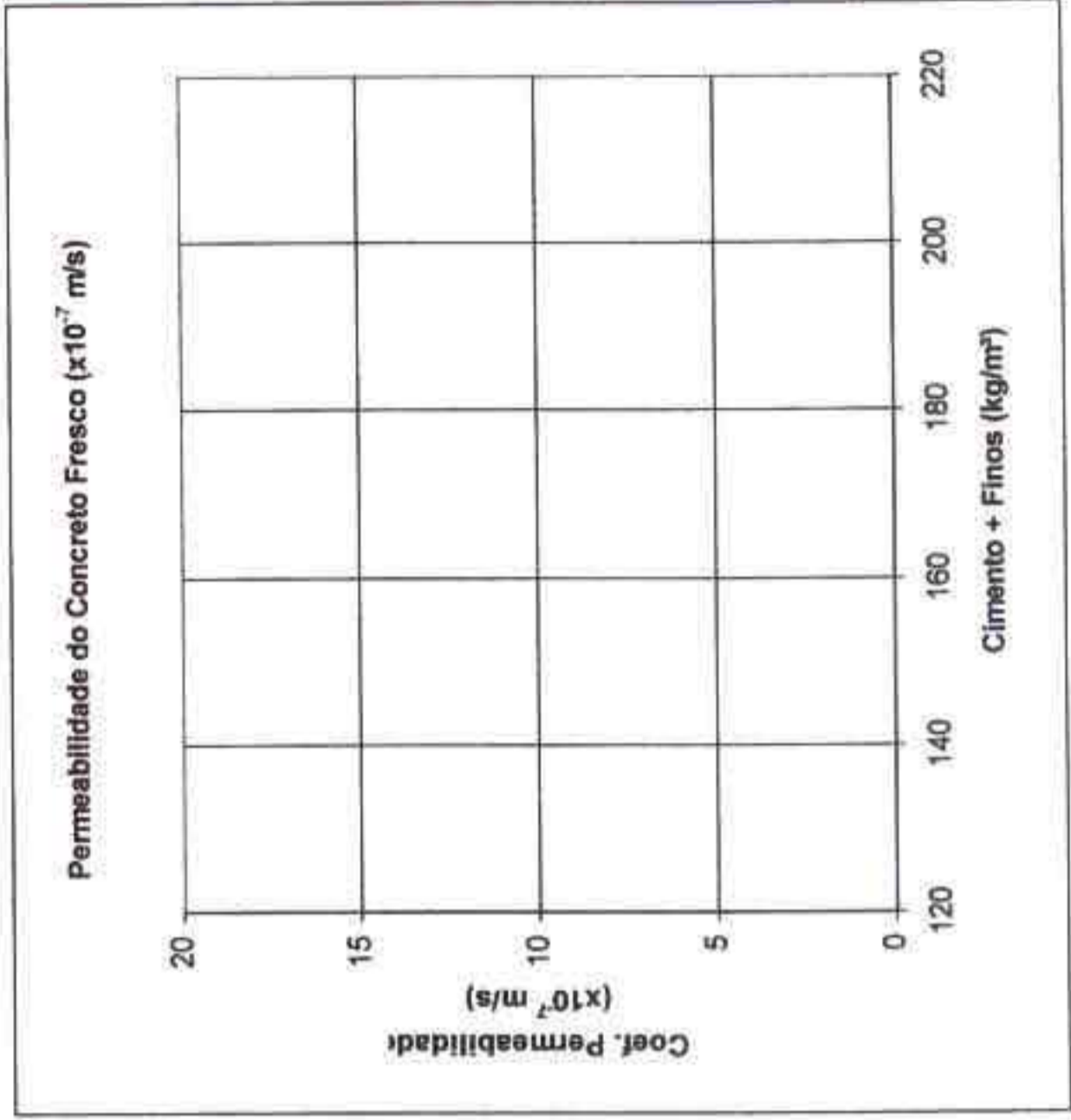
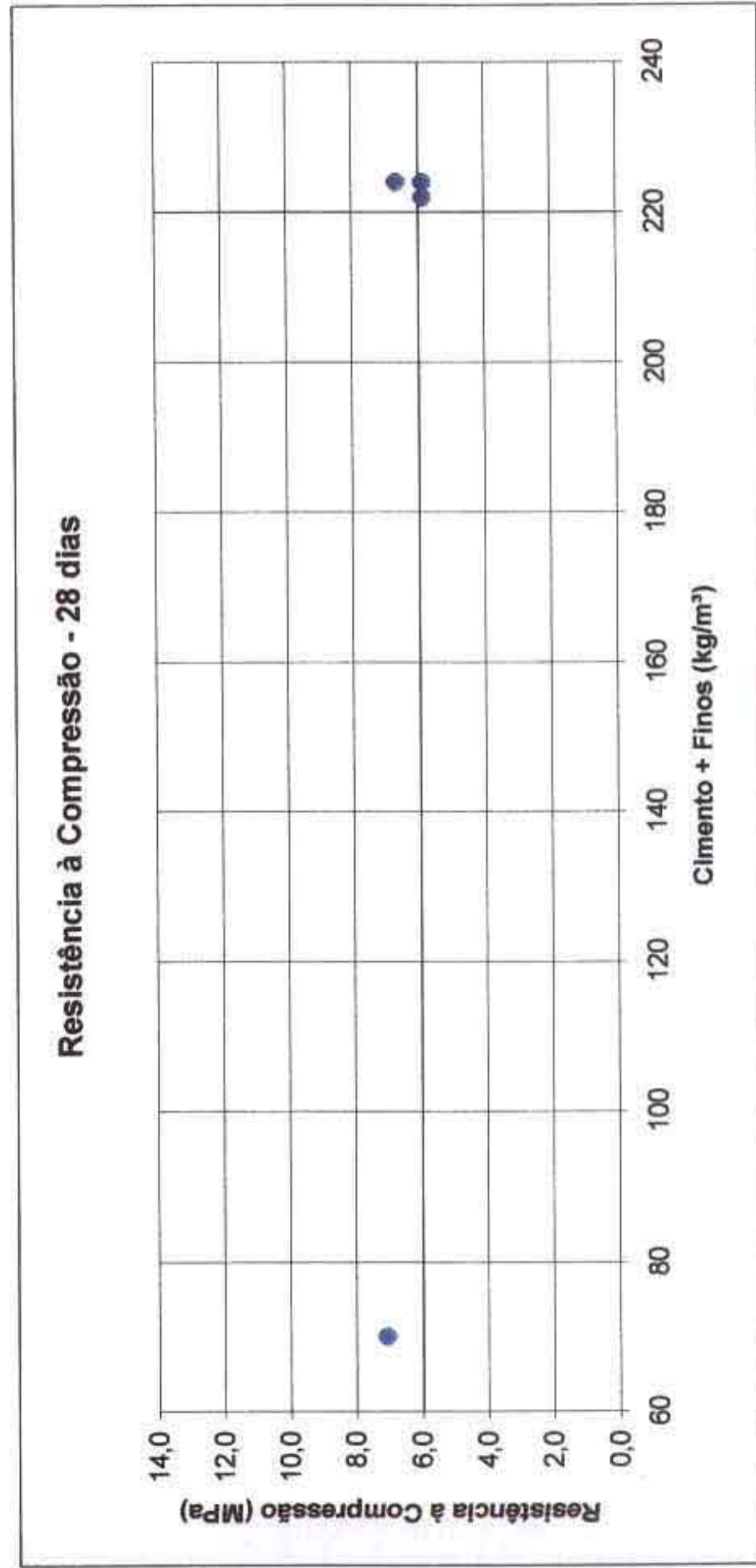
Nas planilhas seguintes são apresentadas as composições e resultados obtidos nos principais traços experimentais realizados no âmbito da obra. Os mais adequados que do aspecto técnico e econômico, são assinalados de amarelo.

Nenhum dos corpos de prova moldados a partir dos traços foi rompido para a idade de 90 dias, porém os resultados de 28 dias são suficientemente seguros para indicá-los como os traços a serem usados na construção do paramento central, nos locais indicados pelo Projeto.

Barragem Castanhão

Projeto do Paramento Central - Estudo de Dosagem CCR2

Dosagem	Cimento		Silte (kg/m³)	Areia nat (kg/m³)	Areia arl (kg/m³)	Brita 25 (kg/m³)	Brita 50 (kg/m³)	Cimento + Finos (kg/m³)	Água (kg/m³)	Relação Água/ Cim. + finos	Relação A/C	VeBe (s)	Umidade Integral (%)	Massa Unitária (kg/m³) Vebê (γp) Teórica (γt)	Relação γ ^u /γ ^t (%)	Resist. à Compressão (M				
	(kg/m³)	(kg/m³)														7	28	90	180	
E	70	70	745	241	723	481	70	110	1,571	1,571	1,571	52		2267	2370	95,6	5,8	7,1		
E006	70	70	644	218	712	474	222	140	0,631	0,631	0,631	25		2372	2410	98,4	5,1	5,9		
E010	70	70	869		710	473	224	136	0,607	0,607	0,607	25		2376	2412	98,5	4,9	6,7		
C004	70	70	653	222	712	474	224	132	0,589	0,589	0,589	27		2428	2423	100,0	4,6	5,9		



Barragem Castanhão

Projeto do Paramento Central - Estudo de Dosagem CCR1

Dosagem	Cimento (kg/m ³)	Silte (kg/m ³)	Areia nat (kg/m ³)	Areia arl (kg/m ³)	Brita 25 (kg/m ³)	Brita 50 (kg/m ³)	Cimento + Finos (kg/m ³)	Água (kg/m ³)	Relação Água/ Cim. + finos	Relação A/C	VeBe (s)	Umidade Integral (%)	Massa Unitária (kg/m ³) Vebé (yp) Teórica (yt)	Relação γ_t/γ_t (%)	Resist. à Compressão (MPa)		
															7	28	90
002/E	90		738	239	716	478	90	140	1,556	1,556	15	9,30	2358	98,2	6,3	8,4	180
004/E	90	153	589	240	719	480	243	130	0,535	0,535	10		2356	98,2	9	13,2	
005/E	90	153	591	241	723	482	243	120	0,494	0,494			2392	99,7	10,3	12,4	
006/E	90	154	594	242	726	484	244	110	0,451	0,451			2383	99,3	7,3	9,3	
007/E	90	155	597	243	729	486	245	100	0,408	0,408	29		2366	99,0	10,2	13,1	
E006	90	149	633	214	712	474	239	140	0,586	0,586	24		2345	96,9	7,9	11,2	
E009	90	151	855		710	473	241	136	0,564	0,564	20		2357	97,6	5,1	7,2	
C002	90	152	644	219	711	473	242	132	0,545	0,545	24		2345	96,9	7	9	

