

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Projeto
 Identidade GED: 0178/05/02
 Lote: 01023
 Nº de Registro: 97/0136
 Autores: SRH / COGERH / VBA
 Programa: PROURB - ce
 Título: projeto executivo e estudos complementares para a implantação e aproveitamento da barragem Barra Velha
 Sub-Título 1: Relatório geral do projeto executivo da adutora
 Sub-Título 2: memorial de cálculo
 Nº de Páginas: 150
 Volume: II
 Tomo: V
 Editor: VBA
 Data de Publicação (mês/ano): Janeiro / 1997
 Local de Publicação: Fortaleza

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

<input type="checkbox"/> Barragem	<input type="checkbox"/> Açude	<input checked="" type="checkbox"/> Adutora	<input type="checkbox"/> Canal / Eixo de Transp.	<input type="checkbox"/> Outro
Rio / Riacho Barrado:		Fonte Hídrica:		
		<u>riacho Santa Cruz</u>		

Bacia: Parnaíba
 Sub-bacia: _____
 Municípios: Independência
 Distrito: _____
 Microregião: Sertão dos Inhomens
 Estado: Ceará

GOVERNO DO ESTADO



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
PROURB/CE

**PROJETO EXECUTIVO E ESTUDOS
COMPLEMENTARES PARA A IMPLANTAÇÃO
E APROVEITAMENTO DA BARRAGEM
BARRA VELHA**

TOMO 5

RELATÓRIO GERAL DO PROJETO
EXECUTIVO DA ADUTORA

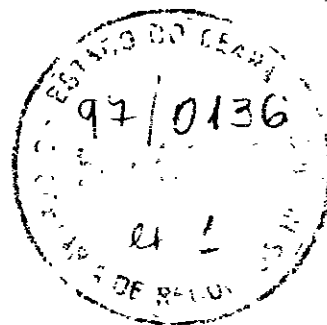
VOLUME 2
MEMORIAL DE CÁLCULO



Lote 01823 - Prep (X) Scan () Index () FORTALEZA
Projeto Nº 0178/05/02
Volume 1 JANEIRO/97
Qtd A4 _____ Qtd A3 _____
Qtd A2 _____ Qtd A1 _____
Qtd A0 _____ Outros _____



0178/05/02



APRESENTAÇÃO

000003

APRESENTAÇÃO

Este conjunto de documentos se constitui no Relatório Final do Projeto Executivo e Estudos Complementares para Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha, desenvolvido no âmbito dos contratos firmados entre a VBA CONSULTORES, COGERH - COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS e a SRH - SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

O Projeto do Açude Barra Velha se insere no contexto do PROURB/CE - PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO, que se encontra em fase de implementação pelo Governo do Estado do Ceará, em parceria com o Banco Mundial

O PROURB é constituído por dois segmentos básicos

- o de ações no setor de urbanismo, com a implantação de projetos Habitar, em municípios selecionados, para população de baixa renda,
- o de ações no setor hídrico, com a implantação de açudes e adutoras associadas para abastecimento d'água de populações urbanas, dentro de uma adequada Política de Recursos Hídricos para o Ceará

O Açude Barra Velha, com 99,5 hm³, é um dos açudes escolhidos dentro do elenco de quarenta unidades previstas no PROURB, devendo ter como função primordial o abastecimento da cidade de Independência e a perenização do riacho Independência

O Projeto do Açude Barra Velha compreende, de fato, os seguintes estudos

- Projeto Executivo da barragem,
- Projeto Executivo da Adutora de Independência,
- Cadastro das propriedades e benfeitorias a serem submersas pela bacia hidráulica,
- Plano de Aproveitamento do Açude, com identificação dos usos programados para o reservatório, em especial a irrigação de áreas propícias e a piscicultura, incluindo a avaliação econômica dos empreendimentos

No global, este Relatório Final está composto dos seguintes documentos

Tomo 1 Relatório Geral do Projeto Executivo da Barragem

- Volume 1 Descrição Geral do Projeto
- Volume 2 Memorial de Cálculo
- Volume 3 Quantitativos e Especificações Técnicas
- Volume 4 Orçamento
- Volume 5 Plantas

Tomo 2 Relatório dos Estudos Básicos

- Volume 1 Estudos Topográficos
- Volume 2 Estudos Geológicos e Geotécnicos
- Volume 3 Estudos Hidrológicos

Tomo 3 Relatório Síntese da Barragem

- Tomo 4 Relatório do Plano de Aproveitamento do Reservatório
- Tomo 5 Relatório do Projeto Executivo da Adutora

- Volume 1 Relatório Geral
- Volume 2 Memorial de Cálculo
- Volume 3 Quantitativos e Especificações Técnicas
- Volume 4 Orçamento
- Volume 5 Plantas

Tomo 6 Relatório da Análise Econômica

Tomo 7 Relatório do Levantamento Cadastral

- Volume 1 Relatório Geral
- Volume 2 Laudos

O presente documento constitui-se do Tomo 5 - Relatório do Projeto Executivo da Adutora Barra Velha - Independência, Volume 2 - Memorial de Cálculo

Nele estão contidas as memórias de cálculo relacionadas com os principais componentes da adutora, tais como esquema hidráulico, planilha de coordenadas dos PI's, projeto elétrico e os quantitativos de todas as obras que constituem o sistema de abastecimento d'água Barra Velha - Independência



ÍNDICE

000006

ÍNDICE

	Página
APRESENTAÇÃO	
1 - PLANILHA DE COORDENADAS E LEVANTAMENTO CADASTRAL DO EIXO DA ADUTORA	03
2 - ESTUDO GEOTÉCNICO DO EIXO DA ADUTORA	10
3 - ESQUEMA HIDRÁULICO	33
4 - PROJETO ELÉTRICO	47
5 - QUANTITATIVOS DA CAPTAÇÃO - EE-1	68
6 - QUANTITATIVOS DA ELEVATÓRIA - EE-2	83
7 - QUANTITATIVOS DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	89
8 - QUANTITATIVOS DA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA	114
9 - BLOCOS DE ANCORAGEM	121
10 - QUANTITATIVOS DA CHAMINÉ DE EQUILÍBRIO	124
11 - QUANTITATIVOS DO TANQUE UNIDIRECIONAL	129
12 - OBRAS DE LIGAÇÃO, DRENAGEM E EQUIPAMENTOS DA ETA	136
13 - QUANTITATIVOS DA CAIXA DE NÍVEL	141



**1 - PLANILHA DE COORDENADAS E LEVANTAMENTO
CADASTRAL DO EIXO DA ADUTORA**

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA		FOLHA	L/3
ASSUNTO	PLANILHA DE COORDENADAS E LEVANTAMENTO CADASTRAL			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA // /	

O levantamento topográfico do eixo da adutora inicia-se no reservatório elevado existente na cidade de Independência (ESTAÇA 0) e atinge a captação flutuante no açude Barra Velha na ESTAÇA 407+14,67 (PI 29). A figura 1 mostra de forma esquemática o levantamento topográfico do eixo da adutora com a numeração dos PI's e estaças correspondentes, bem como, o levantamento cadastral. A figura 2 evidencia de forma sintética o traçado das adutoras de água bruta e água tratada na cidade.

O levantamento do eixo da adutora de água tratada, principia no reservatório elevado existente (ESTAÇA 0 = PIO) e estende-se até a ETA (ESTAÇA 18 DO LEVANTAMENTO DA CAGECE). É constituído de dois (2) sub-trechos:

- o primeiro sub-trecho está compreendido entre a ESTAÇA 0 = PIO e a ESTAÇA 35 (VBA) = ESTAÇA 52 (CAGECE). Todo este trecho foi levantado pela VBA CONSULTORES.

- o segundo sub-trecho estende-se da ESTAÇA 35 (VBA) = ESTAÇA 52 (CAGECE) até a ESTAÇA 18 (CAGECE), localizada na entrada da ETA. Neste sub-trecho foi utilizado o levantamento executado

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA			FOLHA	2/3
ASSUNTO	PLANILHA DE COORDENADAS ELEVAMENTO CADASTRAL				
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA / /		

pela CAGECE PARA O traçado da adutora a partir do aproveitamento do açude Cupins, que tem a capacidade de acumulação de $4,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ e localiza-se nas proximidades da zona urbana. Este sistema de abastecimento d'água funciona de maneira bastante precária, conforme a descrição do mesmo feita na página 9 - item 1.3.2 - O Abastecimento da Cidade de Independência, Volume 1 do Tomo 5 - Relatório Geral da Adutora.

O levantamento do eixo da adutora de água bruta, inicia-se na ETA (ESTACAS 24+16) e atinge a captação flutuante no açude na ESTACA 407+14,67, sendo que todo este levantamento foi executado pela VBA CONSULTORES. Divide-se em 2 (dois) sub-trêchos, tendo em vista que a alternativa inicial não previa o aproveitamento da área levantada pela CAGECE. Com a utilização da mesma na elaboração da alternativa final de execução do projeto do novo sistema de abastecimento d'água de Independência, abandonou-se parte do traçado inicial, entre as ESTACAS 35 E 63+13,00 que abrange os

PROJETO		ADUTORA BARRA VELHA-INDEPENDENCIA		FOLHA	3/3
ASSUNTO					
PLANILHA DE COORDENADAS E LEVANTAMENTO CADASTRAL					
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA		
			/ /		

PI'S 8, 9 e 10, conforme pode ser visualizada nas figuras 1 e 2.

Com relação ao levantamento cadastral pode-se considerar os seguintes aspectos:

- Da estaca $0 = \text{PI } 0$, localizado no reservatório elevado existente, a estaca $97 + 4,50$, o esminhamento da adutora encontra-se na zona urbana da cidade de Independência.
- Da estaca $97 + 4,50$ a estaca $191 + 19,10$ (PI 18) o esminhamento da adutora encontra-se dentro da propriedade de Joaquim Mota.
- Da estaca $191 + 19,10$ (PI 18) a estaca $367 + 5,96$ (PI 27), o esminhamento da adutora coincide com a poligonal de desapropriação.
- Da estaca $367 + 5,96$ (PI 27) a estaca $407 + 14,67$ (PI 29) o esminhamento da adutora encontra-se dentro da área a ser desapropriada.

Toda essa sequência de dados podem ser melhor analisada a partir da figura 1. Os PI'S com todas as características e coordenadas encontram-se na planilha, a seguir

**PLANILHA DE COORDENADAS EM UTM
ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA**

Arq_pol_coord.xls

Ponto	Estaca		Deflexão			Distância lida(m)	Distância (m)	Azimute			Coordenadas	
	int.	fr	g	m	s			g	m	s	N	E
ADUTORA												
PI0	0		9	7	8						9403296,88	353239 63
PI1	0	19 00	275	10		19 00	19 00	9	7	8	9403315,64	353242 64
PI2	4		89	40		61,00	61,00	104	17	8	9403300 59	353301 76
PI3	11	10 00	196	9	58	150,00	150 00	13	57	8	9403446 16	353337 92
PI4	15	14 00	134	9	58	84,00	84,00	30	7	6	9403518 82	353380 07
PI5	18	1 00	247	29	58	47,00	47 00	344	17	4	9403564,07	353367 34
PI6	29	10 00	171	9	58	229,00	229 00	51	47	2	9403705 73	353547 26
PI7	34		161	8	0	90,00	90,00	42	57	0	9403771,61	353608,59
E35=E52C			297	48	39	20,00	20,00	24	5	0	9403789,87	353616,75
E44+15 00CAGECE			97	22	47	145,00	145,00	141	53	39	9403675 77	353706 23
E34CAGECE			178	0	0	215 00	215,00	59	18	26	9403785,62	353891,05
E18CAGECE			136	30	9	320,00	320 00	57	16	26	9403958,62	354160 25
E24+16 00VBA			38	53	24	22 51	22 51	13	46	35	9403980 48	354165 61
E21+13 00VBA			273	0	0	63,00	63,00	232	39	59	9403942,28	354115,52
EO=E63+13 00			252	0	0	433,00	433 00	325	39	59	9404299,83	353871,30
PI11	67		189	59	36	67,00	67,00	37	39	59	9404352 87	353912 25
PI12	71	4 00	190	0	0	84,00	84,00	47	39	35	9404409,44	353974,33
PI13	72	9 00	168	27	1	25,00	25 00	57	39	35	9404422 82	353995,45
PI14	77		184	0	0	91 00	91,00	46	6	36	9404485 90	354061 03
PI15	83		172	25	0	120 00	120,00	50	6	36	9404562,86	354153,11
PI16	98		168	40	0	300,00	300,00	42	31	36	9404783 95	354355 89
PI17	117	10 30	159	50	39	390 30	390,30	31	11	36	9405117,82	354558 04
PI18=M162	191	19 10	148	15	27	1 488 80	1 488 80	11	2	15	9406579 08	354843 07
PI19=M163	223	10 89	166	40	66	631,79	631 79	339	17	42	9407170,07	354619 69
PI20=M164	235	12 19	222	59	30	241,30	241,30	325	58	48	9407370,07	354484 69
PI21=M165	259	13 08	142	21	49	480 89	480 89	8	58	18	9407845,08	354559 68
PI22=M166	281	0 46	148	24	32	427 38	427 38	331	20	7	9408220 08	354354,68
PI23=M167	295	2 64	190	18	53	282,18	282,18	299	44	39	9408360,07	354109,67
PI24=M168	309	10 09	220	49	21	287 45	287 45	310	3	32	9408545,07	353889 67
PI25=M169	330	0 27	171	20	48	410,18	410 18	350	52	53	9408950,07	353824,66
PI26=M170	350	9 81	228	9	2	409 54	409,54	342	13	41	9409340 06	353699 66
PI27=M171	367	5 96	208	6	27	336 15	336 15	30	22	43	9409630,06	353869 65
PI28	391	8 07	166	54	31	482 11	482 11	58	29	10	9409882,06	354280 66
PI29	407	14 67				326 60	326 60	45	23	41	9410111,41	354513,18

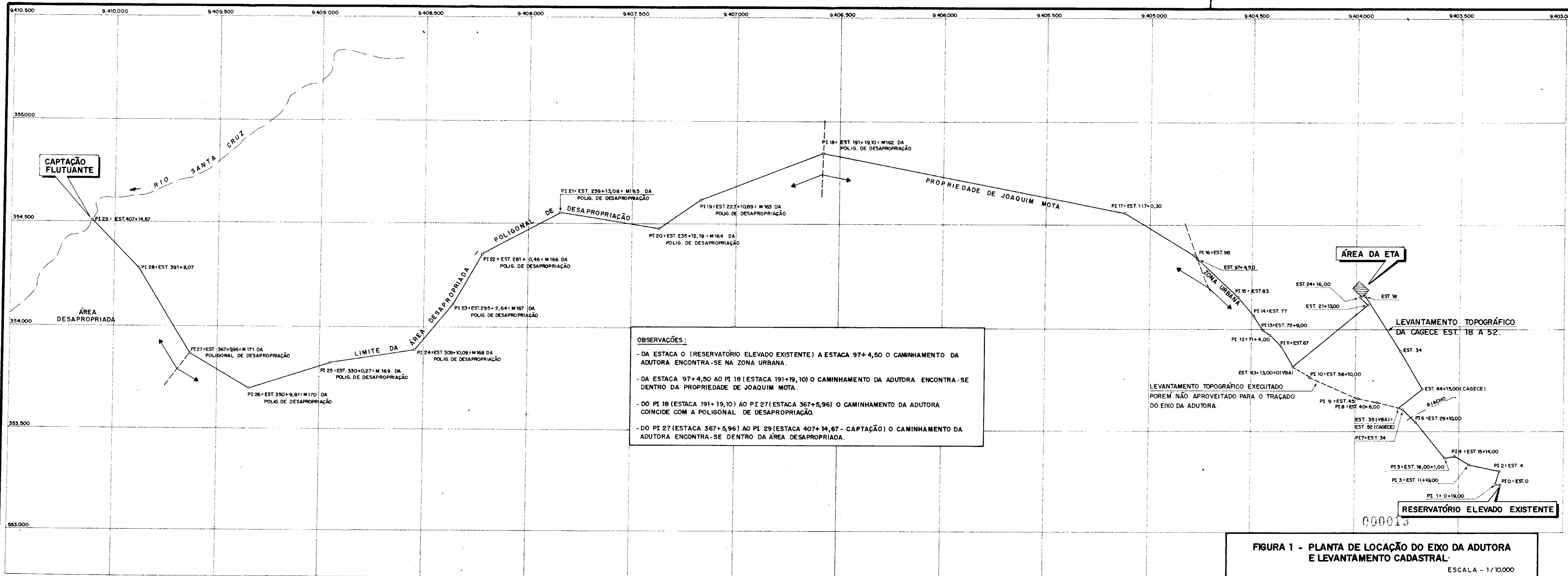
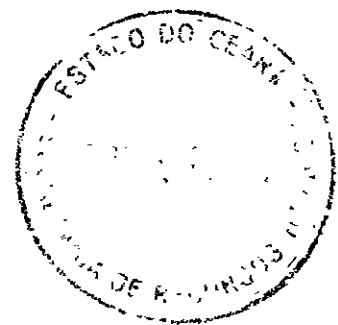
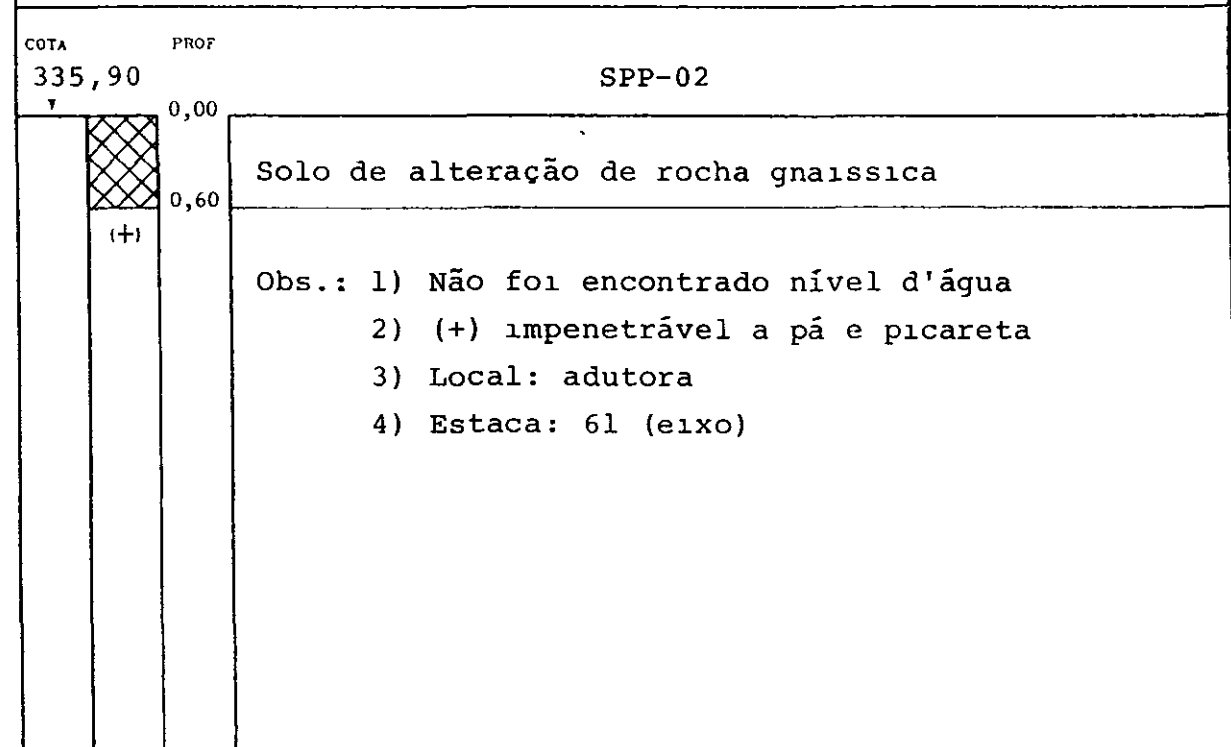
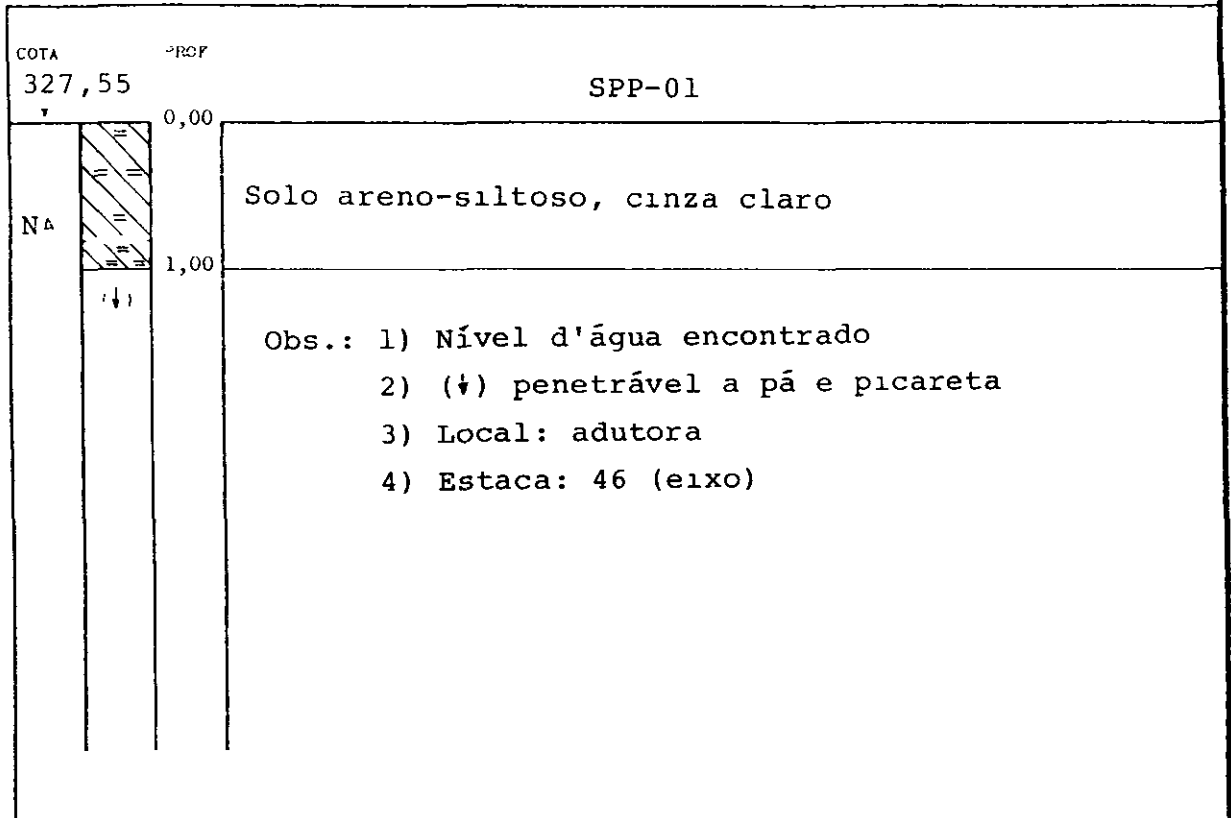


FIGURA 1 - PLANTA DE LOCAÇÃO DO EIXO DA ADUTORA E LEVANTAMENTO CADASTRAL.
 ESCALA - 1/10.000

00013



2 - ESTUDO GEOTÉCNICO DO EIXO DA ADUTORA

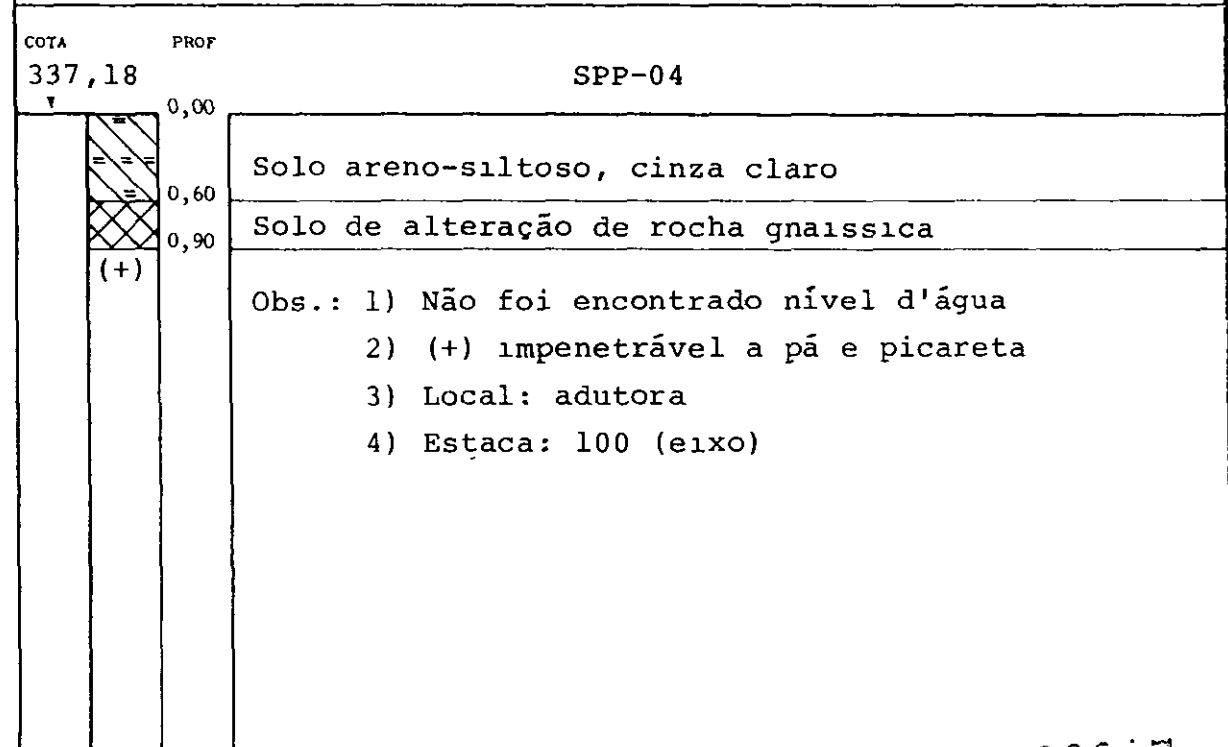
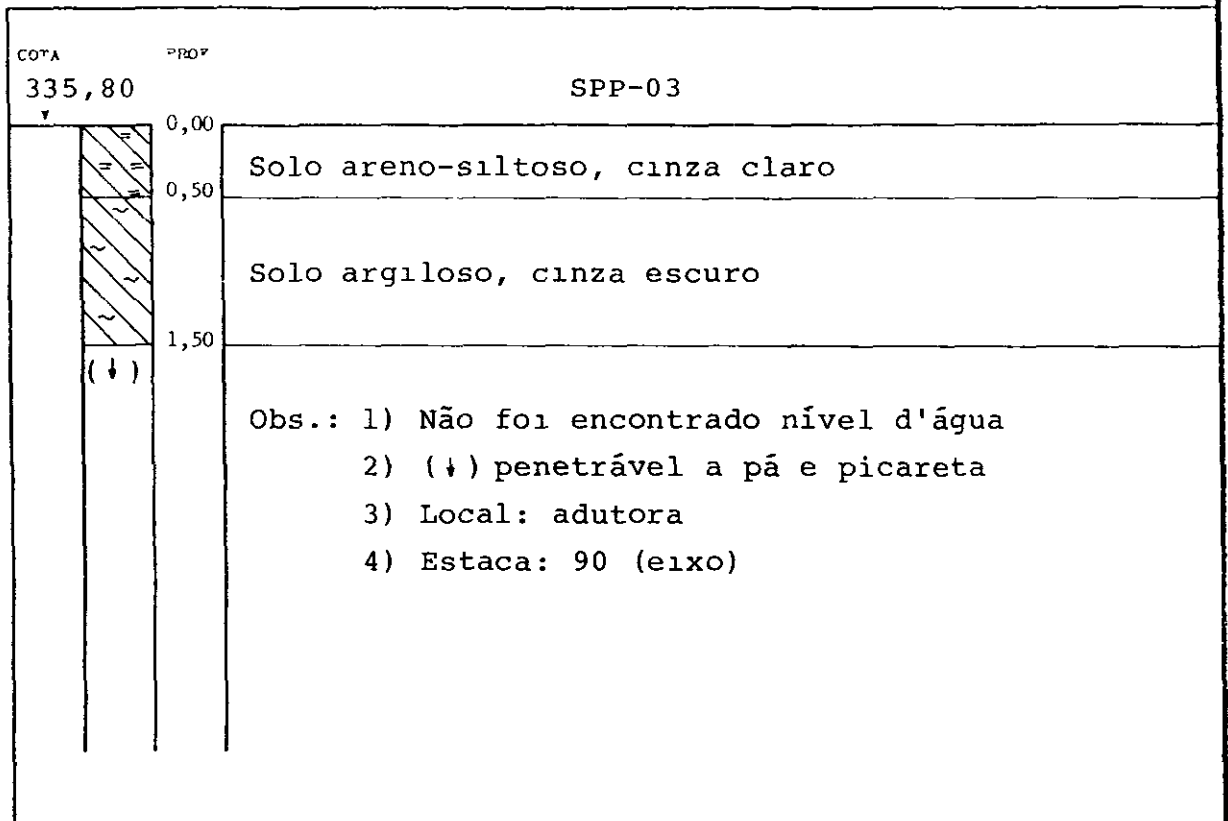


000013

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA 05/06/96	DES	VISTO	
FSC 1 50	APROV		
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

12

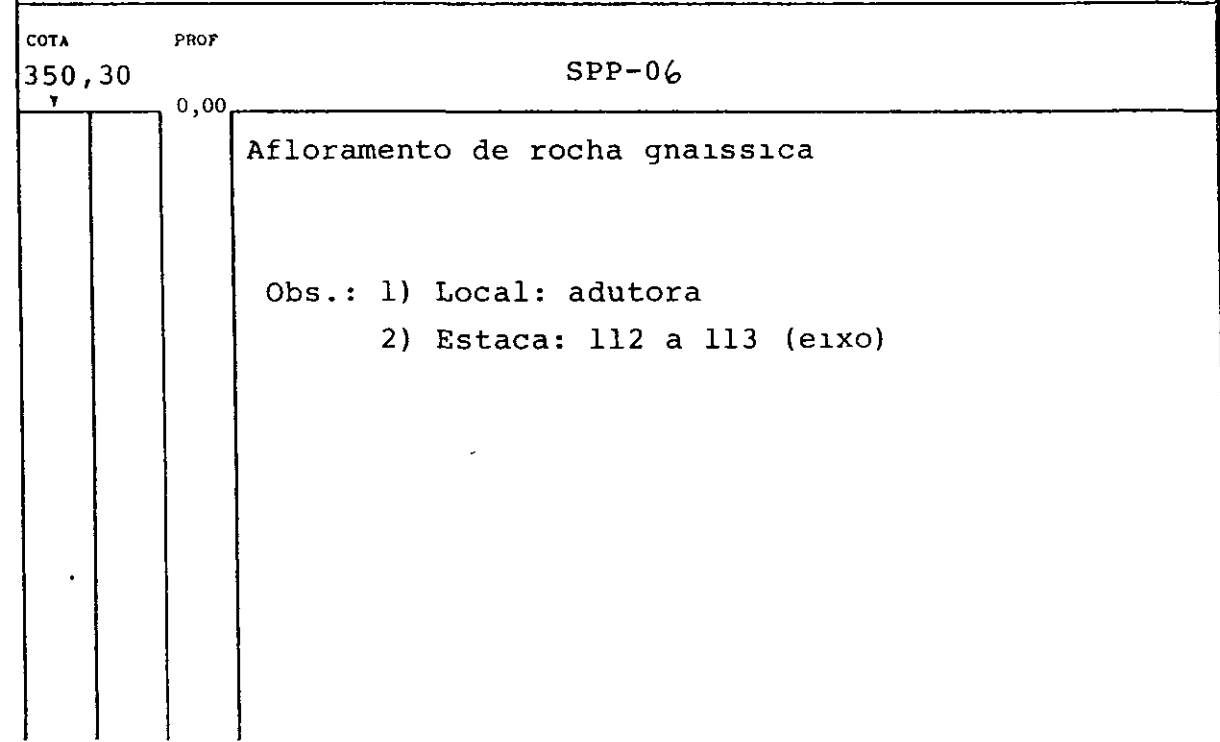
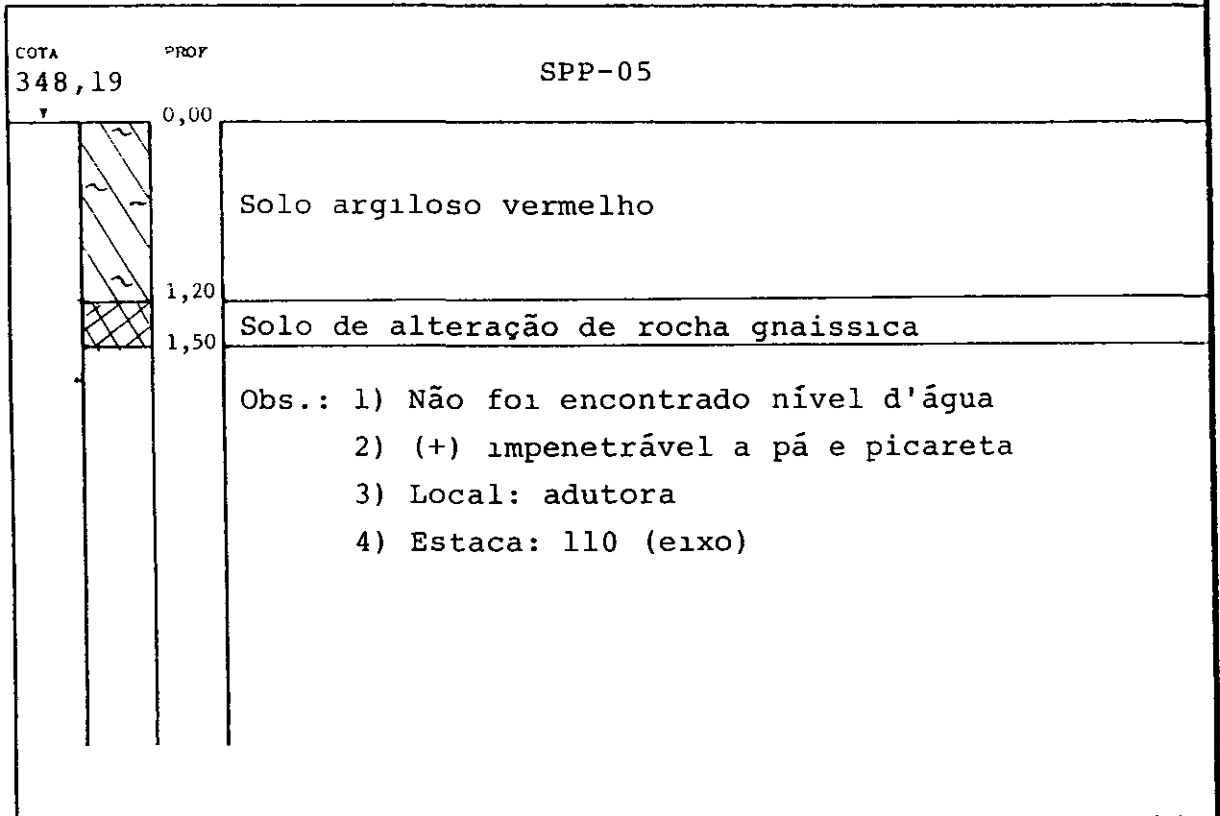


000017

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA 05/06/96	DES	VISTO	
FSC 1,50	APROV		
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES

SONDAGEM A PA E PICARETA

13

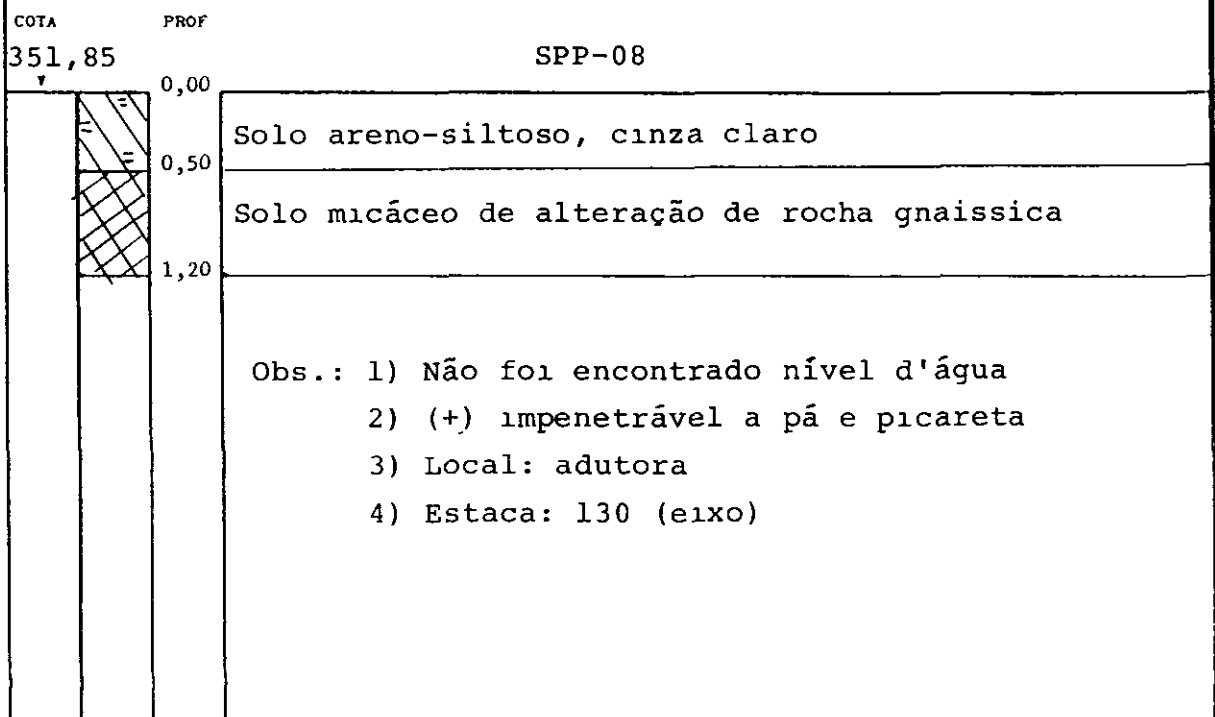
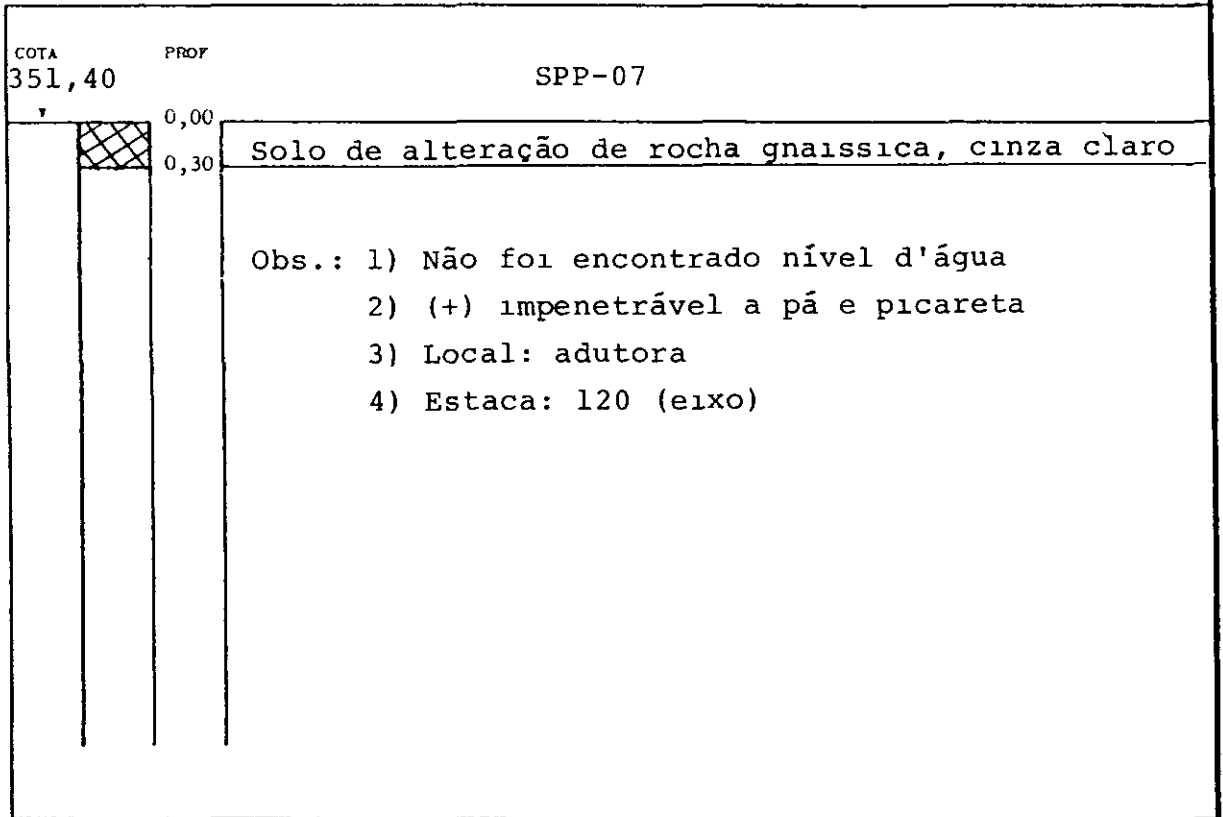


000013

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA 05/06/96	DES.	VISTO	
FSC. 1 50	APROV		
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

14

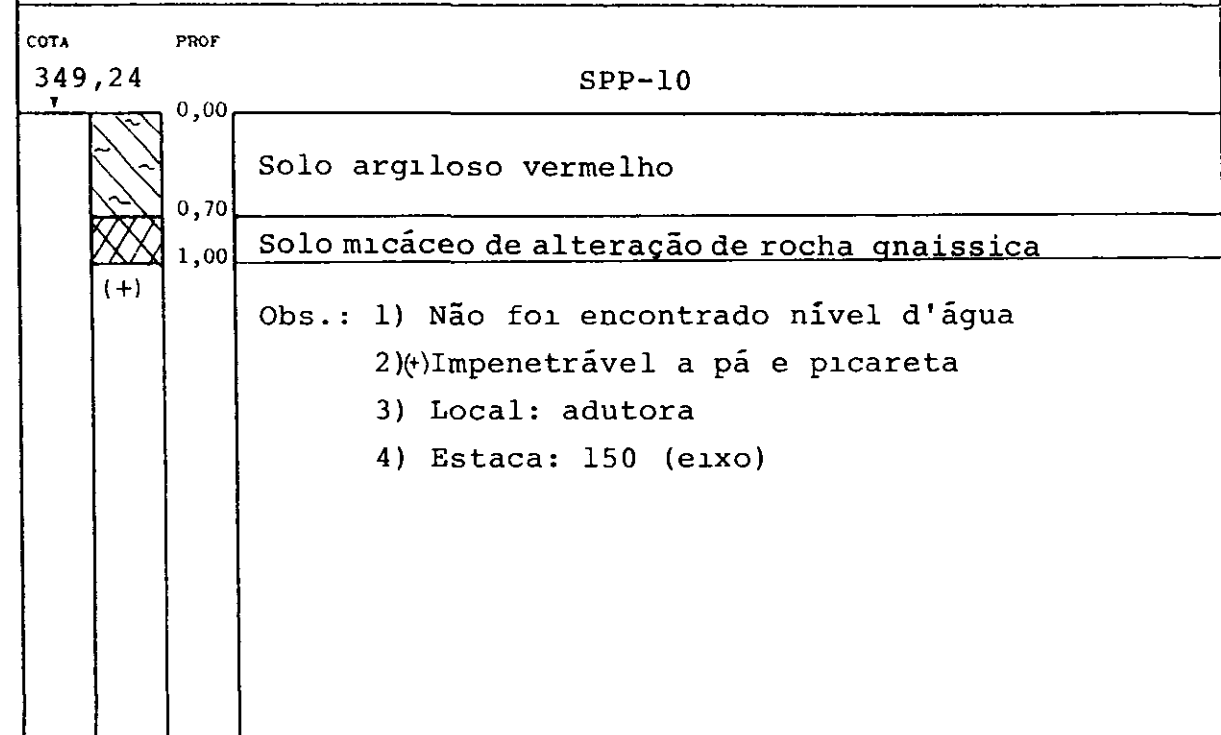
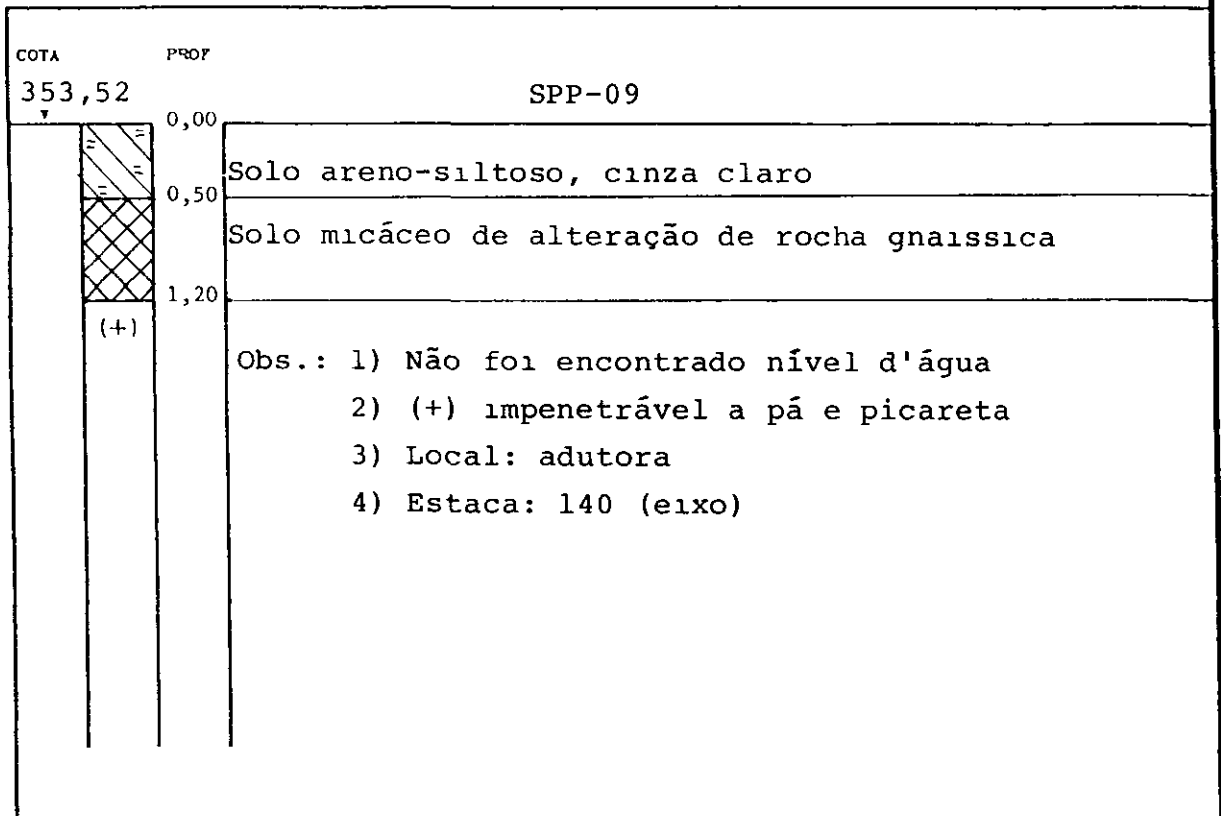


000019

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA	05/06/96	DES	VISTO
FSC	1.50	APROV	
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES

SONDAGEM A PA E PICARETA

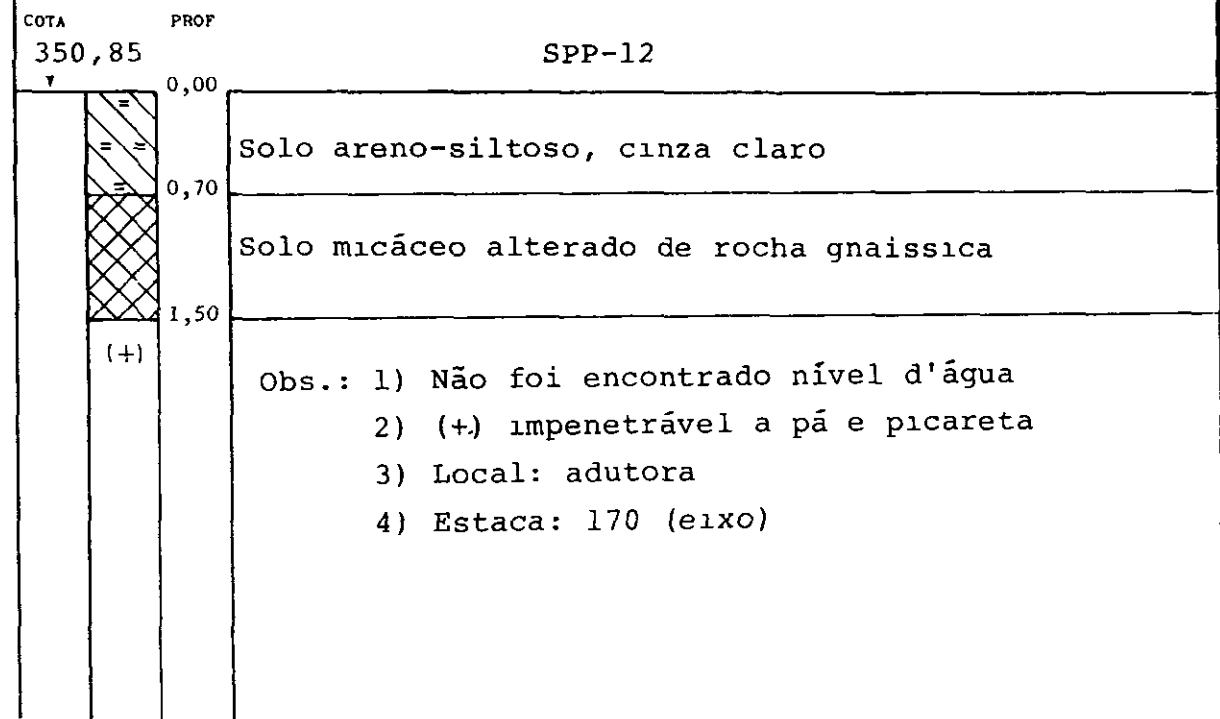
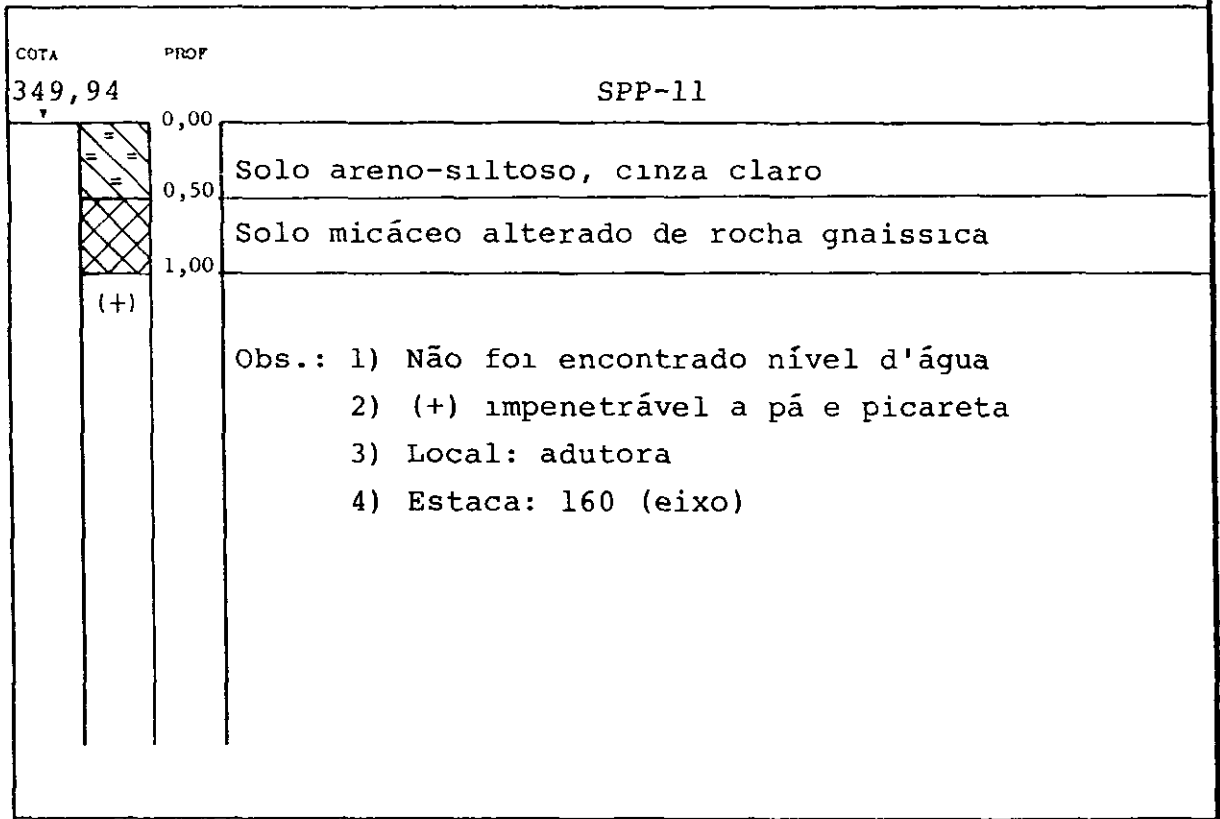
15



000020

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA 05/06/96	DES	VISTO	
FSC 150	APROV		
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



000021

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA	05/06/96	DES	VISTO
FSC	1 50	APROV	
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES

SONDAGEM A PA E PICARETA

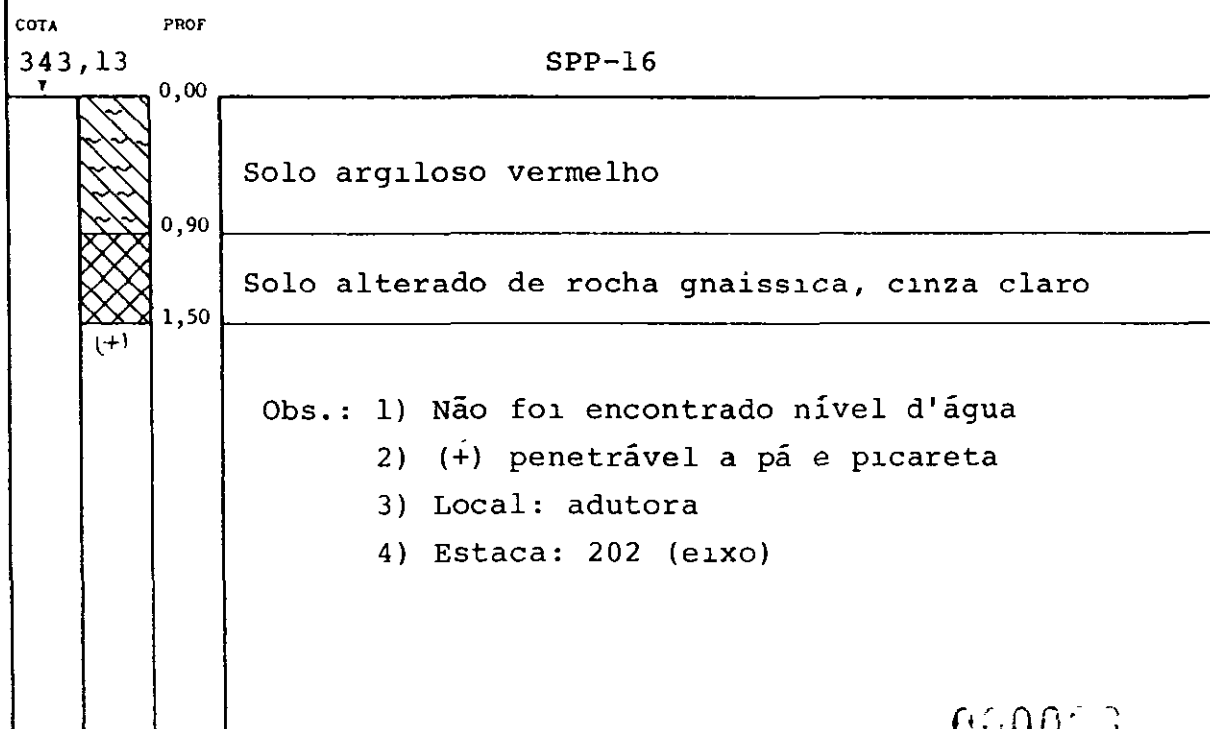
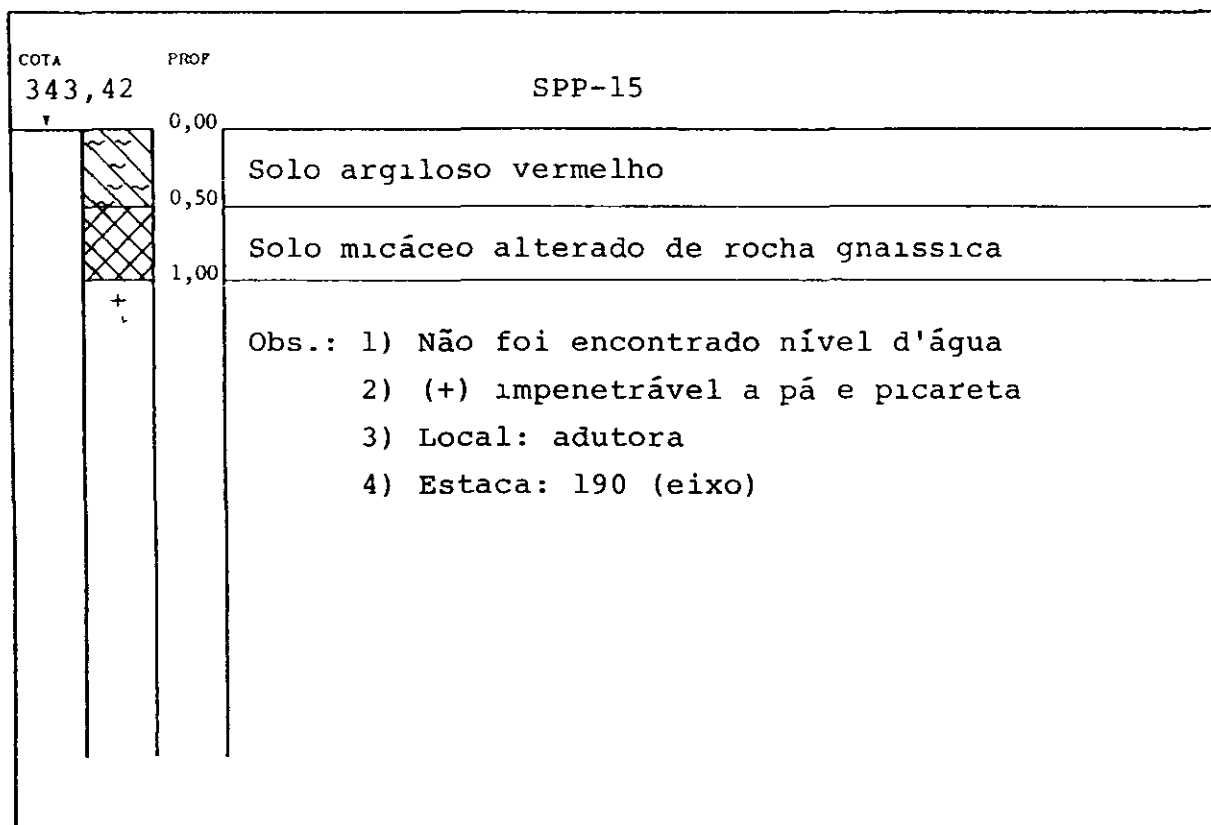
17

COTA	PROF	
352,20		SPP-13
v		
	++ + ++ (+)	Afloramento de rocha
		Obs.: 1) Local: adutora 2) Estaca: 175 - 177

COTA	PROF	
350,85		SPP-14
v		
	0,00	
	0,50	Solo areno-siltoso, cinza claro
	0,80	Solo micáceo alterado de rocha gnaissica
		Obs.: 1) Não foi encontrado nível d'água 2) Impenetrável a pá e picareta 3) Local: adutora 4) Estaca: 180 (eixo)

000022

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA	05/06/96	DES.	VISTO
FSC	1.50	APROV	
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES



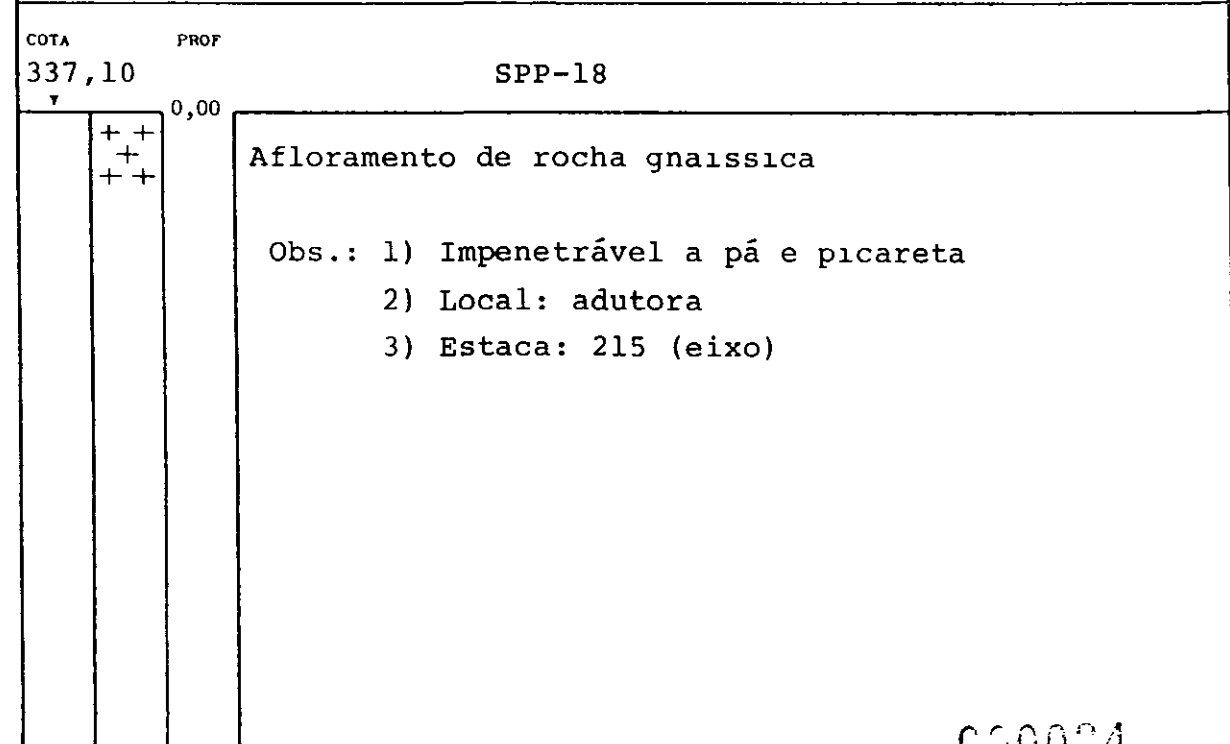
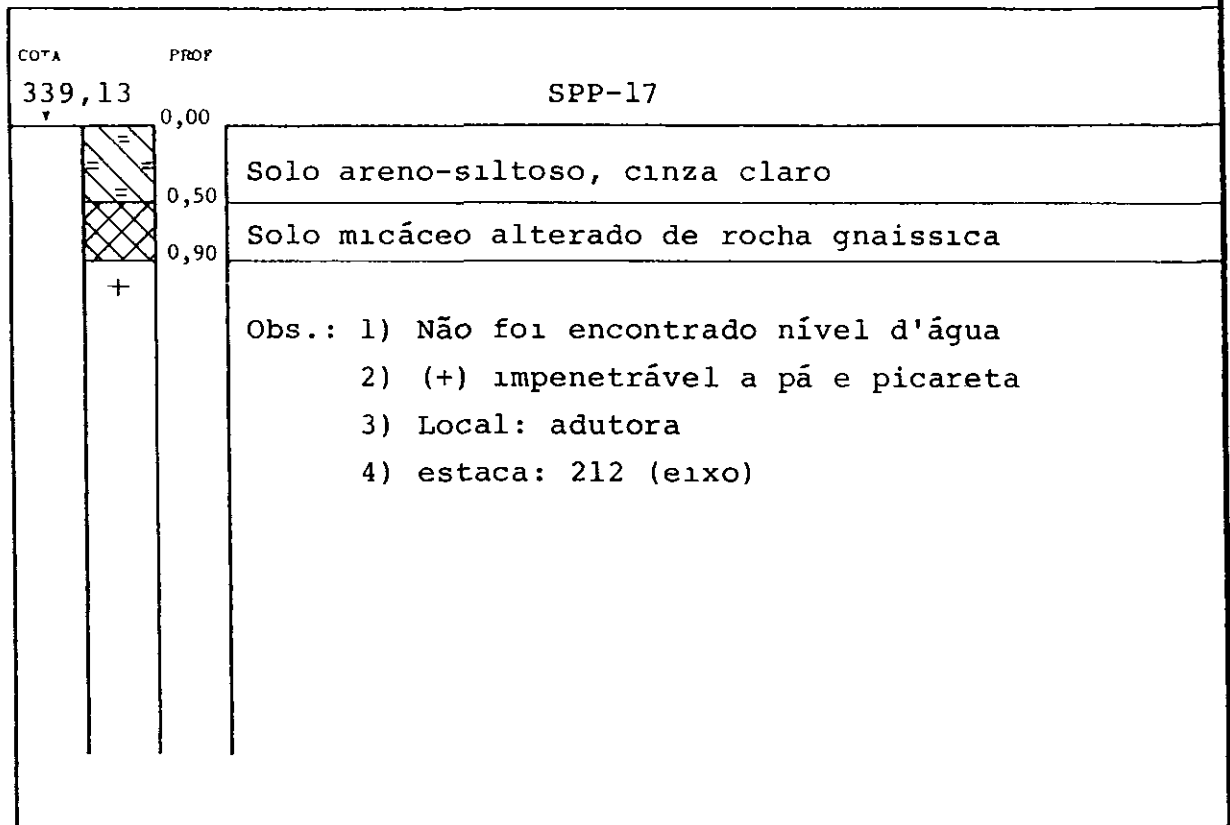
000000

VBA CONSULTORES LTDA

DATA 05/06/96	DES	VISTO
FSC 1 50	APROV	
ADUTORA		
INDEPENDÊNCIA-CEARÁ		DES

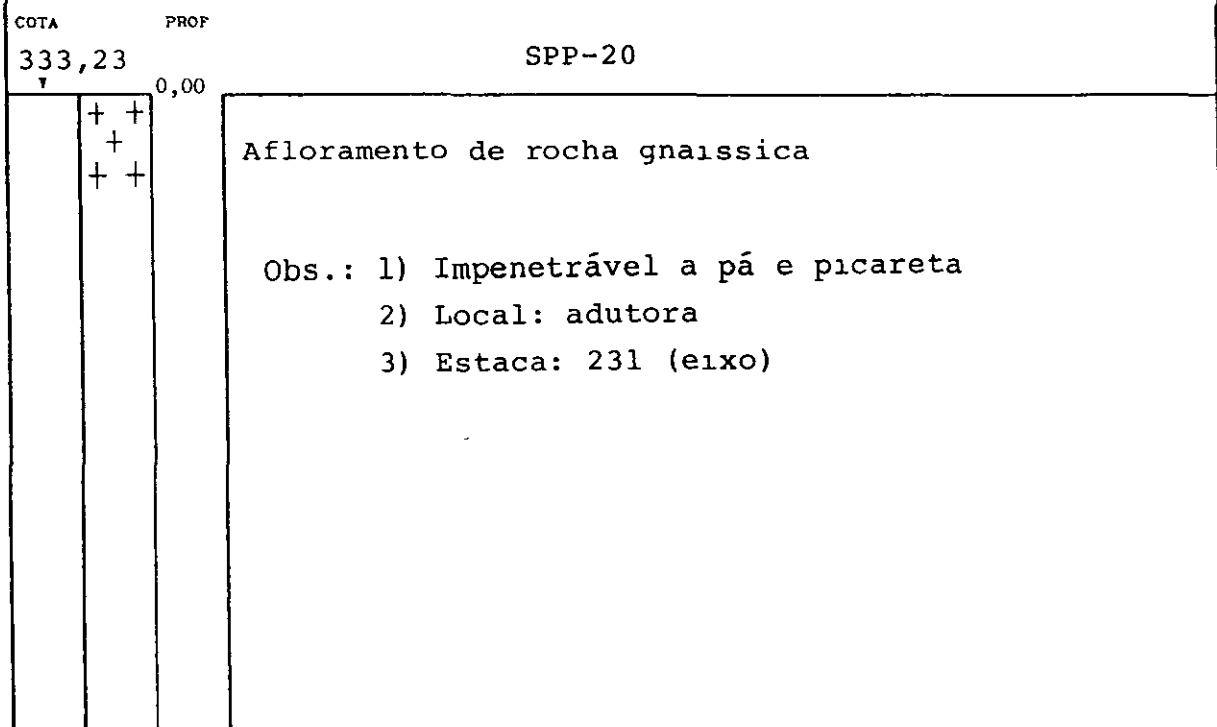
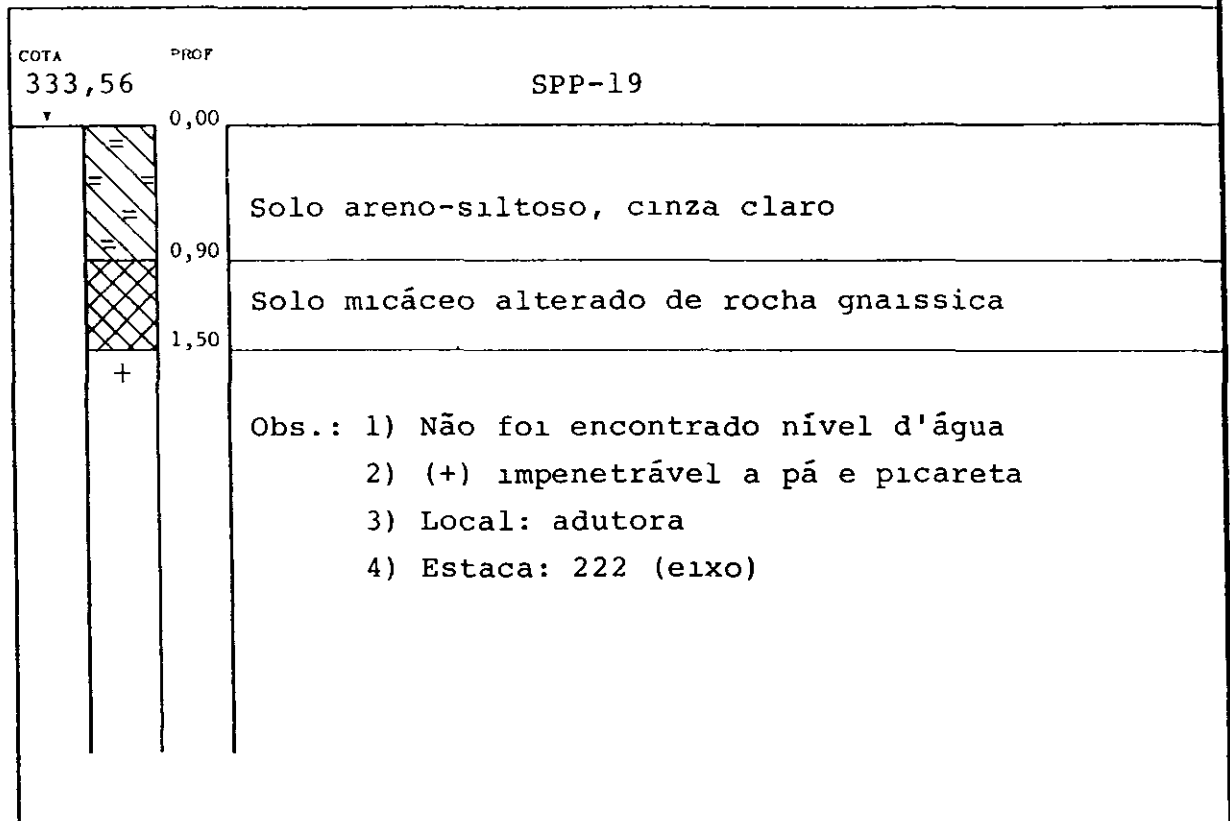
SONDAGEM A PÁ E PICARETA

19



000024

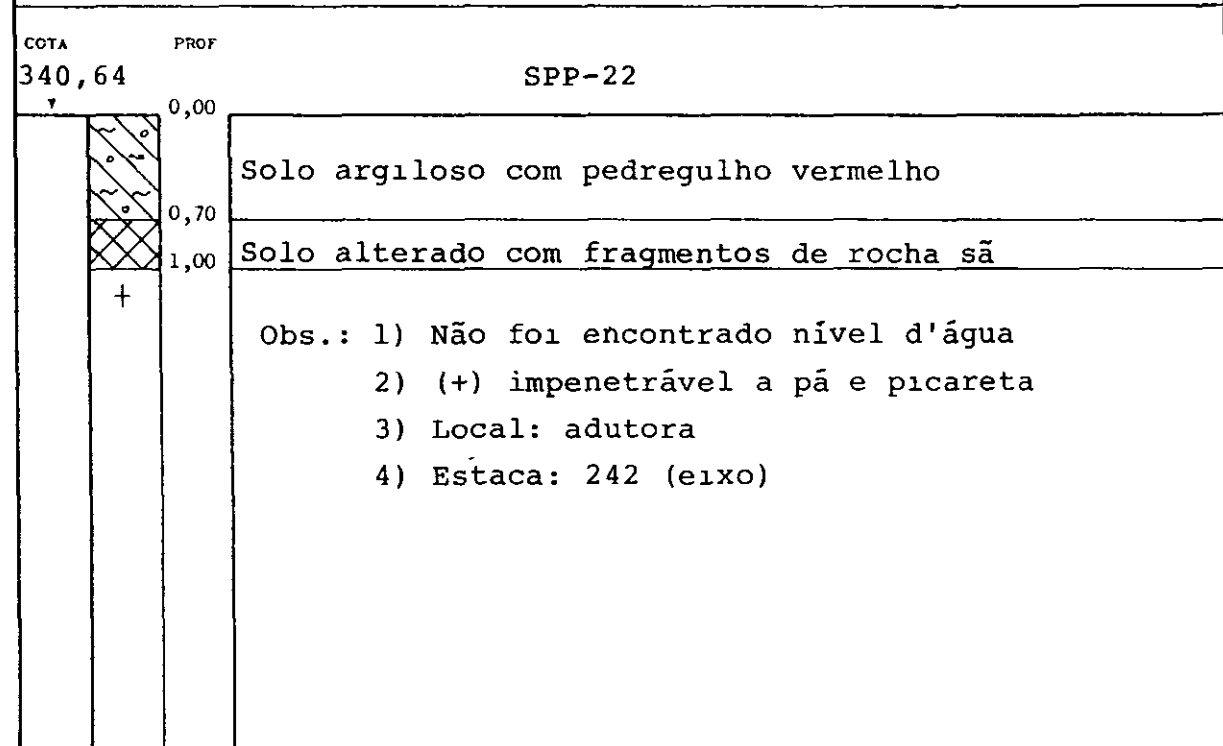
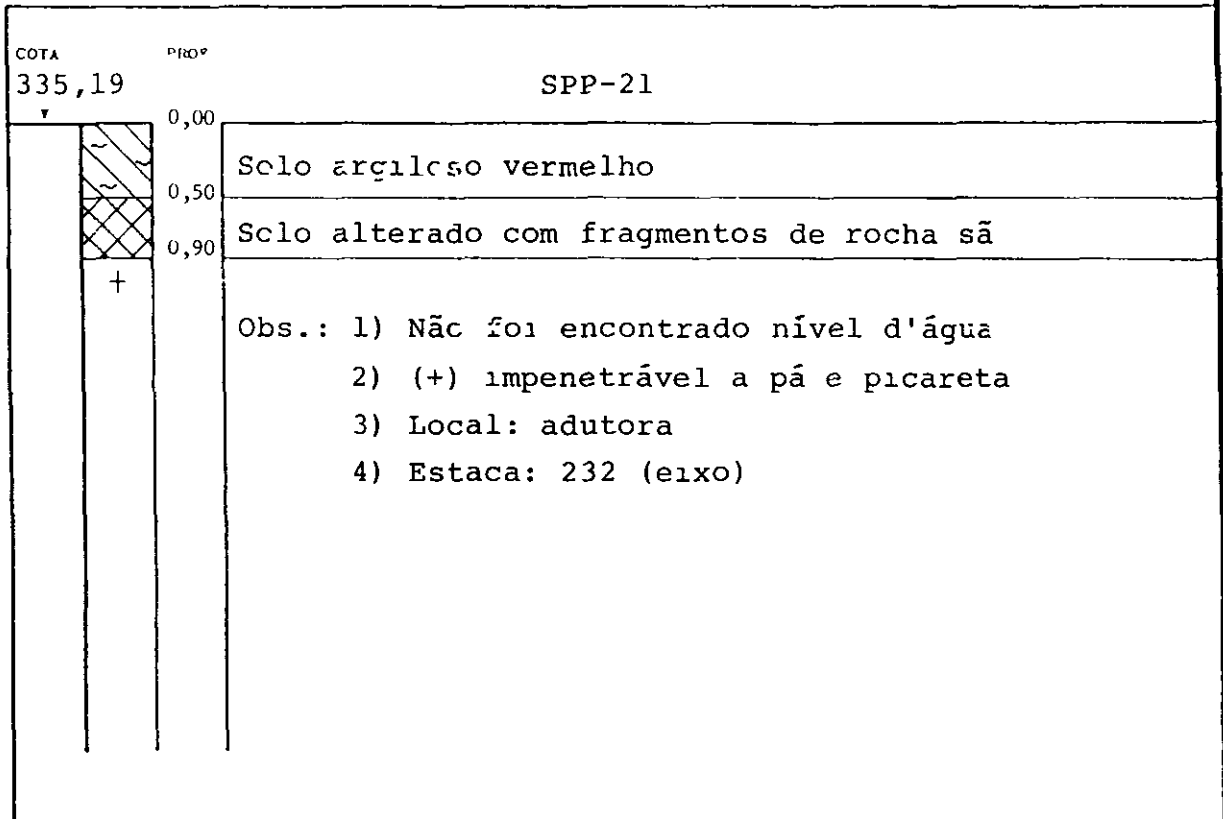
VBA CONSULTORES LTDA			
DATA 05/06/96	DES	VISTO	
ESC 1 50	APROV		
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES



000035

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA	05/06/96	DES	VISTO
FSC	1 50	APROV	
ADUTORA			
INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

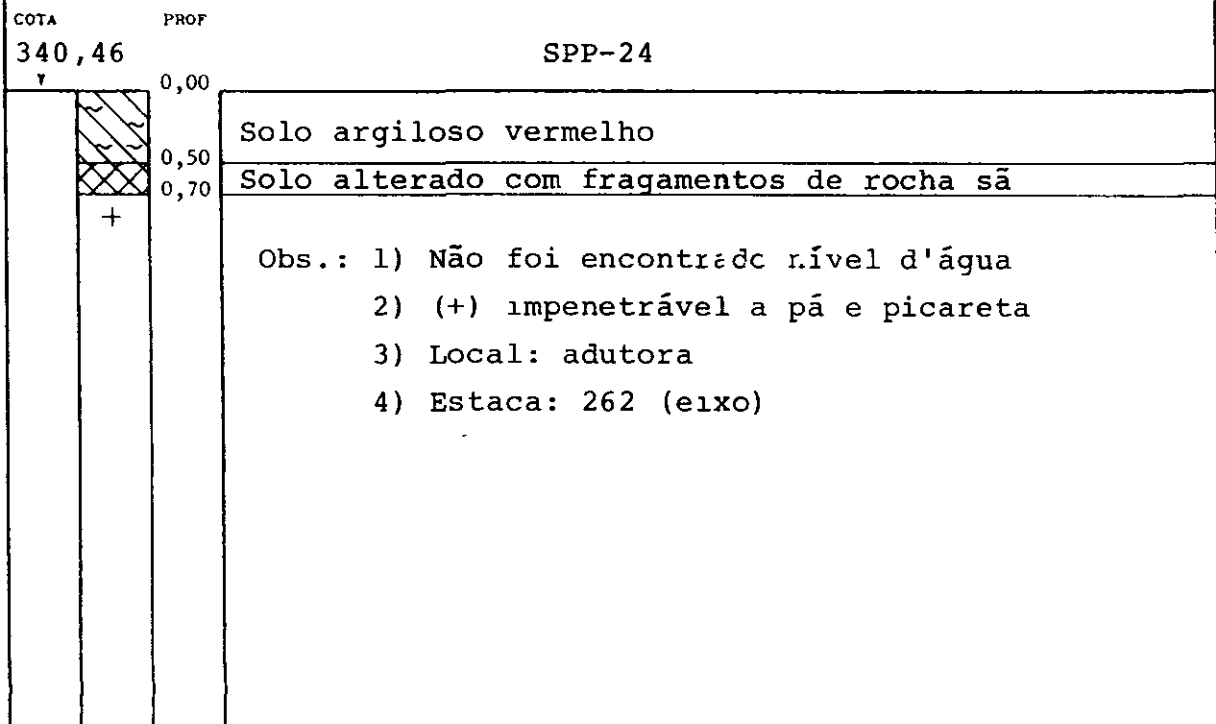
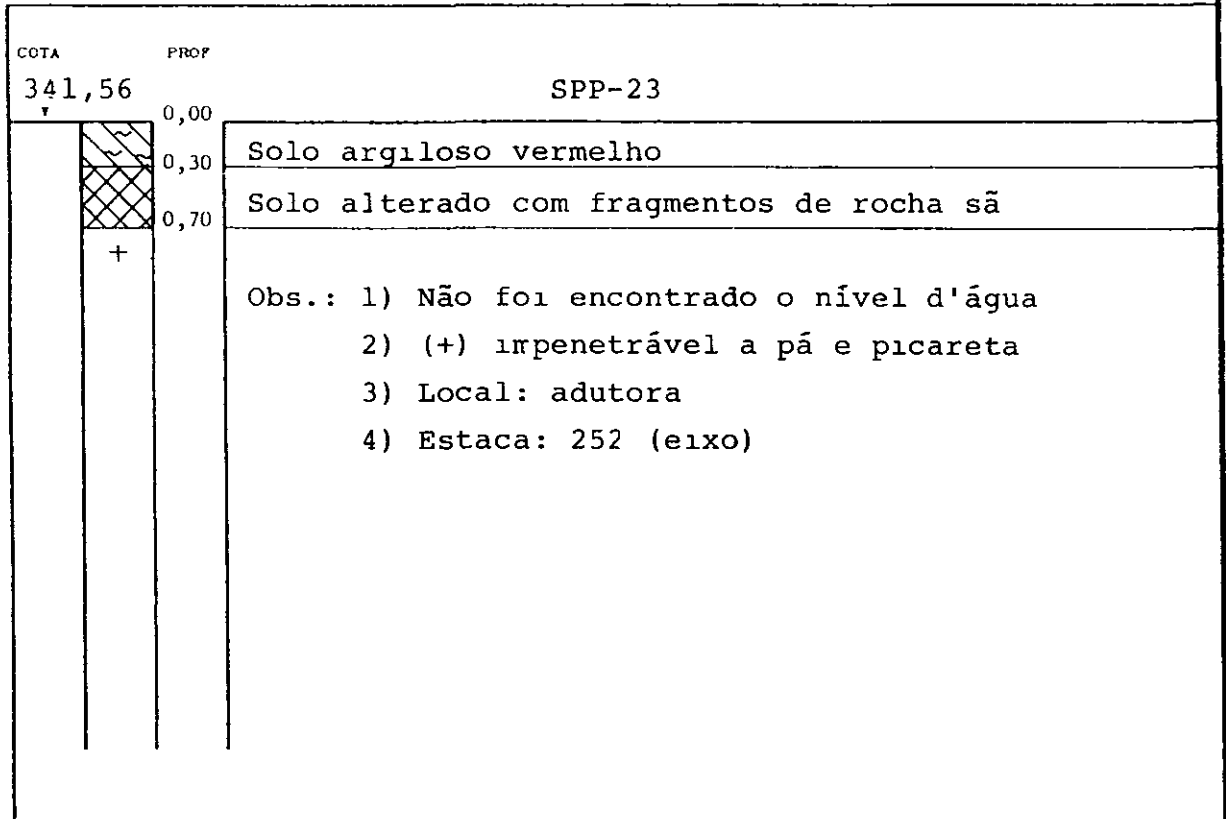


030023

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA 05/06/96	DES	VISTO	
FSC 1 50	APROV		
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES

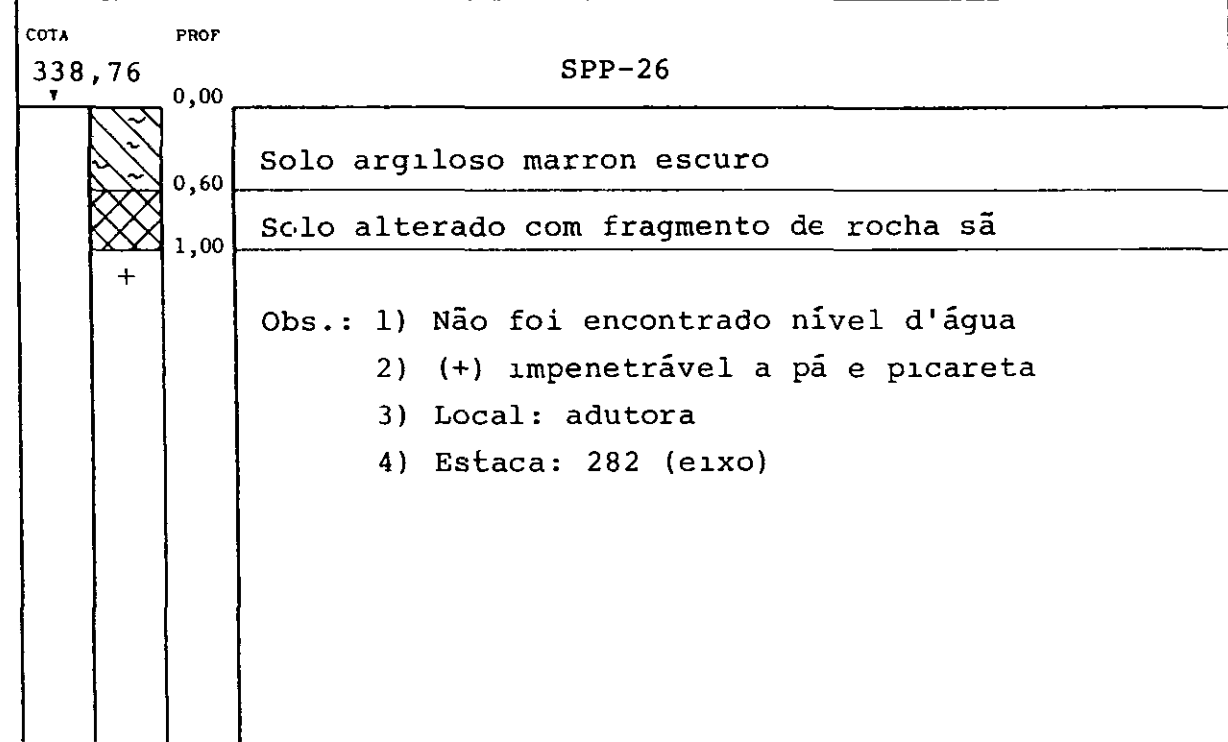
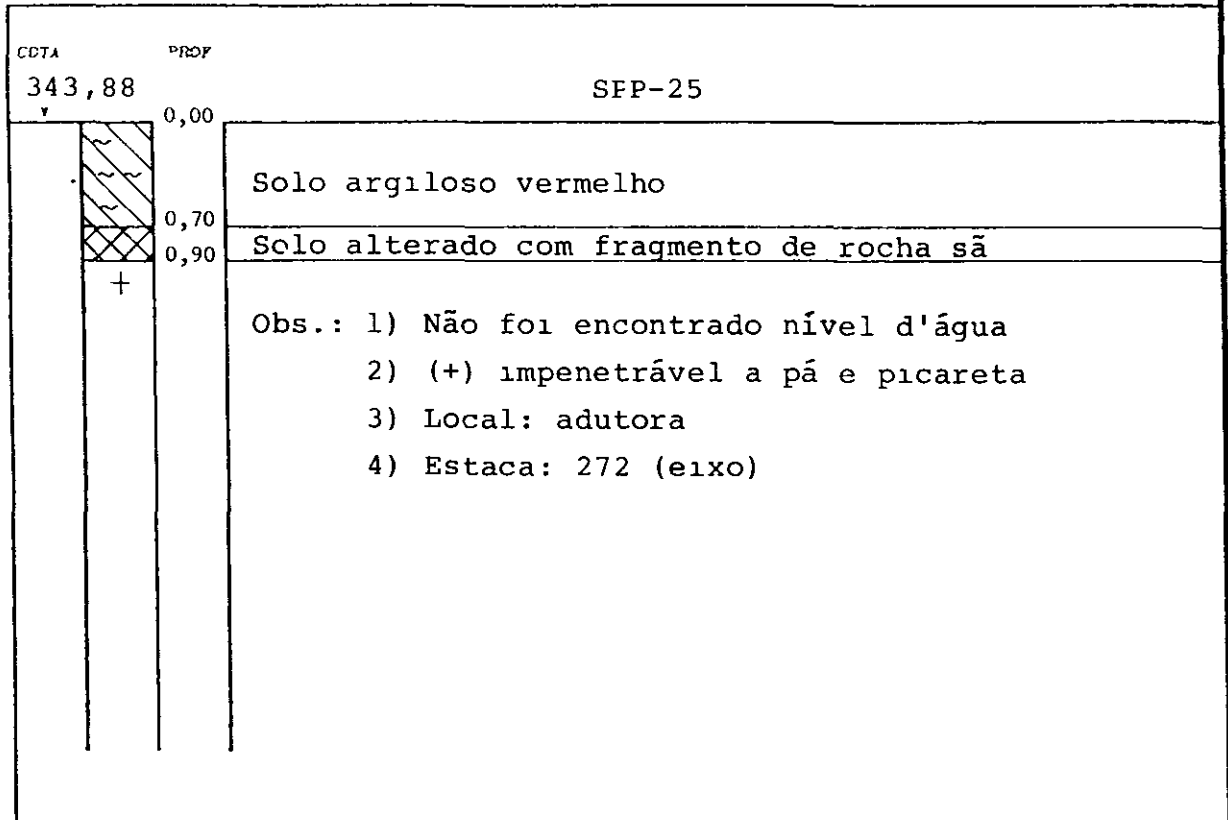
SONDAGEM A PÁ E PICARETA

22



000027

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA 05/06/96	DES	VISTO	
FSC 1 50	APROV		
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES




000028

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA 05/06/96	DES	VISTO	
FSC 1 50	APROV		
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES

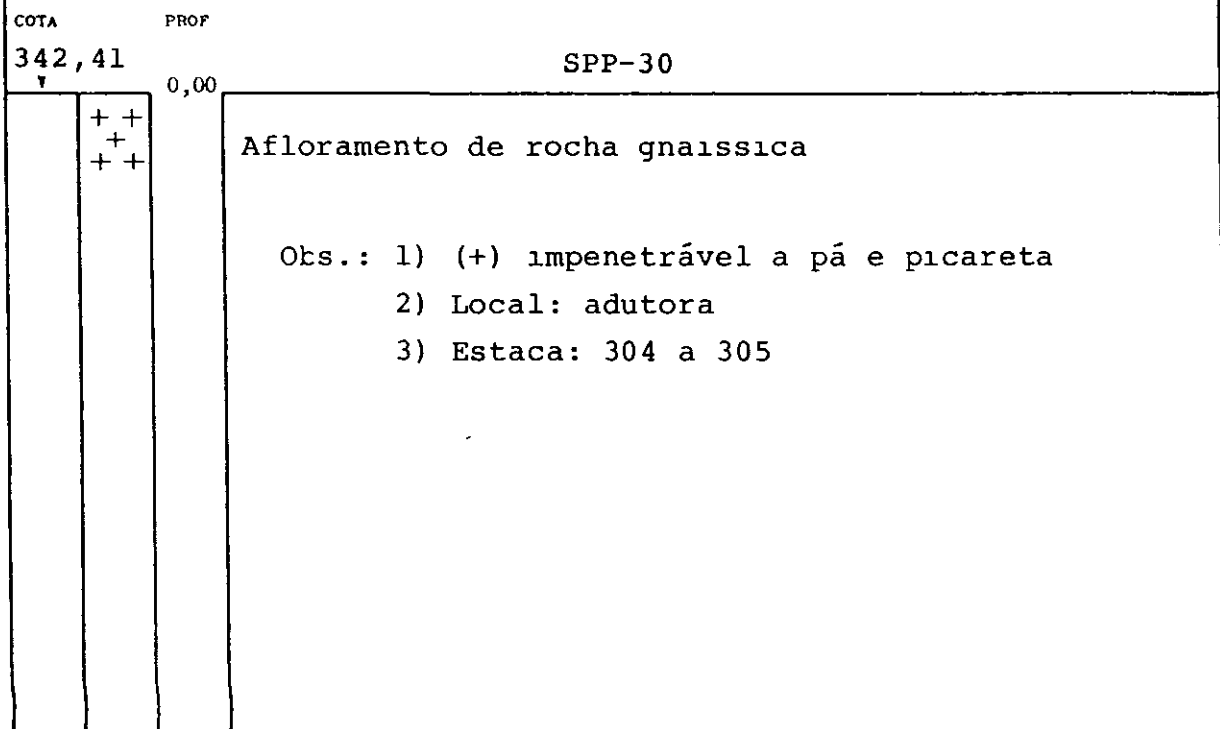
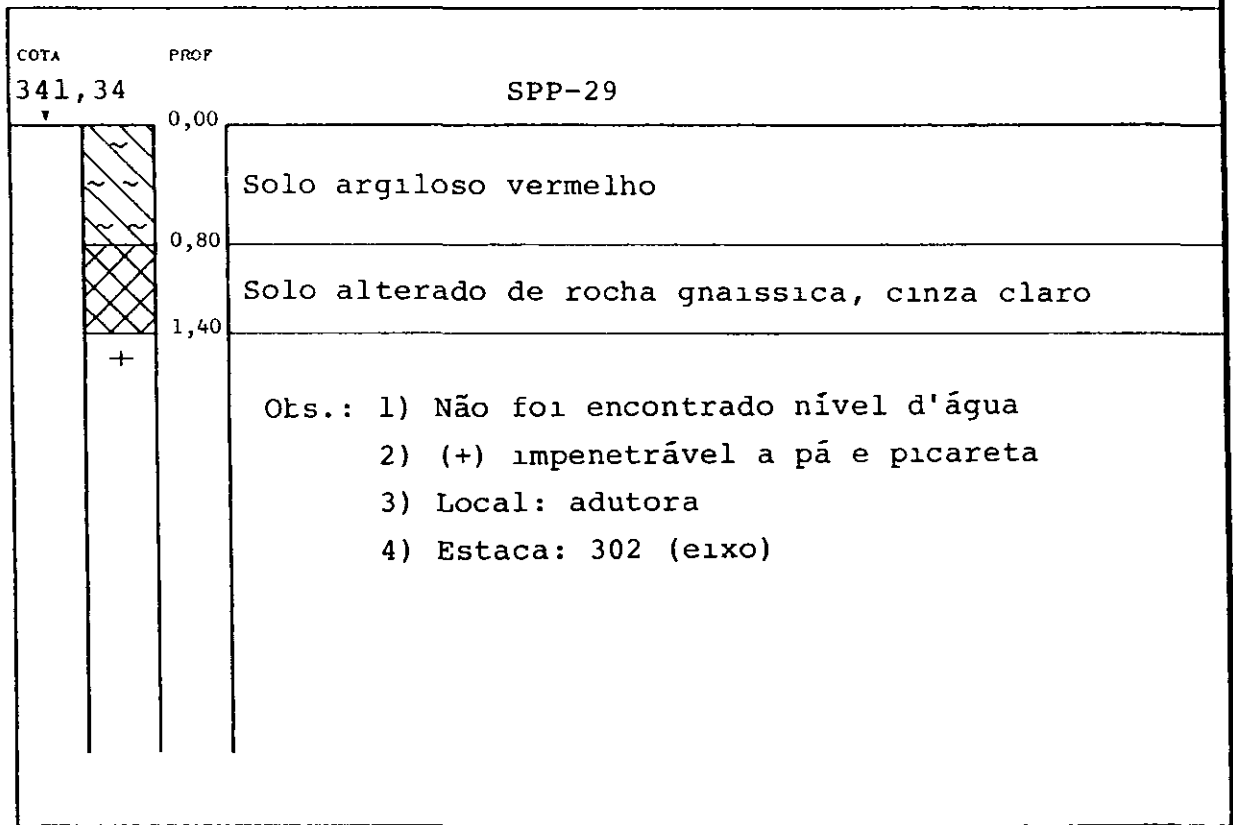
SONDAGEM A PÁ E PICARETA

COTA 340,96 v	PROF 0,00	SPP-27
+ + + + +		Afloramento de rocha quartzítica Obs.: 1) Não foi encontrado nível d'água 2) (+) impenetrável a pá e picareta 3) Local: adutora 4) Estaca: 284 a 285

COTA 336,39 v	PROF 0,00 0,30 0,60	SPP-28
		Solo areno-siltoso, cinza claro Solo alterado com fragmentos de rocha sã Obs.: 1) Não foi encontrado o nível d'água 2) (+) impenetrável a pá e picareta 3) Local: adutora 4) Estaca: 292 (eixo)

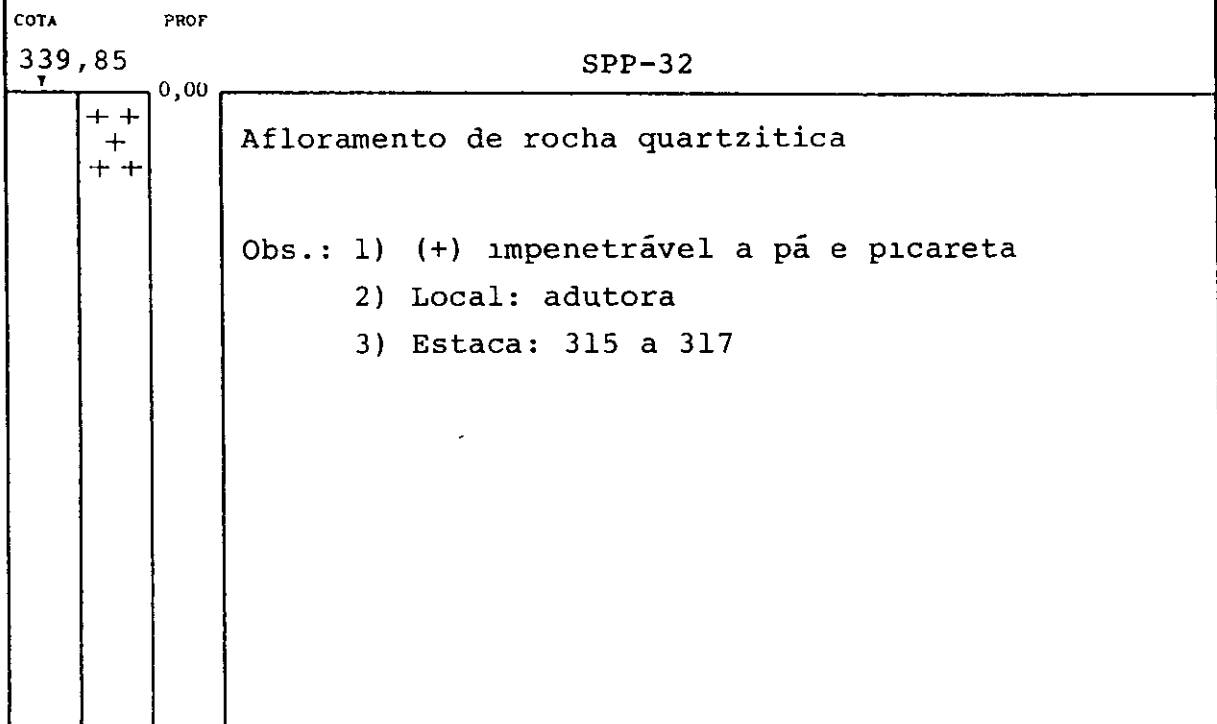
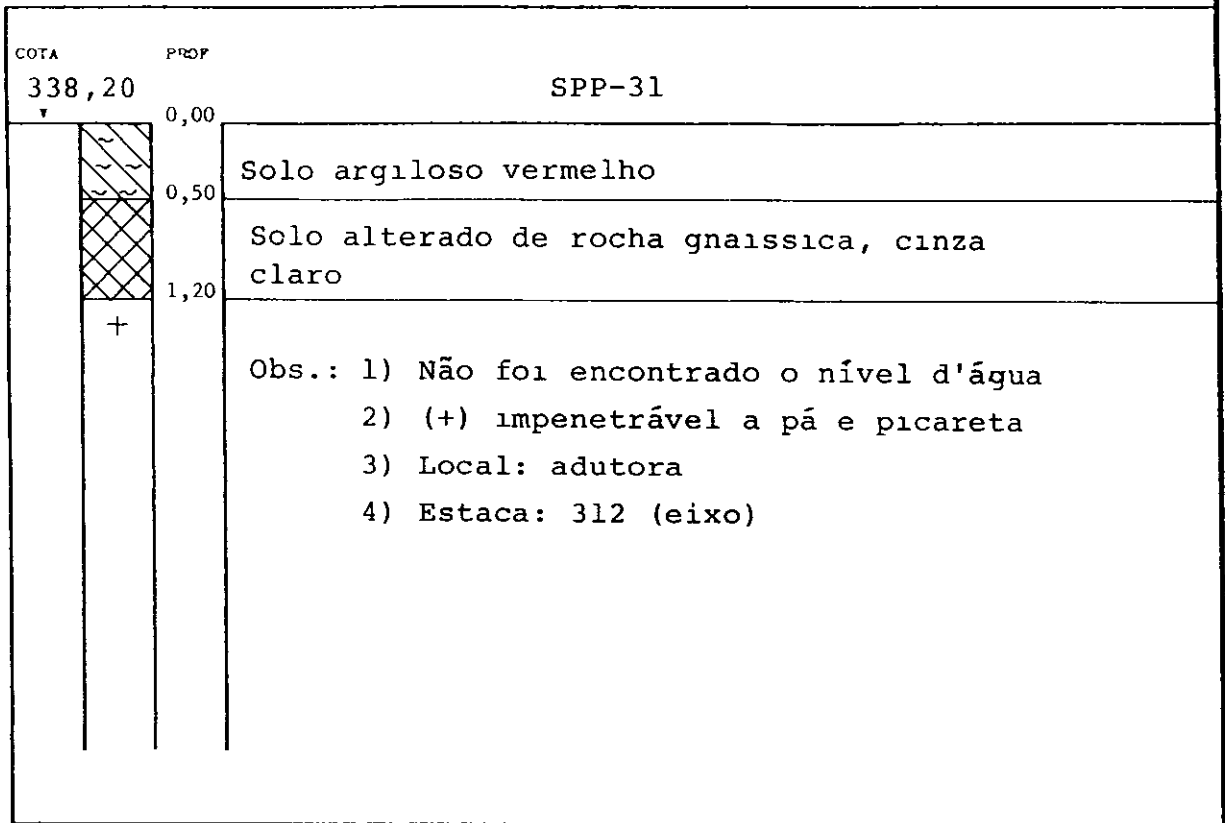
000029

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA 05/06/96	DES	VISTO	
FSC 1 50	APROV		
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES



000030

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA 05/06/96	DES.	VISTO	
FSC 1 50	APROV		
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES

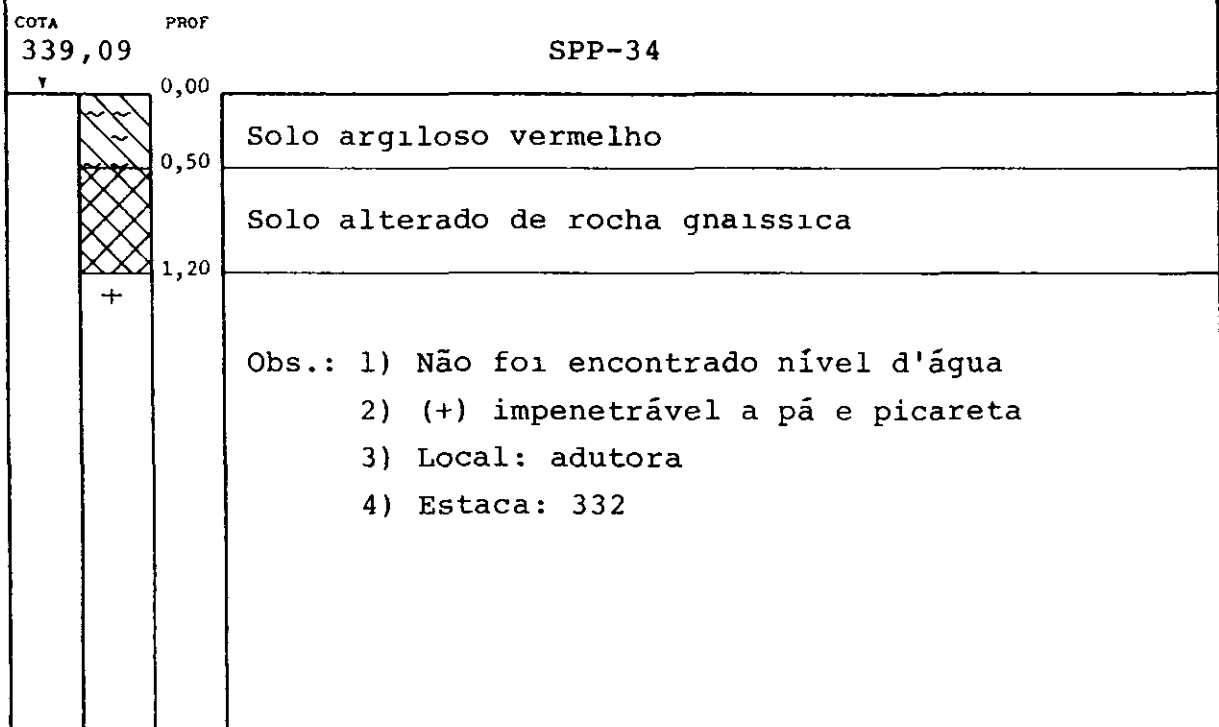
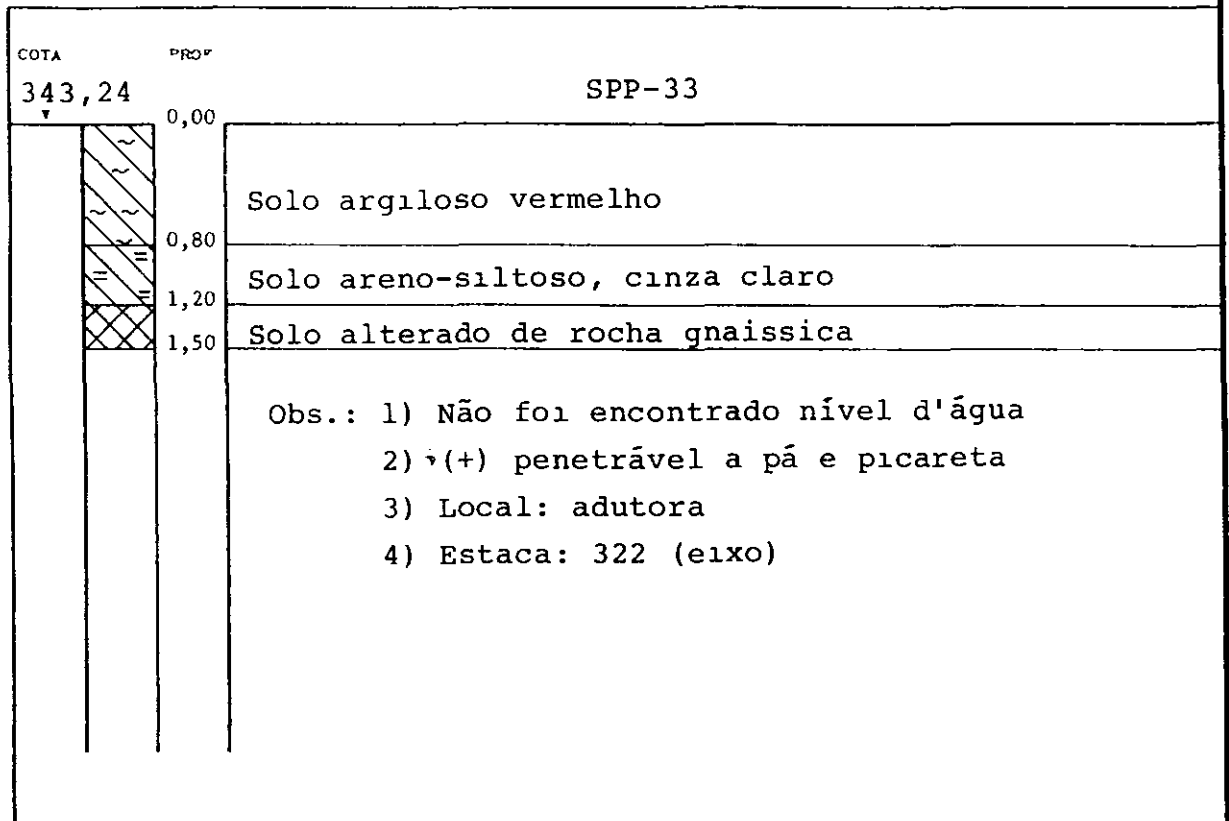


000031

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA 05/06/96	DES	VISTO	
FSC 1 50	APROV		
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

27

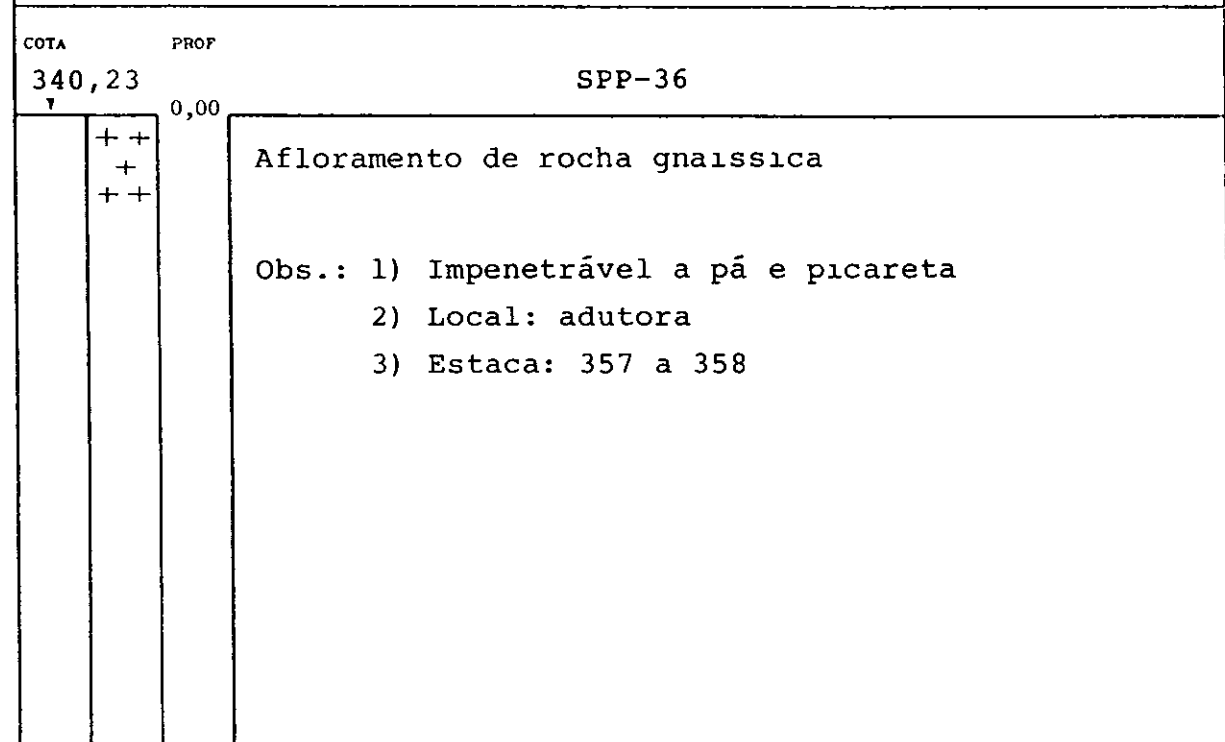
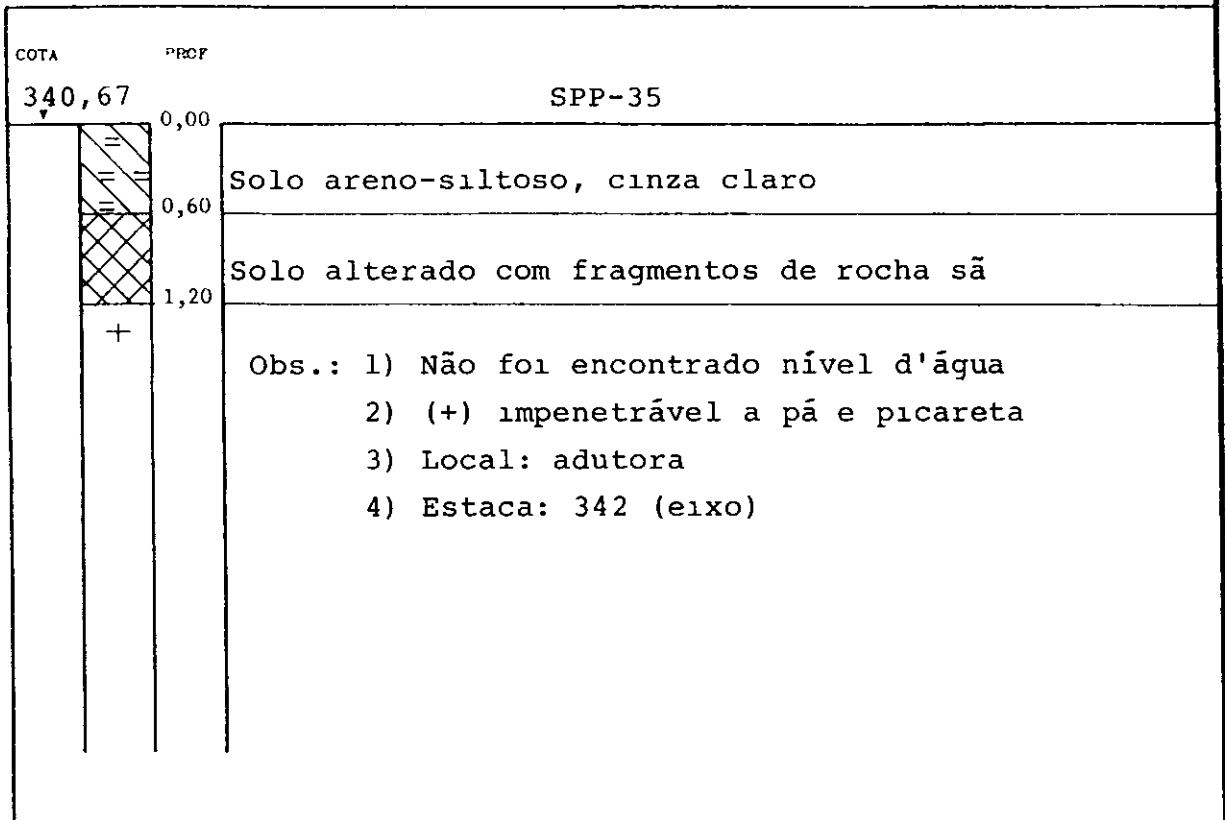


000032

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA	05/06/96	DES	VISTO
FSC	1 50	APROV	
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES

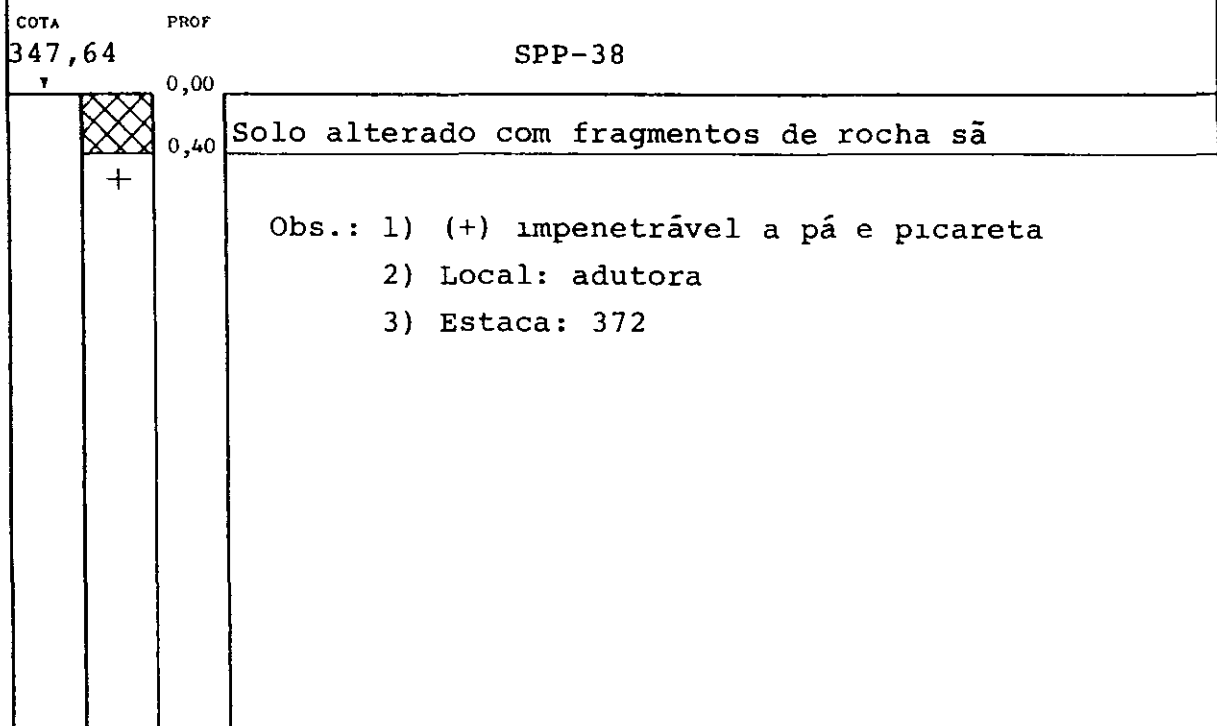
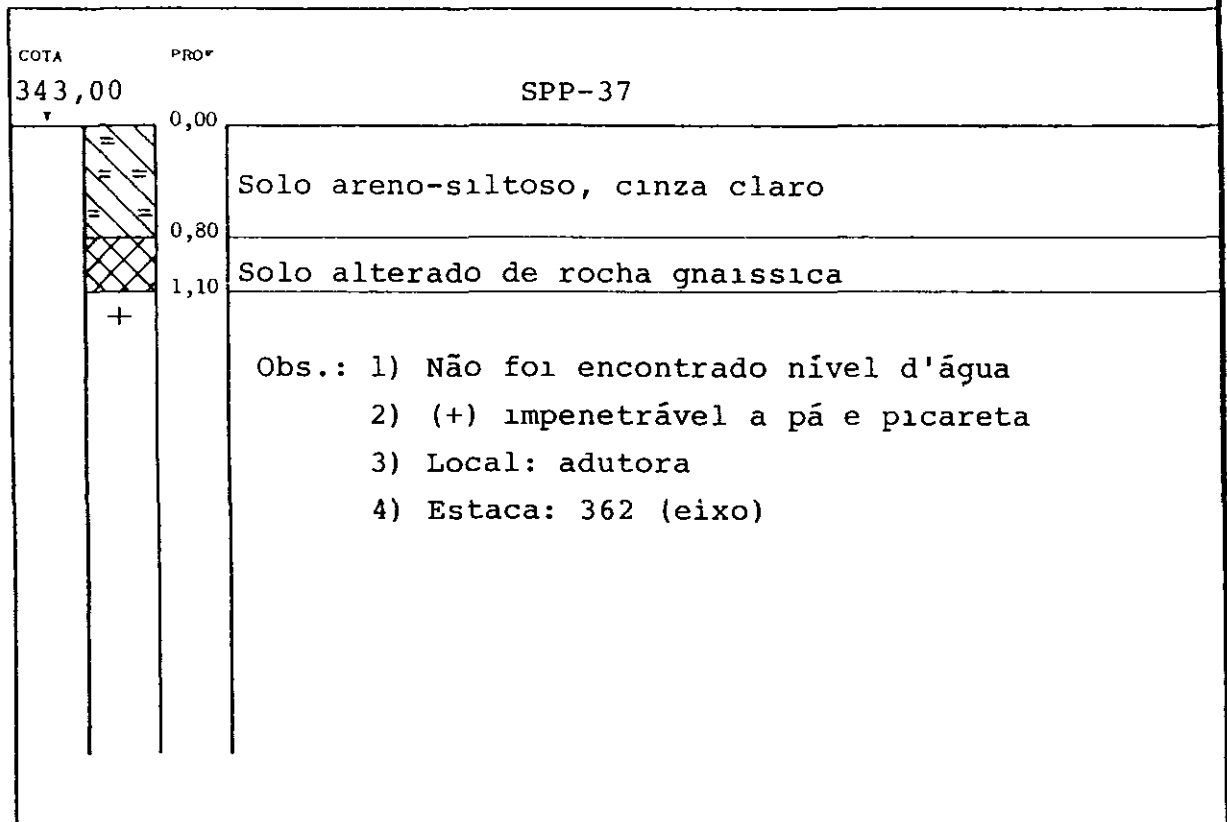
SONDAGEM A PÁ E PICARETA

28



000033



VBA CONSULTORES LTDA			
DATA	05/06/96	DES	VISTO
FSC	1 50	APROV	
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES



000034

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA 05/06/96	DES	VISTO	
FSC 1 50	APROV		
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES

COTA	PROF	
351,03		SPP-39
v	0,00	
++		Afloramento de rocha quartzita
+		
++		
		Obs.: 1) Impenetrável a pá e picareta
		2) Local: adutora
		3) Estaca: 373 a 377

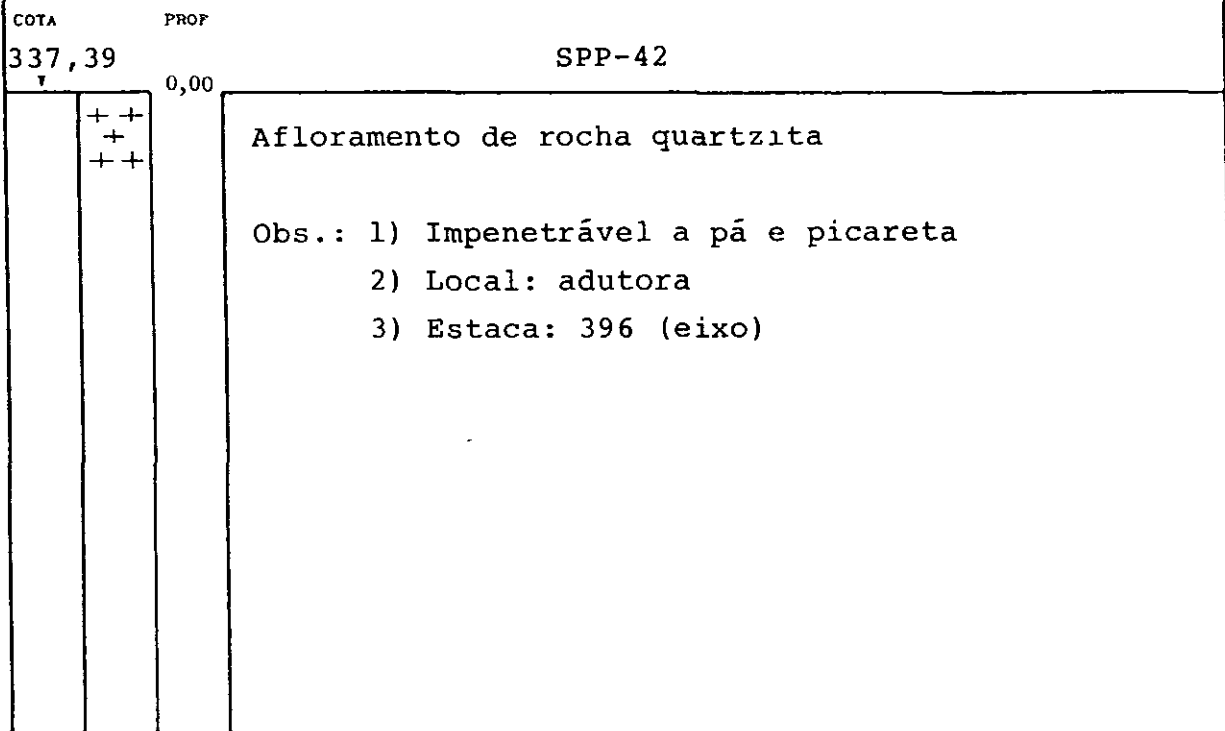
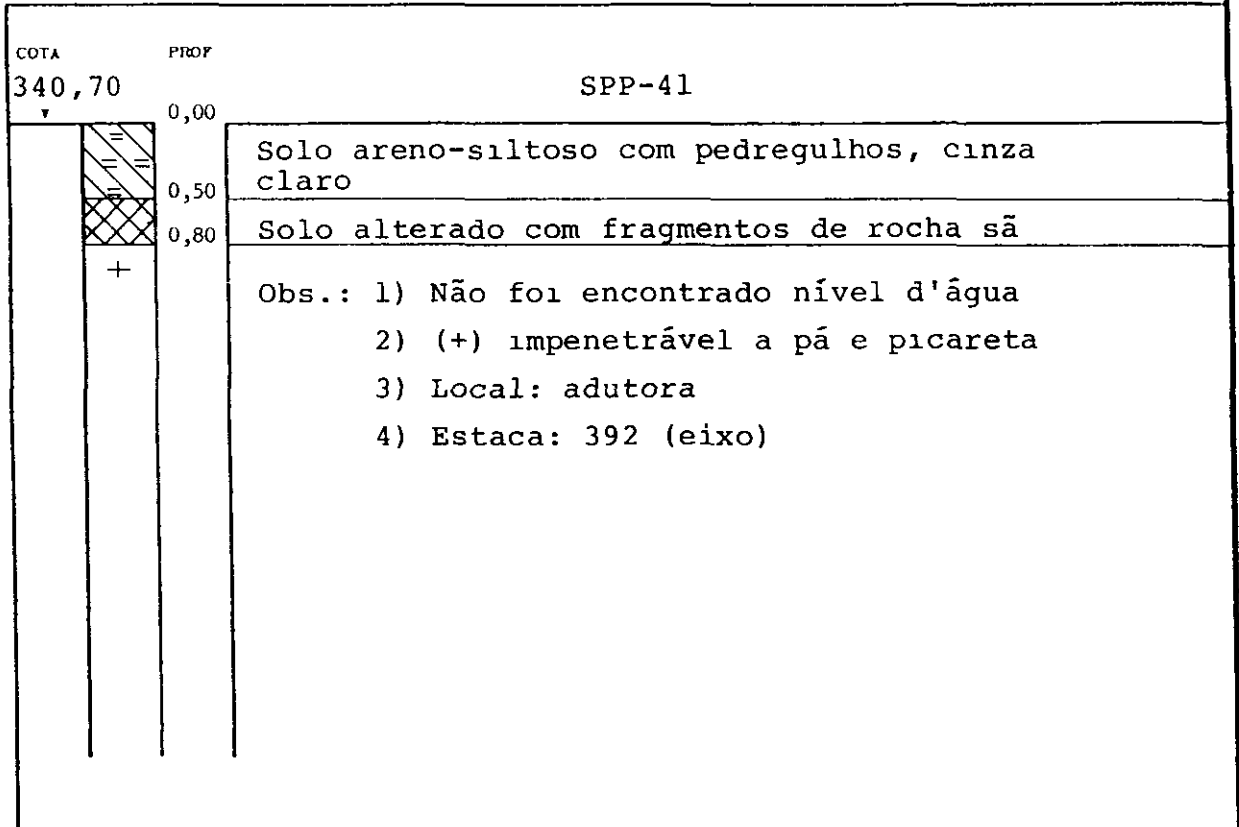
COTA	PROF	
343,63		SPP-40
v	0,00	
	0,40	Solo areno-siltoso, cinza claro
	0,60	Solo alterado de rocha quartzito
+		
		Obs.: 1) Não foi encontrado nível d'água
		2) (+) impenetrável a pá e picareta
		3) Local: adutora
		4) Estaca: 382 (eixo)

000035

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA	05/06/96	DES	VISTO
FSC	1 50	APROV	
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES

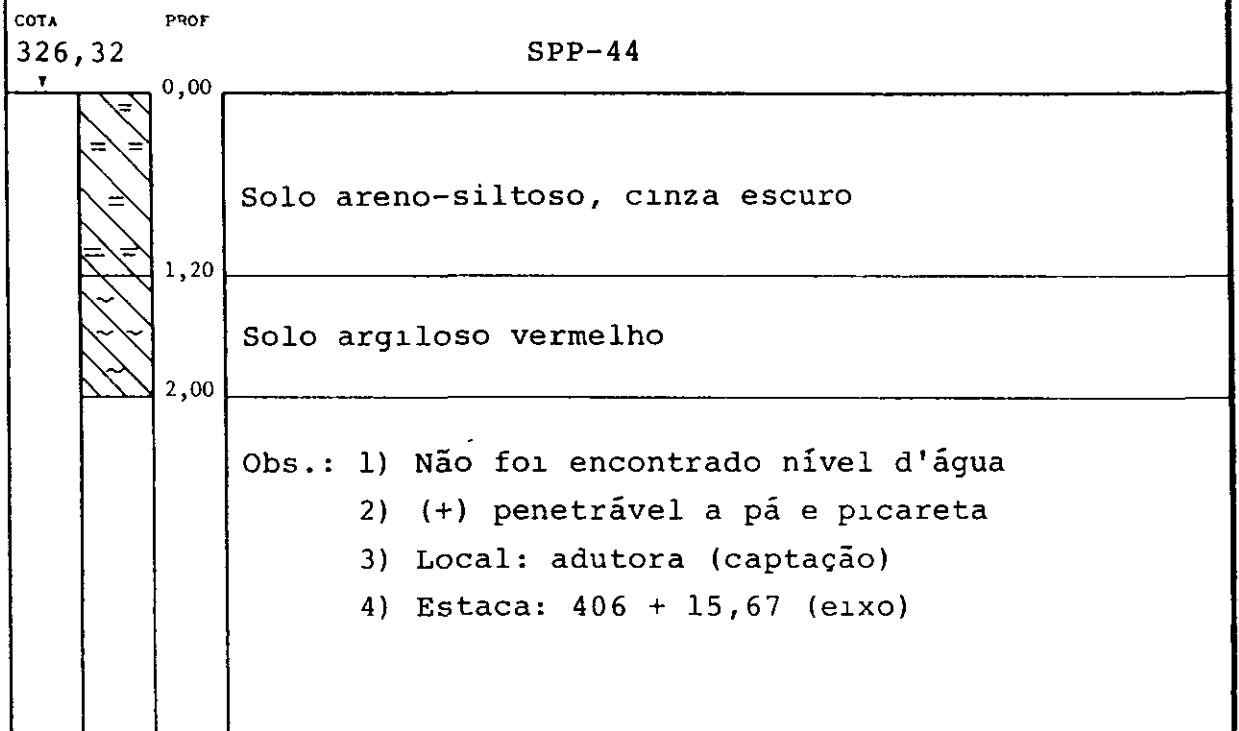
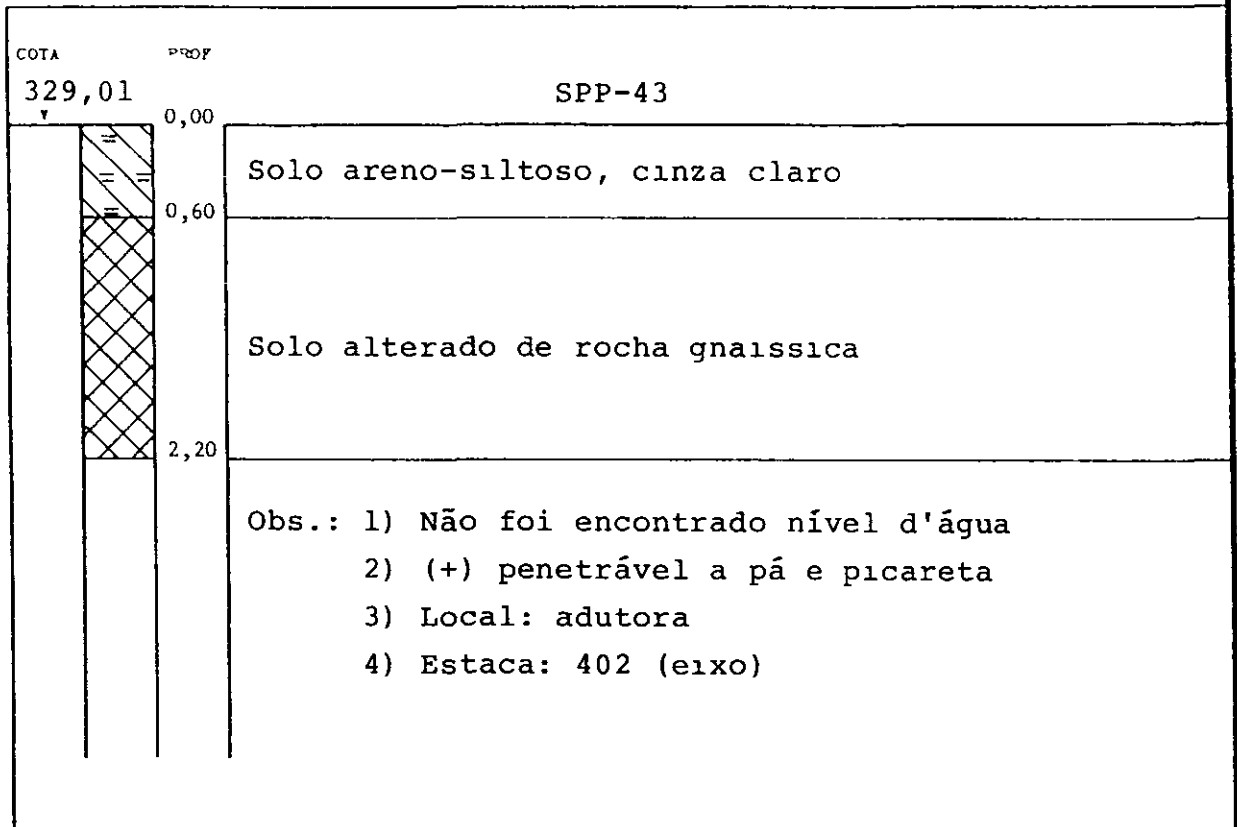
SONDAGEM A PÁ E PICARETA

31



000036

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA 05/06/96	DES	VISTO	
FSC 1 50	APROV		
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES



000037

VBA CONSULTORES LTDA			
DATA 05/06/96	DES	VISTO	
FSC 1 50	APROV		
ADUTORA INDEPENDÊNCIA-CEARÁ			DES



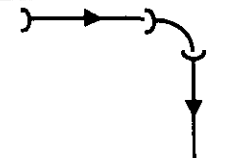
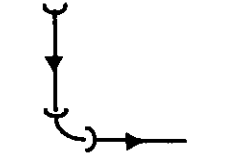
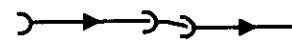

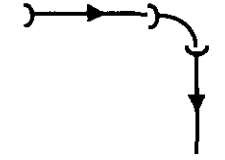
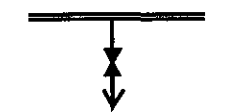
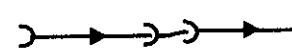
3 - ESQUEMA HIDRÁULICO

000038

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PROJETO: ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA

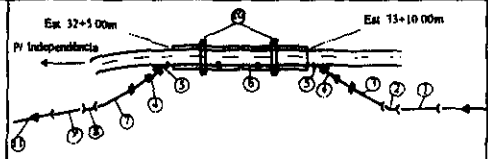

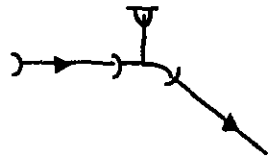
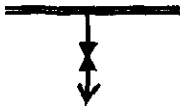
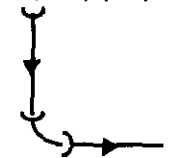

ASSUNTO: ESQUEMA HIDRÁULICO - ADUTORA ÁGUA TRATADA

PONTO Nº	ESTACA	ACUMULADO	COTAS		COMPONENTE/ ESPECIFICAÇÃO	CROQUIS	OBSERVAÇÃO
			T.N	F. VALA			
01	00 + 19,00	19,00	344,54	343,49	C 90° PVC, PB, JE ϕ 250 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 02
02	04	80,00	339,55	338,50	C 90° PVC, PB, JE ϕ 250 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 02
03	11 + 10,00	230,00	334,92	333,98	C 11°15' PVC, PB JE ϕ 250 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 02
04	15 + 14,00	314,00	333,22	332,02	C 45° PVC, PB JE ϕ 250 mm CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
05	18 + 1,00	361,00	331,22	330,02	C 90° PVC, PB, JE ϕ 250 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 02
06	27	540,00	328,72	327,62	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
07	29 + 10,00	590,00	329,06	328,17	C 11°15' PVC, PB, JE ϕ 250 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 02

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PROJETO: ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA

ASSUNTO: ESQUEMA HIDRÁULICO - ADUTORA ÁGUA TRATADA


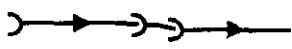
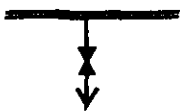

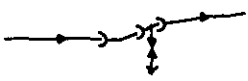

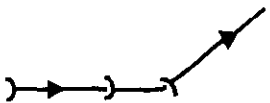
PONTO Nº	ESTACA	ACUMULADO	COTAS		COMPONENTE/ ESPECIFICAÇÃO	CROQUIS	OBSERVAÇÃO
			T.N	F. VALA			
08	32 + 5,00	645,00	329,13	328,90	PASSAGEM AÉREA NO LOCAL DA PONTE		VER QUADRO 03
09	34	680,00	330,00	329,10	C 22°30' PVC, PB, JE ϕ 250 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 02
10	35 = 52	700,00	331,00	329,50	C 45° PVC, PB, JE ϕ 250 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 02
11	46	820,00	329,24	328,19	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
12	45	840,00	329,34	328,34	C 90° PVC, PB, JE ϕ 250 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 02
13	23 + 11,00	1 269,00	338,71	337,66	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01

000010

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PROJETO: ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA

ASSUNTO: ESQUEMA HIDRÁULICO - ADUTORA ÁGUA BRUTA

PONTO Nº	ESTACA	ACUMULADO	COTAS		COMPONENTE/ ESPECIFICAÇÃO	CROQUIS	OBSERVAÇÃO
			T.N	F. VALA			
01	392	314,67	340,70	339,90	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
02	391 + 8,07	326,60	340,20	339,21	C 11°15' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
03	386	434,67	336,72	335,92	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
04	374	674,67	353,65	352,85	ONE WAY		VER QUADRO 04
05	367 + 5,96	808,71	341,14	340,14	C 22°30' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm C 11°15' BB PVC + PRFV ϕ 200 mm CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02 BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
06	358	994,67	345,59	344,79	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
07	350 + 9,81	1 144,86	338,38	336,20	C 45° PB PVC + PRFV ϕ 200 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01

MEMÓRIA DE CÁLCULO
PROJETO: ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA
ASSUNTO: ESQUEMA HIDRÁULICO - ADUTORA ÁGUA BRUTA

PONTO Nº	ESTACA	ACUMULADO	COTAS		COMPONENTE/ ESPECIFICAÇÃO	CROQUIS	OBSERVAÇÃO
			T.N	F. VALA			
08	347 +19,00	1 195,67	336,25	335,45	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
09	343	1 294,67	341,07	340,27	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
10	340	1 354,67	338,50	337,70	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
11	335	1 454,67	340,09	339,29	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
12	330 +0,27	1 554,40	337,36	336,56	C 11°15'PB PVC + PRFV ϕ 250 mm CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02 BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
13	323	1 694,67	343,24	342,44	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
14	310 +13,00	1 941,67	337,24	336,44	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
15	309 + 10,05	1 964,62	337,87	336,70	C 45° PB PVC + PRFV ϕ 200 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PROJETO: ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA

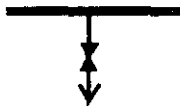


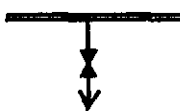

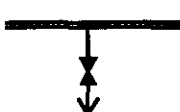
ASSUNTO: ESQUEMA HIDRÁULICO - ADUTORA ÁGUA TRATADA

PONTO Nº	ESTACA	ACUMULADO	COTAS		COMPONENTE/ ESPECIFICAÇÃO	CROQUIS	OBSERVAÇÃO
			T.N	F. VALA			
16	304	2 074,67	342,41	341,61	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
17	295 + 2,64	2 252,03	336,03	335,06	C 11°15' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
18	292 + 12,00	2 302,67	334,48	333,68	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
19	286	2 434,67	342,25	341,45	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
20	281 +0,46	2 534,21	337,73	336,97	C22°30'PB PVC + PRFV ϕ 200 mm C11°15'PB PVC + PRFV ϕ 200 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
21	280 +9,00	2 545,67	337,15	336,35	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
22	273	2 694,67	343,90	343,10	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
23	259 +13,80	2 960,87	337,32	336,52	C22°30' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm C11°15' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02 BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
24	254	3 074,67	342,71	341,91	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PROJETO: ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA

ASSUNTO: ESQUEMA HIDRÁULICO - ADUTORA ÁGUA TRATADA

PONTO Nº	ESTACA	ACUMULADO	COTAS		COMPONENTE/ ESPECIFICAÇÃO	CROQUIS	OBSERVAÇÃO
			T.N	F. VALA			
25	248	3 194,67	338,08	337,18	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
26	243	3 294,67	340,65	339,85	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
27	240	3 354,67	340,30	339,50	CAIXA C/ REGISTRO DE PARADA OU DE BLOQUEIO		VER QUADRO 05
28	234	3 474,67	333,59	332,79	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
29	231	3 534,67	336,23	335,43	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
30	226	3 634,67	333,31	332,51	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02

000044

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PROJETO: ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA




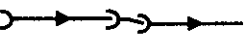



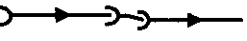
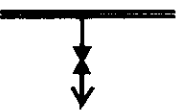
ASSUNTO: ESQUEMA HIDRÁULICO - ADUTORA ÁGUA BRUTA

PONTO Nº	ESTACA	ACUMULADO	COTAS		COMPONENTE/ ESPECIFICAÇÃO	CROQUIS	OBSERVAÇÃO
			T.N	F. VALA			
31	223 + 10,89	3 683,78	333,51	332,65	C 11°15' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
32	212	3 914,67	339,13	338,33	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
33	198	4 194,67	343,59	342,79	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
34	191 + 19,10	4 314,67	342,55	341,75	C 11°15' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm C 22°30' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
35	191	4 334,67	341,99	341,19	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
36	176	4 634,67	352,37	351,57	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
37	168	4 794,67	350,64	349,84	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
38	164	4 874,67	351,11	350,31	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
39	153	5 094,67	348,36	346,96	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PROJETO: ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA



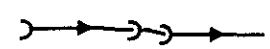
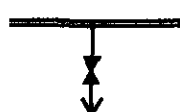

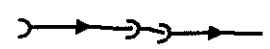
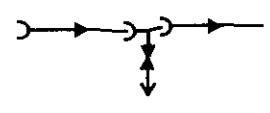

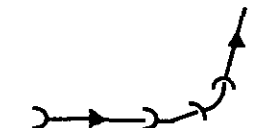
ASSUNTO: ESQUEMA HIDRÁULICO - ADUTORA ÁGUA BRUTA

PONTO Nº	ESTACA	ACUMULADO	COTAS		COMPONENTE/ ESPECIFICAÇÃO	CROQUIS	OBSERVAÇÃO
			T.N	F. VALA			
40	136	5 434,67	354,17	353,37	CHAMINÉ DE EQUILÍBRIO		VER QUADRO 06
41	131 +16,40	5 518,27	350,78	349,98	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
42	124	5 674,67	352,42	351,42	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
43	117 + 10,30	5 804,37	351,71	350,43	C22°30' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
44	111	5 934,67	348,86	347,30	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
45	110	5 954,67	348,19	347,36	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
46	101	6 134,67	337,62	336,02	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
47	98	6 194,67	336,85	335,46	C11°15' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
48	94 + 7,20	6 267,47	334,56	333,56	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PROJETO: ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA


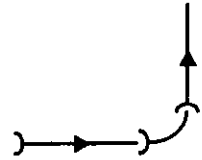

ASSUNTO: ESQUEMA HIDRÁULICO - ADUTORA ÁGUA BRUTA

PONTO Nº	ESTACA	ACUMULADO	COTAS		COMPONENTE/ ESPECIFICAÇÃO	CROQUIS	OBSERVAÇÃO
			T.N	F. VALA			
49	92	6 314,67	334,82	333,82	CAIXA C/ REGISTRO DE PARADA OU DE BLOQUEIO		VER QUADRO 05
50	84	6 474,67	338,60	337,60	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
51	83	6 494,67	337,86	336,75	C11°15' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
52	81	6 534,67	336,26	335,11	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
53	77	6 614,67	339,17	338,17	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01
54	72 + 9,00	6 705,67	336,06	335,04	C 11°15' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
55	71 + 4,00	6 730,67	334,31	333,31	C 11°15' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02 BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
56	67	6 814,67	337,76	336,76	C 11°15' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01 BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
57	63 + 13=00	6 881,67	336,39	335,34	C 22°30' PB PVC + PRFV ϕ 200 mm C 45° PB PVC + PRFV ϕ 200 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PROJETO: ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA

ASSUNTO: ESQUEMA HIDRÁULICO - ADUTORA ÁGUA BRUTA

PONTO Nº	ESTAÇA	ACUMULADO	COTAS		COMPONENTE/ ESPECIFICAÇÃO	CROQUIS	OBSERVAÇÃO
			T.N	F. VALA			
58	6	7 001,67	328,90	327,90	CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA		VER QUADRO 02
59	21 + 13,00	7 314,67	339,64	338,64	C90° PB PVC + PRFV ϕ 200 mm		BLOCO DE ANCORAGEM TIPO 01
60	23	7 341,67	339,89	339,89	CAIXA C/ VENTOSA		VER QUADRO 01

000048

**QUADRO 01
RELAÇÃO DE PEÇAS DA CAIXA DE VENTOSA**

N°	Especificação	Diâmetro Adutora (mm)		Quant.
		200	250	
1	Ventosa triplice com flange	100	100	1
2	Registro de gaveta com flange e cabeçote	100	100	1
3	Tê bolsa/ bolsa e flange PVC + PRFV	200 x 100	250 x 100	1

Obs Adutora água Bruta - PVC + PRFV
Adutora Água Tratada - PVC

**QUADRO 02
RELAÇÃO DE PEÇAS DA CAIXA DA VÁLVULA DE DESCAGA**

Item	Discriminação	Diâmetro (mm)		Quant.
		200	250	
1	Tê bolsa/bolsa e flange PVC + PRFV	200 x 100	250 x 100	1
2	Curva 45° flangeada F°F° PN 10	100	100	1
3	Registro de gaveta c/ flange e cab	100	100	1
4	Tubo com ponta e flange F°F° PN 10 (L=6 00 m)	100	100	1
5	Tubo com ponta e bolsa F°F° PN 10 (L=3 00 m)	100	100	1

Obs Adutora água Bruta - PVC + PRFV
Adutora Água Tratada - PVC

**QUADRO 03
MATERIAL HIDROMECÂNICO
PASSAGEM AÉREA NO LOCAL DA PONTE**

Item	Discriminação	φ (mm)	Quant.
1	Tubo PVC, ponta/bolsa, JE	250	*
2	Curva 45° PVC, ponta/bolsa	250	1
3	Tubo F°F° c/ flange e bolsa, PN 10, L = 6,00 m	250	1
4	Redução normal c/ flanges F°F°, PN 10	250 x 200	2
5	Curva 45° F°F° c/ flanges	200	2
6	Tubo F°F° c/ flanges, PN 10, L = 6,00 m	200	5
7	Toco de tubo F°F° c/ ponta e flange, PN 10, L = 1,00 m	250	1
8	Curva 45° PVC, bolsa/bolsa	250	1
9	Toco de tubo PVC, ponta/ponta, L = 1,00 m	250	1
10	Abraçadeiras	-	2
11	Tubo PVC, ponta/bolsa, JE	250	*

(*) Quantificado na Adutora

000043

**QUADRO 04
MATERIAL HIDROMECÂNICO
ONE-WAY**

Trecho	Item	Discriminação	φ (mm)	Quant.
LIGAÇÃO ADUTORA/ONE-WAY	1	Tê de redução, F°F°, flangeado, PN 16	200 x 150	2
	2	Tubo F°F° flangeado, L = 2,30 m, PN 16	150	2
	3	Curva de F°F° 45° c/ flanges, PN 16	150	4
	4	Registro de gaveta chato, flangeado, PN 16	150	2
	5	Tê de redução F°F°, flangeado, PN 16	150 x 75	2
	6	Tubo F°F°, flangeado, L = 1,04 m, PN 16	150	1
	7	Válvula de retenção DUO-FLAP, flangeada, PN 16	150	2
	8	Extremidade flange/ponta, F°F°, PN 16	150	4
	9	Junta de montagem tipo "Gibault"	150	2
	10	Válvula borboleta, flangeada, PN 16	150	2
	11	Toco de aço carbono c/ aba de vedação, flange/ponta	150	2
	12	Tubo F°F°, c/ pontas, K7, L = 2,30 m	200	1
ALIMENTAÇÃO DO ONE-WAY	13	Tubo F°F°, flangeado, L = 0,80 m, PN 16	75	1
	14	Curva de F°F° 90° c/ flanges, PN 16	75	3
	15	Tubo F°F°, flangeado, L = 1,81 m, PN 16	75	1
	16	Registro de gaveta chato, flangeado, PN 16	75	1
	17	Tubo F°F°, flangeado, L = 3,84 m, PN 16	75	1
	18	Tubo F°F°, flangeado, L = 4,00 m, PN 16	75	1
	19	Toco de tubo F°F° c/ flangeado, L = 0,50 m, PN 16	75	1
	20	Registro automático de entrada e saída c/ bóia	75	1
EXTRA-VASOR	21	Extremidade flange/ponta, F°F°, PN 10	150	1
	22	Curva de 90°, F°F°, c/ flanges, PN 10	150	1
	23	Tubo F°F°, flangeado, L = 4,00 m, PN 10	150	1
	24	Tubo F°F°, ponta/flange, L = 3,91 m, PN 10	150	1
ESVAZIAMENTO	25	Toco de tubo F°F° c/ flangeado, PN 16	75	1
	26	Curva de 45°, F°F°, c/ flanges, PN 16	75	1
	27	Registro de gaveta chato, flangeado, PN 16	75	1
	28	Tubo F°F°, flangeado, L = 5,80 m, PN 10	75	1
	29	Curva de 90°, F°F°, flangeado, PN 10	75	1

000030

**QUADRO 05
RELAÇÃO DE PEÇAS DA CAIXA DE REGISTRO DE PARADA OU DE
BLOQUEIO**

N°	Especificação	Diâmetro Adutora (mm)		Quant.
		200	250	
1	Tubo com flange e ponta F°F° PN 10 (L=6,00 m)	200	250	1
2	Registro de gaveta com bolsa e cabeçote	200	250	1
3	Tubo com bolsa e flange F°F° PN 10 (L=6,00 m)	200	250	1

**QUADRO 06
MATERIAL HIDROMECÂNICO
CHAMINÉ DE EQUILÍBRIO**

Trecho	Item	Discriminação	φ (mm)	Quant.
Extravasor	EX-1	Extremidade ponta flange c/ aba de vedação L = 0,70 m F°F° PN 10	150	1
	EX-2	Curva de 90° c/ flanges F°F° PN 10	150	1
	EX-3	Tubo flangeado L = 6,00 m F°F° PN 10	150	1
Entrada e Saída D'água	SA-1	Extremidade ponta flange c/ aba de vedação L = 0,70 m F°F° PN 10	200	2
	SA-2	Registro de gaveta chato c/ flanges e volante F°F° PN 10	200	2
	SA-3	Toco de tubo ponta flange, L=1,50 m, F°F°, PN 10	200	1
	SA-4	Toco de tubo bolsa flange, L=1,50 m, F°F°, PN 10	200	1

000051



4 - PROJETO ELÉTRICO

0900000

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Demonstraremos a seguir, os cálculos usados para definição e especificações do Projeto Elétrico

Para os cálculos usamos os seguintes dados

1 SISTEMA ELÉTRICO DA COELCE

Tensão trifásica 380 V

Tensão monofásica 220 V

Fator de potência final 0,95

2 MOTORES ELÉTRICOS ASSÍNCRONOS TRIFÁSICOS TENSÃO DE 380 V

• EE-1 (Captação - Açude Barra Velha)

	1ª ETAPA	2ª ETAPA
Potência nominal (P_N)	25 CV	40 CV
Corrente nominal (I_N)	38,3 A	54,4 A
Relação I_p/I_N	6,8	6,8
Fator de potência (F_p)	0,82	0,89
Rendimento (η)	0,86	0,90
Distância do ccm	160 m	160 m

• EE-2 (ETA - Independência)

	EE-2A	EE-2B (1ª ETAPA)	EE-2B (2ª ETAPA)
Potência nominal (P_N)	40 CV	15 CV	20 CV
Corrente nominal (I_N)	54,4 A	23,5 A	35,5 A
Relação I_p/I_N	6,8	7,0	6,8
Fator de potência (F_p)	0,89	0,82	0,82
Rendimento (η)	0,90	0,83	0,83
Distância do CCM	10 m	10 m	10 m

3 FÓRMULAS

$$I_N = \frac{736 \times P_N(\text{CV})}{\sqrt{3} \times V \times \eta \times F_p} \text{ (A)}$$

$$\text{Potência} = \sqrt{3} \times V \times I \times F_p$$

000033

Demanda calculada pela NT 002 da COELCE

$$D = \left(\frac{0,77a}{F_p} + 0,7b + 0,95c + 0,59d + 1,2e + F + G \right) \text{kVA}$$

Onde

- a - Demanda de iluminação e tomadas, conforme tabela,
- b - Demanda de aparelhos de aquecimento,
- c - Demanda de aparelhos de ar condicionado,
- d - Demanda de bombas d'água para uso próprio,
- e - Demanda de elevadores,

$$F = \sum (0,87P_N \times F_U) F_S,$$

P_N - Potência dos motores em CV
 F_U - Fator de utilização, usaremos 1
 F_S - Fator de serviço, usaremos 1

G - Outras cargas

Correção do fator de potência

$$Q = P_N \times \text{Tg}(\arccos\phi_1 - \arccos\phi_2)$$

Outras fórmulas usadas, são relações com as acima descritas, em percentual ou nominal, como

$$658 = \sqrt{3} \times 380 = \sqrt{3} \times V$$

Na partida o auto-trafo das chaves compensadoras serão ligadas no TAP de 50%, o que resultará uma corrente de partida de 25% (1/4) da corrente sem partida compensada

$$\Delta V = \text{Queda de tensão}$$

1 - MEMÓRIA DE CÁLCULO DO PROJETO ELÉTRICO DA EE-1 (1ª ETAPA)

1 1 - SUBESTAÇÃO

1 1 1 - CARGA INSTALADA

Motor 25 x 736	=	18 400 W
Iluminação/Tomadas	=	1 000 W
Tomada de Força	=	5 000 W
TOTAL		24.400 W

1 1 2 - TRANSFORMADOR

$$U = 3 \varnothing - 380 \text{ V}$$

$$FP = 0,95$$

$$\text{Cálculo } I_M = \frac{18\,400}{380 \sqrt{3} \cdot 0,89 \cdot 0,95} = \frac{18\,400}{556} = 33,09 \text{ A}$$

$$I_{IL} = \frac{1000}{220 \cdot 0,92} = 4,9 \text{ A}$$

$$I_{TF} = \frac{5000}{380 \sqrt{3} \cdot 0,85} = 8,0 \text{ A}$$

$$\text{Corrente Total} = 45,99 \text{ A}$$

$$\text{kVA} = 45,99 \times 658 = 30,26 \text{ kVA}$$

Adotaremos o trafo de 30 kVA

Pelo cálculo da demanda, teríamos

$$D = \left(\frac{0,77a}{FP} + 0,7b + 0,95c + 0,59d + 1,2e + f + g \right)$$

$$a = 1$$

$$FP = 0,92$$

$$c = 0$$

$$d = 0$$

$$e = 0$$

$$f = (0,87 \times PNM \times Fu) \quad Fs$$

$$Fu = 1$$

$$g = 5,0 \text{ kVA}$$

$$Fs = 1$$

$$D = \left(\frac{0,77 \times 1}{0,92} \right) + [(0,87 \times 25 \cdot 1) \cdot 1] + 5,0 = 27,58 \text{ kVA}$$

$$D = 27,58 \text{ kVA}$$

1 1 3 - CORRENTE DE CURTO CIRCUITO (I_{CC})

$$Z = 3,5\%$$

$$I_T = \frac{30 \cdot 1000}{380 \times \sqrt{3}} = \frac{30\,000}{658} = 45,59 \text{ A}$$

$$I_{CC} = \frac{45,59}{3,5} \times 100 = 1,3 \text{ kA}$$

Adotaremos a $I_{CC} = 5 \text{ kA}$

1 2 - DIMENSIONAMENTO DE CABOS E DISJUNTORES

1 2 1 - ALIMENTAÇÃO DO TRAFÓ A MEDIÇÃO

$$I_T = 45,99 \text{ A}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$L = 10 \text{ m}$$

Cabo estimado 25 mm^2

$$\Delta_U = \frac{45,99 \cdot \sqrt{3} \cdot 10 \cdot 0,92}{58 \cdot 25} = 0,50 \text{ V}$$

$$\Delta_U = \frac{0,50}{380} \times 100 = \Delta_U = 0,13\%$$

Adotaremos o cabo 25 mm^2 para fases e 25 mm^2 para neutro

1 2 1 1 - Proteção do trafo

$$I_T \times 1,1 = 45,99 \times 1,1 = 50,59 \text{ A}$$

Adotaremos um disjuntor termo magnético de 50 A, 380 V

1 2 2 - ALIMENTAÇÃO DO CCM

$$I_T = 45,99 \text{ A}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$L = 20 \text{ m}$$

Cabo Estimado 25 mm^2

1 2 2 1 - Pela corrente nominal do motor + iluminação (I_T)

$$\Delta_U = \frac{45,98 \times \sqrt{3} \quad 20 \quad 0,92}{58 \quad 25} = 1,00 \text{ V}$$

$$\Delta_U = \frac{1,00}{380} \times 100 = \Delta_U = 0,26\%$$

1 2 2 2 - Pela corrente de partida do motor (compensada) + iluminação

Auto trafo ligado no TAP = 50%

$$I_P/I_N = 6,8$$

$$I_P = 6,8 \times 38,3 \times 0,25 = 65,11 \text{ A}$$

$$\Delta_U = \frac{70,01 \times \sqrt{3} \quad 20 \times 0,86}{58 \quad 16} = 2,25 \text{ V}$$

$$\Delta_U = \frac{2,25}{380} \times 100 = \Delta_U = 0,60\%$$

Adotaremos o cabo 16 mm²

1 2 2 3 - Alimentação do motor (nominal)

$$\Delta_U = \frac{38,30 \times \sqrt{3} \quad 160 \quad 0,86}{58 \quad 16} = 9,82 \text{ V}$$

$$\Delta_U = \frac{9,82}{380} \times 100 = 2,58\%$$

1 2 2 4 - Pela corrente de partida

$$\Delta_U = \frac{166,68 \quad \sqrt{3} \quad 160 \quad 0,86}{58 \quad 16} = 42,75 \text{ V}$$

$$\Delta_U = \frac{42,75}{380} \times 100 = \Delta_U = 11,25 \%$$

Adotaremos o cabo 16 mm²



1 2 2 5 - Cálculo da Proteção do Motor

$$I_n = 38,3 \text{ A}$$

$$\text{Fusível} = 38,3 \times 1,25 = 47,87$$

Adotaremos fusíveis de 50 A tipo NA

1 3 - CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

$$\text{Potência do motor } (P_M) = 18\,400 \text{ W}$$

$$\text{FP do motor } (\varnothing 1) = 0,86$$

$$\text{FP do requerido } (\varnothing 2) = 0,95$$

Cálculo da potência do capacitor (Q)

$$Q = P_M \cdot \text{Tg}(\arccos \varnothing 1 - \arccos \varnothing 2)$$

$$Q = 18,4 \times 0,22 = Q = 4,048 \text{ kVAr}$$

Adotaremos um banco de capacitor trifásico, 380 V, de 5 kVAr, que deve fazer parte do CCM com a proteção e fiação adequada

2 - MEMÓRIA DE CÁLCULO DO PROJETO ELÉTRICO DA EE-1 (2ª ETAPA)

2 1 - SUBESTAÇÃO

2 1 1 - CARGA INSTALADA

Motor 40 736	=	29 440 W
Tomada de Força	=	5 000 W
Iluminação/Tomadas	=	1 000 W
TOTAL		35.440 W

2 1 2 - TRANSFORMADOR

$$U = 3 \varnothing - 380 \text{ V}$$

$$\text{FP} = 0,95$$

$$n = 0,9$$

$$\text{FP}_M = 0,89$$

$$\text{Cálculo } I_M = \frac{29\,440}{380 \sqrt{3} \cdot 0,90 \cdot 0,89} = 55,90 \text{ A}$$

$$I_{TF} = \frac{5000}{380 \sqrt{3} \cdot 0,95} = 8,00 \text{ A}$$

$$I_{IL} = \frac{1000}{220 \cdot 0,95} = 4,7 \text{ A}$$

$$\text{Corrente Total} = 55,90 + 8,00 + 4,7 = 68,50 \text{ A}$$

$$\text{kVA} = 68,50 \times 658 = 45,07 \text{ kVA}$$

Adotaremos um transformador trifásico de 45 kVA

Pelo cálculo da demanda, teríamos

$$D = \left(\frac{0,77a}{FP} \right) + f + g$$

$$a = 1$$

$$Fu = 1$$

$$FP = 0,92$$

$$Fs = 1$$

$$f = (0,87 \text{ PNM } Fu) \cdot Fs$$

$$g = 7,5 \text{ kVA}$$

$$D = \left(\frac{0,77 \cdot 1}{0,95} \right) + [(0,87 \cdot 40 \cdot 1) \cdot 1] + 5,0 = 40,61 \text{ kVA}$$

$$D = 40,61 \text{ kVA}$$

2.1.3 - CORRENTE DE CURTO CIRCUITO (I_{CC})

$$Z = 3,5\%$$

$$I_T = \frac{45 \times 1000}{380 \sqrt{3}} = 68,38 \text{ A}$$

$$I_{CC} = \frac{68,38}{3,5} \times 100 = I_{CC} = 1,95 \text{ kA}$$

Adotaremos a $I_{CC} = 5 \text{ kA}$

2 2 - DIMENSIONAMENTO DE CABOS E DISJUNTORES

2 2 1 - ALIMENTAÇÃO DO TRAFÓ À MEDIÇÃO

$$I_T = 68,50 \text{ A}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$L = 10 \text{ m}$$

Cabo estimado 25 mm^2

$$\Delta_U = \frac{68,50 \sqrt{3} 10 0,95}{58 35} = 0,55 \text{ V}$$

$$\Delta_U = \frac{0,55}{380} \times 100 = \Delta_U = 0,14\%$$

Adotaremos o cabo 35 mm^2

2 2 1 1 - Proteção do trafo

$$I_T = 68,5 \times 1,10 = 75,35$$

Adotaremos um disjuntor trifásico, 380 V, 75A, 5 kA

2 2 2 - ALIMENTAÇÃO DO CCM

$$I_{TOTAL} = 68,5 \text{ A}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$L = 20 \text{ m}$$

Cabo Estimado 35 mm^2

$$\Delta_U = \frac{68,5 \sqrt{3} 20 0,95}{58 35} = 1,40 \text{ V}$$

$$\Delta_U = \frac{1,10}{380} \times 100 = 0,30\%$$

2 3 - ALIMENTAÇÃO DO MOTOR

$$I_N = 54,4 \text{ A}$$

Cabo 25 mm^2

$$I_p/I_N = 6,8$$

L = 160 m

TAP auto trafo = 50% = 0,25 (Fator de Redução)

$$I_p = 54,4 \times 6,8 \times 0,25 = 92,48 \text{ A}$$

a) Pela Partida Compensada

$$\Delta_U = \frac{92,48 \sqrt{3} 160 0,89}{58 25} = 15,71 \text{ V}$$

$$\Delta_U = \frac{15,71}{380} \times 100 = \Delta_U = 4,13\% \text{ (Admissível)}$$

b) Pela Corrente Nominal

$$\Delta_U = \frac{54,4 \sqrt{3} 160 0,89}{58 25} = 9,25 \text{ V}$$

$$\Delta_U = \frac{9,25}{380} \times 100 = \Delta_U = 2,45\%$$

Adotaremos o cabo 25 mm², Classe 1 kV

2.4 - CÁLCULO DA PROTEÇÃO DO MOTOR

$$I_N = 54,4 \text{ A}$$

$$F_{us} = 54,4 \times 1,25 = 68 \text{ A}$$

Adotaremos fusíveis NH de 80 A

2.5 - CÁLCULO DA POTÊNCIA DO CAPACITOR

$$P_M = 29\,440 \text{ W}$$

$$FPM = 0,89 \text{ (cos}\phi_1\text{)}$$

$$FPR = 0,95 \text{ (cos}\phi_2\text{)}$$

$$Q = FPM \times Tg(\arccos\phi_1 - \arccos\phi_2)$$

$$Q = 29,44 \times 0,20 = 5,88 \text{ kVAr}$$

Adotaremos um banco de capacitor trifásico, 380 V, 5 kVAr, que deve fazer parte do CCM com a proteção e fiação adequada

3 - MEMÓRIA DE CÁLCULO DO PROJETO ELÉTRICO DA EE-2 (1ª ETAPA)

3 1 - SUBESTAÇÃO

3 1 1 - CARGA INSTALADA

Motor EE-2a = 40 x 736	=	29 440 W
Motor EE-2b = 15 x 736	=	11 040 W
Tomada de Força	=	5 000 W
Iluminação/Tomadas	=	1 000 W
TOTAL		46.480 W

3 1 2 - TRANSFORMADOR

$$U = 380 \text{ V}$$

$$FP = 0,95$$

$$\eta_{MEE-2a} = 0,90$$

$$\eta_{MEE-2b} = 0,83$$

$$FP_{MEE-2a} = 0,89$$

$$FP_{MEE-2b} = 0,82$$

$$I_{MEE-2a} = \frac{29\,440}{380 \times \sqrt{3} \times 0,90 \times 0,89} = 55,90 \text{ A}$$

$$I_{MEE-2b} = \frac{11\,040}{380 \times \sqrt{3} \times 0,83 \times 0,82} = 24,67 \text{ A}$$

$$I_{TF} = \frac{5\,000}{380 \times \sqrt{3} \times 0,95} = 8,00 \text{ A}$$

$$I_{IL} = \frac{1\,000}{220 \times 0,95} = 4,7 \text{ A}$$

$$\text{Corrente Total} = 55,90 + 24,67 + 8,00 + 4,7 = 93,27 \text{ A}$$

$$\text{kVA} = 93,27 \times 658 = 61,37 \text{ kVA}$$

Adotaremos um transformador trifásico de 75 kVA

Pelo cálculo da demanda, teríamos

$$D = \left(\frac{0,77a}{FP} \right) + F + G$$

$$D = \left(\frac{0,77 \times 1}{0,95} \right) + [(0,87 \times 55 \times 1) \times 1] + 5,0 = 53,66 \text{ kVA}$$

3 1 3 - CORRENTE DE CURTO CIRCUITO (I_{cc})

$$Z = 3.5\%$$

$$I_T = \frac{75 \times 1000}{380 \times \sqrt{3}} = 114,08 \text{ A}$$

$$I_{cc} = \frac{114,08}{3,5} \times 100 = 3,26 \text{ kA}$$

Adotaremos a $I_{cc} = 5 \text{ kA}$

3 2 - DIMENSIONAMENTO DE CABOS E DISJUNTORES

3 2 1 - ALIMENTAÇÃO DO TRAFÓ À MEDIÇÃO

$$I_T = 114,08 \text{ A}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$L = 10 \text{ m}$$

Cabo estimado 50 mm^2

$$\Delta U = \frac{114,08 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,95}{58 \times 50} = 0,64 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{0,64}{380} \times 100 = 0,17\%$$

Adotaremos o cabo 50 mm^2

3 2 1 1 - Proteção do Trafo

$$I_T = 114,08 \times 1,10 = 125,48 \text{ A}$$

Adotaremos um disjuntor trifásico, 380 V, 125A, 5 kA

3 2 2 - ALIMENTAÇÃO DO CCM

$$I_T = 93,27 \text{ A}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$L = 20 \text{ m}$$

Cabo Estimado 50 mm^2

$$\Delta U = \frac{93,27 \times \sqrt{3} \times 20 \times 0,95}{58 \times 50} = 1,05 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{1,05}{380} \times 100 = 0,27\%$$

3 3 - ALIMENTAÇÃO DOS MOTORES

- EE-2a

Motor de 40 CV

$$I_N = 54,4 \text{ A}$$

$$I_P/I_N = 6,8$$

$$FP = 0,89$$

$$L = 10 \text{ m}$$

TAP auto trafo = 50% = $0,25 I_N$ (Fator de Redução)

Cabo estimado 25 mm^2

$$\eta = 0,90$$

$$I_{P(\text{COMPENSADA})} = 54,4 \times 6,8 \times 0,25 = 92,48 \text{ A}$$

a) Pela Partida Compensada

$$\Delta U = \frac{92,48 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,89}{58 \times 25} = 0,98 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{0,98}{380} \times 100 = 0,26\%$$

b) Pela Corrente Nominal

$$\Delta U = \frac{54,4 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,89}{58 \times 25} = 0,57 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{0,57}{380} \times 100 = 0,15\%$$

Adotaremos o cabo 25 mm², Classe 1 kV

c) Cálculo da Proteção do Motor

$$I_N = 54,4 \text{ A}$$

$$F_{US} = 54,4 \times 1,25 = 68 \text{ A}$$

Adotaremos fusíveis NH de 80 A

d) Cálculo da Potência do Capacitor

$$P_M = 29\,440 \text{ W} = 29,44 \text{ kW}$$

$$FPM = 0,89 \text{ (cos}\phi 1\text{)}$$

$$FPR = 0,95 \text{ (cos}\phi 2\text{)}$$

$$Q = P_M \times \text{Tg}(\arccos\phi 1 - \arccos\phi 2)$$

$$Q = 29,44 \times 0,20 = 5,88 \text{ kVAr}$$

Adotaremos um banco de capacitor trifásico, 380 V, 10 kVAr, que deve fazer parte do CCM com a proteção e fiação adequada

• EE-2b

Motor de 15 CV

$$I_N = 23,5 \text{ A}$$

$$I_p/I_N = 7$$

$$FP = 0,82$$

$$\eta = 0,83$$

$$L = 10 \text{ m}$$

$$\text{TAP auto trafo} = 50\% = 0,25 I_N \text{ (Fator de Redução)}$$

Cabo estimado 6 mm²

$$I_{P(\text{COMPENSADA})} = 23,5 \times 7 \times 0,25 = 41,12 \text{ A}$$

a) Pela Partida Compensada

$$\Delta U = \frac{41,12 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,82}{58 \times 6} = 1,67 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{1,67}{380} \times 100 = 0,44\%$$

b) Pela Corrente Nominal

$$\Delta U = \frac{23,5 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,82}{58 \times 6} = 0,95 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{0,95}{380} \times 100 = 0,25\%$$

Adotaremos o cabo 6 mm², Classe 1 kV

c) Cálculo da Proteção do Motor

$$I_N = 23,5 \text{ A}$$

$$F_{US} = 23,5 \times 1,25 = 29,375 \text{ A}$$

Adotaremos fusíveis NH de 36 A

d) Cálculo da Potência do Capacitor

$$P_M = 11\,040 \text{ W} = 11,04 \text{ kW}$$

$$FPM = 0,82 \text{ (cos}\phi_1\text{)}$$

$$FPR = 0,95 \text{ (cos}\phi_2\text{)}$$

$$Q = P_M \times \text{Tg}(\arccos\phi_1 - \arccos\phi_2)$$

$$Q = 11,04 \times 0,26 = 2,87 \text{ kVAr}$$

Adotaremos um banco de capacitor trifásico, 380 V, 2,5 kVAr, que deve fazer parte do CCM com a proteção e fiação adequada

4 - MEMÓRIA DE CÁLCULO DO PROJETO ELÉTRICO DA EE-2 (2ª ETAPA)

4.1 - SUBESTAÇÃO

4.1.1 - CARGA INSTALADA

Motor EE-2a = 40 x 736	=	29 440 W
Motor EE-2b = 20 x 736	=	14 720 W
Tomada de Força	=	5 000 W
Iluminação/Tomadas	=	1 000 W
TOTAL		50.160 W

4 1 2 - TRANSFORMADOR

$$U = 380 \text{ V}$$

$$FP = 0,95$$

$$\eta_{MEE-2a} = 0,90$$

$$FP_{MEE-2a} = 0,89$$

$$\eta_{MEE-2b} = 0,83$$

$$FP_{MEE-2b} = 0,82$$

$$I_{MEE-2a} = \frac{29\,440}{380 \times \sqrt{3} \times 0,90 \times 0,89} = 55,90 \text{ A}$$

$$I_{MEE-2b} = \frac{14\,720}{380 \times \sqrt{3} \times 0,83 \times 0,82} = 32,90 \text{ A}$$

$$I_{TF} = \frac{5\,000}{380 \times \sqrt{3} \times 0,95} = 8,00 \text{ A}$$

$$I_{IL} = \frac{1\,000}{220 \times 0,95} = 4,7 \text{ A}$$

$$\text{Corrente Total} = 101,50 \text{ A}$$

$$\text{kVA} = 101,50 \times 658 = 66,787 \text{ kVA}$$

Manteremos o transformador trifásico de 75 kVA, existente na construção da 1ª Etapa

Demanda

$$D = \left(\frac{0,77a}{FP} \right) + F + G$$

$$D = \left(\frac{0,77 \times 1}{0,95} \right) + [(0,87 \times 60 \times 1) \times 1] + 5,0 = 58,01 \text{ kVA}$$

4 1 3 - CORRENTE DE CURTO CIRCUITO (I_{cc})

$$Z = 3,5\%$$

$$I_T = \frac{75 \times 1000}{380 \times \sqrt{3}} = 114,08 \text{ A}$$

$$I_{cc} = \frac{114,08}{3,5} \times 100 = 3,26 \text{ kA}$$

Adotaremos a $I_{cc} = 5 \text{ kA}$

4 2 - DIMENSIONAMENTO DE CABOS E DISJUNTORES

4 2 1 - ALIMENTAÇÃO DO TRAFÓ A MEDIÇÃO

$$I_T = 114,08 \text{ A}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$L = 10 \text{ m}$$

Cabo estimado 50 mm^2

$$\Delta U = \frac{114,08 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,95}{58 \times 50} = 0,64 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{0,64}{380} \times 100 = 0,17\%$$

Adotaremos o cabo 50 mm^2

4 2 1 1 - Proteção do Trafo

$$I_T = 114,08 \times 1,10 = 125,48 \text{ A}$$

Adotaremos um disjuntor trifásico, 380 V, 125A, 5 kA

4 2 2 - ALIMENTAÇÃO DO CCM

$$I_T = 101,50 \text{ A}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$L = 20 \text{ m}$$

Cabo Estimado 50 mm^2

$$\Delta U = \frac{101,50 \times \sqrt{3} \times 20 \times 0,95}{58 \times 50} = 1,15 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{1,15}{380} \times 100 = 0,30\%$$

4 3 - ALIMENTAÇÃO DOS MOTORES

- EE-2a

Motor de 40 CV

$$I_N = 54,4 \text{ A}$$

4 2 - DIMENSIONAMENTO DE CABOS E DISJUNTORES

4 2 1 - ALIMENTAÇÃO DO TRAFÓ À MEDIÇÃO

$$I_T = 114,08 \text{ A}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$L = 10 \text{ m}$$

Cabo estimado 50 mm^2

$$\Delta U = \frac{114,08 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,95}{58 \times 50} = 0,64 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{0,64}{380} \times 100 = 0,17\%$$

Adotaremos o cabo 50 mm^2

4 2 1 1 - Proteção do Trafo

$$I_T = 114,08 \times 1,10 = 125,48 \text{ A}$$

Adotaremos um disjuntor trifásico, 380 V, 125A, 5 kA

4 2 2 - ALIMENTAÇÃO DO CCM

$$I_T = 101,50 \text{ A}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$L = 20 \text{ m}$$

Cabo Estimado 50 mm^2

$$\Delta U = \frac{101,50 \times \sqrt{3} \times 20 \times 0,95}{58 \times 50} = 1,15 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{1,15}{380} \times 100 = 0,30\%$$

4 3 - ALIMENTAÇÃO DOS MOTORES

- EE-2a

Motor de 40 CV

$$I_N = 54,4 \text{ A}$$

$$I_P/I_N = 6,8$$

$$FP = 0,89$$

$$L = 10 \text{ m}$$

$$\text{TAP auto trafo} = 50\% = 0,25 I_N \text{ (Fator de Redução)}$$

$$\text{Cabo estimado } 25 \text{ mm}^2$$

$$\eta = 0,90$$

$$I_{P(\text{COMPENSADA})} = 54,4 \times 6,8 \times 0,25 = 92,48 \text{ A}$$

a) Pela Partida Compensada

$$\Delta U = \frac{92,48 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,89}{58 \times 25} = 0,98 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{0,98}{380} \times 100 = 0,26\%$$

b) Pela Corrente Nominal

$$\Delta U = \frac{54,4 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,89}{58 \times 25} = 0,57 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{0,57}{380} \times 100 = 0,15\%$$

Adotaremos o cabo 25 mm², Classe 1 kV

c) Cálculo da Proteção do Motor

$$I_N = 54,4 \text{ A}$$

$$F_{US} = 54,4 \times 1,25 = 68 \text{ A}$$

Adotaremos fusíveis NH de 80 A

d) Cálculo da Potência do Capacitor

$$P_M = 29\,440 \text{ W} = 29,44 \text{ kW}$$

$$FPM = 0,89 \text{ (cos}\phi_1\text{)}$$

$$FPR = 0,95 \text{ (cos}\phi_2\text{)}$$

$$Q = P_M \times \text{Tg}(\arccos\phi_1 - \arccos\phi_2)$$

$$Q = 29,44 \times 0,20 = 5,88 \text{ kVAr}$$

Adotaremos um banco de capacitor trifásico, 380 V, 10 kVAr, que deve fazer parte do CCM com a proteção e fiação adequada

• EE-2b

Motor de 20 CV

$$I_N = 35,5 \text{ A}$$

$$I_P/I_N = 6,8$$

$$FP = 0,82$$

$$\eta = 0,83$$

$$L = 10 \text{ m}$$

TAP auto trafo = 50% = 0,25 I_N (Fator de Redução)

Cabo estimado 10 mm²

$$I_{P(\text{COMPENSADA})} = 35,5 \times 6,8 \times 0,25 = 60,35 \text{ A}$$

a) Pela Partida Compensada

$$\Delta U = \frac{60,35 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,82}{58 \times 10} = 1,47 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{1,47}{380} \times 100 = 0,38\%$$

b) Pela Corrente Nominal

$$\Delta U = \frac{35,5 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,82}{58 \times 10} = 0,86 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{0,86}{380} \times 100 = 0,23\%$$

Adotaremos o cabo 10 mm², Classe 1 kV

c) Cálculo da Proteção do Motor

$$I_N = 35,5 \text{ A}$$

$$F_{US} = 35,5 \times 1,25 = 44,37 \text{ A}$$

Adotaremos fusíveis NH de 50 A

d) Cálculo da Potência do Capacitor

$$P_M = 14\,720 \text{ W} = 14,72 \text{ kW}$$

$$FPM = 0,82 (\cos\phi_1)$$

$$FPR = 0,95 (\cos\phi_2)$$

$$Q = P_M \times \text{Tg}(\arccos\phi_1 - \arccos\phi_2)$$

$$Q = 14,72 \times 0,40 = 5,89 \text{ kVAr}$$

Adotaremos um banco de capacitor trifásico. 380 V, 5 kVAr, que deve fazer parte do CCM com a proteção e fiação adequada

5 - RESUMO DO MEMORIAL DE CÁLCULO

5.1 - EE-1 - CAPTAÇÃO - AÇUDE BARRA VELHA

5.1.1 - SUBESTAÇÃO

	1ª ETAPA	2ª ETAPA
• Potência	30 kVA	45 kVA
• Proteção	disjuntor trifásico 50 A, 380 V	75 A
• Alimentador do CCM	25 mm ² , 1 kV	35 mm ²
• Motor	25 CV	40 CV
• Proteção	fusíveis NH de 50 A	80 A
• Alimentador	cabo 16 mm ² , 1kV	25 mm ²
• Capacitor	5 kVAr	5 kVAr

5.2 - EE-2 - ETA - INDEPENDÊNCIA

5.2.1 - SUBESTAÇÃO

	EE-2a	EE-2b (1ª ETAPA)	EE-2b (2ª ETAPA)
• Potência	75 kVA	-	-
• Proteção	125 A/5 kA	-	-
• Cabo	50 mm ² (25)	-	-
• Motor	40 CV	15 CV	20 CV
• Cabo	25 mm ²	6 mm ²	10 mm ²
• Fus	80 A	36 A	50 A
• Capacitor	10 kVAr	2,5 kVAr	5 kVAr



5 - QUANTITATIVOS DA CAPTAÇÃO - EE-1

000073

PROJETO		ADUTORIA BARRA JE-4 - INDEPENDENCIA		FOLHA	1
ASSUNTO					
II SÁTACÃO ELEVATÓRIA (EE-1)					
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA		
	Vilmar		24/06/96		

II SÁTACÃO (ELEVATÓRIA EE-1)

II.1 OBRAS CIVIS

II.1.1 CANAL DE SUCCÃO

10 MOVIMENTO DE TERRA

11 Escavação manual em material de 1ª categoria até 1,50m

$$V = 372,75 \times 1,50 = \underline{563,63m^3}$$

12 Escavação manual em material de 1ª categoria, profundidade maior que 1,50m

$$V = 372,75 \times 1,20 = \underline{447,30m^3}$$

13 Escavação manual em material de 2ª categoria, profundidade maior que 1,50m

$$V = 1103,34 - (563,63 + 447,30) = \underline{92,41m^3}$$

II.1.2 CAIXA DE PROTEÇÃO DO BARRILETE

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Locação da obra com gabarito de madeira

$$A = (3,20 \times 2,20) + (7,20 \times 1,40) = \underline{17,12m^2}$$

20 MOVIMENTO DE TERRA

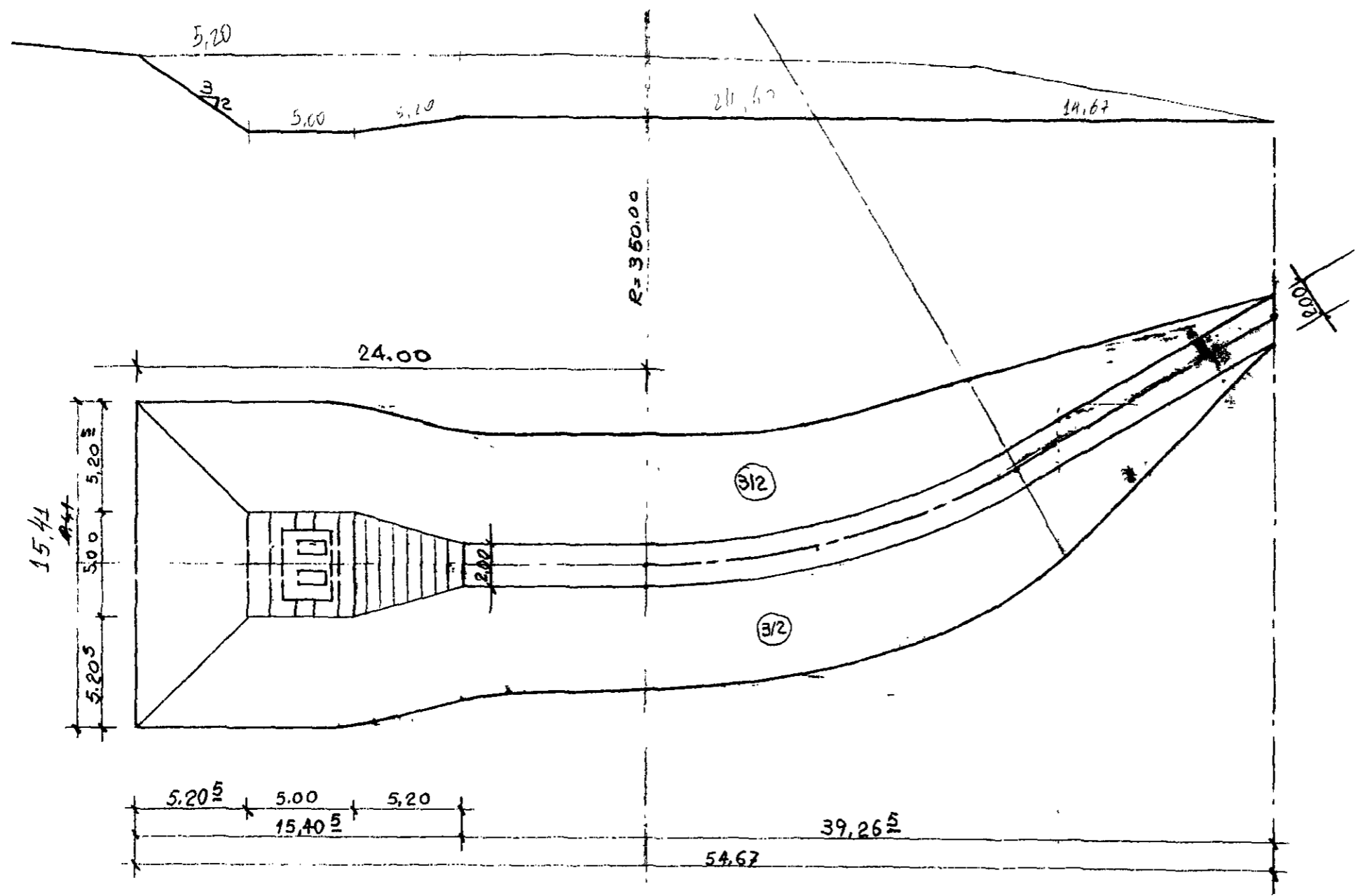
21 Escavação manual em material de 1ª categoria até 1,50m

$$V_1 = 7,20 \times 6,00 \times 0,20 = 8,64m^3$$

$$V_2 = 2,20 \times 0,40 \times 0,40 = 0,35m^3$$

$$\underline{8,99m^3 (+10\%)}$$

$$V_{total} = 8,99 \times 1,10 = \underline{9,89m^3}$$

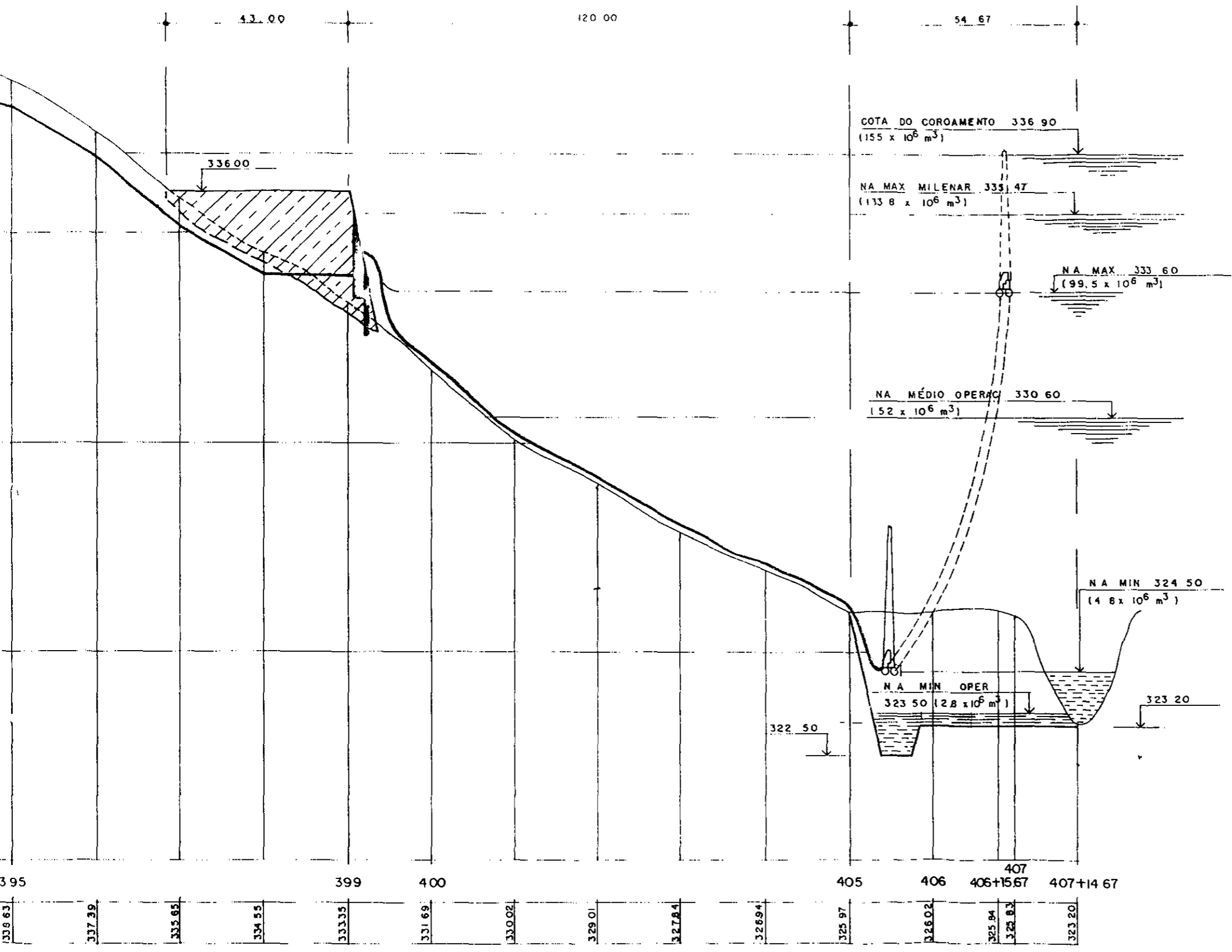
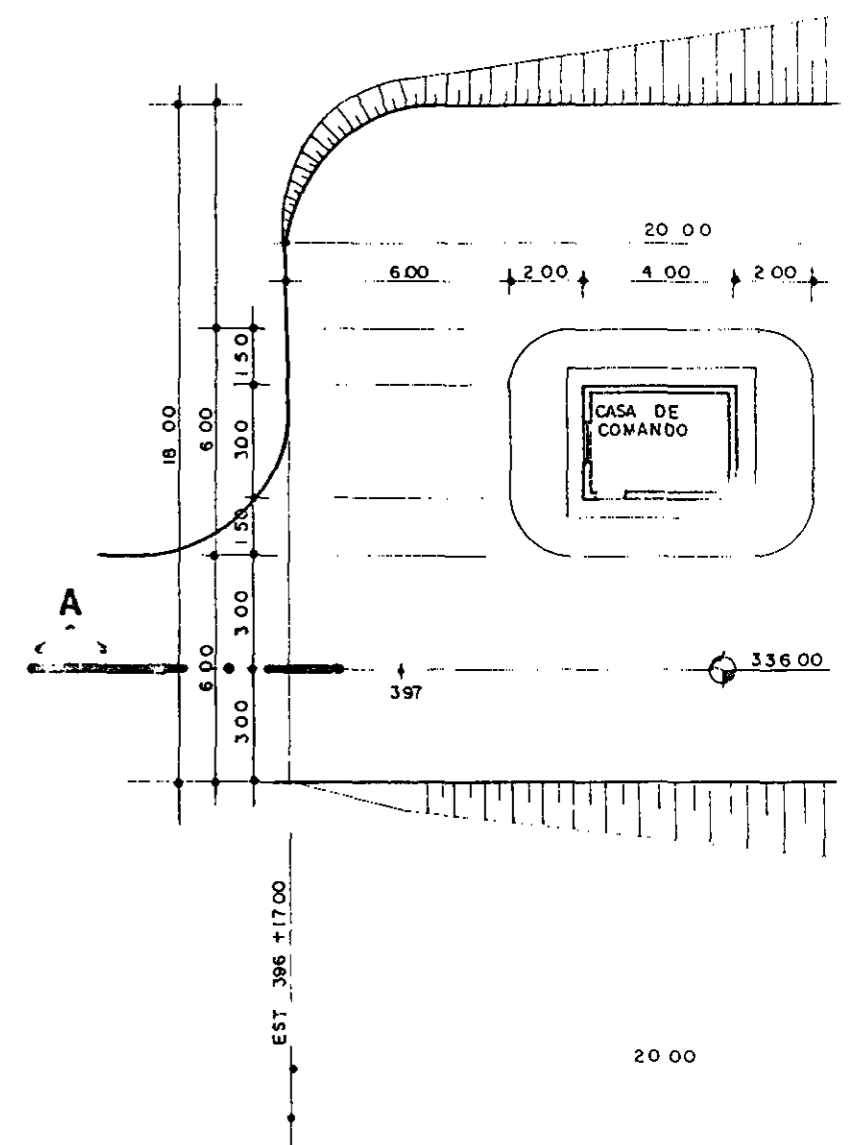
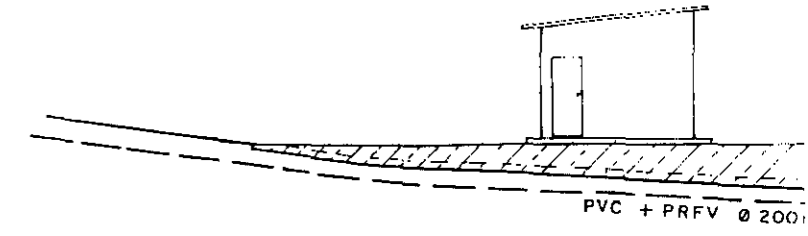


LEITURA NO PLANÍMETRO
 $L_1 = 1000.00$
 $L_2 = 0993.00$
 $L_3 = 0998.00 \rightarrow K = 0.625$
 $\text{Área} = 998.00 \times 0.625 = 623.75 \text{ m}^2$

ÁREA AMARELA
 $A_1 = 39.27 \times 2.00 = 78.54 \text{ m}^2$
 $A_2 = \frac{5.00 + 2.00}{2} \times 5.20 = 18.20 \text{ m}^2$
 $A_3 = 5.00 \times 5.00 = 25.00 \text{ m}^2$
 $A_1 + A_2 + A_3 = 121.74 \text{ m}^2$

ÁREA MÉDIA $\frac{623.75 + 121.74}{2} = 372.75 \text{ m}^2$
 $h_m \text{ ponderada} : 2.96$
 $\text{Volume} = 372.75 \times 2.96 = 1103.34 \text{ m}^3$

OK 000073



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA — H = 1/1000
V = 1/100

060076

PROJETO

ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA

FOLHA

/

ASSUNTO

II CAPTAÇÃO (ELEVATORIA EF-1)

OBRA / DESENHO

FEITO

Vilemar

CONFERIDO

DATA

27/09/96

22

Atérrio compactado manualmente

$$V_1 = 2,20 \times 2,00 \times 0,30 = 1,32 \text{ m}^3$$

$$V_2 = 3,09 \times 0,10 = \frac{0,30 \text{ m}^3}{2,22 \text{ m}^3}$$

$$V_{\text{TOTAL}} = \boxed{2,22 \text{ m}^3}$$

30

CONCRETO

31

Concreto para regularização consumo cimento 150 kg m^3

$$V_1 = 3,20 \times 2,20 \times 0,05 = 0,35 \text{ m}^3$$

$$V_2 = \frac{0,60 + 0,40}{2} \times 0,20 \times 0,40 = 0,10 \text{ m}^3$$

$$V_3 = \frac{1,00 + 0,50}{2} \times 0,92 \times 2,00 = \frac{1,38 \text{ m}^3}{1,83 \text{ m}^3}$$

$$V_{\text{TOTAL}} = \boxed{1,83 \text{ m}^3}$$

32

Concreto armado com forma e armação $f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$, altura de lançamento até 10,00 m

$$V_1 = 3,20 \times 2,20 \times 0,15 = 1,06 \text{ m}^3$$

$$V_2 = 2,20 \times 0,40 \times 1,25 = 1,10 \text{ m}^3$$

$$V_3 = 2,20 \times 1,50 \times 0,20 = 0,66 \text{ m}^3$$

$$V_4 = \frac{2,60 \times 1,50}{2} \times 0,20 = 0,39 \text{ m}^3$$

$$\text{Sub-total 1} \rightarrow 3,21 \text{ m}^3$$

Escada.

$$V_1 = 1,40 \times 0,50 \times 0,15 = 0,11 \text{ m}^3$$

$$V_2 = 1,40 \times 0,20 \times 0,25 = 0,07 \text{ m}^3$$

$$V_3 = 7,70 \times 1,40 \times 0,10 = 1,08 \text{ m}^3$$

$$V_4 = \left[\frac{0,31 \times 0,15}{2} \times 1,40 \right] \times 12 = 0,39 \text{ m}^3$$

$$V_5 = \left[\frac{(0,40 \times 0,20)}{2} \times 1,40 \right] \times 5 = 0,28 \text{ m}^3$$

$$V_6 = 1,40 \times 0,60 \times 0,20 = 0,17 \text{ m}^3$$

$$\text{Sub-total 2} \rightarrow 2,10 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume} = 3,21 + 2,10 = 5,31 \text{ m}^3 (+10\%)$$

$$V_{\text{TOTAL}} = 5,31 \times 1,1 = \boxed{5,84 \text{ m}^3}$$

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA			FOLHA	1
ASSUNTO	II CAPTAÇÃO (ELEVADOR A EE-1)				
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA		
	Vilemari		27/06/36		

40 DIVERSOS

41 Entrocamento de pedras com arrumação do material.

$$\text{Área} = \frac{5,50 + 4,00}{2} \times 2,00 = 9,50 \text{m}^2$$

$$= 4,00 \times 1,20 = 4,80 \text{m}^2$$

$$= \frac{2,50 + 0,60}{2} \times 2,10 = 3,26 \text{m}^2$$

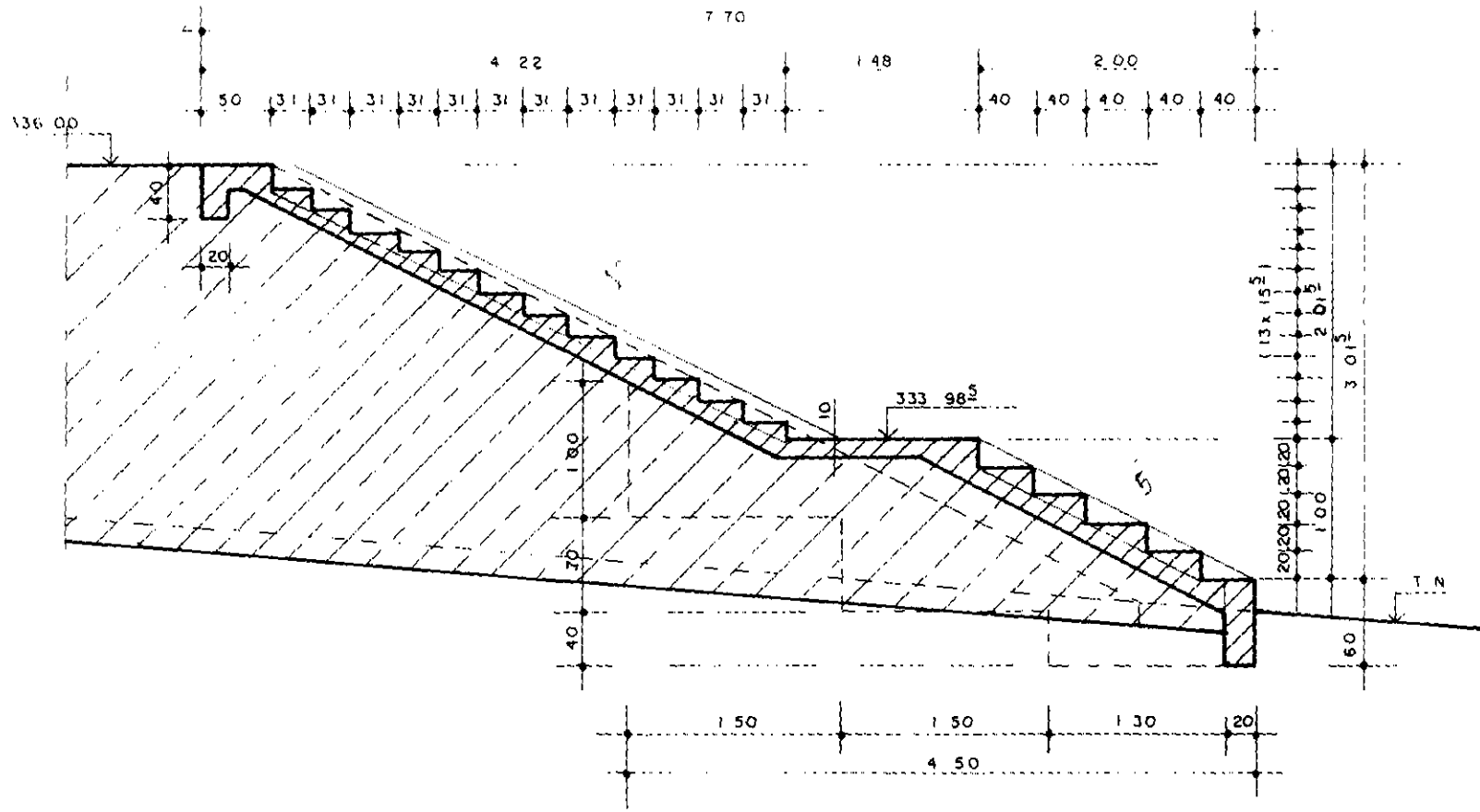
$$4,50 \times 1,20 = 5,40 \text{m}^2$$

Espessura = 20cm

$$\frac{22,96 \text{m}^2}{20 \text{cm}}$$

$$\text{Volume} = 22,96 \times 0,20 = \boxed{4,59 \text{m}^3}$$

060077)



CORTE — BB

ESCALA 1/50

Tre

PROJETO	ADUTURA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA		FOLHA	/
ASSUNTO	II CAPTAÇÃO (ELEVATÓRIA EE-1)			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
	Vileuay		28 / 06 / 96	

II 13 CASA DE COMANDO E ABRIGO PARA VIGIA / OPERADOR

10 SERVIÇOS PRELIMINARES

11 Desmatamento leve e limpeza do terreno

$$A = (43,00 \times 5,00) + (20,00 \times 12,00) = 498,00 \text{ m}^2 (+10\%)$$

$$A = \boxed{547,80 \text{ m}^2}$$

12 Locação da obra com gabarito de madeira.

$$A = 8,00 \times 5,00 = \boxed{40,00 \text{ m}^2}$$

20 MOVIMENTO DE TERRA

21 Escavação manual em material de 1ª categoria até 1,50m

$$V = 5,00 \times 4,00 \times 0,45 = 9,00 \text{ m}^3 (+10\%)$$

$$V = 5,00 \times 1,10 = 9,90 \text{ m}^3$$

22 Reaterro compactado aproveitando material escavado

$$V = \boxed{2,00 \text{ m}^3}$$

23 PLATAFORMA DA CASA DE COMANDO

231 Locação do eixo da estrada

$$L = \boxed{43,00 \text{ m}}$$

232 Regularização do sub-leito

$$A = \frac{547,80 \text{ m}^2}{10.000,00 \text{ m}^2} = \boxed{0,05 \text{ ha}}$$

233 Aterro compactado com material de 1ª qualidade, transportado de outro local, devidamente compactado

$$V_{\text{TOTAL}} = \boxed{984,82 \text{ m}^3}$$

→ vide cálculo da página seguinte

PROJETO ADU...-1 S...-1 ILHA- INDEPENDENCIA			FOLHA /
ASSUNTO II CAPTAÇÃO (ELEVATÓRIA EE-1)			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA / /

0 - CUBO DE CUBAÇÃO DO ATERRO. PLATAFORMA DE COMANDO

SEÇÃO	ÁREA	± ÁREAS	D/2	VOLUME
00	8,40	-	-	-
01	29,12	37,52	4,50	168,84
02	25,20	54,32	2,50	135,80
03	19,60	44,80	2,50	112,00
04	15,93	35,53	2,50	88,83
05	13,05	28,98	2,50	<u>72,45</u>

VOLUME 1 577,92 m³

$$V_{\text{volume}} = 20,00 \times 20,00 \times 0,90 = 360,00 \text{ m}^3 \quad (\text{Volume 2})$$

$$V_1 + V_2 = 577,92 + 360,00 = 937,92 \text{ m}^3 \quad (+5\%)$$

$$V_{\text{TOTAL}} = 937,92 \times 1,05 = \boxed{984,82 \text{ m}^3}$$

234 Momento de Transporte DMT = 3Km

Volume extra = 50%

$$V = 984,82 \times 0,50 = 492,41 \text{ m}^3$$

DMT = 3Km

$$\text{Mom transp} = 492,41 \times 3 = \boxed{1477,23 \text{ m}^3 \times \text{Km}}$$

PROJETO

ADUÇÃO SANITÁRIA - VELHA - INDEPENDÊNCIA

FOLHA

1

ASSUNTO

II CAPTAÇÃO (ELEVATÓRIA EE-1)

OBRA / DESENHO

FEITO

J. Ferreira

CONFERIDO

DATA

28/10/96

30 CONCRETO

31 Concreto simples consumo mínimo de cimento 220 kg/m^3 (preparado em betoneira)

$$\begin{aligned}
 V_{\text{base}} &= 4,00 \times 3,00 \times 0,20 = 2,40 \text{ m}^3 \\
 &2,60 \times 0,15 \times 0,15 = 0,06 \text{ m}^3 \\
 &0,80 \times 0,80 \times 0,05 = 0,03 \text{ m}^3 \\
 &1,50 \times 0,80 \times 0,05 = 0,06 \text{ m}^3 \\
 V_{\text{TOTAL}} &= \boxed{2,55 \text{ m}^3}
 \end{aligned}$$

32 Concreto 31 todo $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$ com forma e armação, altura de lançamento até 10m

$$\begin{aligned}
 \text{Cinta} &= 13,40 \times 0,20 \times 0,15 = 0,40 \text{ m}^3 \\
 \text{Lançamento} &= (0,80 \times 0,80 \times 0,05) \times 2 = 0,06 \text{ m}^3 \\
 &0,46 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

$$V = \boxed{0,46 \text{ m}^3}$$

33 Meio fio em concreto pré-moldado comum $0,10 \times 0,30 \text{ m}$

$$L = 43,00 + 5,00 + 23,00 + 9,00 + 20,00 + 6,00 + 26,00 = \boxed{133,00 \text{ m}}$$

34 Canteleiros de concreto pré-moldado tipo VENEZIANO (anti-chuva)

$$A = 1,00 \times 1,20 = \boxed{1,20 \text{ m}^2}$$

40 ALVENARIAS

41 Alvenaria de pedra para fundação com argamassa de cimento e areia no traço 1:3

$$V = 13,40 \times 0,40 \times 0,40 = \boxed{2,14 \text{ m}^3}$$

42 Alvenaria de tijolos cerâmicos furados ($10 \times 20 \times 20 \text{ cm}$) em parede de espessura de até 12cm (1/2 vez)

$$\begin{aligned}
 \text{Paredes} &= 13,40 \times 3,20 = 42,88 \text{ m}^2 \\
 \text{Calçada} &= 46,00 \times 0,50 = 8,00 \text{ m}^2 \\
 \text{Caixas} &= 2,60 \times 0,40 = 1,04 \text{ m}^2 \\
 &4,20 \times 0,40 = 1,68 \text{ m}^2 \\
 &53,60 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{Área} = \boxed{53,60 \text{ m}^2}$$

PROJETO	ADUTORIA SARRA VELHA - INDEPENDENCIA		FOLHA	1
ASSUNTO	II (CAPTAÇÃO TELEVIATÓRIA EE-1)			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
	Ilamar		28/06/96	

50 LAJES PRE-MOLDADAS

51 Laje vaterana para Forno

$$A = 5,00 \times 4,00 = \boxed{20,00m^2}$$

60 REVESTIMENTOS DE PAREDES, PISOS E TETOS

61 Revestimento em chapisco (1:3)

$$A = (53,60 \times 2) + 20,00 = 127,20m^2 \text{ (teto)}$$

$$A = 127,20 \times 1,10 = \boxed{139,92m^2}$$

62 Revestimento em reboco (1:3)

$$A = \boxed{139,92m^2}$$

63 Revestimento em azulejo, de 1ª qualidade

$$A = \boxed{3,00m^2}$$

64 Piso cimentado liso com 1,50cm de espessura, argamassa de cimento e areia no traço 1:3

$$A = (4,00 \times 3,00) + (16,00 \times 0,50) = \underline{20,00m^2}$$

65 Impermeabilização a base de epoxi

$$A = \boxed{20,00m^2}$$

70 PINTURA

71 Pintura a base de cal com 3 demãos

$$A = \boxed{139,92m^2}$$

72 Pintura com corante sintético para madeira duas demãos, com massa.

$$A = \boxed{5,76m^2}$$

PROJETO	ADUTORA GARRA VELHA - INDEPENDENCIA			FOLHA	/
ASSUNTO	II CAPTAÇÃO (ELEVATÓRIA EE-1)				
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA / /		

80	ESQUADRIAS		
81	Porta maciça com ficha embutida 0,80 x 2,10m madeira de 1ª qualidade inclusive forramentos fechadura de cilindro e ferragens	ud	1,00
82	Janela em madeira de 1ª qualidade com VENEZIANAS fixas inclusive ferragens e forramentos	m²	1,20
90	INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS		
91	Instalação de bacia sanitária branca com acessórios	ud	1,00
92	Instalação de chuveiro	ud	1,00
93	Instalação de lavatório com acessórios	ud	1,00
94	Fornecimento e assentamento de tubulação tipo esgoto de 100 mm	m	5,00
95	Fornecimento e assentamento de caixa d'água fibrocimento com capacidade de 250 litros	ud	1,00
97	Fossa séptica e sumidouro	ud	1,00
100	APARELHOS SANITÁRIOS		
101	Bacia sanitária branca, com válvula de descarga de botão e assento plástico	ud	1,00
102	Chuveiro plástico PVC	ud	1,00
103	Lavatório branco 54 x 45 cm de coluna com acessórios	ud	1,00
104	Saboneteira branca sem alça 7,5 x 15 cm	ud	1,00
105	Porta papel branco	ud	1,00
106	Suporte para toalhas	ud	1,00
107	Ralo simples 10 x 10	ud	1,00
108	Armário de embutir ou sobrepor de plástico com espelho	ud	1,00
109	Registro de gavetas de DN 3/4"	ud	1,00
101	Registro de pressão de DN 3/4"	ud	1,00

000054

PROJETO	ADUÇÃO BARRA VELHA - INDEPENDENCIA		FOLHA	1
ASSUNTO	II CAPTAÇÃO (ELEVATÓRIA EE-1)			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
	Vilemar		01/07/36	

II2 EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS

II2! FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES, PEGAS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

10 CAPTAÇÃO FLUTUANTE

11 Tubulação em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), DE 200mm
 DI = PN com extremidades inicial e final em flanges, com flange ABNT NBR 7675, em barras de 18m e flange complementar do fornecedor, soldada no campo ou completa com flanges nas extremidades

$$L = \boxed{130,00m}$$

12 Tubulação em polietileno de alta Densidade (PEAD), DE = DI = PN para condução dos cabos elétricos e auxílio na flutuação das tubulações adutoras principais, com temporamento estânque nas extremidades de saída dos cabos elétricos. Esta tubulação deverá funcionar como flutuante auxiliar fixada a tubulação através de cordalhas de nylon, ϕ maior ou igual a 3/4", com voltas espaçadas longitudinalmente de 1,00m e duas cordas longitudinais (ϕ maior ou igual a 3/4") com tirmas à voltas de abraçadeiras

$$L = \boxed{130,00m}$$

13 Cordas de nylon ϕ 3/4" aplicada na ligação das tubulações de adução DE 200mm e tubulações flutuantes auxiliares DE =

$$\begin{aligned} \text{Quant} &= 130,00 \times 2 = 260,00m \\ 2NY \times 130 &= 102,05m \\ 362,05m (+20\%) &= 434,46 \approx \underline{500,00m} \end{aligned}$$

14 Unidade flutuante deslocável para montagem de 1 conjunto eletrobombas centrífugas de eixo horizontal a = AMT = com motor de , composto de no mínimo duas câmaras cilíndricas em aço carbono, de chapas de espessura mínima 3/16", protegidas com revestimento coaltar-epoxi ou galvanizadas, assim como, toda a super-estrutura complementar, como plataforma em chapa xadrez de espessura mínima 3/16", tubulações de sucção e recalque incluindo válvula de pé, registro de gaveta e válvula de retenção "duplo-flap," flange de transição, reforços e portico de manejo das bombas, conforme projeto básico, que é parte integrante das

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA			FOLHA	/
ASSUNTO	II (COTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-1)				
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA / /		

especificações e definições desta licitação, e deverá ser considerada como referência mínima quanto à segurança, condições operacionais e durabilidade em projeto executivo que deverá ser apresentado sob responsabilidade do fornecedor

Quant = 1,00ud

20 CAIXA DE PROTEÇÃO DO BARRILETE

- VDE PLANILHA A SEGUIR

PROJETO		ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA		FOLHA		/	
ASSUNTO		II CAPTAÇÃO (ELEVATÓRIA EE-1)					
OBRA / DESENHO		FEITO		CONFERIDO		DATA	
		Vilomar				02/07/96	
ITEM	Descrição de Material e / ou serviços	unid.	Quant	Preço			
20	CAIXA DE PROTEÇÃO DO BARRILETE						
21	Adaptador PEAD / Flange ϕ 200 x 200 mm	ud	2,00	860,00			
22	Tubo F.F. com Flanges PN 10 L=0,80m ϕ 200mm	ud	2,00	379,68			
23	Registro de junta chato com Flanges e volante F.F. PN 10 ϕ 200mm	ud	2,00	962,01			
24	Tê F.F. com flanges PN 10 ϕ 200 x 200mm	ud	1,00	384,76			
25	Curva 90° F.F. com Flanges PN 10 ϕ 200mm	ud	3,00	235,54			
26	Válvula de retenção "dow. flap" F.F. PN 10 ϕ 200mm	ud	1,00	935,74			
27	Tubo F.F. com Flanges PN 10 L= 6,00m ϕ 200mm	ud	1,00	690,72			
30	Montagem dos Equipamentos descritos no sub-item anterior (20)	vb	1,00	(20%)			



6 - QUANTITATIVOS DA ELEVATÓRIA - EE-2

000008

PROJETO ADUTORA DE INDEPENDÊNCIA

FOLHA 01 /

ASSUNTO ELEVATÓRIA EE-02

OBRA / DESENHO

FEITO

CONFERIDO

DATA / /

V.1.3 ELEVATÓRIA EE-02

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Locação da obra com gabarito de madeira

$$\text{Área} = \begin{cases} 6,05 \times 8,78 = 53,12 \text{ m}^2 \\ 5,00 \times 11,82 = 59,10 \text{ m}^2 \end{cases} > \boxed{V = 112,22 \text{ m}^2}$$

1.2 Limpeza manual do terreno

$$\text{Área} = \begin{cases} 7,55 \times 11,78 = 88,94 \text{ m}^2 \\ 6,50 \times 14,82 = 96,33 \text{ m}^2 \end{cases} > \boxed{V = 185,27 \text{ m}^2}$$

2.0 MOVIMENTO DE TERRA

2.1 Escavação manual em material de 1ª categoria

Vol. total escavado

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Vol. (escavação)} = \left[\frac{(11,92 \times 7,60) + (10,92 \times 6,60)}{2} \right] \times 2,18 = 177,30 \text{ m}^3 \\ \text{Vol. canalizações} = (3,00 + 12,30 + 10,00 + 6,70) \times 0,15 \times 0,15 = 0,72 \text{ m}^3 \\ \text{Vol. sapatas} = (1,20 \times 1,20 \times 0,90) \times 03 = 3,89 \text{ m}^3 \end{array} \right.$$

$$\text{Vol. total} = \boxed{181,91 \text{ m}^3}$$

$$\begin{array}{l} * \text{Vol. mat} \left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{a}} \text{ cat} = 181,91 \times 0,55 = 100,05 \text{ m}^3 \\ 2^{\text{a}} \text{ cat} = 181,91 \times 0,25 = 45,48 \text{ m}^3 \\ 3^{\text{a}} \text{ cat} = 181,91 \times 0,20 = 36,38 \text{ m}^3 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\text{Vol. escav. (mat. 1ª cat.)} = \boxed{100,05 \text{ m}^3}$$

2.2 Escavação manual em material de 2ª categoria

$$\text{Vol. escav. (mat. 2ª cat.)} = \boxed{45,48 \text{ m}^3}$$

2.3 Escavação em rocha c/ uso de explosivos

$$\text{Vol. escav. (mat. 3ª cat.)} = \boxed{36,38 \text{ m}^3}$$

PROJETO	ADUTORA DE INDEPENDÊNCIA	FOLHA	02 /
ASSUNTO	ELEVATÓRIA EE-02		
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA / /

2.4 Reaterro compactado a maço reaproveitando material escavado

$$\text{Vol. reaproveit.} \left\{ \begin{array}{l} \text{Vol. sucção} = (177,30) - (9,32 \times 5,00 \times 2,18) = \underline{75,71 \text{ m}^3} \\ \text{Vol. sapatas} = (3,89) - \left[\left((0,60 \times 0,60 \times 0,125) + (0,20 \times 0,20 \times 0,50) \right) \times 3 \right] = \underline{3,69 \text{ m}^3} \end{array} \right.$$

$$\underline{\text{Vol. reaterro}} = 75,71 + 3,69 = \boxed{79,40 \text{ m}^3}$$

2.5 Bata-fona, DMT=300m

$$\text{Vol} = (181,91 - 79,40) = \boxed{102,51 \text{ m}^3}$$

3.0 CONCRETO

3.1 Concreto de regularização consumo mínimo de cimento 150 kg/m³ (preparado em betoneira)

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Regular.} = \left[(8,78 \times 6,05) + (14,82 \times 5,00) \right] \times 0,05 + \left[(0,60 \times 0,60 \times 0,05) \times 3 \right] = \underline{6,42 \text{ m}^3} \\ \text{calçada} = (13,00 + 11,10 + 10,00 + 5,50 + 3,60 + 5,00) \times 0,60 \times 0,05 = \underline{1,45 \text{ m}^3} \end{array} \right.$$

$$\text{Vol} = (6,42 + 1,45) = \boxed{7,87 \text{ m}^3}$$

3.2 Concreto simples consumo mínimo de cimento 220 kg/m³ (preparado em betoneira)

$$\text{Vol. (calçada)} = \boxed{1,45 \text{ m}^3}$$

3.3 Concreto estrutural $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$ com forma e armadura, altura de lançamento até 10m

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Vol. sucção} = (9,32 \times 5,00 \times 0,20) + \left[(4,66 \times 0,75) + (1,94 \times 1,05) \right] \times 2 + \\ \left((9,32 + 4,60) \times 2 \right) \times 2,13 \times 0,20 = \underline{27,74 \text{ m}^3} \end{array} \right.$$

$$\text{Vol. lajes superiores} = \left((6,10 \times 8,80) + (5,00 \times 2,70) \right) \times 0,10 = \underline{6,72 \text{ m}^3}$$

$$\text{Vol. cinta} = \left[2,50 + 11,05 + 2,50 + 3,60 + 8,80 + 2,55 + 2,55 + 3,50 + 5,90 \right] \times 0,15 \times 0,30 = \underline{1,93 \text{ m}^3}$$

PROJETO			FOLHA
ASSUNTO			03 /
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA / /

$$\begin{aligned} \text{Vol. pilar} &= (0,20 \times 0,20 \times 3,00) \times 16 = 1,92 \text{ m}^3 \\ \text{Vol. vigas} &= (0,30 \times 0,15) \times ((11,80 \times 2) + (5,0 \times 5,0) + (6,1 \times 2,0) + (3,50) + (8,80)) \\ &= 3,29 \text{ m}^3 \\ \text{Vol sapatas} &= 0,20 \text{ m}^3 \\ \text{Vol. total} &= \boxed{39,88 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

4.0 ALVENARIAS

4.1 Alvenarias de pedra para fundação com argamassa de cimento e areia no traço 1:3

$$\text{Vol} = ((13,00 + 12,30) \times 2) \times 0,15 \times 0,25 = \boxed{1,90 \text{ m}^3}$$

4.2 Alvenaria de tijolo cerâmico furado (10x20x20cm) em parede de espessura de até 12cm (1/2 vez)

$$\begin{aligned} A_1 &= [(8,90 \times 1,60) \times 2] + [(2,60 + 4,60 + 6,40 + 11,05 + 8,78 + 4,15 + 6,65 + 4,80) \times 3,0] \\ &= \{(28,48) + (146,19)\} = \underline{174,67 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

$$A_2 = \left[\left(\frac{6,05 \times 1,25}{2} + \frac{5,00 \times 1,25}{2} \right) \times 2 \right] = \underline{13,81 \text{ m}^2}$$

$$A_3 = 0,40 \times (2,80 + 2,20 + 3,00 + 2,30 + 1,50 + 1,50) = \underline{5,32 \text{ m}^2}$$

$$A_4 = 0,90 \times 0,25 \times (09) = \underline{2,03 \text{ m}^2}$$

$$\bullet \text{Área à deduzir} = (1,00 \times 2,30) - 1,90 = \underline{0,40 \text{ m}^2}$$

$$\underline{\text{Área total}} = (195,83) - 0,40 = \boxed{195,43 \text{ m}^2}$$

4.3 Combogós de concreto pré-moldado tipo VENEZIANO (Anti-chuva)

$$\begin{aligned} \text{ÁREA} &= [(2,80 \times 1,20) \times 06] + (0,80) + (1,80) \\ &= \boxed{22,76 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

5.0 REVESTIMENTOS DE PAREDES, PISOS E TETOS

5.1 Revestimento em chapisco (1:3)

$$\text{Área} = (195,43 \times 02) = \boxed{390,86 \text{ m}^2}$$

PROJETO

FOLHA

04 /

ASSUNTO

OBRA / DESENHO

FEITO

CONFERIDO

DATA

/ /

5.2 Revestimento em reboco (1:3)

$$\text{Área} = \boxed{390,86 \text{ m}^2}$$

5.3 Piso cimentado liso com 1,50 cm de espessura, argamassa de cimento e areia traço 1:3

$$\text{Área} = (2,30 \times 4,60) + (8,45 \times 6,00) = \boxed{61,28 \text{ m}^2}$$

5.4 Impermeabilização a base de epoxi

$$\text{Área} = [(2,13 + 4,60 + 2,13) \times 8,92] + [(2,13 + 2,13) \times 4,60] + [11,92 \times 0,20] + [9,68 \times 0,275] = \boxed{103,67 \text{ m}^2}$$

6.0 COBERTA

6.1 Estrutura de madeira para telhas onduladas de fibrocimento, vão até 10m, inclusive terças, tangas e contraventos

$$\text{Área} = (12,30 \times 10,00) + (6,20 \times 3,0) = \boxed{141,60 \text{ m}^2}$$

6.2 Cobertura com telha ondulada de fibrocimento de 6mm

$$\text{Área} = \boxed{141,60 \text{ m}^2}$$

7.0 Esquadrias

7.1 Porta interna tipo parará 0,60 x 2,10m inclusive ferragens, fechadura e forramentos

$$\text{Quant.} = \boxed{01 \text{ ud}}$$

7.2 Porta interna tipo parará 0,80 x 2,10m inclusive ferragens, fechadura e forramentos

$$\text{Quant.} = \boxed{02 \text{ ud}}$$

7.3 Porta de ferro em grade tipo tijolinha

$$\text{Área} = [(0,80 \times 2,10) \times 2] + (1,00 \times 2,30) + (2,00 \times 3,00) = \boxed{11,66 \text{ m}^2}$$

PROJETO

FOLHA

05 /

ASSUNTO

OBRA / DESENHO

FEITO

CONFERIDO

DATA

/ /

8.0 PINTURA

8.1 Pintura a base de cal com 03 demãos

$$\text{Área} = \boxed{390,86 \text{ m}^2}$$

8.2 Pintura a óleo para madeira, duas demãos, sem massa

$$\text{Área} = \{ [0,80 \times 2,10] \times 02 + (0,60 \times 2,10) \} \times 02 = \boxed{9,24 \text{ m}^2}$$

8.3 Pintura com esmalte sintético para ferro duas demãos, com massa

$$\text{Área} = (41,66 \times 02) = \boxed{23,32 \text{ m}^2}$$

9.0 DIVERSOS

9.1 Perfil I 6" x 4" (alma = 8mm), inclusive montagem, parafusos e porcas para trava trolley

$$\text{Quant} = 11,10 \text{ m} \times 26 \text{ kg/m} = \boxed{288 \text{ Kg}}$$

9.2 Talha manual com trolley, capacidade 500 Kg, elevação 5m

$$\text{Quant} = \boxed{01 \text{ ud}}$$

9.3 Escada de marinheiro sem proteção, conforme projeto cagece

$$L = \boxed{2,00 \text{ m}}$$

9.4 Guarda-corpo com corrimão em F.6. de 3/4", conforme projeto cagece

$$L = (2,00 + 2,20) = \boxed{4,20 \text{ m}}$$



7 - QUANTITATIVOS DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

000004

PROJETO	ADUTO DE SARRA VELHA - INDEPENDENCIA		FOLHA	/
ASSUNTO	ADUÇÃO DE ÁGUA SARRA VELHA - 1.000m			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
	Vilémias		27/08/96	

OBRAS CÍVIS E MONTAGEM DA TUBULAÇÃO

10 Demitamento leve e limpeza de faixa de 2m de largura

$$A = 7421,67 \times 2,00 = 14843,34 \text{ m}^2 (+20\%)$$

$$A = 14843,34 \times 1,20 = \boxed{17812,00 \text{ m}^2}$$

20 Locação, nivelamento e marcação das alturas de escavação

$$L = \boxed{7421,67 \text{ m}}$$

30 Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria

$$\text{Volume} = 2604,12 \times 1,10 = \underline{2864,53 \text{ m}^3}$$

40 Escavação manual de valas em material de 2ª categoria

$$\text{Volume} = 1023,49 \times 1,10 = \underline{1125,84 \text{ m}^3}$$

50 Escavação de vala em rocha com utilização de explosivos

$$V_1 = 573,44 \text{ m}^3$$

$$V_2 \rightarrow 10 \text{ cm a nível p/ beirado de areia} = 202,85 \text{ m}^3$$

$$V_1 + V_2 = 573,44 + 202,85 = 776,29 \text{ m}^3 (+20\%)$$

$$V_{\text{do}} = 776,29 \times 1,10 = \boxed{853,92 \text{ m}^3}$$

60 Berço de Areia

$$V = 202,85 \times 1,10 = \boxed{223,14 \text{ m}^3}$$

70 Envolvimento de tubos em concreto simples

$$L = 1200,00 \text{ m}$$

$$V = (1200,00 \times 0,50 \times 0,45) - (1200,00 \times \pi r^2) \\ 270,00 - 37,68 = 232,32 \text{ m}^3$$

80 Forma de madeira comum

$$A = 232,32 \times 2,00 = \boxed{464,64 \text{ m}^2}$$

060055

PROJETO	ADUTOFA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA			FOLHA	/
ASSUNTO	ADUTOFA DE ÁGUA BRUTA Ø 200 mm				
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA / /		

143 Regularização do sub-leito (largura = 4,00m)

$$A = \frac{5600,00 \times 4,00}{10000} = \boxed{2,24 \text{ ha}}$$

144 Revestimento de entrada em canchão esp = 15cm

$$\text{Volume} = 5600,00 \times 4,00 \times 0,15 = \boxed{3360,00 \text{ m}^3}$$

145 Momento de Transporte DMT = 2Km

$$\text{Quant} = 2000,00 \text{ m}^3 \times 200 = \boxed{4000,00 \text{ m}^3 \times \text{Km}}$$

MEMÓRIA DE CÁLCULO

VBA CONSULTORES

SUB. TRECHO	COMPRIMENTO (m)	PROFUNDIDADES			LARGURA L (m)	VOLUMES (m³)			OBS <u>BERÇO</u>	ORÇ. / DESMHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	FOLHA
		A/5 ARG.	ALT ROCHA	ROCHA Sã		A/5 ARG.	ALT ROCHA	ROCHA Sã						
Est 407+19,67 a 398	194,67	-	-	-	-	-	-	-	PRAD / SUECO					
Est 398 a 397	20,00	-	0,30	0,50	0,65	-	3,90	6,50	1,30					
Est 397 a 395	40,00	-	-	0,88	0,65	-	-	22,88	3,2					
Est 395 a 393	40,00	0,50	0,20	0,40	0,65	13,00	5,20	2,60	2,60					
Est 393 a 380	260,00	0,50	0,20	0,10	0,65	84,50	33,80	16,90	16,90					
Est 380 a 376	80,00	0,25	0,30	0,30	0,65	13,00	15,60	15,60	5,20					
Est 376 a 374	40,00	-	0,20	0,69	0,65	-	5,20	17,94	2,60					
Est 374 a 370	80,00	-	0,40	0,40	0,65	-	20,80	20,80	5,20					
Est 370 a 360	200,00	0,70	0,40	-	0,65	91,00	13,00	-	-					
Est 360 a 358	40,00	0,37	0,20	0,30	0,65	9,62	5,20	7,80	2,60					
Est 358 a 356	40,00	-	0,25	0,50	0,65	-	6,50	13,00	2,60					
Est 356 a 351+9,00	91,00	0,40	0,20	0,20	0,65	23,66	11,83	11,83	5,92					
Est 351+9,00 a 351	9,00	0,50	0,24	0,30	0,65	2,93	1,40	1,76	0,59					
Est 351 a 349	40,00	0,60	0,60	0,60	0,65	15,60	15,60	15,60	2,60					
Est 349 a 347+19,00	21,00	0,40	0,40	0,38	0,65	5,46	5,46	5,19	1,37					
Est 347+19,00 a 343	09,00	0,80	-	-	0,65	51,48	-	-	-					
						310,25	143,49	158,40	53,00					

A 15. / ARG. → ADIA, S. L. E. ARGILA

00003

MEMÓRIA DE CÁLCULO

VBA CONSULTORES

SUB. TRECHO	COMPRIMENTO (m)	PROFUNDIDADES			LARGURA (m)	VOLUMES (m³)			OBS. A/5 ARG. ALT. ROCHA
		A/5 ARG.	ALT. ROCHA	ROCHA Sã		A/5 ARG.	ALT. ROCHA	ROCHA Sã	
Ent. 343 a 325	360,00	0,60	0,20	-	0,65	140,40	46,80	-	
Ent 325 a 318	140,00	0,90	-	-	0,65	81,30	-	-	
Ent 318 a 317	20,00	-	0,44	0,44	0,65	-	5,72	5,72	1,30
Ent 317 a 315	40,00	-	0,15	0,65	0,65	-	3,90	16,90	2,60
Ent 315 a 310 + 13,00	87,00	0,50	0,30	-	0,65	28,28	16,97	-	
Ent 310 + 13,00 a 309	33,00	0,40	0,40	0,17	0,65	8,58	8,58	3,65	2,15
Ent 309 a 306	60,00	0,30	0,30	0,23	0,65	11,70	11,70	8,97	3,90
Ent 306 a 304	40,00	0,10	0,10	0,60	0,65	2,60	2,60	15,60	2,60
Ent 304 a 296	160,00	0,80	-	-	0,65	83,20	-	-	-
Ent 296 a 294	40,00	0,40	0,30	0,17	0,65	10,40	7,80	4,42	2,60
Ent 294 a 292 + 12,00	28,00	0,48	0,30	0,20	0,65	8,74	5,46	3,64	1,82
Ent 292 + 12,00 a 288	92,00	0,30	0,30	0,24	0,65	17,94	17,94	14,35	5,98
Ent 288 a 285	60,00	0,30	0,30	0,18	0,65	11,70	11,70	7,02	3,90
Ent 285 a 283	40,00	-	0,15	0,60	0,65	-	3,90	15,60	2,60
Ent 283 a 263	400,00	0,60	0,30	-	0,65	156,00	52,00	-	-
						561,44	195,07	95,87	29,45

PROJETO	ASSUNTO
FEITO	CONFERIDO
DATA	
FOLHA	

017009

SUB. TRECHO	COMPRIMENTO (m)	PROFUNDIDADES			LARGURA (m)	VOLUMES (m ³)			OBS. Aereo / Aro	OBRA / DESENHO	ASSUNTO	PROJETO
		A/S ARG.	ALT ROCHA	ROCHA Sã		A/S ARG	ALT. ROCHA	ROCHA Sã				
Ent 263 a 253	200,00	0,50	0,20	0,08	0,65	65,00	26,00	10,40	13,00			
Ent 253 a 243	200,00	0,30	0,40	0,16	0,65	39,00	52,00	20,80	13,00			
Ent 243 a 234	180,00	0,70	0,14	-	0,65	81,90	16,38	-	-			
Ent 234 a 232	40,00	0,50	0,28	-	0,65	13,00	7,28	-	-			
Ent 232 a 230	40,00	-	-	0,78	0,65	-	-	20,28	2,60			
Ent 230 a 228	40,00	0,20	0,20	0,39	0,65	5,20	5,20	10,14	2,60			
Ent 228 a 216	240,00	0,80	-	-	0,65	104,80	-	-	-			
Ent 216 a 214	40,00	0,40	0,10	0,75	0,65	2,60	2,60	19,50	2,60			
Ent 214 a 208	120,00	0,50	0,36	-	0,65	39,00	28,08	-	-			
Ent 208 a 194	280,00	0,84	-	-	0,65	152,88	-	-	-			
Ent 194 a 191 + 191a	40,90	0,80	0,27	-	0,65	21,27	7,18	-	-			
Ent 191 + 191a + 182	199,40	0,50	0,33	-	0,65	64,71	42,71	-	-			
Ent 182 a 176	120,00	0,50	0,30	0,03	0,65	39,00	23,40	2,34	7,80			
Ent 176 a 174	40,00	-	0,10	0,70	0,65	-	2,60	18,20	2,60			
Ent 174 a 168	120,00	0,70	0,14	-	0,65	54,60	10,92	-	-			
						702,96	224,35	101,66	44,20			

MEMÓRIA DE CÁLCULO

VBA CONSULTORES

SUB. TRECHO	COMPRIMENTO (m)	PROFUNDIDADES			LARGURA (m)	VOLUMES (m ³)			OBS.	OBRA / DESENHO	ASSUNTO	PROJETO
		A/S ARG.	ALT. ROCHA	ROCHA Sã		A/S ARG.	ALT. ROCHA	ROCHA Sã				
Ent 167 a 164	80,00	0,50	0,45	0,08	0,65	26,00	23,40	4,16	5,20			
Ent 164 a 155	180,00	0,50	0,33	-	0,65	58,50	38,61	-	-			
Ent 155 a 152	60,00	0,60	0,32	-	0,65	23,40	12,48	-	-			
Ent 152 a 142	200,00	0,70	0,10	-	0,65	91,00	13,00	-	-			
Ent 142 a 125	340,00	0,50	0,41	-	0,65	110,50	90,61	-	-			
Ent 125 a 121	80,00	0,40	0,40	0,29	0,65	20,80	20,80	15,08	5,20			
Ent 121 a 113	160,00	-	0,30	0,78	0,65	-	31,20	81,12	10,40			
Ent 113 a 111	40,00	-	0,27	1,00	0,65	-	7,02	26,00	2,60			
Ent 111 a 108	40,00	1,13	-	-	0,65	29,38	-	-	-			
Ent 108 a 101 + 5,30	154,70	1,00	-	-	0,65	100,56	-	-	-			
Ent 101 + 5,30 a 100	25,30	0,60	0,30	0,36	0,65	9,87	4,93	5,92	4,64			
Ent 100 a 94	120,00	0,60	0,30	0,23	0,65	46,80	23,40	17,94	7,80			
Ent 94 a 74	400,00	1,03	-	-	0,65	267,80	-	-	-			
Ent 74 a 70	80,00	1,00	-	-	0,65	52,00	-	-	-			
Ent 70 a 65	100,00	0,30	0,50	0,20	0,65	14,50	32,50	13,00	6,50			
						856,11	297,95	163,22	39,34			

MEMÓRIA DE CÁLCULO

VBA CONSULTORES

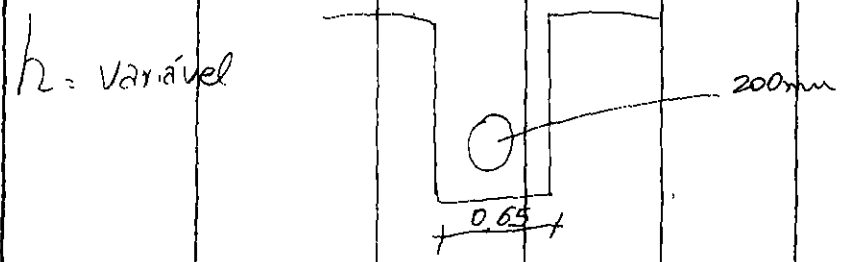
000101

MEMÓRIA DE CÁLCULO

VBA CONSULTORES

SUB. TRECHO	COMPRIMENTO (m)	PROFUNDIDADES			LARGURA (m)	VOLUMES (m³)			OBS ÁREA
		A/S ARG.	ALT ROCHA	ROCHA Sã		A/S ARG	ALT ROCHA	ROCHA Sã	
Ent 65 a 63+13=00	27,00	0,10	0,60	0,36	0,65	1,76	10,53	6,32	1,76
Ent 00 a 03	60,00	-	0,70	0,43	0,65	-	27,30	16,77	0,90
Ent 03 a 15	240,00	0,50	0,40	0,10	0,65	78,00	62,40	15,60	15,60
Ent 15 a 27	240,00	0,60	0,40	0,10	0,65	93,60	62,40	15,60	15,60
						173,36	162,63	54,29	36,86
TOTALIS ⇒						2604,12	1023,49	573,44	202,85
						62%	24%	14%	

Comprimento total = 742,67m



A/S/ARG. → AREIA SILTE, ARGILA

000102

PROJETO	ASSUNTO
OBRA / DESENHO	FELTO
CONFERIDO	DATA
	FOLHA

Adutora de Independência

Trcheo de Água Bruta

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota Piezometrica	Pressão	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação		
									1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
407,00 + 14,67	00,00	00,00	323,20	383,01	49,26						
407,00	14,67	14,67	325,83	382,86	49,11						
406,00 + 15,67	04,33	19,00	325,84	382,82	49,07						
406,00	15,67	34,67	326,02	382,66	48,91						
405,00 + 15,20	04,80	39,47	325,96	382,61	48,86						
405,00	15,20	54,67	325,97	382,46	48,71						
404,00	20,00	74,67	326,94	382,26	48,51						
403,00	20,00	94,67	327,84	382,06	48,31						
402,00	20,00	114,67	329,01	381,86	48,11						
401,00	20,00	134,67	330,02	381,66	47,91						
400,00	20,00	154,67	331,69	381,46	47,71						
399,00 + 5,20	14,80	169,47	334,58	381,31	47,56						
399,00	05,20	174,67	333,35	381,29	47,54						
398,00	20,00	194,67	334,55	381,20	47,45	333,75		ATERRO	0,00	4,29	8,58
397,00	20,00	214,67	335,65	381,11	46,26	334,85	0,80	0,0550	0,00	4,29	8,58
396,00	20,00	234,67	337,39	381,02	44,68	336,34	1,05	0,0745	0,00	0,00	14,01
395,00	20,00	254,67	338,63	380,92	43,09	337,83	0,80	0,0745	0,00	0,00	14,01
394,00	20,00	274,67	339,09	380,83	42,54	338,29	0,80	0,0230	7,15	2,86	2,86
393,00	20,00	294,67	340,41	380,74	41,13	339,61	0,80	0,0660	7,15	2,86	2,86
392,00	20,00	314,67	340,70	380,65	40,75	339,90	0,80	0,0145	7,15	2,86	2,86
391,00 + 8,07	11,93	326,60	340,20	380,60	41,38	339,21	0,99	-0,0575	4,26	1,71	1,71
391,00	08,07	334,67	339,55	380,56	41,81	338,75	0,80	-0,0575	2,89	1,15	1,15
390,00	20,00	354,67	338,40	380,47	42,77	337,70	0,70	-0,0525	7,15	2,86	2,86
389,00	20,00	374,67	337,45	380,38	43,73	336,65	0,80	-0,0525	7,15	2,86	2,86
388,00	20,00	394,67	337,29	380,29	43,80	336,49	0,80	-0,0080	7,15	2,86	2,86
387,00	20,00	414,67	336,75	380,19	44,24	335,95	0,80	-0,0270	7,15	2,86	2,86
386,00	20,00	434,67	336,72	380,10	44,18	335,92	0,80	-0,0015	7,15	2,86	2,86
385,00	20,00	454,67	338,12	380,01	42,71	337,31	0,81	0,0692	7,15	2,86	2,86
384,00	20,00	474,67	339,49	379,92	41,23	338,69	0,80	0,0692	7,15	2,86	2,86
383,00	20,00	494,67	341,42	379,83	39,21	340,62	0,80	0,0965	7,15	2,86	2,86
382,00	20,00	514,67	343,63	379,74	36,91	342,83	0,80	0,1105	7,15	2,86	2,86
381,00	20,00	534,67	344,61	379,65	35,74	343,91	0,71	0,0537	7,15	2,86	2,86
380,00	20,00	554,67	345,78	379,56	34,58	344,98	0,80	0,0538	7,15	2,86	2,86



099100

Adutora de Independência

Trecho de Água Bruta

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota Piezométrica	Pressão	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação		
									1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
379,00	20,00	574,67	346,10	379,46	34,16	345,30	0,80	0,0160	3,58	4,29	5,72
378,00	20,00	594,67	347,86	379,37	32,31	347,06	0,80	0,0880	3,58	4,29	5,72
377,00	20,00	614,67	350,05	379,28	30,03	349,25	0,80	0,1095	3,58	4,29	5,72
376,00	20,00	634,67	351,79	379,19	28,49	350,71	1,08	0,0727	3,58	4,29	5,72
375,00	20,00	654,67	352,96	379,10	26,94	352,16	0,80	0,0728	2,86	9,87	10,73
374,00	ONE-WAY	674,67	353,65	379,01	26,16	352,85	0,80	0,0345	2,86	9,87	10,73
373,00	20,00	694,67	351,03	378,92	28,69	350,23	0,80	-0,1310	5,72	5,72	10,73
372,00	20,00	714,67	347,61	378,83	32,02	346,81	0,80	-0,1710	5,72	5,72	10,73
371,00	20,00	734,67	345,10	378,74	34,44	344,30	0,80	-0,1255	5,72	5,72	10,73
370,00	20,00	754,67	343,68	378,64	35,76	342,88	0,80	-0,0710	5,72	5,72	10,73
369,00	20,00	774,67	342,74	378,55	36,69	341,87	0,88	-0,0507	10,01	1,43	0,00
368,00	20,00	794,67	341,65	378,46	37,61	340,85	0,80	-0,0507	10,01	1,43	0,00
367,00 + 5,96	14,04	808,71	341,14	378,40	38,26	340,14	1,00	-0,0506	7,03	1,00	0,00
367,00	05,96	814,67	341,09	378,37	38,16	340,21	0,88	0,0123	2,98	0,43	0,00
366,00	20,00	834,67	341,26	378,28	37,82	340,46	0,80	0,0123	10,01	1,43	0,00
365,00	20,00	854,67	341,80	378,19	37,21	340,98	0,82	0,0260	10,01	1,43	0,00
364,00	20,00	874,67	342,21	378,10	36,60	341,50	0,71	0,0260	10,01	1,43	0,00
363,00	20,00	894,67	342,82	378,01	35,99	342,02	0,80	0,0260	10,01	1,43	0,00
362,00	20,00	914,67	343,00	377,91	35,71	342,20	0,80	0,0090	10,01	1,43	0,00
361,00	20,00	934,67	343,71	377,82	34,91	342,91	0,80	0,0355	10,01	1,43	0,00
360,00	20,00	954,67	344,78	377,73	33,97	343,76	1,02	0,0425	10,01	1,43	0,00
359,00	20,00	974,67	345,41	377,64	33,03	344,61	0,80	0,0425	5,29	2,86	5,72
358,00	20,00	994,67	345,59	377,55	32,76	344,79	0,80	0,0090	5,29	2,86	5,72
357,00	20,00	1014,67	345,23	377,46	33,03	344,43	0,80	-0,0180	0,00	3,58	8,58
356,00	20,00	1034,67	342,96	377,37	35,07	342,30	0,66	-0,1065	0,00	3,58	8,58
355,00	20,00	1054,67	340,97	377,28	37,11	340,17	0,80	-0,1065	5,72	2,86	4,29
354,00	20,00	1074,67	340,32	377,18	37,66	339,52	0,80	-0,0325	5,72	2,86	4,29
353,00	20,00	1094,67	339,01	377,09	38,99	338,10	0,91	-0,0710	5,72	2,86	4,29
352,00	20,00	1114,67	337,48	377,00	40,32	336,68	0,80	-0,0710	5,72	2,86	4,29
351,00 + 9,00	11,00	1125,67	337,04	376,95	40,71	336,24	0,80	-0,0400	3,15	1,57	2,36
351,00	09,00	1134,67	337,51	376,91	40,69	336,22	1,29	-0,0021	3,22	1,54	2,57
350,00 + 9,81	10,19	1144,86	338,38	376,86	40,66	336,20	2,18	-0,0021	4,37	4,37	5,10
350,00	09,81	1154,67	338,34	376,82	40,69	336,13	2,21	-0,0067	4,21	4,21	4,91



Adutora de Independência

Trecho de Água Bruta

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota Piezometrica	Pressão	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação		
									1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
349,00	20,00	1174,67	337,56	376,73	40,73	336,00	1,56	-0,0067	8,58	8,58	10,01
348,00	20,00	1194,67	336,53	376,64	41,16	335,48	1,05	-0,0262	5,72	5,72	6,86
347,00 + 19,00	01,00	1195,67	336,25	376,63	41,18	335,45	0,80	-0,0262	0,29	0,29	0,34
347,00	19,00	1214,67	337,51	376,55	39,85	336,70	0,81	0,0658	10,87	0,00	0,00
346,00	20,00	1234,67	338,74	376,46	38,44	338,01	0,73	0,0658	11,44	0,00	0,00
345,00	20,00	1254,67	340,13	376,36	37,03	339,33	0,80	0,0658	11,44	0,00	0,00
344,00	20,00	1274,67	340,85	376,27	36,22	340,05	0,80	0,0360	11,44	0,00	0,00
343,00	20,00	1294,67	341,07	376,18	35,91	340,27	0,80	0,0110	11,44	0,00	0,00
342,00	20,00	1314,67	340,67	376,09	36,22	339,87	0,80	-0,0200	8,58	2,86	0,00
341,00	20,00	1334,67	339,67	376,00	37,21	338,79	0,89	-0,0542	8,58	2,86	0,00
340,00	20,00	1354,67	338,50	375,91	38,21	337,70	0,80	-0,0543	8,58	2,86	0,00
339,00	20,00	1374,67	339,13	375,82	37,49	338,33	0,80	0,0315	8,58	2,86	0,00
338,00	20,00	1394,67	339,88	375,73	37,01	338,72	0,96	0,0195	8,58	2,86	0,00
337,00	20,00	1414,67	339,91	375,63	36,52	339,11	0,80	0,0195	8,58	2,86	0,00
336,00	20,00	1434,67	339,93	375,54	36,34	339,20	0,73	0,0045	8,58	2,86	0,00
335,00	20,00	1454,67	340,09	375,45	36,16	339,29	0,80	0,0045	8,58	2,86	0,00
334,00	20,00	1474,67	340,05	375,36	36,13	339,24	0,81	-0,0028	8,58	2,86	0,00
333,00	20,00	1494,67	339,98	375,27	36,09	339,18	0,80	-0,0028	8,58	2,86	0,00
332,00	20,00	1514,67	339,09	375,18	36,89	338,29	0,80	-0,0445	8,58	2,86	0,00
331,00	20,00	1534,67	338,54	375,09	37,35	337,74	0,80	-0,0275	8,58	2,86	0,00
330,00 + 0,27	19,73	1554,40	337,36	375,00	38,44	336,56	0,80	-0,0598	8,46	2,82	0,00
330,00	00,27	1554,67	337,39	375,00	38,41	336,59	0,80	0,0947	0,12	0,04	0,00
329,00	20,00	1574,67	339,28	374,90	36,42	338,48	0,80	0,0947	8,58	2,86	0,00
328,00	20,00	1594,67	340,27	374,81	35,24	339,57	0,70	0,0545	8,58	2,86	0,00
327,00	20,00	1614,67	341,46	374,72	34,06	340,66	0,80	0,0545	8,58	2,86	0,00
326,00	20,00	1634,67	342,33	374,63	33,27	341,37	0,96	0,0352	8,58	2,86	0,00
325,00	20,00	1654,67	342,87	374,54	32,47	342,07	0,80	0,0352	8,58	2,86	0,00
324,00	20,00	1674,67	343,10	374,45	32,19	342,26	0,85	0,0093	12,87	0,00	0,00
323,00	20,00	1694,67	343,24	374,36	31,92	342,44	0,80	0,0093	12,87	0,00	0,00
322,00	20,00	1714,67	343,24	374,27	32,00	342,27	0,97	-0,0088	12,87	0,00	0,00
321,00	20,00	1734,67	343,14	374,18	32,09	342,09	1,05	-0,0088	12,87	0,00	0,00
320,00	20,00	1754,67	342,93	374,08	32,17	341,92	1,01	-0,0087	12,87	0,00	0,00
319,00	20,00	1774,67	342,54	373,99	32,25	341,74	0,80	-0,0088	12,87	0,00	0,00
318,00	20,00	1794,67	341,76	373,90	33,10	340,81	0,95	-0,0468	12,87	0,00	0,00
317,00	20,00	1814,67	340,67	373,81	33,94	339,87	0,80	-0,0468	0,00	6,29	7,72



010105

Adutora de Independencia

Trecho de Água Bruta

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota Piezométrica	Pressão	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação		
									1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
316,00	20,00	1834,67	339,92	373,72	34,60	339,12	0,80	-0,0375	0,00	2,15	10,73
315,00	20,00	1854,67	339,85	373,63	34,56	339,05	0,80	-0,0035	0,00	2,15	10,73
314,00	20,00	1874,67	338,98	373,54	35,36	338,18	0,80	-0,0435	7,15	4,29	0,00
313,00	20,00	1894,67	338,73	373,45	35,52	337,93	0,80	-0,0125	7,15	4,29	0,00
312,00	20,00	1914,67	338,20	373,35	35,97	337,38	0,82	-0,0275	7,15	4,29	0,00
311,00	20,00	1934,67	337,63	373,26	36,43	336,83	0,80	-0,0275	7,15	4,29	0,00
310,00 + 13,00	07,00	1941,67	337,24	373,23	36,79	336,44	0,80	-0,0557	2,50	1,50	0,00
310,00	13,00	1954,67	337,68	373,17	36,59	336,59	1,09	0,0112	3,72	3,72	2,51
309,00 + 10,05	09,95	1964,62	337,87	373,13	36,43	336,70	1,17	0,0112	2,85	2,85	1,92
309,00	10,05	1974,67	337,61	373,08	36,27	336,81	0,80	0,0112	2,87	2,87	1,94
308,00	20,00	1994,67	338,30	372,99	35,49	337,50	0,80	0,0345	4,29	4,29	4,72
307,00	20,00	2014,67	339,37	372,90	34,46	338,44	0,94	0,0468	4,29	4,29	4,72
306,00	20,00	2034,67	340,17	372,81	33,44	339,37	0,80	0,0468	4,29	4,29	4,72
305,00	20,00	2054,67	341,76	372,72	31,76	340,96	0,80	0,0795	1,43	1,43	10,01
304,00	20,00	2074,67	342,41	372,62	31,01	341,61	0,80	0,0325	1,43	1,43	10,01
303,00	20,00	2094,67	342,26	372,53	31,07	341,46	0,80	-0,0075	11,44	0,00	0,00
302,00	20,00	2114,67	341,34	372,44	31,90	340,54	0,80	-0,0460	11,44	0,00	0,00
301,00	20,00	2134,67	341,22	372,35	31,95	340,40	0,82	-0,0070	11,44	0,00	0,00
300,00	20,00	2154,67	341,06	372,26	32,00	340,26	0,80	-0,0070	11,44	0,00	0,00
299,00	20,00	2174,67	340,46	372,17	32,77	339,40	1,07	-0,0433	11,44	0,00	0,00
298,00	20,00	2194,67	339,33	372,08	33,55	338,53	0,80	-0,0433	11,44	0,00	0,00
297,00	20,00	2214,67	338,18	371,99	34,70	337,29	0,89	-0,0620	11,44	0,00	0,00
296,00	20,00	2234,67	336,85	371,90	35,85	336,05	0,80	-0,0620	11,44	0,00	0,00
295,00 + 2,64	17,36	2252,03	336,03	371,82	36,76	335,06	0,97	-0,0570	4,96	3,72	3,35
295,00	02,64	2254,67	335,83	371,80	36,89	334,91	0,92	-0,0570	0,76	0,57	0,51
294,00	20,00	2274,67	334,57	371,71	37,94	333,77	0,80	-0,0570	5,72	4,29	3,86
293,00	20,00	2294,67	335,05	371,62	37,92	333,71	1,34	-0,0032	6,86	4,29	4,29
292,00 + 12,00	08,00	2302,67	334,48	371,59	37,91	333,68	0,80	-0,0032	2,75	1,72	1,72
292,00	12,00	2314,67	336,39	371,53	36,05	335,48	0,91	0,1500	2,57	2,57	2,92
291,00	20,00	2334,67	339,28	371,44	32,96	338,48	0,80	0,1500	4,29	4,29	4,86
290,00	20,00	2354,67	340,69	371,35	31,62	339,73	0,96	0,0623	4,29	4,29	4,86
289,00	20,00	2374,67	341,77	371,26	30,29	340,97	0,80	0,0623	4,29	4,29	4,86
288,00	20,00	2394,67	341,85	371,17	30,09	341,08	0,77	0,0055	4,29	4,29	4,86
287,00	20,00	2414,67	341,99	371,07	29,88	341,19	0,80	0,0055	4,29	4,29	4,00
286,00	20,00	2434,67	342,25	370,98	29,53	341,45	0,80	0,0130	4,29	4,29	4,00



Adutora de Independencia

Trecho de Água Bruta

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota Piezometrica	Pressão	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação		
									1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
285,00	20,00	2454,67	342,09	370,89	29,60	341,29	0,80	-0,0080	4,29	4,29	4,00
284,00	20,00	2474,67	340,96	370,80	30,60	340,20	0,76	-0,0543	0,00	2,15	10,01
283,00	20,00	2494,67	339,85	370,71	31,59	339,12	0,73	-0,0543	0,00	2,15	10,01
282,00	20,00	2514,67	338,76	370,62	32,59	338,03	0,73	-0,0543	8,58	2,86	0,00
281,00 + 0,46	19,54	2534,21	337,73	370,53	33,56	336,97	0,76	-0,0543	8,38	2,79	0,00
281,00	00,46	2534,67	337,74	370,53	33,58	336,95	0,79	-0,0543	0,20	0,07	0,00
280,00 + 9,00	11,00	2545,67	337,15	370,48	34,13	336,35	0,80	-0,0543	4,72	1,57	0,00
280,00	09,00	2554,67	339,12	370,44	32,32	338,12	1,00	0,1967	3,86	1,29	0,00
279,00	20,00	2574,67	339,09	370,34	32,05	338,29	0,80	0,0085	8,58	2,86	0,00
278,00	20,00	2594,67	339,64	370,25	31,34	338,92	0,72	0,0313	8,58	2,86	0,00
277,00	20,00	2614,67	340,34	370,16	30,62	339,54	0,80	0,0313	8,58	2,86	0,00
276,00	20,00	2634,67	341,41	370,07	29,40	340,67	0,74	0,0563	8,58	2,86	0,00
275,00	20,00	2654,67	342,70	369,98	28,19	341,79	0,91	0,0563	8,58	2,86	0,00
274,00	20,00	2674,67	343,72	369,89	26,97	342,92	0,80	0,0563	8,58	2,86	0,00
273,00	20,00	2694,67	343,90	369,80	26,70	343,10	0,80	0,0090	8,58	2,86	0,00
272,00	20,00	2714,67	343,88	369,71	26,69	343,02	0,86	-0,0040	8,58	2,86	0,00
271,00	20,00	2734,67	343,74	369,62	26,68	342,94	0,80	-0,0040	8,58	2,86	0,00
270,00	20,00	2754,67	343,39	369,52	26,88	342,64	0,75	-0,0150	8,58	2,86	0,00
269,00	20,00	2774,67	343,14	369,43	27,09	342,34	0,80	-0,0150	8,58	2,86	0,00
268,00	20,00	2794,67	343,15	369,34	27,13	342,21	0,94	-0,0065	8,58	2,86	0,00
267,00	20,00	2814,67	342,97	369,25	27,17	342,08	0,89	-0,0065	8,58	2,86	0,00
266,00	20,00	2834,67	342,75	369,16	27,21	341,95	0,80	-0,0065	8,58	2,86	0,00
265,00	20,00	2854,67	342,39	369,07	27,50	341,57	0,82	-0,0192	8,58	2,86	0,00
264,00	20,00	2874,67	341,98	368,98	27,80	341,18	0,80	-0,0192	8,58	2,86	0,00
263,00	20,00	2894,67	341,21	368,89	28,47	340,42	0,79	-0,0380	8,58	2,86	0,00
262,00	20,00	2914,67	340,46	368,79	29,13	339,66	0,80	-0,0380	7,15	2,86	2,57
261,00	20,00	2934,67	338,20	368,70	31,30	337,40	0,80	-0,1130	7,15	2,86	2,57
260,00	20,00	2954,67	337,39	368,61	31,88	336,73	0,66	-0,0336	7,15	2,86	2,57
259,00 + 13,80	06,20	2960,87	337,32	368,58	32,06	336,52	0,80	-0,0336	2,22	0,89	0,80
259,00	13,80	2974,67	338,66	368,52	30,66	337,86	0,80	0,0971	4,93	1,97	1,78
258,00	20,00	2994,67	341,66	368,43	27,57	340,86	0,80	0,1500	7,15	2,86	2,57
257,00	20,00	3014,67	341,99	368,34	27,15	341,19	0,80	0,0165	7,15	2,86	2,57
256,00	20,00	3034,67	342,62	368,25	26,48	341,77	0,85	0,0290	7,15	2,86	2,57
255,00	20,00	3054,67	342,58	368,16	26,32	341,84	0,74	0,0035	7,15	2,86	2,57
254,00	20,00	3074,67	342,71	368,06	26,15	341,91	0,80	0,0035	7,15	2,86	2,57



000001

Adutora de Independência

Trecho de Água Bruta

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota Piezometrica	Pressão	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação		
									1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
253,00	20,00	3094,67	342,46	367,97	26,31	341,66	0,80	-0,0125	7,15	2,86	2,57
252,00	20,00	3114,67	341,56	367,88	27,10	340,78	0,78	-0,0440	4,29	5,72	3,72
251,00	20,00	3134,67	340,70	367,79	27,89	339,90	0,80	-0,0440	4,29	5,72	3,72
250,00	20,00	3154,67	339,43	367,70	29,15	338,55	0,88	-0,0675	4,29	5,72	3,72
249,00	20,00	3174,67	338,07	367,61	30,41	337,20	0,87	-0,0675	4,29	5,72	3,72
248,00	20,00	3194,67	338,08	367,52	30,34	337,18	0,90	-0,0010	4,29	5,72	3,72
247,00	20,00	3214,67	338,01	367,43	30,22	337,21	0,80	0,0015	4,29	5,72	3,72
246,00	20,00	3234,67	339,53	367,34	29,00	338,34	1,19	0,0565	4,29	5,72	3,72
245,00	20,00	3254,67	340,47	367,24	27,77	339,47	1,00	0,0565	4,29	5,72	3,72
244,00	20,00	3274,67	340,39	367,15	27,49	339,66	0,73	0,0095	4,29	5,72	3,72
243,00	20,00	3294,67	340,65	367,06	27,21	339,85	0,80	0,0095	4,29	5,72	3,72
242,00	20,00	3314,67	340,64	366,97	27,24	339,73	0,91	-0,0058	10,01	2,00	0,00
241,00	20,00	3334,67	340,47	366,88	27,26	339,62	0,85	-0,0058	10,01	2,00	0,00
240,00	20,00	3354,67	340,30	366,79	27,29	339,50	0,80	-0,0058	10,01	2,00	0,00
239,00	20,00	3374,67	339,57	366,70	27,93	338,77	0,80	-0,0365	10,01	2,00	0,00
238,00	20,00	3394,67	339,03	366,61	28,49	338,12	0,91	-0,0327	10,01	2,00	0,00
237,00	20,00	3414,67	338,26	366,51	29,05	337,46	0,80	-0,0328	10,01	2,00	0,00
236,00	20,00	3434,67	336,70	366,42	30,52	335,90	0,80	-0,0780	10,01	2,00	0,00
235,00 + 12,19	07,81	3442,48	335,78	366,39	31,59	334,80	0,98	-0,1410	3,91	0,78	0,00
235,00	12,19	3454,67	333,88	366,33	33,25	333,08	0,80	-0,1410	6,10	1,22	0,00
234,00	20,00	3474,67	333,59	366,24	33,45	332,79	0,80	-0,0145	10,01	2,00	0,00
233,00	20,00	3494,67	334,25	366,15	32,70	333,45	0,80	0,0330	7,15	3,58	0,00
232,00	20,00	3514,67	335,19	366,06	31,62	334,44	0,75	0,0495	7,15	3,58	0,00
231,00	20,00	3534,67	336,23	365,97	30,54	335,43	0,80	0,0495	0,00	0,00	12,58
230,00	20,00	3554,67	334,86	365,88	31,82	334,06	0,80	-0,0685	0,00	0,00	12,58
229,00	20,00	3574,67	333,90	365,78	32,68	333,10	0,80	-0,0480	2,86	2,86	7,01
228,00	20,00	3594,67	333,59	365,69	32,90	332,79	0,80	-0,0155	2,86	2,86	7,01
227,00	20,00	3614,67	333,41	365,60	32,95	332,65	0,76	-0,0070	11,44	0,00	0,00
226,00	20,00	3634,67	333,31	365,51	33,00	332,51	0,80	-0,0070	11,44	0,00	0,00
225,00	20,00	3654,67	333,43	365,42	32,85	332,57	0,86	0,0028	11,44	0,00	0,00
224,00	20,00	3674,67	333,53	365,33	32,71	332,62	0,91	0,0028	11,44	0,00	0,00



Adutora de Independência

Trecho de Água Bruta

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota Piezometrica	Pressão	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação		
									1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
223,00 + 10,89	09,11	3683,78	333,51	365,29	32,64	332,65	0,86	0,0028	5,21	0,00	0,00
223,00	10,89	3694,67	333,48	365,24	32,56	332,68	0,80	0,0028	6,23	0,00	0,00
222,00	20,00	3714,67	333,56	365,15	32,35	332,80	0,76	0,0058	11,44	0,00	0,00
221,00	20,00	3734,67	333,71	365,06	32,15	332,91	0,80	0,0058	11,44	0,00	0,00
220,00	20,00	3754,67	334,22	364,96	31,44	333,52	0,70	0,0305	11,44	0,00	0,00
219,00	20,00	3774,67	334,93	364,87	30,74	334,13	0,80	0,0305	11,44	0,00	0,00
218,00	20,00	3794,67	335,35	364,78	30,30	334,49	0,87	0,0178	11,44	0,00	0,00
217,00	20,00	3814,67	335,64	364,69	29,85	334,84	0,80	0,0177	11,44	0,00	0,00
216,00	20,00	3834,67	336,18	364,60	29,22	335,38	0,80	0,0270	11,44	0,00	0,00
215,00	20,00	3854,67	337,10	364,51	28,39	336,12	0,98	0,0369	11,44	0,00	0,00
214,00	20,00	3874,67	337,92	364,42	27,56	336,86	1,07	0,0369	11,44	0,00	0,00
213,00	20,00	3894,67	338,43	364,33	26,73	337,59	0,84	0,0369	7,15	5,15	0,00
212,00	20,00	3914,67	339,13	364,23	25,90	338,33	0,80	0,0369	7,15	5,15	0,00
211,00	20,00	3934,67	339,21	364,14	25,73	338,41	0,80	0,0040	7,15	5,15	0,00
210,00	20,00	3954,67	339,70	364,05	25,20	338,86	0,84	0,0223	7,15	5,15	0,00
209,00	20,00	3974,67	340,24	363,96	24,66	339,30	0,94	0,0223	7,15	5,15	0,00
208,00	20,00	3994,67	340,55	363,87	24,12	339,75	0,80	0,0223	7,15	5,15	0,00
207,00	20,00	4014,67	341,02	363,78	23,58	340,20	0,82	0,0223	12,01	0,00	0,00
206,00	20,00	4034,67	341,50	363,69	23,04	340,64	0,86	0,0223	12,01	0,00	0,00
205,00	20,00	4054,67	341,89	363,60	22,51	341,09	0,80	0,0223	12,01	0,00	0,00
204,00	20,00	4074,67	342,43	363,50	21,92	341,59	0,85	0,0248	12,01	0,00	0,00
203,00	20,00	4094,67	342,88	363,41	21,33	342,08	0,80	0,0248	12,01	0,00	0,00
202,00	20,00	4114,67	343,13	363,32	21,09	342,23	0,90	0,0077	12,01	0,00	0,00
201,00	20,00	4134,67	343,35	363,23	20,84	342,39	0,96	0,0077	12,01	0,00	0,00
200,00	20,00	4154,67	343,34	363,14	20,60	342,54	0,80	0,0077	12,01	0,00	0,00
199,00	20,00	4174,67	343,50	363,05	20,38	342,67	0,83	0,0063	12,01	0,00	0,00
198,00	20,00	4194,67	343,59	362,96	20,17	342,79	0,80	0,0063	12,01	0,00	0,00
197,00	20,00	4214,67	343,45	362,87	20,33	342,53	0,92	-0,0128	12,01	0,00	0,00
196,00	20,00	4234,67	343,08	362,78	20,50	342,28	0,80	-0,0128	12,01	0,00	0,00
195,00	20,00	4254,67	342,82	362,68	20,66	342,02	0,80	-0,0128	12,01	0,00	0,00
194,00	20,00	4274,67	342,90	362,59	20,66	341,93	0,97	-0,0045	12,01	0,00	0,00



Adutora de Independencia

Trecho de Água Bruta

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota Piezometrica	Pressão	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação		
									1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
193,00	20,00	4294,67	343,53	362,50	20,66	341,84	1,69	-0,0045	11,44	3,86	0,00
192,00	20,00	4314,67	342,55	362,41	20,66	341,75	0,80	-0,0045	11,44	3,86	0,00
191,00 + 19,10	00,90	4315,57	342,54	362,41	20,68	341,72	0,81	-0,0280	0,51	0,17	0,00
191,00	19,10	4334,67	341,99	362,32	21,13	341,19	0,80	-0,0280	6,83	4,51	0,00
190,00	20,00	4354,67	343,42	362,23	19,72	342,51	0,91	0,0660	7,15	4,72	0,00
189,00	20,00	4374,67	344,75	362,14	18,31	343,83	0,92	0,0660	7,15	4,72	0,00
188,00	20,00	4394,67	345,95	362,05	16,90	345,15	0,80	0,0660	7,15	4,72	0,00
187,00	20,00	4414,67	346,79	361,95	16,14	345,82	0,98	0,0333	7,15	4,72	0,00
186,00	20,00	4434,67	347,28	361,86	15,38	346,48	0,80	0,0333	7,15	4,72	0,00
185,00	20,00	4454,67	348,05	361,77	14,52	347,25	0,80	0,0385	7,15	4,72	0,00
184,00	20,00	4474,67	349,03	361,68	13,45	348,23	0,80	0,0490	7,15	4,72	0,00
183,00	20,00	4494,67	349,46	361,59	12,87	348,72	0,74	0,0242	7,15	4,72	0,00
182,00	20,00	4514,67	350,00	361,50	12,30	349,20	0,80	0,0243	7,15	4,72	0,00
181,00	20,00	4534,67	350,47	361,41	11,82	349,59	0,88	0,0193	7,15	4,29	1,86
180,00	20,00	4554,67	350,85	361,32	11,34	349,97	0,88	0,0193	7,15	4,29	1,86
179,00	20,00	4574,67	351,16	361,22	10,86	350,36	0,80	0,0193	7,15	4,29	1,86
178,00	20,00	4594,67	351,79	361,13	10,25	350,89	0,91	0,0262	7,15	4,29	1,86
177,00	20,00	4614,67	352,21	361,04	09,63	351,41	0,80	0,0263	7,15	4,29	1,86
176,00	20,00	4634,67	352,37	360,95	09,38	351,57	0,80	0,0080	7,15	4,29	1,86
175,00	20,00	4654,67	352,20	360,86	09,48	351,38	0,82	-0,0095	0,00	1,43	11,44
174,00	20,00	4674,67	351,99	360,77	09,58	351,19	0,80	-0,0095	0,00	1,43	11,44
173,00	20,00	4694,67	351,24	360,68	10,24	350,44	0,80	-0,0375	10,01	2,00	0,00
172,00	20,00	4714,67	351,23	360,59	10,28	350,31	0,92	-0,0065	10,01	2,00	0,00
171,00	20,00	4734,67	351,00	360,50	10,32	350,18	0,82	-0,0065	10,01	2,00	0,00
170,00	20,00	4754,67	350,85	360,40	10,35	350,05	0,80	-0,0065	10,01	2,00	0,00
169,00	20,00	4774,67	350,90	360,31	10,37	349,95	0,95	-0,0053	10,01	2,00	0,00
168,00	20,00	4794,67	350,64	360,22	10,38	349,84	0,80	-0,0053	10,01	2,00	0,00
167,00	20,00	4814,67	350,95	360,13	10,17	349,96	0,99	0,0059	7,15	6,44	2,57
166,00	20,00	4834,67	351,29	360,04	09,96	350,08	1,22	0,0059	7,15	6,44	2,57
165,00	20,00	4854,67	351,54	359,95	09,76	350,19	1,35	0,0059	7,15	6,44	2,57
164,00	20,00	4874,67	351,11	359,86	09,55	350,31	0,80	0,0059	7,15	6,44	2,57



Aduutora de Independência

Trecho de Água Bruta

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota Piezometrica	Pressão	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação		
									1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
163,00	20,00	4894,67	350,92	359,77	09,68	350,09	0,83	-0,0112	7,15	4,72	0,00
162,00	20,00	4914,67	350,69	359,67	09,81	349,86	0,83	-0,0112	7,15	4,72	0,00
161,00	20,00	4934,67	350,44	359,58	09,94	349,64	0,80	-0,0112	7,15	4,72	0,00
160,00	20,00	4954,67	349,94	359,49	10,58	348,91	1,03	-0,0365	7,15	4,72	0,00
159,00	20,00	4974,67	348,98	359,40	11,22	348,18	0,80	-0,0365	7,15	4,72	0,00
158,00	20,00	4994,67	348,74	359,31	11,37	347,94	0,80	-0,0120	7,15	4,72	0,00
157,00	20,00	5014,67	348,64	359,22	11,32	347,90	0,75	-0,0023	7,15	4,72	0,00
156,00	20,00	5034,67	348,65	359,13	11,28	347,85	0,80	-0,0022	7,15	4,72	0,00
155,00	20,00	5054,67	348,52	359,04	11,42	347,62	0,90	-0,0118	7,15	4,72	0,00
154,00	20,00	5074,67	348,18	358,94	11,56	347,38	0,80	-0,0118	8,58	4,58	0,00
153,00 + 19,00	01,00	5075,67	347,89	358,94	11,85	347,09	0,80	-0,2900	0,43	0,23	0,00
153,00	19,00	5094,67	348,36	358,85	11,89	346,96	1,40	-0,0068	8,15	4,35	0,00
152,00 + 4,00	16,00	5110,67	348,19	358,78	11,39	347,39	0,80	0,0269	6,86	3,66	0,00
152,00	04,00	5114,67	348,40	358,76	11,16	347,60	0,80	0,0525	1,72	0,92	0,00
151,00	20,00	5134,67	348,91	358,67	10,56	348,11	0,80	0,0255	10,01	1,43	0,00
150,00	20,00	5154,67	349,24	358,58	10,22	348,36	0,88	0,0123	10,01	1,43	0,00
149,00	20,00	5174,67	349,40	358,49	09,89	348,60	0,80	0,0123	10,01	1,43	0,00
148,00	20,00	5194,67	350,27	358,40	08,93	349,47	0,80	0,0435	10,01	1,43	0,00
147,00	20,00	5214,67	351,21	358,31	07,99	350,32	0,89	0,0425	10,01	1,43	0,00
146,00	20,00	5234,67	351,97	358,22	07,05	351,17	0,80	0,0425	10,01	1,43	0,00
145,00	20,00	5254,67	352,56	358,12	06,50	351,63	0,94	0,0227	10,01	1,43	0,00
144,00	20,00	5274,67	352,88	358,03	05,95	352,08	0,80	0,0227	10,01	1,43	0,00
143,00	20,00	5294,67	352,94	357,94	05,70	352,24	0,70	0,0081	10,01	1,43	0,00
142,00	20,00	5314,67	353,14	357,85	05,45	352,40	0,74	0,0081	10,01	1,43	0,00
141,00	20,00	5334,67	353,33	357,76	05,20	352,56	0,77	0,0081	7,15	5,86	0,00
140,00	20,00	5354,67	353,52	357,67	04,94	352,73	0,79	0,0081	7,15	5,86	0,00
139,00	20,00	5374,67	353,67	357,58	04,69	352,89	0,78	0,0081	7,15	5,86	0,00
138,00	20,00	5394,67	353,84	357,49	04,44	353,05	0,79	0,0081	7,15	5,86	0,00
137,00	20,00	5414,67	354,01	357,39	04,19	353,21	0,80	0,0081	7,15	5,86	0,00
136,00	CHAMINE DE EQUILIBRIO	5434,67	354,17	357,30	03,93	353,37	0,80	0,0081	7,15	5,86	0,00
135,00		5454,67	353,98	357,21	04,19	353,03	0,96	-0,0173	7,15	5,86	0,00



Adutora de Independência

Trecho de Água Bruta

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota Piezométrica	Pressão	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Decividade	Volumes de Escavação		
									1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
134,00	20,00	5474,67	353,48	357,12	04,44	352,68	0,80	-0,0172	7,15	5,86	0,00
133,00	20,00	5494,67	352,67	357,03	05,42	351,61	1,07	-0,0537	7,15	5,86	0,00
132,00	20,00	5514,67	351,33	356,94	06,41	350,53	0,80	-0,0538	7,15	5,86	0,00
131,00 + 16,40	03,60	5518,27	350,78	356,92	06,94	349,98	0,80	-0,1528	1,29	1,06	0,00
131,00	16,40	5534,67	351,47	356,85	06,52	350,33	1,14	0,0212	5,86	4,81	0,00
130,00	20,00	5554,67	351,85	356,76	06,01	350,75	1,10	0,0212	7,15	5,86	0,00
129,00	20,00	5574,67	351,75	356,66	05,90	350,76	0,99	0,0005	7,15	5,86	0,00
128,00	20,00	5594,67	351,93	356,57	05,80	350,77	1,16	0,0005	7,15	5,86	0,00
127,00	20,00	5614,67	352,03	356,48	05,70	350,78	1,25	0,0005	7,15	5,86	0,00
126,00	20,00	5634,67	351,59	356,39	05,60	350,79	0,80	0,0005	7,15	5,86	0,00
125,00	20,00	5654,67	352,19	356,30	05,19	351,11	1,08	0,0157	7,15	5,86	0,00
124,00	20,00	5674,67	352,42	356,21	04,79	351,42	1,00	0,0157	5,72	5,72	5,58
123,00	20,00	5694,67	352,40	356,12	04,90	351,22	1,19	-0,0103	5,72	5,72	5,58
122,00	20,00	5714,67	352,03	356,03	05,02	351,01	1,02	-0,0102	5,72	5,72	5,58
121,00	20,00	5734,67	351,98	355,94	05,13	350,81	1,18	-0,0102	5,72	5,72	5,58
120,00	20,00	5754,67	351,40	355,84	05,24	350,60	0,80	-0,0102	0,00	4,29	12,58
119,00	20,00	5774,67	351,48	355,75	05,23	350,53	0,96	-0,0038	0,00	4,29	12,58
118,00	20,00	5794,67	351,83	355,66	05,21	350,45	1,38	-0,0037	0,00	4,29	12,58
117,00 + 10,30	09,70	5804,37	351,71	355,62	05,19	350,43	1,28	-0,0025	0,00	2,08	6,10
117,00	10,30	5814,67	351,46	355,57	05,17	350,40	1,06	-0,0025	0,00	2,21	6,48
116,00	20,00	5834,67	351,35	355,48	05,13	350,35	1,00	-0,0025	0,00	4,29	12,58
115,00	20,00	5854,67	350,92	355,39	05,41	349,98	0,94	-0,0185	0,00	4,29	12,58
114,00	20,00	5874,67	350,61	355,30	05,69	349,61	1,00	-0,0185	0,00	4,29	12,58
113,00	20,00	5894,67	350,70	355,21	05,75	349,46	1,24	-0,0078	0,00	4,29	12,58
112,00	20,00	5914,67	350,30	355,11	05,81	349,30	1,00	-0,0077	0,00	3,86	15,73
111,00	20,00	5934,67	348,86	355,02	07,72	347,30	1,56	-0,1000	0,00	3,86	15,73
110,00	20,00	5954,67	348,19	354,93	07,57	347,36	0,83	0,0030	16,16	0,00	0,00
109,00	20,00	5974,67	347,91	354,84	07,93	346,91	1,00	-0,0225	16,16	0,00	0,00
108,00	20,00	5994,67	346,61	354,75	09,14	345,61	1,00	-0,0650	14,30	0,00	0,00
107,00	20,00	6014,67	344,62	354,66	11,04	343,62	1,00	-0,0995	14,30	0,00	0,00
106,00	20,00	6034,67	342,94	354,57	12,46	342,11	0,83	-0,0757	14,30	0,00	0,00



Adutora de Independência

Trecho de Água Bruta

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota Piezometrica	Pressão	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação		
									1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
105,00	20,00	6054,67	341,55	354,48	13,88	340,59	0,96	-0,0757	14,30	0,00	0,00
104,00	20,00	6074,67	340,08	354,38	15,30	339,08	1,00	-0,0757	14,30	0,00	0,00
103,00	20,00	6094,67	339,33	354,29	15,90	338,40	0,94	-0,0343	14,30	0,00	0,00
102,00	20,00	6114,67	338,71	354,20	16,49	337,71	1,00	-0,0343	14,30	0,00	0,00
101,00 + 5,30	14,70	6129,37	337,03	354,14	18,11	336,03	1,00	-0,1143	10,51	0,00	0,00
101,00	05,30	6134,67	337,62	354,11	18,09	336,02	1,60	-0,0020	2,27	1,14	1,74
100,00	20,00	6154,67	337,18	354,02	18,04	335,98	1,20	-0,0020	8,58	4,29	6,58
99,00	20,00	6174,67	336,60	353,93	18,33	335,60	1,00	-0,0190	8,58	4,29	4,72
98,00	20,00	6194,67	336,85	353,84	18,38	335,46	1,39	-0,0073	8,58	4,29	4,72
97,00	20,00	6214,67	336,31	353,75	18,44	335,31	1,00	-0,0072	8,58	4,29	4,72
96,00	20,00	6234,67	336,03	353,66	18,76	334,90	1,13	-0,0205	8,58	4,29	4,72
95,00	20,00	6254,67	335,49	353,56	19,07	334,49	1,00	-0,0205	8,58	4,29	4,72
94,00 + 7,20	12,80	6267,47	334,56	353,51	19,95	333,56	1,00	-0,0727	5,49	2,75	3,02
94,00	07,20	6274,67	334,93	353,47	19,88	333,60	1,33	0,0051	3,09	1,54	1,70
93,00	20,00	6294,67	334,70	353,38	19,68	333,70	1,00	0,0051	14,73	0,00	0,00
92,00	20,00	6314,67	334,82	353,29	19,47	333,82	1,00	0,0060	14,73	0,00	0,00
91,00	20,00	6334,67	335,42	353,20	18,89	334,31	1,11	0,0245	14,73	0,00	0,00
90,00	20,00	6354,67	335,80	353,11	18,31	334,80	1,00	0,0245	14,73	0,00	0,00
89,00	20,00	6374,67	336,33	353,02	17,57	335,45	0,88	0,0324	14,73	0,00	0,00
88,00	20,00	6394,67	336,96	352,93	16,83	336,10	0,88	0,0324	14,73	0,00	0,00
87,00	20,00	6414,67	337,70	352,83	16,09	336,74	0,96	0,0324	14,73	0,00	0,00
86,00	20,00	6434,67	338,39	352,74	15,35	337,39	1,00	0,0324	14,73	0,00	0,00
85,00	20,00	6454,67	338,53	352,65	15,16	337,50	1,03	0,0053	14,73	0,00	0,00
84,00	20,00	6474,67	338,60	352,56	14,96	337,60	1,00	0,0053	14,73	0,00	0,00
83,00	20,00	6494,67	337,86	352,47	15,72	336,75	1,11	-0,0425	14,73	0,00	0,00
82,00	20,00	6514,67	336,90	352,38	16,48	335,90	1,00	-0,0425	14,73	0,00	0,00
81,00	20,00	6534,67	336,26	352,29	17,18	335,11	1,15	-0,0395	14,73	0,00	0,00
80,00	20,00	6554,67	336,26	352,20	17,04	335,16	1,10	0,0025	14,73	0,00	0,00
79,00	20,00	6574,67	337,30	352,10	15,67	336,44	0,87	0,0637	14,73	0,00	0,00
78,00	20,00	6594,67	338,71	352,01	14,30	337,71	1,00	0,0637	14,73	0,00	0,00
77,00	20,00	6614,67	339,17	351,92	13,75	338,17	1,00	0,0230	14,73	0,00	0,00



070113

Adutora de Independência

Trecho de Água Bruta

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota Piezométrica	Pressão	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação		
									1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
76,00	20,00	6634,67	338,81	351,83	14,04	337,80	1,01	-0,0188	14,73	0,00	0,00
75,00	20,00	6654,67	338,42	351,74	14,32	337,42	1,00	-0,0188	14,73	0,00	0,00
74,00	20,00	6674,67	337,79	351,65	15,04	336,61	1,18	-0,0405	14,73	0,00	0,00
73,00	20,00	6694,67	336,80	351,56	15,76	335,80	1,00	-0,0405	14,30	0,00	0,00
72,00	20,00	6714,67	335,32	351,47	17,05	334,42	0,90	-0,0692	14,30	0,00	0,00
71,00 + 4,00	16,00	6730,67	334,31	351,39	18,08	333,31	1,00	-0,0692	11,44	0,00	0,00
71,00	04,00	6734,67	333,90	351,38	18,48	332,90	1,00	-0,1025	2,86	0,00	0,00
70,00	20,00	6754,67	334,83	351,28	17,45	333,83	1,00	0,0465	14,30	0,00	0,00
69,00	20,00	6774,67	336,20	351,19	15,95	335,25	0,95	0,0708	4,29	7,15	4,29
68,00	20,00	6794,67	337,71	351,10	14,44	336,66	1,05	0,0708	4,29	7,15	4,29
67,00	20,00	6814,67	337,76	351,01	14,25	336,76	1,00	0,0050	4,29	7,15	4,29
66,00	20,00	6834,67	337,47	350,92	14,45	336,47	1,00	-0,0145	4,29	7,15	4,29
65,00	20,00	6854,67	337,41	350,83	14,42	336,41	1,00	-0,0030	4,29	7,15	4,29
64,00	20,00	6874,67	336,75	350,74	15,12	335,62	1,13	-0,0396	1,43	8,58	6,58
63,00 + 13,00 = 00	07,00	6881,67	336,39	350,70	15,36	335,34	1,05	-0,0396	0,50	3,00	2,30
1,00	20,00	6901,67	335,96	350,61	15,74	334,88	1,08	-0,0232	0,00	10,01	7,58
2,00	20,00	6921,67	335,41	350,52	16,11	334,41	1,00	-0,0232	0,00	10,01	7,58
3,00	20,00	6941,67	334,40	350,43	17,03	333,40	1,00	-0,0505	0,00	10,01	7,58
4,00	20,00	6961,67	332,71	350,34	18,63	331,71	1,00	-0,0845	7,15	5,72	2,86
5,00	20,00	6981,67	330,91	350,25	20,44	329,81	1,11	-0,0952	7,15	5,72	2,86
6,00	20,00	7001,67	328,90	350,16	22,26	327,90	1,00	-0,0953	7,15	5,72	2,86
7,00	20,00	7021,67	329,36	350,07	21,76	328,31	1,05	0,0205	7,15	5,72	2,86
8,00	20,00	7041,67	329,32	349,98	21,66	328,32	1,00	0,0005	7,15	5,72	2,86
9,00	20,00	7061,67	330,17	349,88	20,64	329,24	0,93	0,0460	7,15	5,72	2,86
10,00	20,00	7081,67	331,16	349,79	19,63	330,16	1,00	0,0460	7,15	5,72	2,86
11,00	20,00	7101,67	331,79	349,70	18,91	330,79	1,00	0,0315	7,15	5,72	2,86
12,00	20,00	7121,67	332,99	349,61	17,61	332,00	0,99	0,0603	7,15	5,72	2,86
13,00	20,00	7141,67	334,20	349,52	16,32	333,20	1,00	0,0603	7,15	5,72	2,86
14,00	20,00	7161,67	335,41	349,43	15,02	334,41	1,00	0,0603	7,15	5,72	2,86
15,00	20,00	7181,67	336,15	349,34	14,24	335,09	1,06	0,0341	7,15	5,72	2,86
16,00	20,00	7201,67	336,81	349,25	13,47	335,77	1,04	0,0341	8,58	5,72	2,86



Adutora de Independência

Trecho de Água Bruta

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota Piezométrica	Pressão	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação		
									1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
17,00	20,00	7221,67	337,54	349,15	12,70	336,46	1,08	0,0341	8,58	5,72	2,86
18,00	20,00	7241,67	338,11	349,06	11,93	337,14	0,97	0,0341	8,58	5,72	2,86
19,00	20,00	7261,67	338,82	348,97	11,15	337,82	1,00	0,0341	8,58	5,72	2,86
20,00	20,00	7281,67	338,99	348,88	10,89	337,99	1,00	0,0085	8,58	5,72	2,86
21,00	20,00	7301,67	339,74	348,79	10,25	338,54	1,20	0,0275	8,58	5,72	2,86
21,00 + 13,00	13,00	7314,67	339,84	348,73	10,09	338,64	1,00	0,0077	5,58	3,72	1,86
22,00	07,00	7321,67	340,98	348,70	09,62	339,08	1,90	0,0629	3,00	2,00	1,00
23,00	20,00	7341,67	340,89	348,61	08,72	339,89	1,00	0,0405	8,58	5,72	2,86
24,00	20,00	7361,67	341,26	348,52	08,26	340,26	1,00	0,0185	8,58	5,72	2,86
25,00 = 00	20,00	7381,67	341,86	348,42	07,56	340,86	1,00	0,0300	8,58	5,72	2,86
1,00 LB	20,00	7401,67	342,45	348,33	07,09	341,24	1,21	0,0190			
2,00 LB	20,00	7421,67	342,62	348,24	06,62	341,62	1,00	0,0190	2 895,96	1.128,98	844,58
3,00 LB	20,00	7441,67	342,20	348,15	06,95	341,20	1,00	-0,0210	Totais de Volumes		
4,00 LB CAIXA DE NÍVEL DA ETA	20,00	7461,67	342,13	348,06	06,93	341,13	1,00	-0,0035			



000115

Adutora de Independência

Arq_Art_Da2.xls

Trecho de Agua Tratada

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação		
							1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
0,00	00,00	00,00	344,71	343,66	1,05		0,00	0,00	0,00
0,00 + 19,00	19,00	19,00	344,54	343,49	1,05	-0,0089	8,17	4,90	3,27
1,00	01,00	20,00	344,46	343,40	1,06	-0,0871	0,43	0,26	0,17
2,00	20,00	40,00	342,83	341,66	1,17	-0,0871	8,60	5,16	3,44
3,00	20,00	60,00	340,97	339,92	1,05	-0,0871	8,60	5,16	3,44
4,00	20,00	80,00	339,55	338,50	1,05	-0,0710	8,60	5,16	3,44
5,00	20,00	100,00	339,88	338,43	1,45	-0,0035	8,60	5,16	3,44
6,00	20,00	120,00	339,58	338,35	1,23	-0,0040	8,60	5,16	3,44
7,00	20,00	140,00	338,94	337,88	1,06	-0,0236	8,60	5,16	3,44
7,00 + 13,00	13,00	153,00	338,62	337,57	1,05	-0,0236	5,59	3,35	2,24
8,00	07,00	160,00	338,35	337,23	1,12	-0,0481	3,01	1,81	1,20
9,00	20,00	180,00	337,51	336,27	1,24	-0,0481	8,60	5,16	3,44
10,00	20,00	200,00	336,63	335,31	1,32	-0,0481	8,60	5,16	3,44
11,00	20,00	220,00	335,40	334,35	1,05	-0,0481	8,60	5,16	3,44
11,00 + 10,00	10,00	230,00	334,92	333,98	0,94	-0,0370	4,30	2,58	1,72
12,00	10,00	240,00	334,54	333,61	0,93	-0,0370	4,30	2,58	1,72
13,00	20,00	260,00	333,92	332,87	1,05	-0,0370	8,60	5,16	3,44
14,00	20,00	280,00	333,51	332,47	1,04	-0,0203	8,60	5,16	3,44
15,00	20,00	300,00	333,11	332,06	1,05	-0,0203	8,60	5,16	3,44
15,00 + 14,00	14,00	314,00	333,22	332,02	1,20	-0,0030	6,02	3,61	2,41
16,00	06,00	320,00	333,15	332,00	1,15	-0,0030	2,58	1,55	1,03
17,00	20,00	340,00	332,32	331,03	1,29	-0,0483	8,60	5,16	3,44
17,00 + 19,00	19,00	359,00	331,10	330,12	0,98	-0,0483	8,17	4,90	3,27
18,00	01,00	360,00	331,19	330,07	1,12	-0,0483	0,43	0,26	0,17
18,00 + 1,00	01,00	361,00	331,22	330,02	1,20	-0,0483	0,43	0,26	0,17
19,00	19,00	380,00	329,86	328,81	1,05	-0,0637	8,17	4,90	3,27
20,00	20,00	400,00	329,37	328,32	1,05	-0,0245	8,60	5,16	3,44
21,00	20,00	420,00	329,24	328,16	1,09	-0,0082	8,60	5,16	3,44
22,00	20,00	440,00	329,03	327,99	1,04	-0,0082	8,60	5,16	3,44
23,00	20,00	460,00	328,87	327,83	1,04	-0,0082	8,60	5,16	3,44
24,00	20,00	480,00	328,71	327,66	1,05	-0,0082	8,60	5,16	3,44
25,00	20,00	500,00	328,73	327,65	1,08	-0,0007	8,60	5,16	3,44
26,00	20,00	520,00	328,73	327,63	1,10	-0,0007	8,60	5,16	3,44
27,00	20,00	540,00	328,72	327,62	1,10	-0,0007	8,60	5,16	3,44
28,00	20,00	560,00	328,88	328,08	0,80	0,0230	8,60	5,16	3,44
29,00	20,00	580,00	329,01	328,10	0,91	0,0010	8,60	5,16	3,44



Adutora de Independência

Arq. Adt_Da2.xls

Trecho de Agua Tratada

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação		
							1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
29,00 + 10,00	10,00	590,00	329,06	328,17	0,89	0,0070	4,30	2,58	1,72
30,00	10,00	600,00	328,97	328,23	0,74	0,0091	4,30	2,58	1,72
31,00	20,00	620,00	328,94	328,37	0,57	0,0091	8,60	5,16	3,44
32,00	20,00	640,00	329,00	328,50	0,50	0,0091	8,60	5,16	3,44
32,00 + 5,00	05,00	645,00	329,13	328,90	0,23	0,0091	0,00	0,00	0,00
32,00 + 10,00	05,00	650,00	325,29	328,90	3,61	0,0091	0,00	0,00	0,00
33,00	10,00	660,00	325,86	328,90	3,04	0,0091	0,00	0,00	0,00
33,00 + 10,00	10,00	670,00	329,73	328,90	0,83	0,0091	4,30	2,58	1,72
34,00	10,00	680,00	330,00	329,10	0,90	0,0200	4,30	2,58	1,72
35,00 = 52,00 (CAGECE)	20,00	700,00	331,00	329,50	1,50	0,0200	8,60	5,16	3,44
51,00	20,00	720,00	329,86	328,81	1,05	-0,0345	8,60	5,16	3,44
50,00	20,00	740,00	329,29	328,24	1,05	-0,0285	8,60	5,16	3,44
49,00	20,00	760,00	329,22	328,17	1,05	-0,0035	8,60	5,16	3,44
48,00	20,00	780,00	329,31	328,18	1,13	0,0003	8,60	5,16	3,44
47,00	20,00	800,00	329,31	328,18	1,13	0,0003	8,60	5,16	3,44
46,00	20,00	820,00	329,24	328,19	1,05	0,0003	8,60	5,16	3,44
45,00	20,00	840,00	329,34	328,34	1,00	0,0073	8,60	5,16	3,44
44,00 15,00	05,00	845,00	329,38	328,37	1,01	0,0073	2,15	1,29	0,86
44,00	15,00	860,00	329,53	328,48	1,05	0,0073	6,45	3,87	2,58
43,00	20,00	880,00	330,18	329,18	1,00	0,0350	8,60	5,16	3,44
42,00	20,00	900,00	330,93	329,88	1,05	0,0350	8,60	5,16	3,44
41,00	20,00	920,00	331,59	330,43	1,16	0,0275	8,60	5,16	3,44
40,00	20,00	940,00	332,03	330,98	1,05	0,0275	8,60	5,16	3,44
39,00	20,00	960,00	333,31	332,02	1,29	0,0520	8,60	5,16	3,44
38,00	20,00	980,00	334,11	333,06	1,05	0,0520	8,60	5,16	3,44
37,00	20,00	1000,00	334,78	333,73	1,05	0,0335	8,60	5,16	3,44
36,00	20,00	1020,00	335,45	334,40	1,05	0,0335	8,60	5,16	3,44
35,00	20,00	1040,00	335,85	334,69	1,16	0,0145	8,60	5,16	3,44
34,00	20,00	1060,00	336,03	334,98	1,05	0,0145	8,60	5,16	3,44
33,00	20,00	1080,00	336,26	335,17	1,09	0,0095	8,60	5,16	3,44
32,00	20,00	1100,00	336,41	335,36	1,05	0,0095	8,60	5,16	3,44
31,00	20,00	1120,00	336,68	335,63	1,05	0,0135	8,60	5,16	3,44
30,00	20,00	1140,00	337,01	336,07	0,94	0,0220	8,60	5,16	3,44
29,00	20,00	1160,00	337,56	336,51	1,05	0,0220	8,60	5,16	3,44
28,00	20,00	1180,00	338,02	336,93	1,09	0,0210	8,60	5,16	3,44
27,00	20,00	1200,00	338,40	337,35	1,05	0,0210	8,60	5,16	3,44
26,00	20,00	1220,00	338,80	337,65	1,15	0,0150	8,60	5,16	3,44

Adutora de Independência

Arq Adt_Da2.xls

Trecho de Água Tratada

Estacas	Distância Parcial (m)	Distância Acum (m)	Cota do Terreno	Cota do Fundo da Vala	Prof (m)	Declividade	Volumes de Escavação			
							1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria	
25,00	20,00	1240,00	338,89	337,65	1,24	0,0002	8,60	5,16	3,44	
24,00	20,00	1260,00	338,90	337,66	1,24	0,0002	8,60	5,16	3,44	
23,00 11,00	09,00	1269,00	338,71	337,66	1,05	0,0002	3,87	2,32	1,55	
23,00	11,00	1280,00	338,85	337,90	0,95	0,0219	4,73	2,84	1,89	
22,00	20,00	1300,00	339,39	338,34	1,05	0,0219	8,60	5,16	3,44	
21,00	20,00	1320,00	339,78	338,91	0,87	0,0285	8,60	5,16	3,44	
20,00	20,00	1340,00	340,53	339,48	1,05	0,0285	8,60	5,16	3,44	
19,00	20,00	1360,00	341,33	340,20	1,13	0,0360	8,60	5,16	3,44	
18,00	20,00	1380,00	341,97	340,92	1,05	0,0360	8,60	5,16	3,44	
Totais de Escavação								584,55	350,73	233,82



8 - QUANTITATIVOS DA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

090113

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA		FOLHA	1
ASSUNTO	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA ϕ 250mm			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
	Ulemar		26 / 08 / 95	

OBRAS CIVIS E MONTAGEM DA TUBULAÇÃO

10 Desmatamento leve e limpeza de faixa de 2m de largura

$$\text{Área} = 1380,00 \times 2,00 = 2760,00 \text{ m}^2 \text{ (+20\%)}$$

$$\text{Área} = 2760,00 \times 1,20 = \boxed{3312,00 \text{ m}^2}$$

20 Locação, nivelamento e marcação das alturas de escavação.

$$L = \boxed{1380,00 \text{ m}}$$

30 Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria

CÁLCULO DO VOLUME TOTAL

$$\text{Comprimento} = 1380,00 - 32,00 = 1348,00 \text{ m}$$

$$\phi 250\text{mm} \rightarrow L = 0,65 \text{ m}$$

$$h \text{ média} = 1,15 \text{ m} \left\{ \begin{array}{l} 1,05 \text{ vala normal} \\ 0,10 \text{ berço de Areia} \end{array} \right.$$

$$\text{Volume total} = 1348,00 \times 0,65 \times 1,15 = 1007,63 \text{ m}^3 \text{ (+15\%)}$$

$$\text{Volume Total} = 1007,63 \times 1,15 = 1158,77 \text{ m}^3$$

CLASSIFICAÇÃO

50%	1ª	Categoria
30%	2ª	"
20%	3ª	"

$$\text{Volume do item} = 1158,77 \times 0,50 = \boxed{579,39 \text{ m}^3}$$

40 Escavação manual de valas em material de 2ª categoria.

$$\text{Volume do item} = 1158,77 \times 0,30 = \boxed{347,63 \text{ m}^3}$$

50 Escavação de vala em rocha com utilização de explosivos

$$\text{Volume} = 1158,77 \times 0,20 = \boxed{231,75 \text{ m}^3}$$

60 Berço de Areia

$$\text{Volume} = (1348,00 \times 0,65 \times 0,10) \times 1,10 = \boxed{96,38 \text{ m}^3}$$

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA		FOLHA	1
ASSUNTO	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - Ø 250mm			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
	vilemar		26/08/95	

70 Envolvimento de tubos em concreto simples comum de cimento $220\text{kg}/\text{m}^3$

$$40\% \text{ do trecho} \rightarrow 1348,00\text{m} \times 0,40 = 539,20\text{m}$$

$$\text{Volume} = (539,20 \times 0,50 \times 0,50) - 539,20 \times \pi r^2$$

$$= 134,80 - 26,45 = \underline{108,35\text{m}^3}$$

$$\text{Volume} = \underline{108,35\text{m}^3}$$

90 Resto Compactado a mão c/ aproveitamento de material escavado.

$$\text{Resto} = \text{Escavação} - (\text{tubulação} + \text{areia} + \text{envolvimento})$$

$$\begin{array}{r} \text{tubulação} = 1348,00 \times \pi r^2 = 66,14\text{m}^3 \\ \text{areia} = \rightarrow = 96,38\text{m}^3 \\ \text{envolvimento} = \rightarrow = 108,35\text{m}^3 \\ \hline 270,87\text{m}^3 \end{array}$$

$$\text{Resto} = 1158,77 - 270,87 = \underline{887,90\text{m}^3}$$

100 Bota-Fora, DMT = 1,00km

$$\text{Volume} = 1158,77 - 887,90 = \underline{270,87\text{m}^3}$$

110 ASSENTAMENTO E MONTAGEM DE TUBULAÇÃO INCLUINDO CONEXÕES E ACESSÓRIOS

11.1 Tubo PVC DE Ø 250mm

$$L = \underline{1348,00\text{m}}$$

11.2 Tubo de F.F. c/ Flanges Ø 200mm

$$L = \underline{32,00\text{m}}$$

80 Formas de madeira comum

$$A = 108,35 \times 2,00 = \underline{216,70\text{m}^2}$$

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA		FOLHA	1
ASSUNTO	VI ADUTORIA DE ÁGUA TRATADA - 1ª ETAPA			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
	Vilemar		03/09/95	

120 DEMOLIÇÃO / RECUPERAÇÃO

121 Demolição de pavimento em pedra tosca e lou paralelo

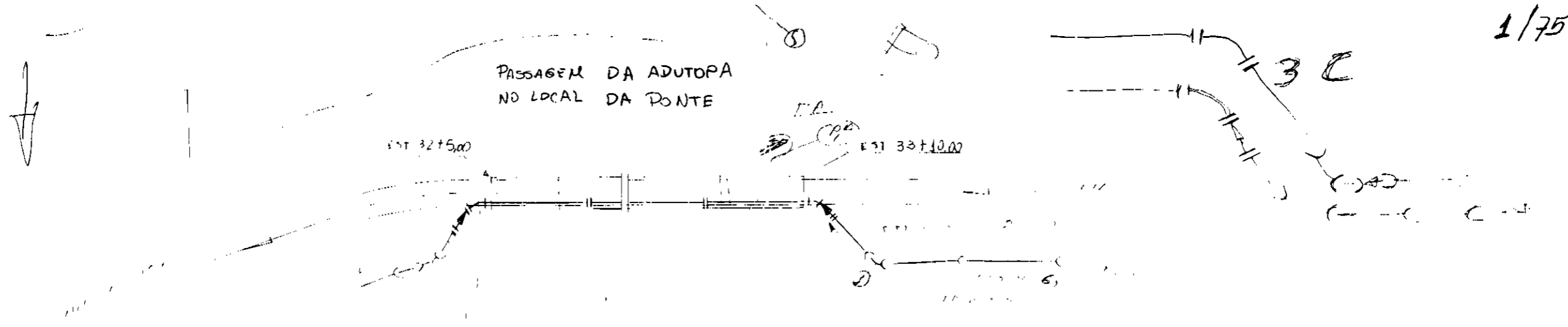
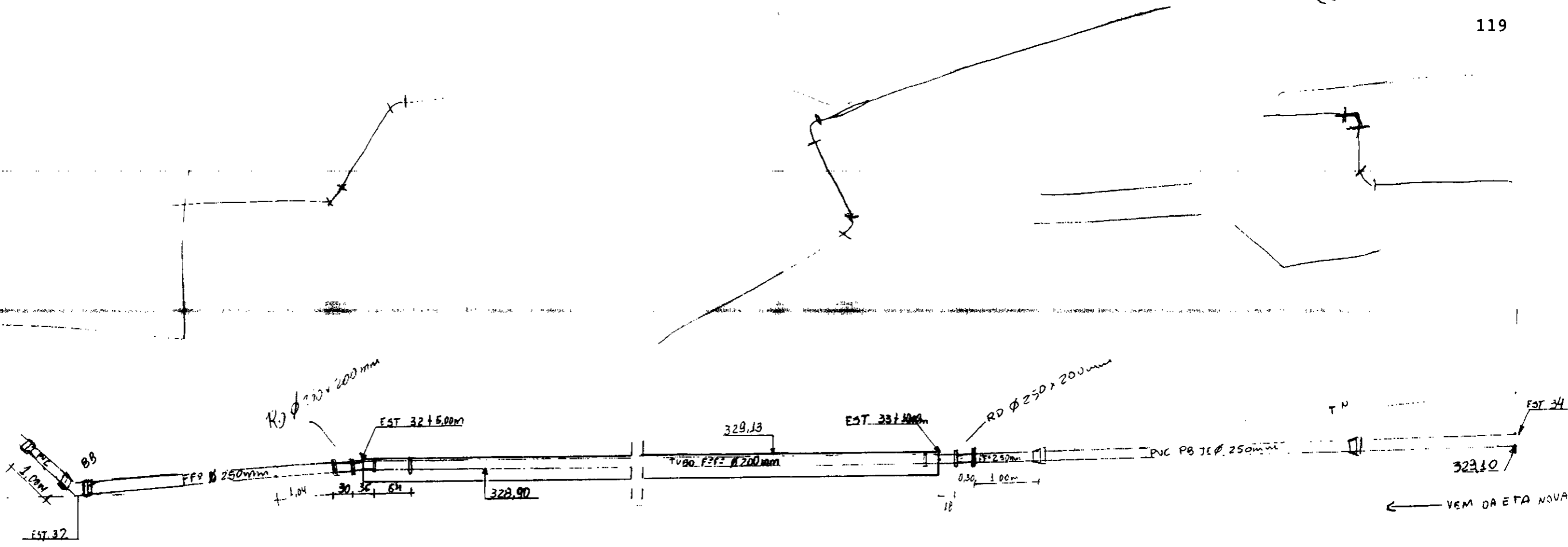
$$50 gitaças : A = 1000,00 \times 0,70 = 700,00m^2$$

122 Recuperação de pavimentação em pedra tosca com rejuntamento

$$A = 700,00m^2$$

PROJETO: ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA		FOLHA: /	
ASSUNTO: ADUTORA DE ÁGUA TRATADA ϕ 250mm			
OBRA / DESENHO	FEITO: Vitemar	CONFERIDO	DATA: 27/08/95
<p>120 ESTRADA PARALELA A ADUTORA 9</p> <p>121 Locação do eixo da Estrada</p> <p>$i =$</p> <p>122 Remoção da camada vegetal (expurgo)</p> <p>$v =$</p> <p>123 Regularização do sub-leito (Largura = 6,00m)</p> <p>124 Aterro para Entrada com material de empréstimo, compactação mecânica</p> <p>RECUPERAÇÃO / DEMOLIÇÃO / PAVIMENTAÇÃO</p>			

030160



24511...
 RE...
 ...
 241...
 ...
 1 PRV
 ...

RE...
 ...
 ...

PLANIM BANDA
 SEM ESCALA

...
 ...
 ...

PROJETO		ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA			FOLHA	1
ASSUNTO						
OBRAS COMPLEMENTARES DA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA						
OBRA / DESENHO		FEITO	CONFERIDO	DATA		
		Vileman		30/08/96		
ITEM	Descrição de Materiais e lou dos serviços	UNID.	QUANT.	PREÇO		
				UNITÁRIO	TOTAL	
VII.23	PASSAGEM ÁREA DA ADUTORA NO LOCAL DA PONTE					
	EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS					
10	Curva 45° PVC , ponta bolha ϕ 250mm	ud	1,00	154,84		
20	Curva 45° PVC , bolha bolha ϕ 250mm	ud	1,00	154,84		
30	Curva 45° F:F° com flanges ϕ 200 mm	ud	2,00	205,63		
40	Tubo F:F° com flange e bolha ^{PN10} L=6,00m ϕ 250mm	ud	1,00	939,74		
50	Toco de tubo F:F° com ponta e flange ^{PN10} L=1,00m ϕ 250mm	ud	1,00	354,94		
60	Toco de tubo PVC ponta ponta L=1,00m ϕ 250mm	ud	1,00	81,66		
70	Tubo F:F° com flange ^{PN10} L=6,00m ϕ 200mm	ud	5,00	890,72		
80	Redução normal e flanges ^{PN10} ϕ 250 x 200mm	ud	2,00	241,09		
90	Abraçadeiras incluindo, porcas, arruelas e parafusos	ud	6,00	20,00		



9 - BLOCOS DE ANCORAGEM

090126

ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA

ADUTORA	TN	DIÂMETRO (mm)	PEÇA	TRECHO		ESTACA	BLOCO DE ANCORAGEM TIPO
				RECALQUE	GRAVITÁRIO		
AGUA BRUTA	340,20	200	C-11*15'	1		391 + 8,07	1
	341,14	200	C-22*30' + C-11*15'	1		367 + 5,96	1
	338,38	200	C-45°	1		350 + 9,81	1
	337,36	200	C-11*15'	1		330 + 0,27	1
	337,87	200	C-45°	1		309+10,09	1
	336,03	200	C-11*15'			295 + 2,64	1
	337,73	200	C-22*30' + C-11*15'	1		281 + 0,46	1
	337,32	200	C-11*15' + C-22*30'	1		259 + 13,80	1
	333,51	200	C-11*15'	1		223 + 10,89	1
	342,54	200	C-22*30' + C-11*15'	1		191 + 19,10	1
	351,71	200	C-22*30'		2	117 + 10,30	1
	336,85	200	C-11*15'		2	98	1
	337,86	200	C-11*15'		2	83	1
	336,06	200	C-11*15'		2	72 + 9,00	1
	334,31	200	C-11*15'		2	71 + 4,00	1
	337,76	200	C-11*15'		2	67	1
	336,39	200	C-22*30' + C-45°		2	63 + 13,00 = 00	1
339,64	200	C-90°		2	21 + 13,00	1	
AGUA TRATADA	344,54	250	C-90°	1		00 + 19,00	2
	339,55	250	C-90°	1		04	2
	334,92	250	C-11*15'	1		11 + 10,00	2
	333,22	250	C-45°	1		15 + 14,00	2
	331,22	250	C-90°	1		18 + 1,00	2
	329,06	250	C-11*15'	1		29 + 10,00	2
	330,00	250	C-22*30'	1		34	2
	331,00	250	C-45°	1		35 = 52*	2
	329,34	250	C-90°	1		45°	2

(*) Correspondente ao estaqueamento da adutora existente da CAGECE

BLOCO TIPO	CURVAS												
	Diâmetro (mm)	Ângulo			Pressão de Serviço (m)	Tensão Admis (Pa)	Empuxo (N)	bn (m)	B (m)	H (m)	C (m)	D1 (m)	D2 (m)
		(gg)	(mm)	(Rad)									
1	200	11	15	0,1963495	80	100 000	4928,9	0,20	0,13	0,50	0,45	0,09	0,13
	200	22	30	0,3926991	80	100 000	9806,3	0,20	0,21	0,50	0,46	0,13	0,21
	200	45	0	0,7853982	80	100 000	19235,8	0,20	0,38	0,50	0,49	0,20	0,35
	200	90	0	1,5707963	80	100 000	35543,1	0,20	0,77	0,50	0,57	0,31	0,59
2	250	11	15	0,1963495	80	100 000	7698,2	0,25	0,14	0,55	0,55	0,09	0,14
	250	22	30	0,3926991	80	100 000	15322,4	0,25	0,28	0,55	0,56	0,14	0,24
	250	45	0	0,7853982	80	100 000	30055,9	0,25	0,55	0,55	0,59	0,23	0,42
	250	90	0	1,5707963	80	100 000	55536,0	0,25	0,91	0,61	0,69	0,35	0,70
3	200	11	15	0,1963495	100	100 000	6158,6	0,20	0,13	0,50	0,45	0,09	0,13
	200	22	30	0,3926991	100	100 000	12257,9	0,20	0,25	0,50	0,46	0,13	0,21
	200	45	0	0,7853982	100	100 000	24044,7	0,20	0,48	0,50	0,49	0,20	0,35
	200	90	0	1,5707963	100	100 000	44428,8	0,20	0,77	0,58	0,57	0,31	0,59
4	250	11	15	0,1963495	100	100 000	9622,8	0,25	0,17	0,55	0,55	0,09	0,14
	250	22	30	0,3926991	100	100 000	19152,9	0,25	0,35	0,55	0,56	0,14	0,24
	250	45	0	0,7853982	100	100 000	37589,9	0,25	0,61	0,61	0,59	0,23	0,42
	250	90	0	1,5707963	100	100 000	69420,0	0,25	0,91	0,77	0,69	0,35	0,70
5	200	11	15	0,1963495	120	100 000	7390,3	0,20	0,15	0,50	0,45	0,09	0,13
	200	22	30	0,3926991	120	100 000	14709,5	0,20	0,29	0,50	0,46	0,13	0,21
	200	45	0	0,7853982	120	100 000	28853,7	0,20	0,54	0,54	0,49	0,20	0,35
	200	90	0	1,5707963	120	100 000	53314,6	0,20	0,77	0,69	0,67	0,31	0,59
6	250	11	15	0,1963495	120	100 000	11547,4	0,25	0,21	0,55	0,55	0,09	0,14
	250	22	30	0,3926991	120	100 000	22983,5	0,25	0,42	0,55	0,56	0,14	0,24
	250	45	0	0,7853982	120	100 000	45083,8	0,25	0,67	0,67	0,59	0,23	0,42
	250	90	0	1,5707963	120	100 000	83304,1	0,25	0,91	0,91	0,69	0,35	0,70

BLOCO TIPO	TÊS E CAP												
	Diâmetro (mm)	Ângulo			Pressão de Serviço (m)	Tensão Admis (Pa)	Empuxo (N)	bn (m)	B (m)	H (m)	C (m)	D1 (m)	D2 (m)
		(gg)	(mm)	(Rad)									
7	200	180	0	3,1415927	80	100 000	50265,5	0,20	0,71	0,71	0,55	0,00	0,44
8	200	180	0	3,1415927	100	100 000	62831,9	0,20	0,79	0,79	0,55	0,00	0,44
9	200	180	0	3,1415927	120	100 000	75398,2	0,20	0,87	0,87	0,55	0,00	0,44
10	250	180	0	3,1415927	80	100 000	78539,8	0,25	0,89	0,89	0,68	0,00	0,44
11	250	180	0	3,1415927	100	100 000	98174,8	0,25	0,99	0,99	0,68	0,00	0,44
12	250	180	0	3,1415927	120	100 000	117809,7	0,25	1,09	1,09	0,68	0,00	0,44



000128



10 - QUANTITATIVOS DA CHAMINÉ DE EQUILÍBRIO

000100

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA		FOLHA	1
ASSUNTO	IV OBRAS COMPLEMENTARES DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
	V. Lemar		04/09/96	

IV.5 CHAMINÉ DE EQUILÍBRIO

10 SERVIÇOS PRELIMINARES.

11 Desmatamento e Limpeza do terreno

$$A = 15,00 \times 15,00 = 225,00\text{m}^2 (+10\%)$$

$$A = 225,00 \times 1,10 = \boxed{247,50\text{m}^2}$$

12 Locação da obra com gabarito de madeira

$$A = \pi r^2 = 3,14 \times (3,15)^2 = \boxed{31,16\text{m}^2}$$

20 MOVIMENTO DE TERRA

21 Escavação manual em material de 1ª categoria

$$\text{Volume total} = \pi r^2 \times 1,55 = 48,29\text{m}^3 (+20\%) = \underline{57,95\text{m}^3}$$

$$\text{Volume do iteuz} = \pi r^2 \times 0,50 = 15,58\text{m}^3 \times 1,20 = \boxed{18,70\text{m}^3}$$

22 Escavação manual em material de 2ª categoria

$$\text{Volume} = 57,95 - 18,70 = \boxed{39,25\text{m}^3}$$

23 Reateiro manual com aproveitamento do material escavado

$$\text{Reateiro} = \text{Escavação} - (\text{Concreto} + \text{Alvenaria})$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{concreto} = \pi r^2 \times 1,55 = 13,25\text{m}^3 \\ \text{"} = \frac{0,40 + 0,20}{2} \times 1,50 \times 2\pi r = 8,82\text{m}^3 \\ \text{"} = \pi r^2 \times 0,77 = 0,33\text{m}^3 \\ \text{Alvenaria} = (1,30 \times 1,30 \times 1,00) \times 2 = 3,38\text{m}^3 \end{array} \right.$$

$$\text{concreto} + \text{Alvenaria} = \underline{25,78\text{m}^3}$$

$$\text{Reateiro} = 57,95 - 25,78 = \boxed{32,17\text{m}^3}$$

24 Bota Fora DMT = 0,30km

$$\text{Volume} = \boxed{25,78\text{m}^3}$$

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA		FOLHA	1
ASSUNTO	IV. OBRAS COMPLEMENTARES DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
	Vilemar		04/09/96	

30 CONCRETOS

31 Concreto magro com consumo de 150kg de cimento / m³

$$\text{Volume} = \pi r^2 \times 0,05 = 1,56 \text{ m}^3 (+10\%)$$

$$\text{Volume} = 1,56 \times 1,10 = \boxed{1,72 \text{ m}^3}$$

32 Concreto ciclópico com 30% de pedra de mão (consumo mínimo de cimento 220kg / m³) preparado e lançado

$$\text{Volume} = (\pi r^2 \times 1,10) - \nabla = 3,14 \times (1,50)^2 \times 1,10 - \frac{1,16 + 0,85}{2} \times 3,00$$

$$\text{Volume} = 7,77 - 3,01 = \underline{4,76 \text{ m}^3 (+5\%)}$$

$$\text{Volume} = \boxed{5,00 \text{ m}^3}$$

33 Laje de concreto pré-moldado Fck = 150kg / cm², incluindo forma e armação ϕ 3,25m

$$\text{Quant.} = \boxed{1,00 \text{ ud}} \rightarrow \text{Volume} = 0,78 \text{ m}^3 \times \underline{351,34 \text{ CRG}}$$

34 Concreto armado com forma e armação fck = MPa, altura de lançamento até 10m

$$\text{Volume 1} = \pi r^2 \times 0,40 = 3,42 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume 2} = 2\pi r \times \frac{0,40 + 0,20}{2} \times 1,50 = 8,82 \text{ m}^3$$

$$V_1 + V_2 = \underline{12,24 \text{ m}^3}$$

40 ALVENARIA

41 ALVENARIA de elevação em tijolos cerâmicos furados esp. 11cm 1/2 vez

$$A = [(1,30 \times 3) \times 1,00] \times 2 = \underline{7,80 \text{ m}^2}$$

50 REVESTIMENTO

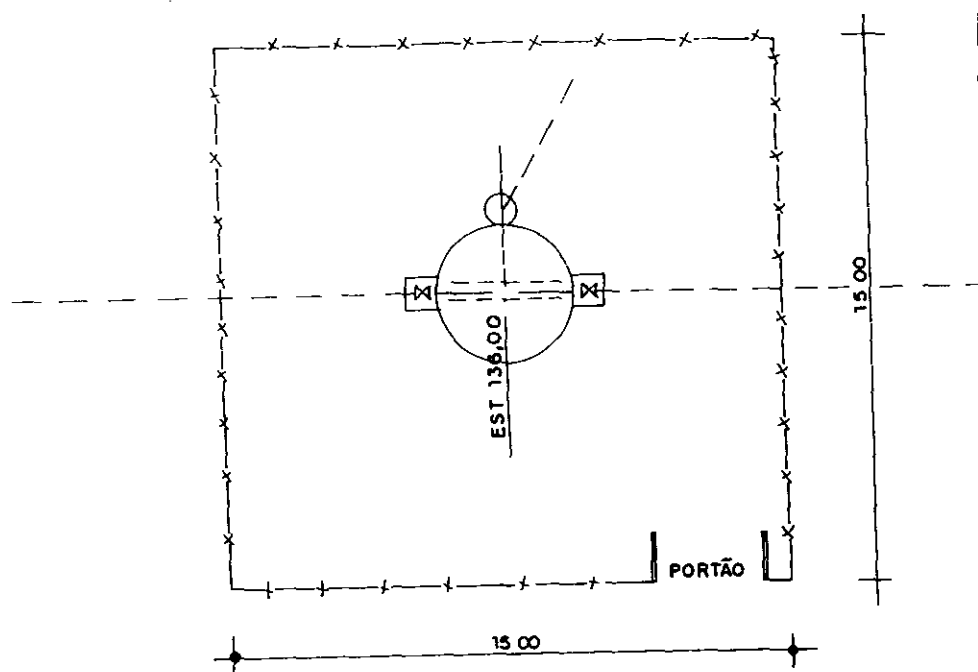
51 Chapisco (1:3)

$$A = (7,80 \times 2) + (1,30 \times 3) \times 0,35 = \boxed{16,97 \text{ m}^2}$$

52 Reboco (1:3)

$$A = \boxed{16,97 \text{ m}^2}$$

PROJETO		ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA		FOLHA	1
ASSUNTO					
IV. OBRAS COMPLEMENTARES DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA					
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA		
	Almeida		04/03/96		
<p>6.0 DIVERSOS</p> <p>61 Forneimento e colocação de anel em concreto armado pré-moldado de ϕ 3,00m, h = 0,50m - - -</p> <p>Quant = 32,00 + 3,00 = 35,00ud</p> <p>62 Forneimento e colocação de anel em concreto armado pré-moldado de ϕ 0,60m, h = 0,50m - -</p> <p>Quant = 2,00 + 1,00 = 3,00ud</p> <p>63 Encada tipo marinho</p> <p>L = 8,00 + 7,00 = 15,00m</p> <p>64 Guarda corpo</p> <p>L = CRT = 10,36 \approx 10,00m</p> <p>65 Abraçadeiras de ferro chato de 1 1/2" x 1/4" x comp variável, incluindo parafusos, porcas, arruelas, cantoneiras e barras de ferro</p> <p>Quant = 8,00ud</p> <p>66 Cerca em arame farpado, fixado em estaca ponta virada de concreto com 11 fios, de acordo com projeto CAGECE.</p> <p>L = 60,00m</p> <p>67 Portão em tubo galvanizado de 2", inclusive pilares de sustentação Padrão CAGECE</p> <p>Quant. = 1,00ud</p> <p>68 Trepagem com tubo de pvc, PB, ϕ 150mm.</p> <p>L = 6,00m</p>					



CERCA
5/ — ESCALA

MATERIAL HIDROMECÂNICO

Trecho	Item	Discriminação	φ (mm)	Quant.
Extravador	EX-1	Extremidade ponta flange c/ aba de vedação L = 0,70 m, F°F°, PN 10	150	1
	EX-2	Curva de 90° c/ flanges, F°F°, PN 10	150	1
	EX-3	Tubo flangeado, L = 6,00 m, F°F°, PN 10	150	1
Entrada e Saída D'água	SA-1	Extremidade ponta flange c/ aba de vedação, L = 0,70 m, F°F° PN 10	200	2
	SA-2	Registro de gaveta chato c/ flanges e volante F°F° PN 10	200	2
	SA-3	Toco de tubo ponta flange, L = 1,50 m, F°F°, PN 10	200	1
	SA-4	Toco de tubo bolsa flange, L = 1,50 m, F°F°, PN 10	200	1



11 - QUANTITATIVOS DO TANQUE UNIDIRECIONAL

000104

PROJETO	ADUTORIA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA		FOLHA	1
ASSUNTO	IV. OBRAS COMPLEMENTARES DA ADT DE ÁGUA BRUTA			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
			/ /	

IV/4 ONE WAY

10 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Desmatamento e limpeza do terreno

$$A - 15,00 \times 15,00 = 225,00 \text{ m}^2 \quad (70\% \text{ da área})$$

$$A - 225,00 \times 0,70 = 157,50 \text{ m}^2 + 2,50 = \underline{160,00 \text{ m}^2}$$

1.2 Locação da obra com gabarito de madeira

$$A = 6,00 \times 5,00 = \underline{30,00 \text{ m}^2}$$

20 MOVIMENTO DE TERRA

2.1 Escavação manual em material de 1ª categoria até 1,50m de profundidade

$$\text{Volume} = \pi r^2 \times 1,60 = 31,40 \text{ m}^3$$

$$\text{Drenagem} = 1,40 \times 1,00 \times 30,00 = 42,00 \text{ m}^3$$

$$\phi 150 \text{ mm} = 10,00 \times 1,00 \times 0,70 = 7,00 \text{ m}^3$$

$$\underline{80,40 \text{ m}^3} \quad (110\%)$$

$$\text{Volume total} = 80,40 \times 1,10 = 88,88 \text{ m}^3$$

classificação	1ª categoria	= 51%
	2ª	= 42%
	rocha	= 7%

$$\text{Volume do Itcu} = \underline{45,67 \text{ m}^3}$$

2.2 Escavação manual em material de 2ª categoria até 1,50m de profundidade

$$\text{Volume} = \underline{37,11 \text{ m}^3}$$

2.3 Escavação em rocha com utilização de explosivos

$$\text{Volume} = \underline{6,10 \text{ m}^3}$$

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA			FOLHA	/
ASSUNTO	IV. OBRAS COMPLEMENTARES DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA				
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA / /		

24 Reaterro manual compactado a mão

$$\text{Volume} = \underline{38,00\text{m}^3}$$

25 Reaterro compactado com material de 1ª qualidade

$$\text{Volume} = \underline{24,80\text{m}^3}$$

26 Bota Fora DMT = 5km

$$\text{Volume} = \underline{15,00\text{m}^3}$$

30 CONCRETOS

31 Concreto magro com consumo de 150kg de cimento m^3

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \pi r^2 \times 0,07 = 1,37\text{m}^3 \\ &= \pi r^2 \times 0,05 = 0,02\text{m}^3 \\ &= 1,45 \times 0,80 \times 0,05 = 0,06\text{m}^3 \\ &= \frac{1,60 + 1,20}{2} \times 0,80 \times 0,05 = 0,05\text{m}^3 \\ &= 1,50\text{m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Volume} = \underline{1,50\text{m}^3}$$

32 Concreto simples consumo de cimento 220kg m^3

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= 0,80 \times 0,40 \times 0,65 = 0,20\text{m}^3 \\ &= 1,05 \times 0,80 \times 0,05 = 0,04\text{m}^3 \\ &= 0,50 \times 0,30 \times 0,15 = 0,02\text{m}^3 \\ &= 0,80 \times 0,60 \times 0,15 = 0,07\text{m}^3 \\ &= (0,90 \times 0,60 \times 0,15) \times 2 = 0,16\text{m}^3 \\ &= \underline{0,49\text{m}^3} \\ &= \frac{1,60 + 1,80}{2} \times 0,20 \times 1,00 = 0,24\text{m}^3 \\ &= 1,00 \times 0,20 \times 0,20 = 0,03\text{m}^3 \\ &= \frac{0,80 \times 0,20}{2} \times 2 = 0,08\text{m}^3 \\ &= \underline{0,91\text{m}^3} \end{aligned}$$

$$\text{Volume} = 0,49 + 0,91 = \underline{1,40\text{m}^3}$$

PROJETO

ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA

FOLHA

/

ASSUNTO

SU OBRAS COMPLEMENTARES DA ADT ÁGUA BRUTA

OBRA / DESENHO

FEITO

CONFERIDO

DATA

/ /

33 Concreto ciclópico com 30% de pedra de mão

$$\text{Volume} = \pi r^2 \times 1,30 = 4,09 \text{ m}^3$$

$$0,80 \times 0,60 \times 0,50 = \frac{0,25 \text{ m}^3}{4,34 \text{ m}^3} \quad (\text{bloco})$$

$$4,34 \text{ m}^3 \quad (+5\%)$$

$$\text{Volume} = 4,34 \times 1,05 = \underline{4,56 \text{ m}^3}$$

34 Concreto armado com forma e armação $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$, altura de lançamento etc 10m

$$\text{Volume} = \pi r^2 \times 0,20 = 3,93 \text{ m}^3$$

$$= \pi r^2 \times 0,10 = 0,42 \text{ m}^3$$

$$= \frac{1,35 \times 0,10}{2} \times 2\pi r = \frac{1,06 \text{ m}^3}{5,41 \text{ m}^3} \quad (+10\%)$$

$$\text{Volume} = 5,41 \times 1,10 = \underline{5,93 \text{ m}^3}$$

40 DIVERSAS.

4.1 Fornecimento e colocação de anel em concreto armado pré-moldado de $\phi 2,00 \text{ m}$ e $h = 0,50 \text{ m}$...

$$h \text{ corpo de anel} = (11,21 + 0,10) - 0,90 = 10,41 \approx 10,50 \text{ m}$$

$$10,50 \text{ m} \rightarrow 21 \text{ aneis}$$

$$\frac{04}{25} \text{ aneis de reserva}$$

$$\text{Quant} = \underline{25,00 \text{ ud}}$$

4.2 Fornecimento e colocação de anel em concreto armado pré-moldado de $\phi 0,60 \text{ m}$ e $h = 0,50 \text{ m}$...

$$h \Rightarrow 1,00 \text{ m} \rightarrow 2 \text{ aneis}$$

$$\frac{1 \text{ anel}}{3} \text{ de reserva}$$

$$\text{Quant} \quad \boxed{3,00 \text{ ud}}$$

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA			FOLHA	1
ASSUNTO	IV OBRAS COMPLEMENTARES DA ADT ÁGUA BRUTA				
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA 1 / 1		

- 4.3 Forneimento e colocação de laje pré-moldada ϕ 2000 e1
espessura de 7cm
Quant. - 4,00ud -> 4 de desper. no PC - CDL - PU 03/04/26
- 4.4 Encada tipo marinho ...
 $L = 10,00 \times 2 = \underline{20,00m}$
- 4.5 Guarda corpo ...
 $L = 21,71 = \underline{15,70m}$
- 4.6 abraçadeiras de ferro chato de $1\frac{1}{2}'' \times \frac{1}{4}'' \times VAR.$
Quant. $800 \times 2 = \underline{16,00ud}$
- 4.7 Parafusos de $\frac{3}{4}'' \times 2''$
Quant. = 1600ud
- 4.8 Anela quadrada para parafusos de $\frac{3}{4}''$
Quant. = 16,00ud
- 4.9 Porca galvanizada sextavada de $\frac{3}{4}''$
Quant. = 16,00ud
- 4.10 Chumbador de expansão tipo TEK - GCL - 7612 12500, ϕ 12mm x 36mm
Quant. 2,00ud
- 4.11 Cantoneiras de aço igual de $2'' \times \frac{1}{4}'' \times VAR.$
 $L = 20,00m$
- 4.12 Barra chato (ferro) de $2'' \times \frac{1}{4}'' \times 4''$
Quant. = 8,00ud

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA			FOLHA	/
ASSUNTO	IN OBRAS COMPLEMENTARES DA ADT ÁGUA BRUTA				
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	/ /	

413 Cerca de arame farpado, fixado em estaca ponta virada de concreto com 11 fios, de acordo com projeto CAGECE
 $L = 15,00 \times 4 = \underline{60,00m}$

414 Portão em tubo galvanizado de 2", inclusive pilares de sustentação. Padrão CAGECE
Quant = 1,00ud

ONE-WAY- MATERIAL HIDROMECAÂNICO

Trecho	Item	Discriminação	φ (mm)	Quant
LIGAÇÃO ADUTOR/AONE WAY	1	Tê de redução F°F° flangeado PN 16	200 x 150	2
	2	Tubo F°F° flangeado L = 2 30 m PN 16	150	2
	3	Curva de F°F° 45° c/ flanges PN 16	150	4
	4	Registro de gaveta chato flangeado, PN 16	150	2
	5	Tê de redução F°F° flangeado PN 16	50 x 75	2
	6	Tubo F°F° flangeado L = 1 04 m PN 16	150	1
	7	Válvula de retenção D.O-FLAP flangeada PN 16	150	2
	8	Extremidade flange/ponta F°F° PN 16	150	4
	9	Junta de montagem tipo Gibault	150	2
	10	Válvula borboleta flangeada, PN 16	150	2
	11	Toco de aço carbono c/ aba de vedação, flange/ponta	150	2
	12	Tubo F°F° c/ pontas K7 L = 2 30 m	200	
ALIMENTAÇÃO DO ONE WAY	13	Tubo F°F° flangeado L = 3 80 m PN 16	75	1
	14	Curva de F°F° 90° c/ flanges PN 16	75	3
	15	Tubo F°F° flangeado L = 1 81 m, PN 16	75	1
	16	Registro de gaveta chato flangeado, PN 16	75	1
	17	Tubo F°F° flangeado L = 3 77 m PN 16	75	1
	18	Tubo F°F° flangeado L = 4 00 m, PN 16	75	1
	19	Toco de tubo F°F° c/ flangeado, L = 1,50 m PN 16	75	1
	20	Registro automático de entrada e saída c/ bóia	75	1
EXTRA-VASOR	21	Extremidade flange/ponta F°F°, PN 10	150	
	22	Curva de 90° F°F° c/ flanges, PN 10	150	
	23	Tubo F°F° flangeado L = 4 00 m PN 10	150	
	24	Tubo F°F° ponta/flange, L = 3,91 m, PN 10	150	1
ESVAZIAMENTO	25	Toco de tubo F°F° c/ flangeado, PN 16	75	1
	26	Curva de 45° F°F° c/ flanges PN 16	75	1
	27	Registro de gaveta chato flangeado PN 16	75	1
	28	Tubo F°F° flangeado L = 5 80 m PN 10	75	1
	29	Curva de 90° F°F° flangeado, PN 10	75	1

12 - OBRAS DE LIGAÇÃO, DRENAGEM E EQUIPAMENTOS DA ETA

PROJETO	ADUTORA DE INDEPENDÊNCIA			FOLHA	06 / 1
ASSUNTO	LIGAÇÕES ENTRE OBRAS				
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA / /		

V.1.4 LIGAÇÕES ENTRE OBRAS (1ª ETAPA) E SERVIÇOS NO PÁTIO DA ETA

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Locação

$$\left\{ \begin{array}{l} L.R.1 (ADT AG. TRAT.) = 39,00 \text{ m} \\ L.R.2 (LAV. FILTROS) = 51,00 \text{ m} \\ L.S. (FILTROS E ADT. AGT) = 30,50 \text{ m} \\ L.A. (ADT AG. BRUTA) = 20,50 \text{ m} \\ L. ESTR. (EIXO DA ESTRADA) = 221,00 \text{ m} \end{array} \right. \Rightarrow L_{(total)} = \boxed{362,00 \text{ m}}$$

1.2 Limpeza do terreno

$$\text{Área da ETA} = (71,54 \times 57,50) = \boxed{4.113,55 \text{ m}^2}$$

2.0 MOVIMENTO DE TERRA

2.1 Escavação manual de valas em material de 1ª categoria até 1,50 m

$$\begin{array}{l} \text{Vol. total escavado} \left\{ \begin{array}{l} L.R.1 \rightarrow V = (0,75 \times 39,00 \times 1,00) = 29,25 \text{ m}^3 \\ L.R.2 \rightarrow V = (0,80 \times 51,00 \times 1,05) = 42,84 \text{ m}^3 \\ L.S. \rightarrow V = (0,85 \times 30,50 \times 1,10) = 28,52 \text{ m}^3 \\ L.A. \rightarrow V = (0,70 \times 20,50 \times 0,95) = 13,63 \text{ m}^3 \\ L.(TRAT) \rightarrow V = (0,50 \times 42,00 \times 0,50) = 10,50 \end{array} \right. \Rightarrow V = \boxed{124,74 \text{ m}^3} \\ \text{Vol. escav. mat. 1ª categoria} = 124,74 \times 0,60 = \boxed{74,84 \text{ m}^3} \end{array}$$

2.2 Escavação manual de valas em material de 2ª categoria até 1,50 m

$$\text{Vol} = (124,74 - 74,84) = \boxed{49,90 \text{ m}^3}$$

2.3 Reaterro compactado aproveitando material escavado

$$\text{Vol. total} = \underline{114,24 \text{ m}^3}$$

$$\begin{array}{l} \text{Vol. a deduzir} \left\{ \begin{array}{l} L.R.1 \rightarrow V = (0,75 \times 39,00 \times 0,10) + (\pi \times (0,125)^2 \times 39,00) = 4,84 \text{ m}^3 \\ L.R.2 \rightarrow V = (0,80 \times 51,00 \times 0,10) + (\pi \times (0,150)^2 \times 51,00) = 7,69 \text{ m}^3 \\ L.S. \rightarrow V = (0,85 \times 30,50 \times 0,10) + (\pi \times (0,20)^2 \times 30,50) = 3,83 \text{ m}^3 \\ L.A. \rightarrow V = (0,70 \times 20,50 \times 0,10) + (\pi \times (0,10)^2 \times 20,50) = 2,08 \text{ m}^3 \end{array} \right. \\ \hline 18,44 \text{ m}^3 \end{array}$$

$$\text{Vol. reaterro} = (124,74 - 18,44) = \boxed{106,30 \text{ m}^3}$$

PROJETO			FOLHA
ASSUNTO			07 /
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA / /

2.4 Bota-fona DMT = 5km

$$\text{Vol.} = (124,74 - 106,30) = \boxed{18,44 \text{ m}^3}$$

2.5 Nivelamento de fundo de valas

$$\text{Área} = \boxed{110,33^* \text{ m}^2}$$

2.6 Berço de areia

$$\begin{aligned} \text{LR.1} &\rightarrow A = (0,75 \times 39,00) = 29,25 \text{ m}^2 \\ \text{LR.2} &\rightarrow A = (0,80 \times 51,00) = 40,80 \text{ m}^2 \\ \text{LS} &\rightarrow A = (0,85 \times 30,50) = 25,93 \text{ m}^2 \\ \text{LA} &\rightarrow A = (0,70 \times 20,50) = 14,35 \text{ m}^2 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{LR.1} \\ \text{LR.2} \\ \text{LS} \\ \text{LA} \end{aligned}} \right\} \times 0,10 = \boxed{11,03 \text{ m}^3}$$

$$\text{ÁREA(TOT.)} = \underline{110,33^* \text{ m}^2}$$

3.0 PAISAGISMO

3.1 Pavimento em paralelepípedo c/ rejuntamento argamassa 1:3
(inclusive colchão e compactação)

$$\begin{aligned} \text{ÁREA} \left\{ \begin{aligned} \text{ESTR} &= (45,00 + 22,00 + 22,00 + 58,00 + 35,00 + 35,00) \times 5,00 = 1.085,00 \text{ m}^2 \\ \text{PÁTIO} &= (24,00 \times 22,00) + (8,00 \times 5,00) = 568,00 \text{ m}^2 \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

$$\text{Área total} = \boxed{1.653,00 \text{ m}^2}$$

3.2 Meio-fio em concreto pré-moldado aparente 0,15 x 0,30m

$$L = (193,00 + 90,00 + 90,00 + 73,00) = \boxed{446,00 \text{ m}}$$

3.3 Cerca em arame farpado fixado em estaca ponta virada de concreto com onze fios, de acordo com projeto cagele

$$L = (60,00 + 71,54) \times 02 = \boxed{263,08 \text{ m}}$$

PROJETO			FOLHA 08 /
ASSUNTO			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA / /

3.4 Portões em tubo galvanizado de 2 Pol., inclusive pularas de sustentação - Padrão Cogecal

$$\text{Quant.} = \boxed{01 \text{ ud}}$$

4.0 DIVERSOS

4.1 Assentamento de tubulação em fopo incluindo conexões, peças e acessórios ϕ 200mm

$$L = \boxed{20,50m}$$

4.2 Assentamento de tubulação em fopo incluindo conexões, peças e acessórios ϕ 250mm

$$L = \boxed{39,00m}$$

4.3 Assentamento de tubulação em fopo incluindo conexões, peças e acessórios ϕ 300mm

$$L = \boxed{51,00m}$$

4.4 Assentamento de tubulação em fopo incluindo conexões, peças e acessórios ϕ 400mm

$$L = \boxed{30,50m}$$

4.5 Assentamento de tubulação ϕ 3/4", incluindo conexões, peças e acessórios

$$L = \boxed{42,00m}$$

V.1.5 DRENAGEM (1ª ETAPA)

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Locação

$$L = \boxed{110,00m}$$

2.0 MOVIMENTO DE TERRA

2.1 Escavação manual de valas em material de 1ª categoria até 1,50m

$$\text{Vol. total} = 0,80 \times 110,00 \times 1,00 = \boxed{88,00m^3}$$

$$\text{Vol. 1ª cat.} = 88,00 \times 0,60 = \boxed{52,80m^3}$$

2.2 Escavação manual de valas em material de 2ª categoria até 1,50m

$$\text{Vol. total} = 88,00 - 52,80 = \boxed{35,20m^3}$$

2.3 Reaterro compactado aproveitando material escavado

$$\text{Vol.} = (88,00) - \left\{ \left[(\pi \times (0,15)^2) + (0,80 \times 0,10) \right] \times 110,00 \right\} = \boxed{71,42m^3}$$

PROJETO			FOLHA 09/
ASSUNTO			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA / /

2.4 Brita

$$\text{Vol.} = (0,80 \times 110 \times 0,10) = \boxed{8,80 \text{ m}^3}$$

2.5 Bota-fona DMT = 5Km

$$\text{Vol.} = (88,00 - 71,42) = \boxed{16,58 \text{ m}^3}$$

3.0 CAIXA DE DRENAGEM

3.1 Execução de caixa de drenagem em alvenaria de tijolo, fundo em concreto simples, e tampa em concreto armado para tubulação até 200mm, conforme projeto CAGECE.

$$\text{Quant.} = \boxed{02 \text{ ud}}$$

4.0 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS PARA DRENAGEM

4.1 Drenagem em tubos de concreto simples 300mm com junta de argamassa

$$L = \boxed{110,00 \text{ m}}$$



13 - QUANTITATIVOS DA CAIXA DE NÍVEL

090146

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA		FOLHA	1
ASSUNTO	V - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO D'ÁGUA - ETA			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
	Vilela		05/09/96	

V.1 OBRAS CIVIS

V.1.1 CAIXA DE NÍVEL

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Desmatamento e limpeza do terreno

$$A = \pi r^2 \quad 3,14 \times (1^2) = 3,14 \text{ m}^2 (+20\%) = 3,77 \text{ m}^2 = \frac{4,00 \text{ m}^2 + 2,00 \text{ m}^2}{6,00 \text{ m}^2}$$

1.2 Locação da obra com gabarito de madeira

$$A = 3,14 \text{ m}^2 + [(1,00 \times 1,00) \times 2] = 5,14 \text{ m}^2$$

2.0 MOVIMENTO DE TERRA

2.1 Escavação manual em material de 1ª categoria

$$\begin{aligned} V_1 &= (1,00 \times 1,00 \times 1,20) \times 2 = 2,40 \text{ m}^3 \\ V_2 &= \pi r^2 \times 1,10 = \frac{3,45 \text{ m}^3}{5,85 \text{ m}^3 (+20\%)} \\ V &= 5,85 \times 1,20 = \boxed{7,02 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

2.2 Reaterro manual, compactado a mão

$$V = \underline{4,00 \text{ m}^3}$$

2.3 Bota-Fora DMT 0,30 km

$$V = \boxed{3,02 \text{ m}^3}$$

3.0 CONCRETOS

3.1 Concreto magro com consumo de 150 kg de cimento / m³

$$\begin{aligned} \text{Volume}_1 &= (1,00 \times 1,00 \times 0,10) \times 2 = 0,20 \text{ m}^3 \\ 2 &= \pi r^2 \times 0,10 = \frac{0,31 \text{ m}^3}{0,51 \text{ m}^3} \\ &= \frac{0,09 \text{ m}^3}{0,60 \text{ m}^3} + \\ V &= \boxed{0,60 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA		FOLHA	1
ASSUNTO	V- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO D'ÁGUA			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
	vilemar		05/09/96	

32 Concreto armado com forma e armação $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$, altura de lançamento até 10m

$$\text{Volume 1} = \pi r^2 \times 0,10 = 0,31 \text{ m}^3$$

$$\text{" 2} = 2\pi r \times 6,90 \times 0,10 = 3,68 \text{ m}^3$$

$$\text{" 3} = \pi r^2 \times 0,10 = 0,18 \text{ m}^3$$

$$\text{" 4} = \frac{0,10 \times 0,10}{2} \times 2\pi r = 0,02 \text{ m}^3$$

$$\text{" 5} = 1,00 \times 0,60 \times 0,10 = 0,06 \text{ m}^3$$

$$\text{" 6} = 0,60 \times 0,40 \times 0,10 = 0,02 \text{ m}^3$$

$$\text{" 7} = (0,90 \times 0,40 \times 0,10) \times 2 = 0,07 \text{ m}^3$$

$$\text{" 8} = (0,85 \times 0,85 \times 0,07) \times 2 = 0,10 \text{ m}^3$$

} Extraçoes

(Tampas)

$$\text{Volume total} = \boxed{4,44 \text{ m}^3}$$

40 ALVENARIAS

41 Alvenaria de elevação em tijolos cerâmicos furados esp 12cm 1/2 x 3

$$A = \frac{(3,40 \times 1,20) \times 2}{1,60 \times 0,60} = \frac{8,16 \text{ m}^2}{0,96 \text{ m}^2} = 9,12 \text{ m}^2 (+10\%) \rightarrow 10,03 \text{ m}^2$$

50 REVESTIMENTOS

51 Chapeado (1:3)

$$A = 10,03 \times 2 = \boxed{20,06 \text{ m}^2}$$

52 Reboco (1:3) = $\boxed{20,06 \text{ m}^2}$

53 Piso morto em concreto simples composto de cimento 220 kg/m³

$$\text{Volume} = \pi r^2 \times 0,05 = \boxed{0,09 \text{ m}^3}$$

54 Cimentado lizo recoberto com nata de cimento, argamassa 1:3 e espessura 2,00cm

$$A = \boxed{1,77 \text{ m}^2}$$

55 Impermeabilização a base de epoxi

$$A = \pi r^2 + (2\pi r \times 3,00) = 1,77 + 14,13 = 15,90 \text{ m}^2 = 16,00 \text{ m}^2$$

PROJETO	ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDENCIA			FOLHA	1
ASSUNTO	V- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO D'ÁGUA				
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA		
	Alomar		05/08/96		

60 DIVERSOS

61 Encada tipo marinho com largura de 0,40m ...

$$L = 6,00m$$

62 Stop-boy

$$A = 0,55 \times 0,40 = 0,22m^2$$

63 Porta de ferro em grade tipo fofinho (45,50)

$$A = 0,50m^2$$

64 Drenagem em tubo de PVC, PB ϕ 150mm

$$L = \boxed{6,00m}$$

65 Abraçadeiras

$$\text{quant} = \boxed{6,00ud}$$