

ARQUIVO TECNICO

ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O PROBLEMA
DOS ESGOTOS SANITARIOS DO ESTALEIRO
CENTRAL DA DERSA NO GUARUJÁ
agosto/93

5313
M378e(RCET)
036860



28601



036860

COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SAANEAMENTO AMBIENTAL



CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas Nogueira Cercez
Av. Prof. Frederico Hermann Junior, 345 - Pinheiros
05489-900 - SAO PAULO - BRASIL

ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O PROBLEMA
DOS ESGOTOS SANITÁRIOS DO ESTALEIRO
CENTRAL DA DERSA NO GUARUJÁ
agosto/93

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas Neguiera Garcez
Av. Prof. Frederico Hermann Junior, 345 - Pinheiros
05489-900 - SÃO PAULO - BRASIL

DIRETORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA
Engo. Carlos Pedro Jene

DEPARTAMENTO DE PESQUISA TECNOLÓGICA AMBIENTAL
Engo. Paulo Tetuia Hasegawa

SETOR DE DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA
Engo. José Angelo Valentim

EQUIPE TÉCNICA

Engo. João Eduardo Masini
Engo. José Angelo Valentim
Engo. Oswaldo Lucon

APOIO

Des. João Virgílio Baptista Filho
Estag. Marco Aurélio Calderoni

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

ÍNDICE

- 1 - INTRODUÇÃO
- 2 - CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE PROJETO
- 3 - ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO PARA O PROBLEMA DOS ESGOTOS
 - 3.1 - Solução Mista
 - 3.2 - Solução Coletiva
 - 3.3 - Análise das Alternativas
- 4 - CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO
 - 4.1 - Unidades de Tratamento
 - 4.1.1 - Tanque Séptico
 - 4.1.2 - Filtro Anaeróbio
 - 4.1.3 - Desinfecção
 - 4.2 - Estação Elevatória
- 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS
- 6 - ANEXOS

1. INTRODUÇÃO

Diante do surgimento da cólera no Estado de São Paulo, a DERSA - Desenvolvimento Rodoviário S.A. procurou adequar o tratamento e a desinfecção dos esgotos gerados pelas suas unidades de travessia de balsa e que são lançados no mar.

Para isto buscou apoio do DTD - Setor de Desenvolvimento de Tecnologia, da CETESB, visando o dimensionamento de um sistema de tratamento para seus esgotos.

Diante da diversidade dos problemas apresentados, foi sugerida a elaboração de um estudo de alternativas para o tratamento e disposição final dos esgotos de uma de suas unidades. Este sistema, proposto no estudo, depois de construído e testado, servirá de modelo para as outras unidades da DERSA.

Por sugestão do Engo. Luiz Francisco Brandão Bueno, da DERSA, selecionou-se o Estaleiro Central do Guarujá, que além da travessia das balsas abriga também as instalações do estaleiro.

Assim, em 13 de abril p.p. juntamente com técnicos da DERSA efetuou-se uma visita às travessias do Guarujá e Vicente de Carvalho para conhecer a área de estudo bem como obter dados que possibilitem sua caracterização.

2. CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE PROJETO

A travessia de balsas do Guarujá engloba as plataformas de embarque e desembarque de passageiros e veículos, e o estaleiro onde são realizados os serviços de manutenção de todas as embarcações de grande porte da DERSA.

Segundo informações colhidas com o Engo. Antonio Benincasa Neto, da DERSA, trabalham no local 540 funcionários, distribuídos nas unidades geradoras de esgoto da seguinte forma:

Setor A - vestiários, enfermaria, refeitório, escritórios, portaria, calderaria, carpintaria e cooperativa.....	170
Setor B - Oficinas, almoxarifado e escritórios..	60
Setor C - vestiários dos marítimos e controle de pedágio (em construção).....	310
Total	540

A delimitação dos setores é mostrada na figura 01.

As informações sobre as características do solo também foram fornecidas pela DERSA e baseiam-se em sondagens a percursão efetuadas pela SONDASA - Engenharia Geotécnica e Fundações realizadas no local da construção do vestiário dos marítimos. Os dados de ocupação e de caracterização do solo, encontram-se em anexo.

Por se tratar de área muito próxima ao mar pode-se prever que o solo local apresente uma certa homogeneidade quanto a profundidade do lençol freático e características geológicas.

Quanto ao sistema de tratamento de esgotos, o funcionário encarregado da manutenção hidráulica local informou da existência de três fossas.

A primeira localizada no jardim fronteiro ao refeitório, com diâmetro de 1,50m e profundidade de 3,50m, que recebe os esgotos do ambulatório médico, do refeitório, dos vestiários e da portaria.

Esta fossa aparece no desenho no. 1339/01-eHP-002 da DERSA.

Uma segunda fossa, sem dados de suas dimensões, localiza-se próxima ao almoxarifado recebendo os esgotos gerados nesta unidade. A terceira fossa, com dimensões maiores que a segunda, porém também não disponíveis, recebe os esgotos provenientes dos escritórios e da oficina.

Os efluentes das três fossas é lançado diretamente ao mar.

3. ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO PARA O PROBLEMA DOS ESGOTOS

As soluções propostas neste estudo para equacionar o problema dos esgotos do Estaleiro Central do Guarujá foram baseadas em dados de caracterização da área de projeto obtidos nos levantamentos de campo, em dados fornecidos pela DERSA, bem como nas tecnologias alternativas disponíveis.

Devido às características topográficas, urbanísticas e de uso e ocupação do solo local, separou-se as possíveis alternativas de solução em dois grupos a fim de possibilitar uma melhor avaliação, quais sejam: solução mista e solução coletiva.

Descartou-se de início a adoção de solução setorizada, onde os esgotos seriam tratados nos limites das próprias unidades geradoras, pelo fato do solo local não apresentar características favoráveis para infiltrar os efluentes dos tanques sépticos.

A seguir são descritas as soluções a serem estudadas com suas respectivas considerações.

3.1 . Solução Mista

Define-se como solução mista aquela na qual os esgotos gerados no estaleiro sejam tratados sob duas formas; quais sejam: a primeira constituída de um tratamento primário, composto de tanques sépticos e filtros anaeróbios instalados nos limites das unidades geradoras, seguida da reunião dos efluentes destas unidades num único ponto onde será feita a desinfecção para posterior lançamento no mar.

3.2 . Solução Coletiva

Para a formulação da solução coletiva considerou-se que todo o esgoto gerado nas diversas unidades deverá ser tratado em um único local.

Neste caso, o sistema é constituído por uma rede coletora, que capta os esgotos das fontes geradoras encaminhando-os até a unidade de tratamento composta por tanques sépticos, filtros anaeróbios, desinfecção e disposição final no mar.

Vale ressaltar que os efluentes provenientes do refeitório, antes de serem encaminhados para a rede coletora, deverão passar por uma caixa de gordura.

Por facilidades construtivas esta alternativa de tratamento poderá ser executada acima do nível do terreno.

3.3 . Análise das Alternativa

A análise comparativa das alternativas formuladas para a solução do problema de esgotos do Estaleiro Central do Guarujá foi baseada em critérios de natureza técnica e econômica, quais sejam:

. Técnicas

- eficiência do sistema quanto à remoção de sólidos, matéria orgânica e bactérias;
- facilidades operacionais;
- descarte do lodo;
- risco de poluição por falha na operação;
- dificuldades construtivas;
- consequência de enchentes;
- disposição final do efluente.

. Econômicas

- custo de implantação;
- custo operacional;
- custo de manutenção.

O quadro 01 apresenta a comparação dos diversos critérios técnicos e econômicos para as duas alternativas.

QUADRO 01 - Comparação entre alternativas de solução para o problema dos esgotos

CRITÉRIOS	ALTERNATIVAS	
	SOLUÇÃO MISTA	SOLUÇÃO COLETIVA
Técnico		
..eficiência	média	média
..facil oper.	grande	grande
..desc. lodo	anual	anual
..risco falha	baixo	baixo
..dificuldades construtivas	média	pequena
..consequen- cia enchente	funciona	funciona
..disposição	fácil	fácil
Econômico		
..custo im- plantação	alto	médio
..custo ope- ração	médio	médio
..custo manu- tenção	alto	médio

A comparação das alternativas aponta ligeira vantagem para a solução coletiva no item relativo as dificuldades construtivas e aos custos de implantação e manutenção.

Com base no exposto, será apresentado o dimensionamento das unidades do sistema que compõe a solução coletiva, sem contudo invalidar a adoção de outra alternativa .

4. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Para o dimensionamento do sistema de tratamento proposto foram adotados os critérios preconizados pela NBR-7229 - Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT - março/82, e as informações levantadas "in-loco" bem como as fornecidas pela DERSA.

4.1 . Unidades de Tratamento

O sistema de tratamento proposto é composto de tanques sépticos e filtros anaeróbios coletivos cujo esquema geral encontra-se na figura 02 em anexo.

Tal sistema, cuja localização é mostrada na figura 02, será dimensionado a seguir em suas partes constituintes.

Na figura 03 são mostrados os detalhes do sistema de tratamento proposto, através de seu perfil esquemático.

4.1.1 . Tanque Séptico

Considerando-se a utilização de anéis de concreto pré moldados, tanque séptico de câmara única e contribuições diferenciadas das várias unidades do estaleiro (ver quadro 02), teremos para o tanque séptico um volume útil dado pela seguinte fórmula :

$$V = N * [C * T + [(T1 * Lf * R1) + (T2 * Lf * R2)]]$$

onde:

V = volume do tanque séptico (litros)

N = número de usuários (funcionários)

C = contribuição unitária (l/funcionário.dia)

T = tempo de detenção (dia)

T1= período de armazenamento do lodo no tanque (dias)

T2= tempo de digestão do lodo (dia)

R1= coeficiente de redução do volume do lodo digerido

R2= coeficiente de redução do volume do lodo em digestão

Lf= contribuição de lodo fresco(l/funcionário.dia)

QUADRO 02 - Contribuição unitária de esgotos, lodo fresco, volume diário gerado e número de funcionários das diversas unidades do Estaleiro Central do Guarujá.

UNIDADES	PARÂMETROS			
	N	C	Vol.diário gerado	Lf
REFEITÓRIO	70	25	1750	0,10
VESTIÁRIO	170	70	11900	0,30
VESTIÁRIO MARÍTIMOS	310	70	21700	0,30
OFICINA	30	50	1500	0,20
ESCRITÓRIO	30	50	1500	0,20
TOTAL =			38350	

Assim, o volume diário total de esgoto gerado no estaleiro é de 38,35 m³.

Por facilidades construtivas e operacionais optou-se pela utilização de dois tanques sépticos, em paralelo (ver figuras 2 e 4), com as seguintes dimensões:

diâmetro interno - 2,84 m
 altura útil - 2,80 m

4.1.2 . Filtro Anaeróbico

Adotando-se também, para a construção do filtro anaeróbico o uso de anéis de concreto pré-moldados, e contribuições diferenciadas das várias unidades do estaleiro (ver quadro 02), tem-se para o filtro um volume útil dado pela seguinte equação:

$$V = 1,60 * N * C * T$$

$$V = 1,60 * Q * 0,5 = 1,6 * 38,35 * 0,5 = 30,68 \text{ m}^3$$

onde: N = nº de usuários
 C = contribuição unitária (l/funcionário/dia)
 T = tempo de detenção (dia)
 V = volume útil do filtro (l)
 Q = volume diário gerado (l)

Deste modo, o filtro anaeróbico deverá ter um volume útil de 30,68 m³.

Seguindo-se a mesma padronização utilizada nos tanques sépticos, fica estabelecido o emprego de três filtros anaeróbios (ver figuras 2 e 5) com as seguintes dimensões:

- . diâmetro interno..... 2,84 m
- . altura útil..... 1,80 m

4.1.3 . Desinfecção

A desinfecção do esgoto já tratado será efetuada com o uso de solução de hipoclorito de sódio inicialmente com uma dosagem de 15 mg/l, com posterior avaliação para adequar esta dosagem.

A unidade de desinfecção será composta por um dispositivo de cloração e um tanque de contato dotado de chicanas para promover uma boa mistura do cloro com o esgoto.

O tanque deverá propiciar um tempo de contato do cloro com o esgoto de no mínimo 30 minutos para a vazão máxima, resultando as seguintes dimensões:

- . comprimento 2,78 m
- . largura 0,80 m
- . altura 1,00 m

A figura 06 mostra o tanque de contato e cloração.

4.2 . Estação Elevatória

O dimensionamento da elevatória, bem como da linha de recalque, foi baseado na norma ABNT - NB 569 - Elaboração de Projetos de Elevatória e Emissários de Esgotos Sanitários, e levou em consideração o regime próprio de funcionamento do estaleiro.

Para sua localização (figura 02) levou-se em consideração basicamente a profundidade de chegada das tubulações da rede coletora; bem como um posicionamento fora de áreas de tráfego.

Assim, suas características gerais são as seguintes;

- . Vazão de projeto: - máxima - 1,35 l/s
- verificação - 0,375 l/s
- . Desnível geométrico máximo - 7,95 m
- . Altura manométrica - 10,8 mca
- . Extensão da linha de recalque - 120 m
- . Diâmetro Nominal da linha de recalque - 60 mm
- . Material da linha de recalque - PVC JUNTA SOLDA
- . Diâmetro interno do poço - 1,40 m
- . Volume útil do poço - 0,225 m³
- . Tipo de conjunto elevatório - submersível
- . No. de conjuntos elevatórios - 1 + 1 (reserva)
- . Marca da bomba - FLYGT
- . Modelo da bomba - CP 3085/244 MT
- . Curva da bomba - 63-244-0-0840
- . Rendimento - 30%
- . Potência - 1,08 Kw

A figura 07 mostra os detalhes construtivos da estação elevatória.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CETESB, através do Setor de Desenvolvimento de Tecnologia, ao apresentar este estudo, tem como objetivo desenvolver e transferir tecnologias simplificadas para tratamento de esgoto.

Após a implantação do sistema proposto pretende monitorá-lo para confirmar dados relativos aos parâmetros de projeto adotados na sua concepção, bem como relativos à sua eficiência na remoção de matéria orgânica e agentes patogênicos.

Cabe ressaltar que o estudo propõe um sistema de tratamento simplificado, o que não invalida a adoção de outra proposta para a solução dos problemas de esgotos do Estaleiro Central do Guarujá.

ANEXO I

Dados de ocupação e sondagens



DERSA

Desenvolvimento Rodoviário S.A.

CE-EG/DEVIA - 002/93

São Paulo 05 de maio de 1993

A

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
Av. Prof. Frederico Hermann Junior, 345
CEP. 05489 - São Paulo

Att.: Engo José Angelo Valentim
Gerente de Setor de Desenvolvimento de Tecnologia

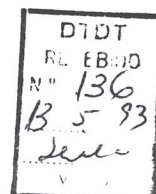
Visando a continuidade do projeto do "pinga pinga", que pretendemos implantar no Terminal Hidroviário do Guarujá, relacionamos a seguir os dados necessários para o desenvolvimento dos cálculos:

- Vestiário dos marítimos :
(em construção)
 - 9 duchas
 - 6 vasos sanitários
 - 1 mictório tipo calha com 2,50m
 - 62 funcionários por turno, sendo 4 turnos e mais 1 de reserva
- Cozinha:
 - 70 refeições, onde é servido somente almoço
- Oficina:
 - 6 vasos sanitários
 - 6 lavatórios
 - 1 mictório tipo calha com 4,50m
 - 30 funcionários das 7:00 as 19:00 horas
- Escritório:
 - 3 vasos sanitários
 - 4 lavatórios
 - 30 funcionários das 7:00 as 19:00 horas
- Vestiário existente:
 - 170 funcionários num único turno, das 7:00 a 19:00hs

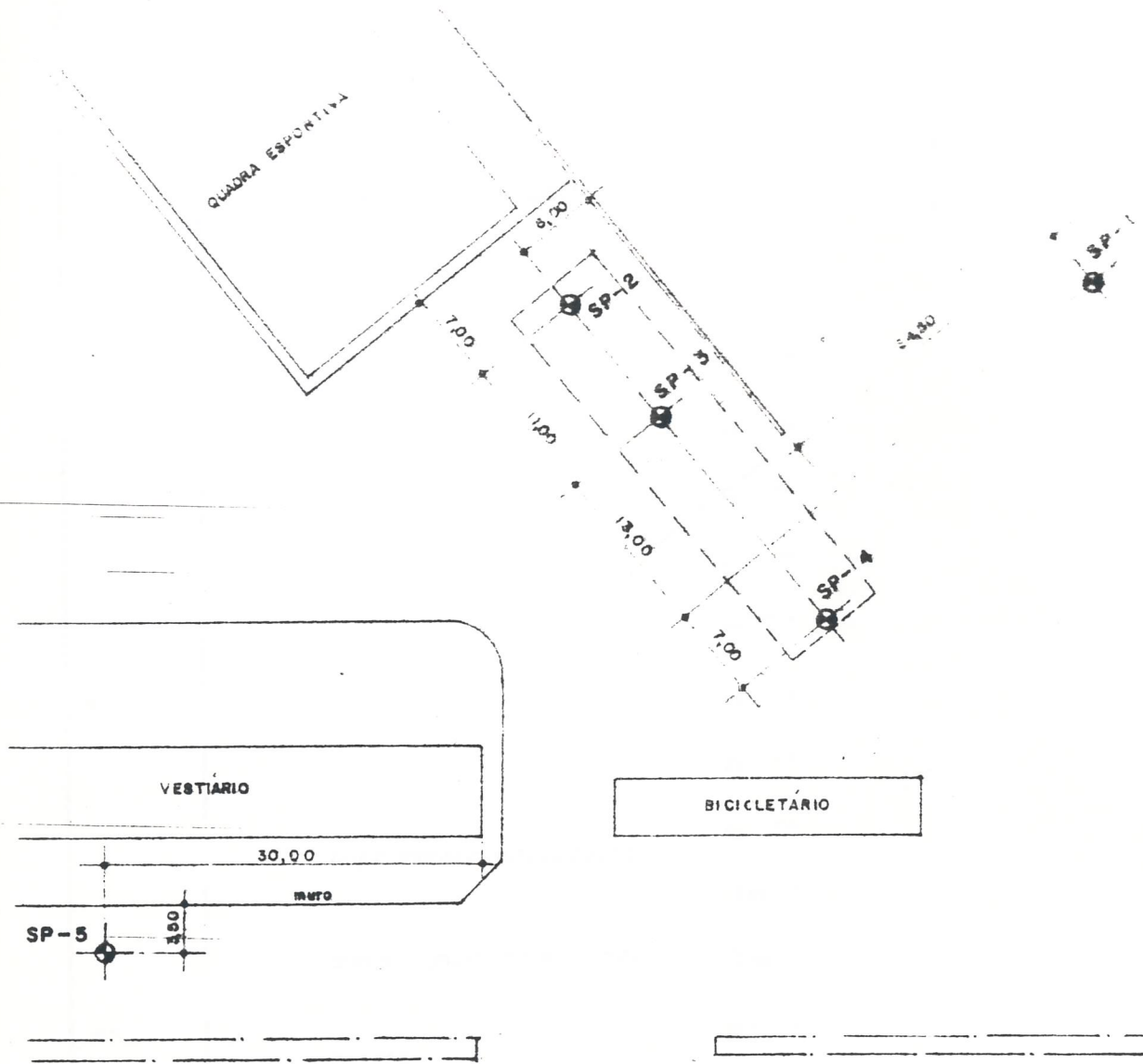
Na oportunidade agradecemos a atenção dispensada e colocamo-nos a disposição para novas informações.

Atenciosamente


Engo OCTAVIO DE SOUZA CAMPOS
Chefe do Departamento de Projetos Viários




LFBB

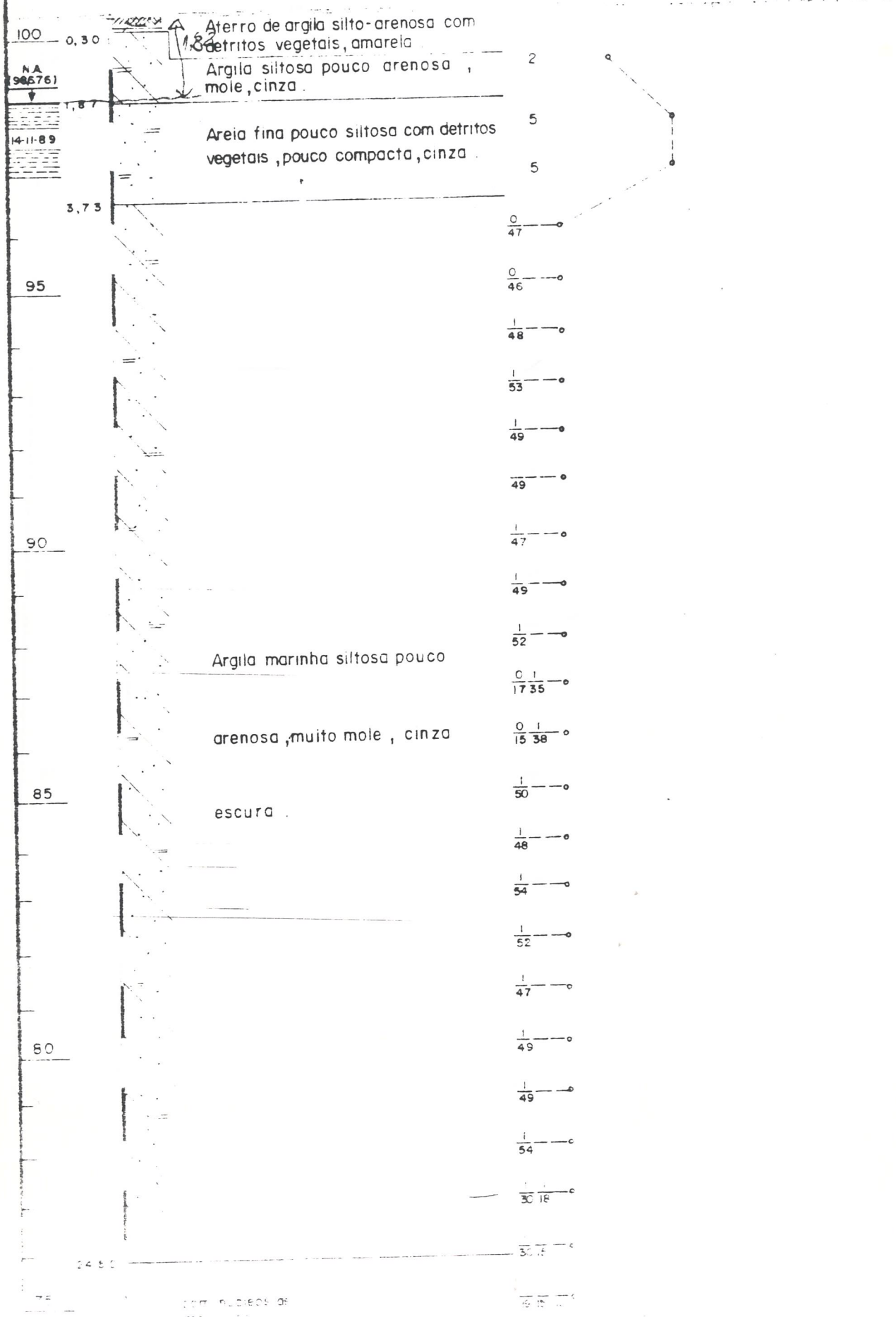


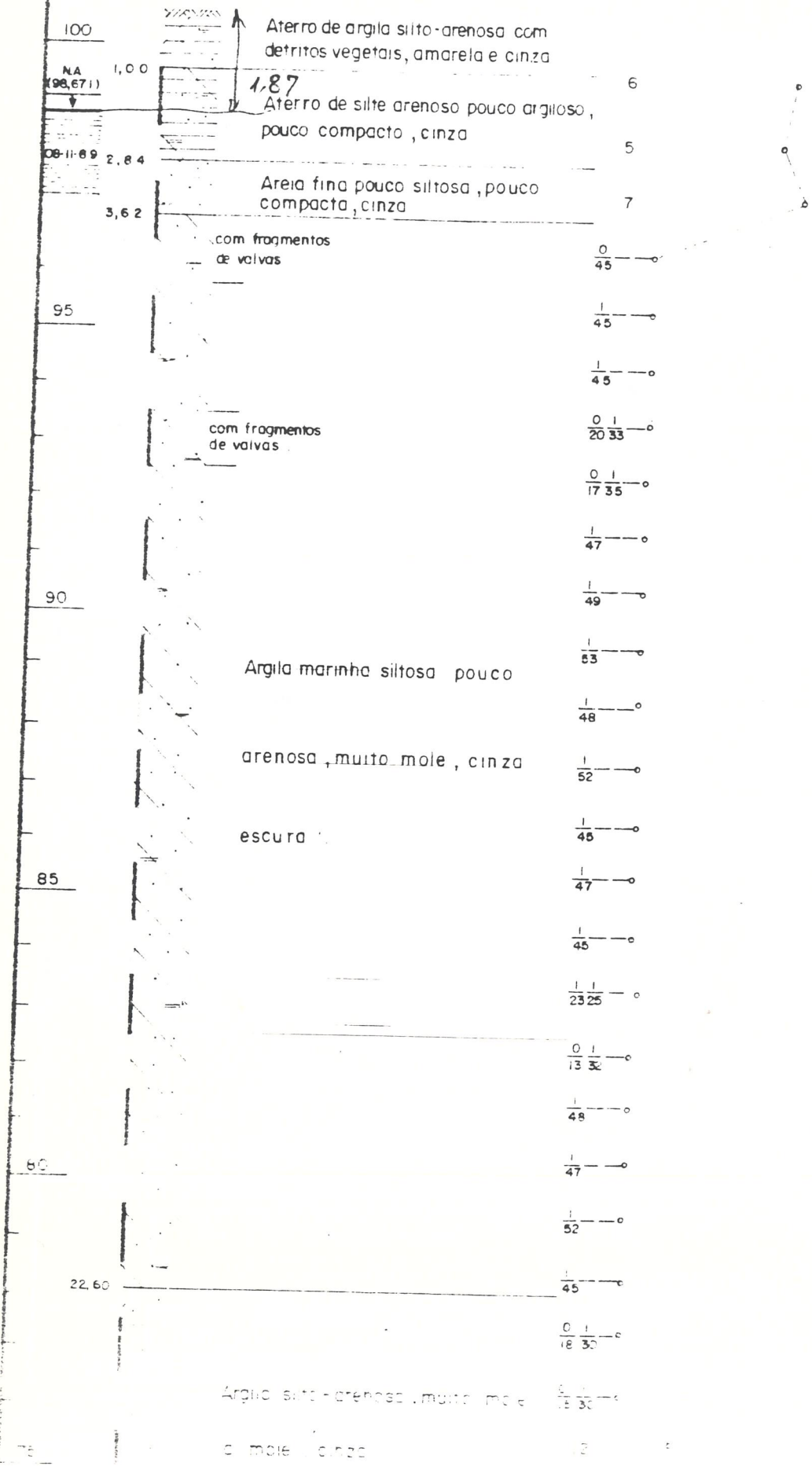
OBS:

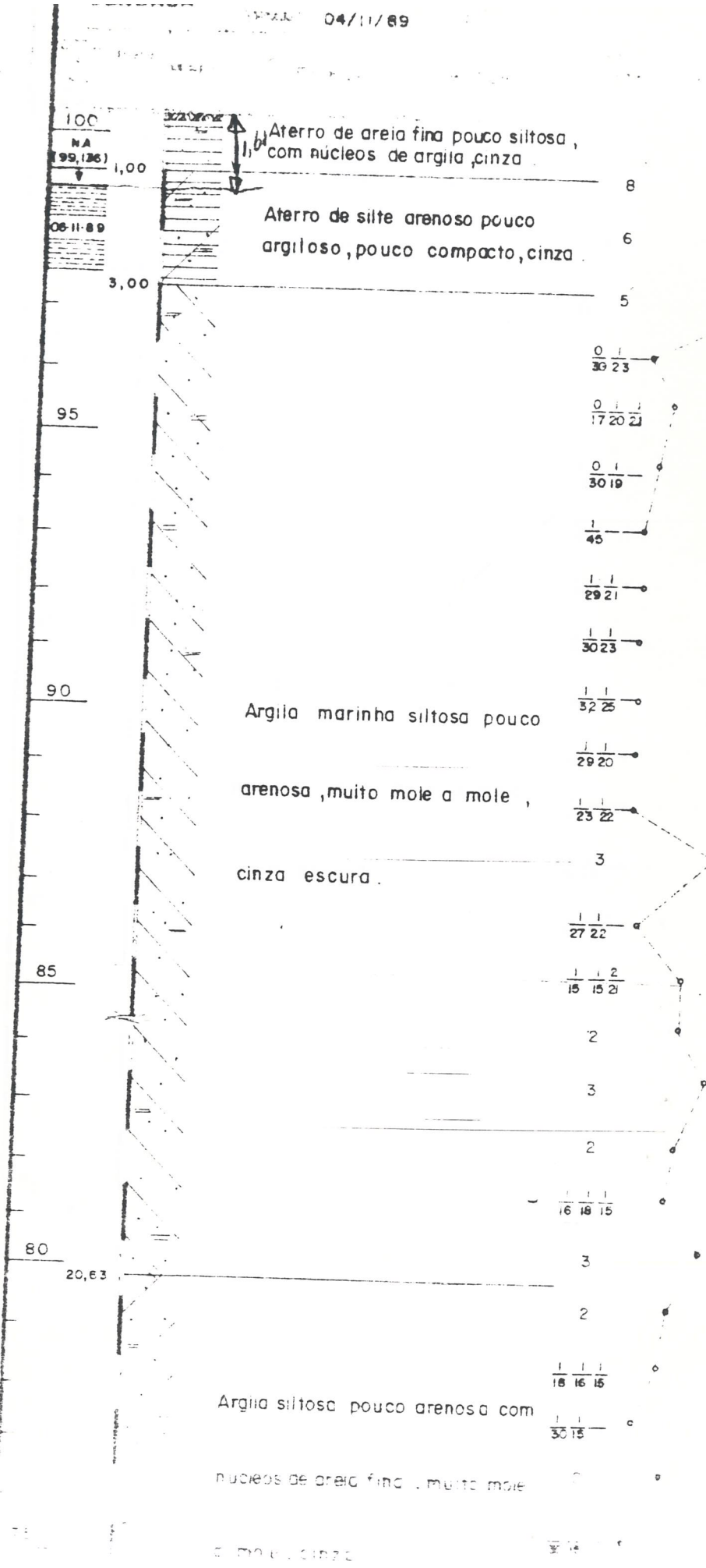
- NÚMERO, LOCAÇÃO E PROFUNDIDADES DAS SONDAgens DETERMINADOS PELO CLIENTE .
- ESTE DESENHO É CÓPIA PARCIAL DA PLANTA FORNECIDA PELO CLIENTE .
- COTAS PLANIALTIMÉTRICAS DAS SONDAgens FORNECIDAS PELO CLIENTE .
- A CORRETA VERIFICAÇÃO DO NÍVEL D'ÁGUA DEVERÁ SER FEITA POR UMA PERFURAÇÃO DE MAIOR DIÂMETRO .

SON-1180/87-27
F/1

ASSUNTO		LOCAL	
LOCAÇÃO DAS SONDAgens		TRAVESSIA SANTOS - GUARUJÁ	
 DERSA Desenvolvimento Rodoviário S.A.	PROJ.	DERSA SIGLA VERIF.	
	DES. <i>D. Colada</i> 21/12/89		
SONDASA Engenharia, Geotecnia e Fund. Ltda.	CONF.	REV. FOLHA CÓPIA	
	APROV.		
	ESCALA :		







100
NA
99,126

06-11-89

95

90

85

80

20,63

Aterro de areia fina pouco siltosa, com núcleos de argila cinza

Aterro de silte arenoso pouco argiloso, pouco compacto, cinza

Argila marinha siltosa pouco arenosa, muito mole a mole, cinza escura

Argila siltosa pouco arenosa com núcleos de areia fina, muito mole

8

6

5

0 1
30 23

0 1 1
17 20 21

0 1
30 19

1
45

1 1
29 21

1 1
30 23

1 1
32 25

1 1
29 20

1 1
23 22

3

1 1
27 22

1 1 2
15 15 21

2

3

2

1 1 1
16 18 15

3

2

1 1 1
18 16 15

1 1
30 13

0

0

0

100
N.A
(98,812)

21-11-89

95

90

85

80

20,50

Piso
Aterro de britas

Areia fina pouco siltosa, fofa a pouco compacta, cinza

argilosa com fragmentos de valvas

Argila marinha siltosa pouco

arenosa, muito mole a mole,

cinza escura

Argila siltosa pouco arenosa, mole, cinza

7

6

3

0
48

0 1
17 31

0 1
13 36

0 1
16 41

0 1
18 34

1
54

1
57

1
49

1
53

1
47

1 1
30 22

1 1 1
19 17 14

2

2

2

2

1
30 15

2

2

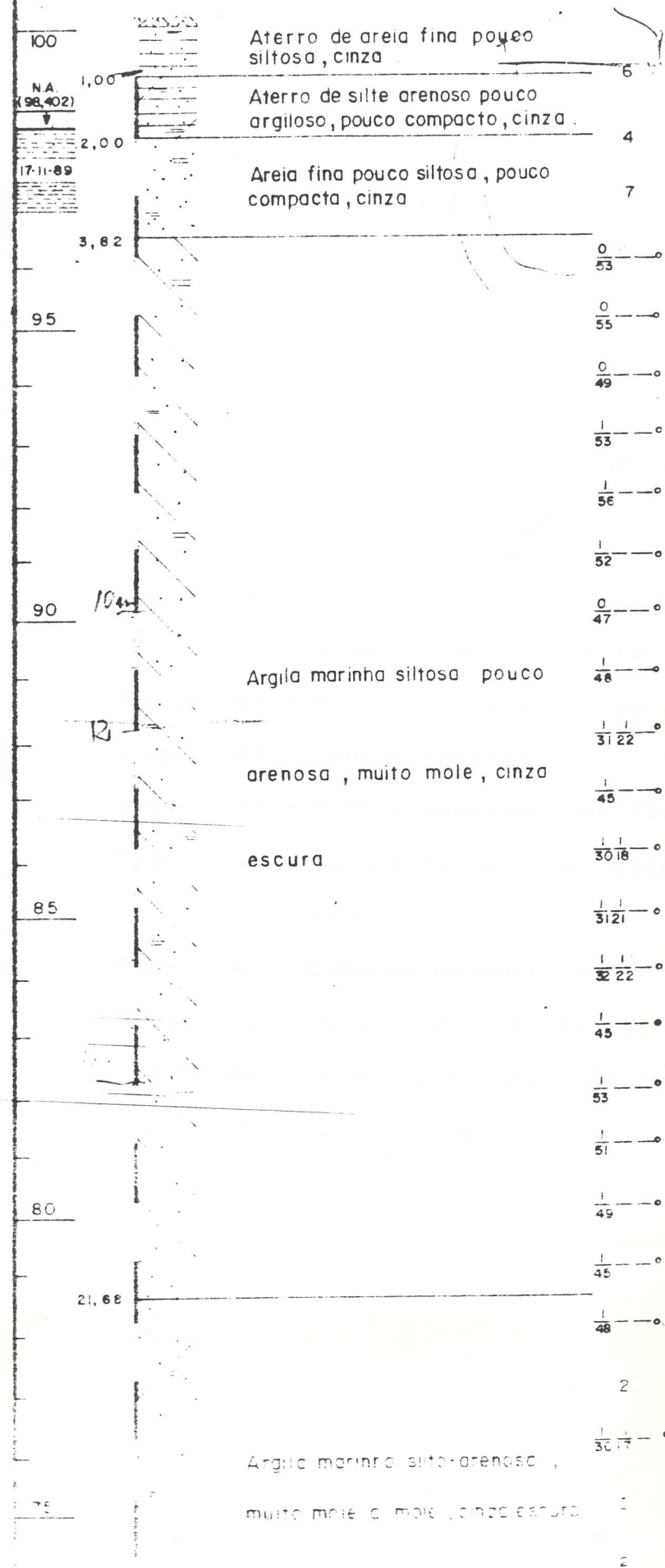
2

2

2

2

2



100

Aterro de areia fina pouco siltosa, cinza

N.A. (98,402)

1,00

Aterro de silte arenoso pouco argiloso, pouco compacto, cinza

2,00

17-11-89

Areia fina pouco siltosa, pouco compacta, cinza

3,62

95

90

10m

85

80

21,68

75

Argila marinha siltosa pouco

arenosa, muito mole, cinza

escura

Argila marinha silto-arenosa,

muito mole a mole, cinza escura

6

4

7

0/53

0/55

0/49

1/53

1/56

1/52

0/47

1/48

1/31 1/22

1/45

1/30 1/16

1/31 1/21

1/32 1/22

1/45

1/53

1/51

1/49

1/45

1/48

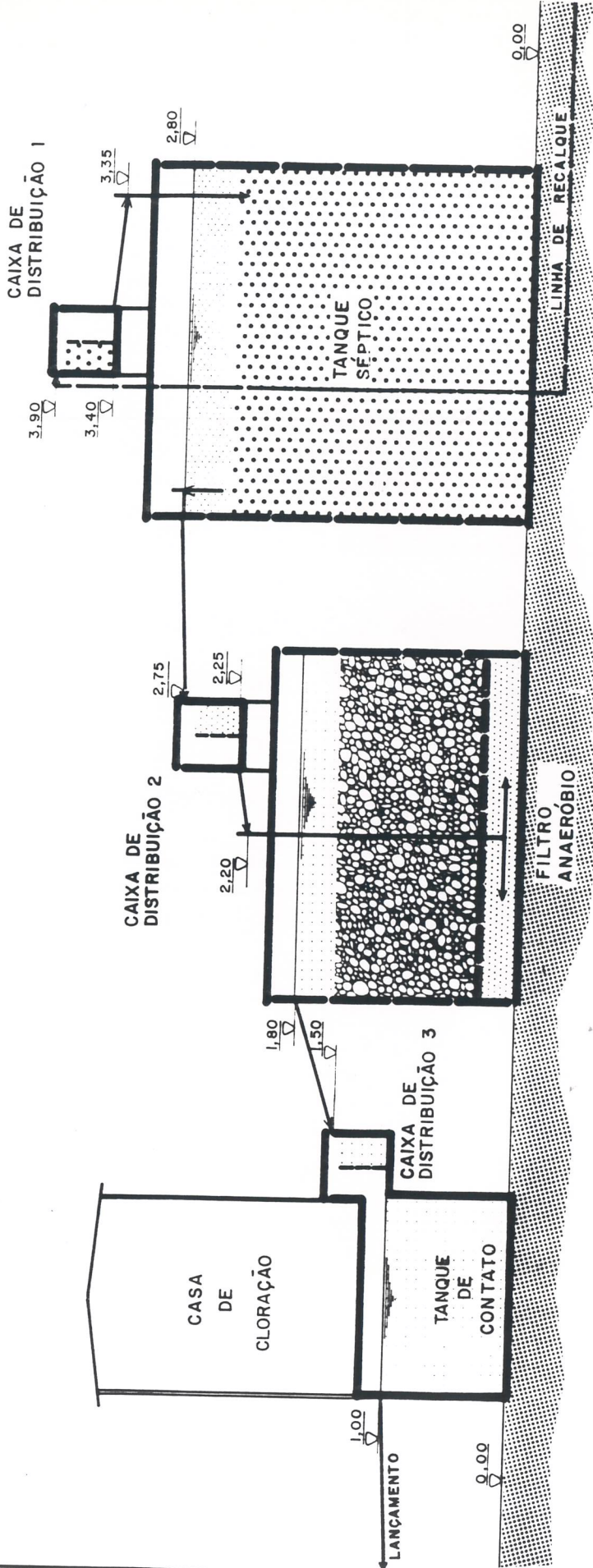
2

1/30 1/17

2

ANEXO II

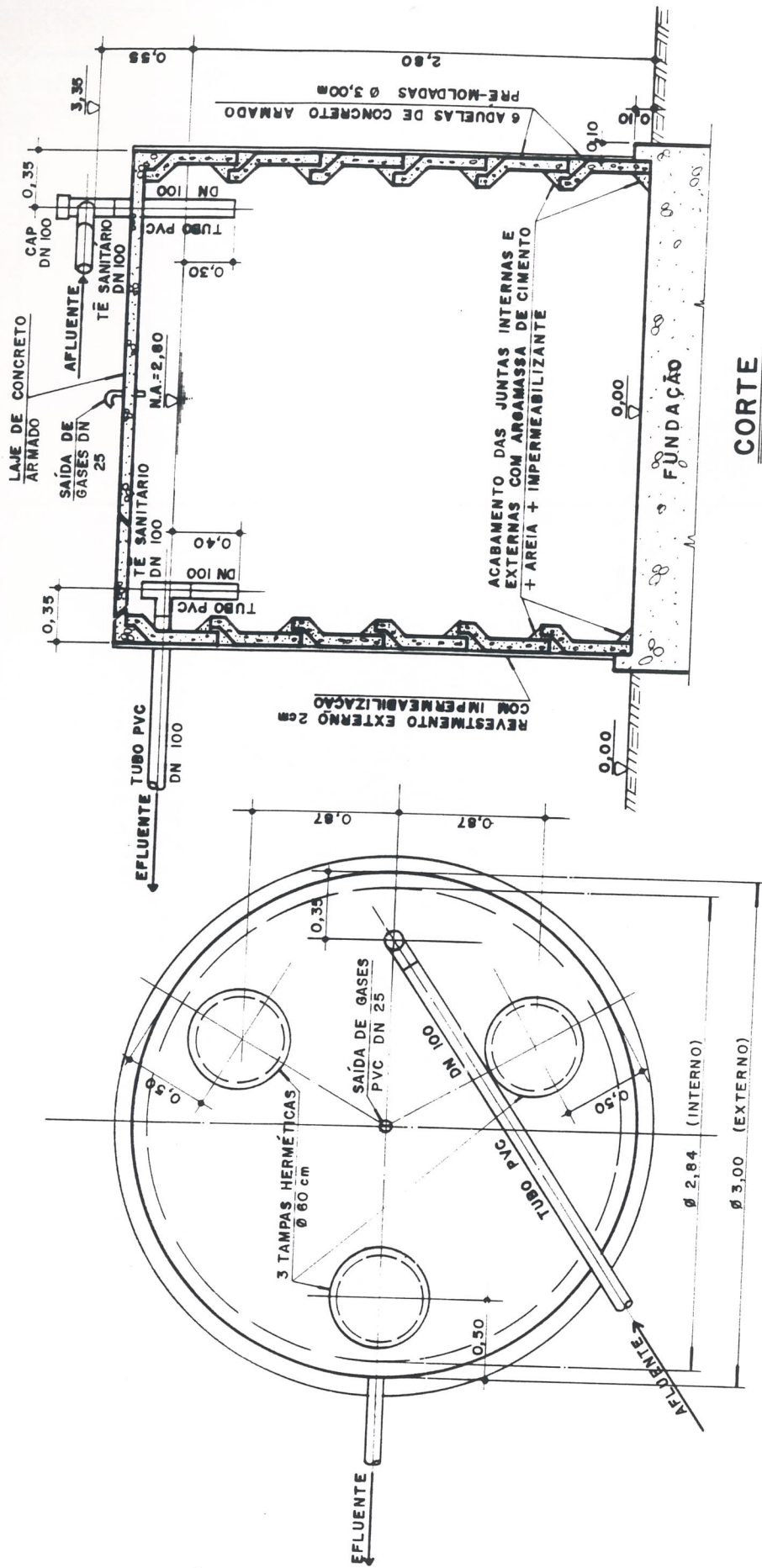
- Figura 01 - Delimitação de setores
- Figura 02 - Planta geral da rede coletora e esquema do sistema de tratamento
- Figura 03 - Perfil esquemático do sistema
- Figura 04 - Tanque séptico
- Figura 05 - Filtro anaeróbio de fluxo ascendente
- Figura 06 - Tanque de contato, cloração e caixa de reunião
- Figura 07 - Estação elevatória
- Figura 08 - Caixas de distribuição
- Figura 09 - Terminal de inspeção e limpeza - Diam.1,00m
- Figura 10 - Terminal de inspeção e limpeza - Diam.0,60m



NOTAS

- 1- A cota 0,00 deve ser tomada em relação à cota mais baixa do terreno.
- 2- Prever ancoragem para a tubulação "aérea".

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental SISTEMA PILOTO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DERSA : ESTALEIRO CENTRAL DO GUARUJÁ/SP			
PERFIL ESQUEMÁTICO DO SISTEMA			
Projeto 314600	Desenho jvbf	Escala 1:50	Data JUN/93
			Folha 03



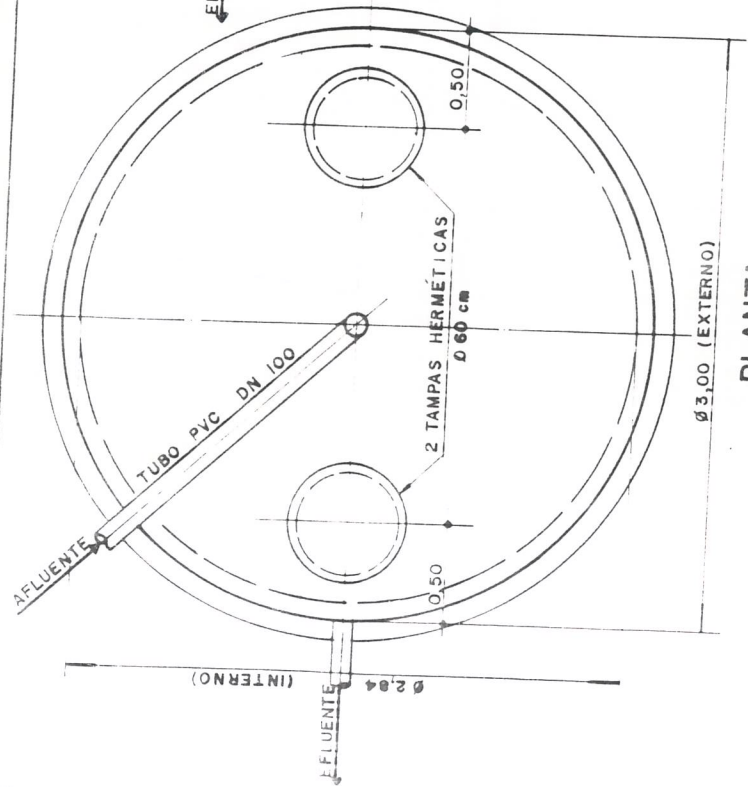
PLANTA

CORTE

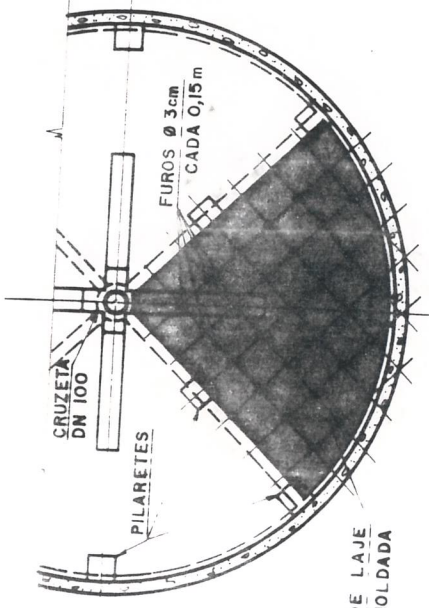
NOTAS

- 1- A cota 0,00 deve ser tomada em relação à cota mais baixa do terreno.
- 2- Medidas em metros.

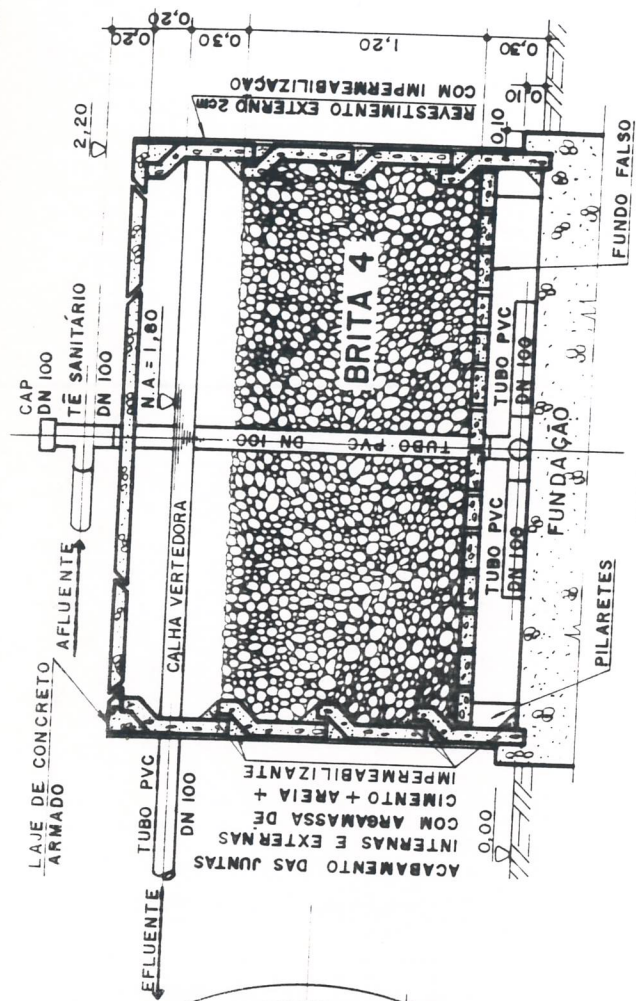
CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental			Folha 04
SISTEMA PILOTO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DERSA - ESTALEIRO CENTRAL DO GUARUJÁ/SP			
TANQUE SÉPTICO			
Projeto 314600	Desenho jvbf	Escala 1:37,5	Data JUN/93



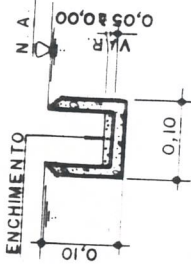
PLANTA
esc. 1:37,5



DETALHE DO FUNDO FALSO
esc. 1:37,5




CORTE
esc. 1:37,5

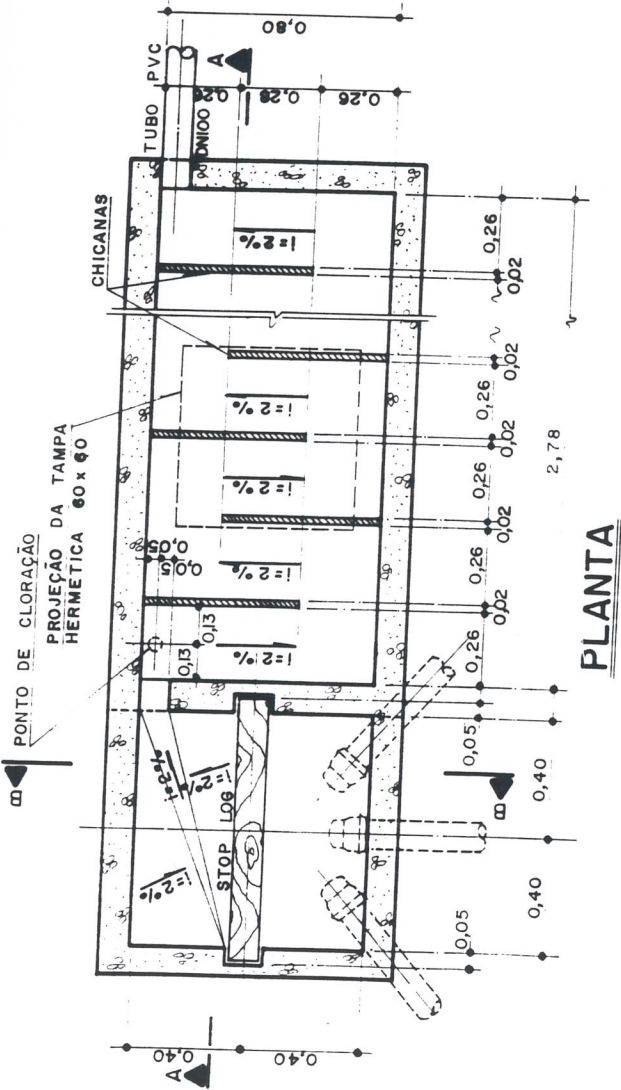


PERFIL DA CALHA VERTEDORA
esc. 1:10

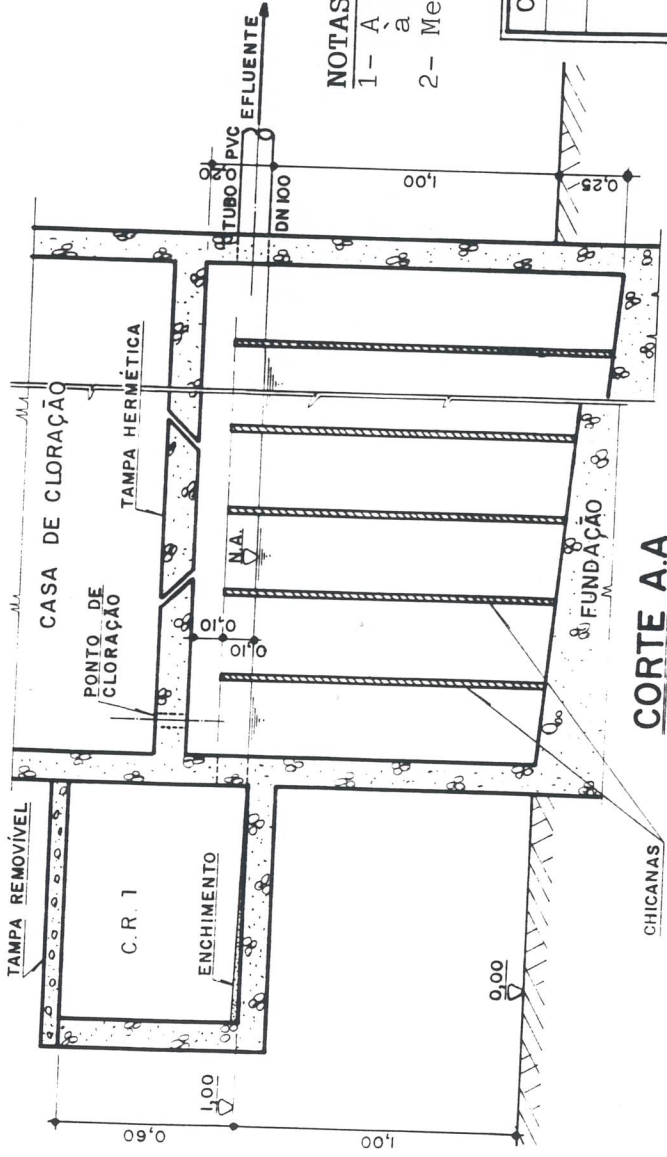
- NOTAS**
- 1- A cota 0,00 deve ser tomada em relação à cota mais baixa do terreno.
 - 2- Medidas em metros.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental SISTEMA PILOTO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DERSA - ESTALEIRO CENTRAL DO GUARUJÁ/SP		 CETESB
Projeto 314600	Desenho Jvbf	Data JUN/93
Escala indicada	Folha 05	Formato A3 297x 420

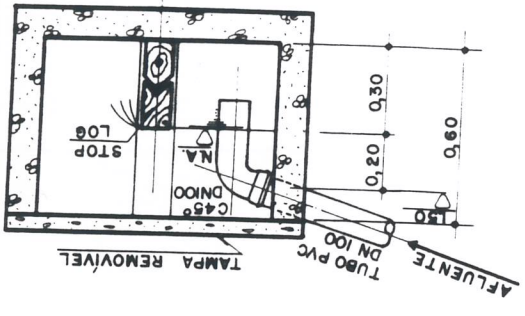
FILTRO ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE



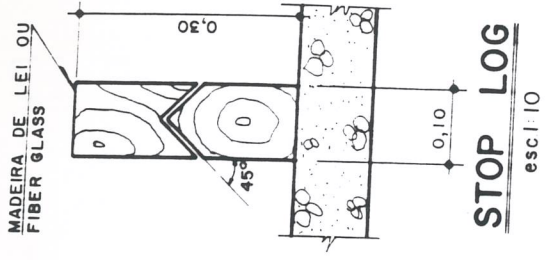
PLANTA
esc. 1:25



CORTE A.A
esc. 1:25




CORTE B.B
esc. 1:25
C.R.1

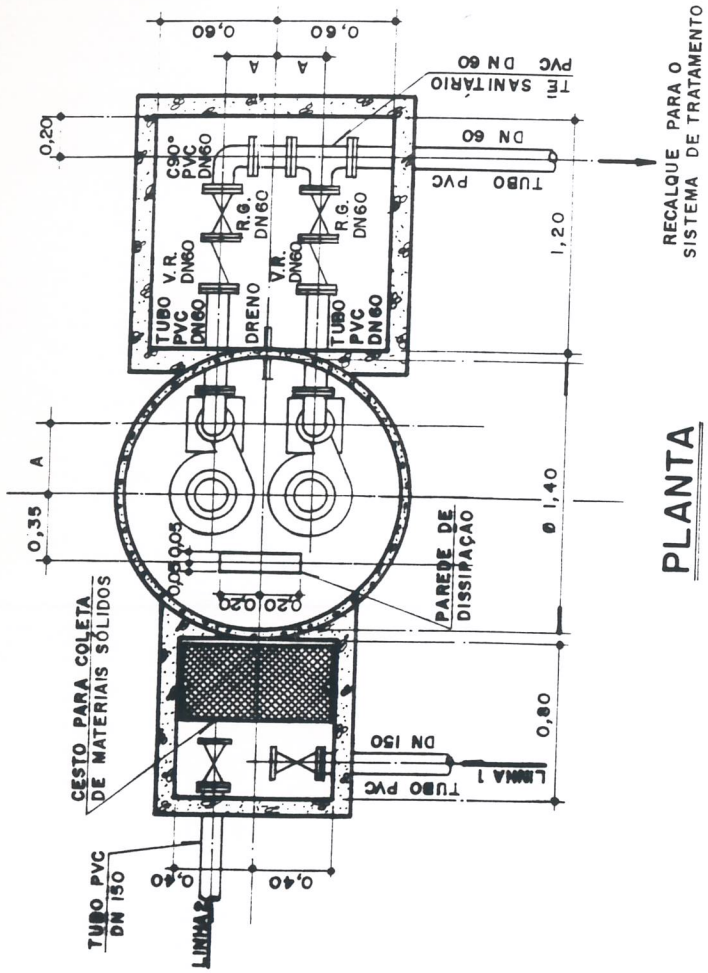


STOP LOG
esc. 1:10

NOTAS

- 1- À cota 0,00 deve ser tomada em relação à cota mais baixa do terreno.
- 2- Medidas em metros.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental		 CETESB	Folha 06
SISTEMA PILOTO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DERSA - ESTALEIRO CENTRAL DO GUARUJÁ/SP			
TANQUE DE CONTATO E CLORÇÃO			
CRI			
Projeto 314600	Desenho Jvbf	Escala Indicada	Data JUN/93



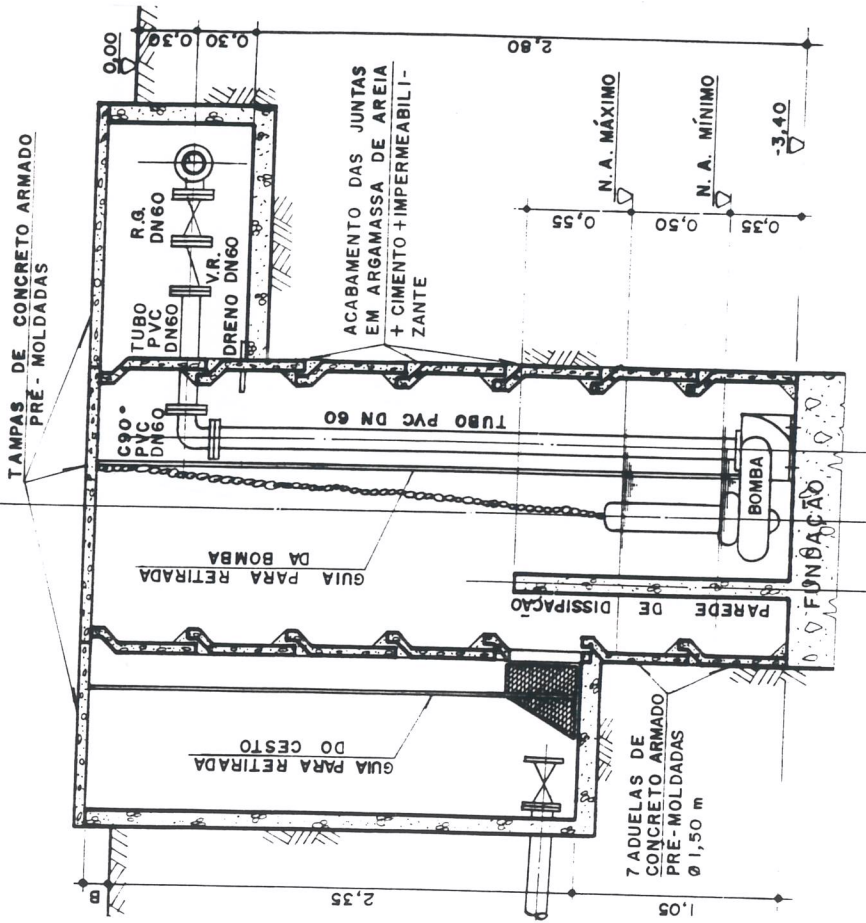
PLANTA

LEGENDA

- A = MEDIDAS A SEREM FORNECIDAS PELO FABRICANTE DAS BOMBAS.
- B = ALTURA DETERMINADA PELA COLOCAÇÃO DAS ADUELAS.

NOTAS

- 1- À cota 0,00 deve ser tomada em relação à cota mais baixa do terreno.
- 2- Medidas em metros.



CORTE

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

SISTEMA PILOTO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS
 DERSA - ESTALEIRO CENTRAL DO GUARUJÁ/SP



ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

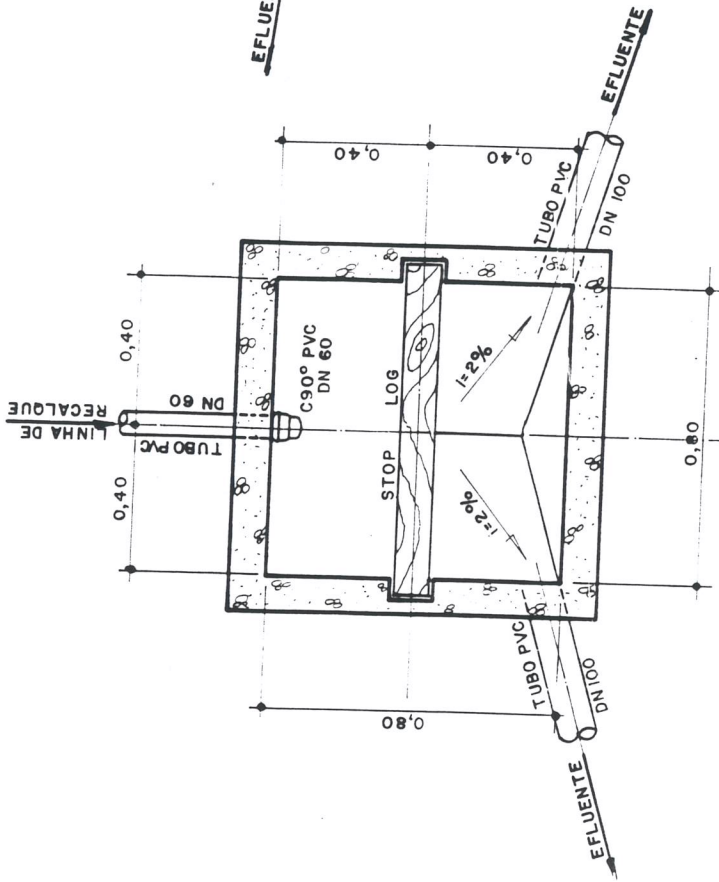
Projeto
 314600

Desenho
 jvbf

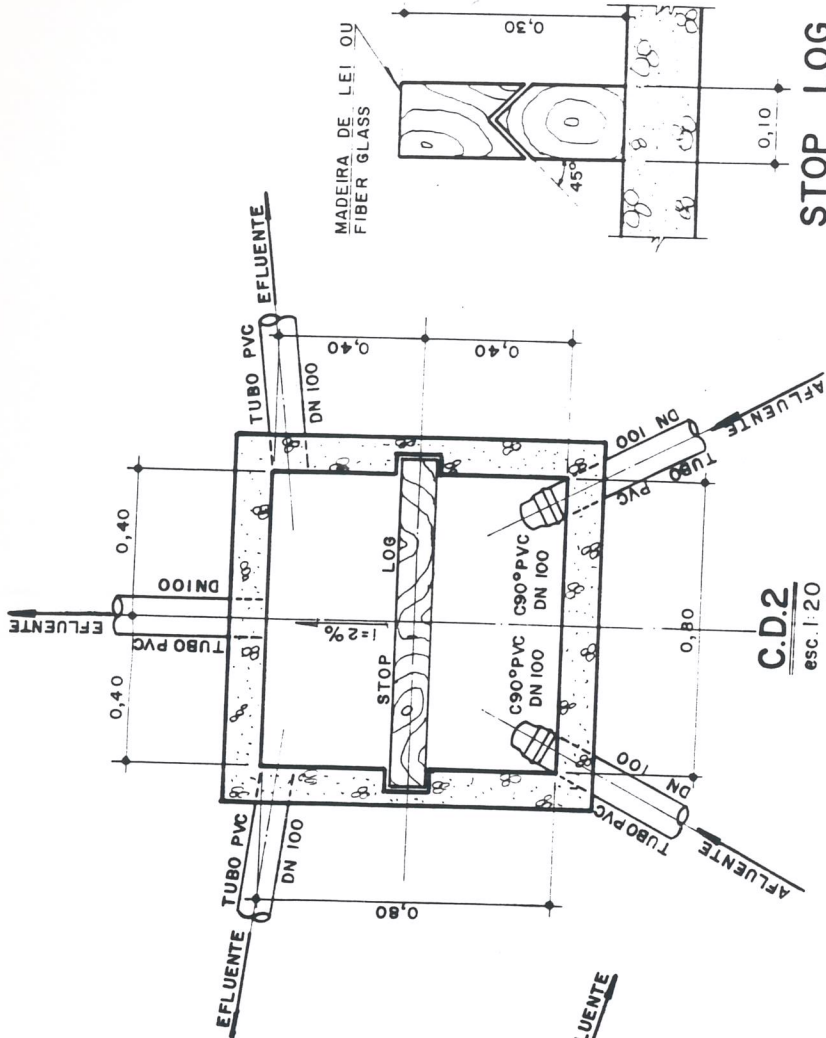
Escala
 1:37,5

Data
 JUN/93

Folha
 07

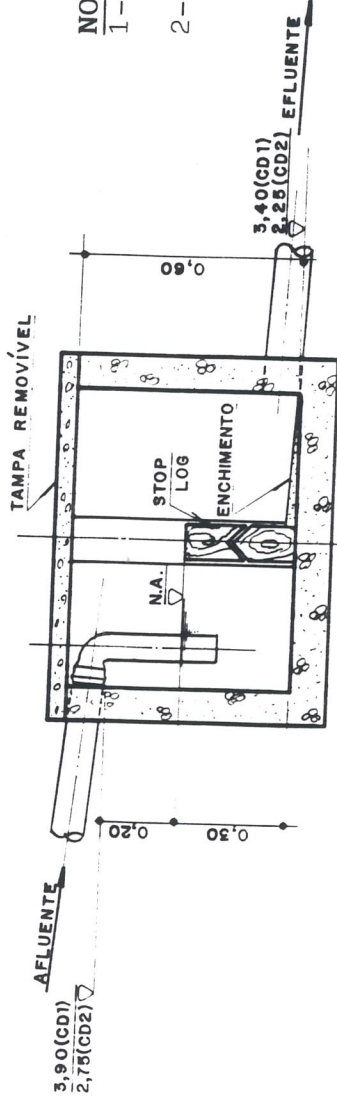


C.D.1
esc. 1:20



C.D.2
esc. 1:20

STOP LOG
esc. 1:10



CORTE GÊNÉRICO
esc. 1:20

NOTAS

- 1- À cota 0,00 deve ser tomada em relação a cota mais baixa do terreno.
- 2- Medidas em metros.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

SISTEMA PILOTO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS
DERSA : ESTALEIRO CENTRAL DO GUARUJÁ/SP



C.D.1 - C.D.2

Projeto
314600

Desenho
Jvbf

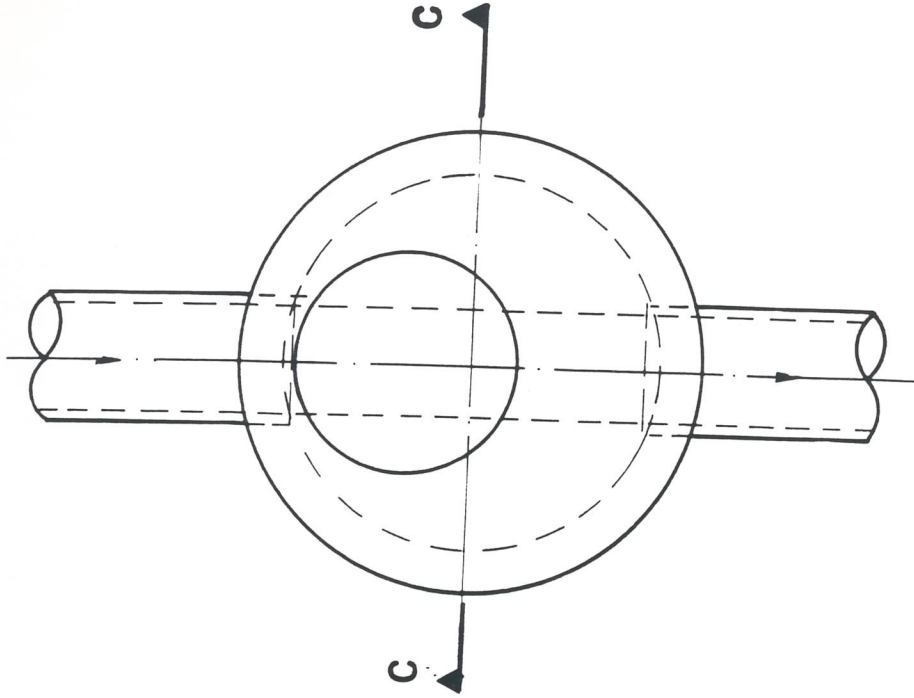
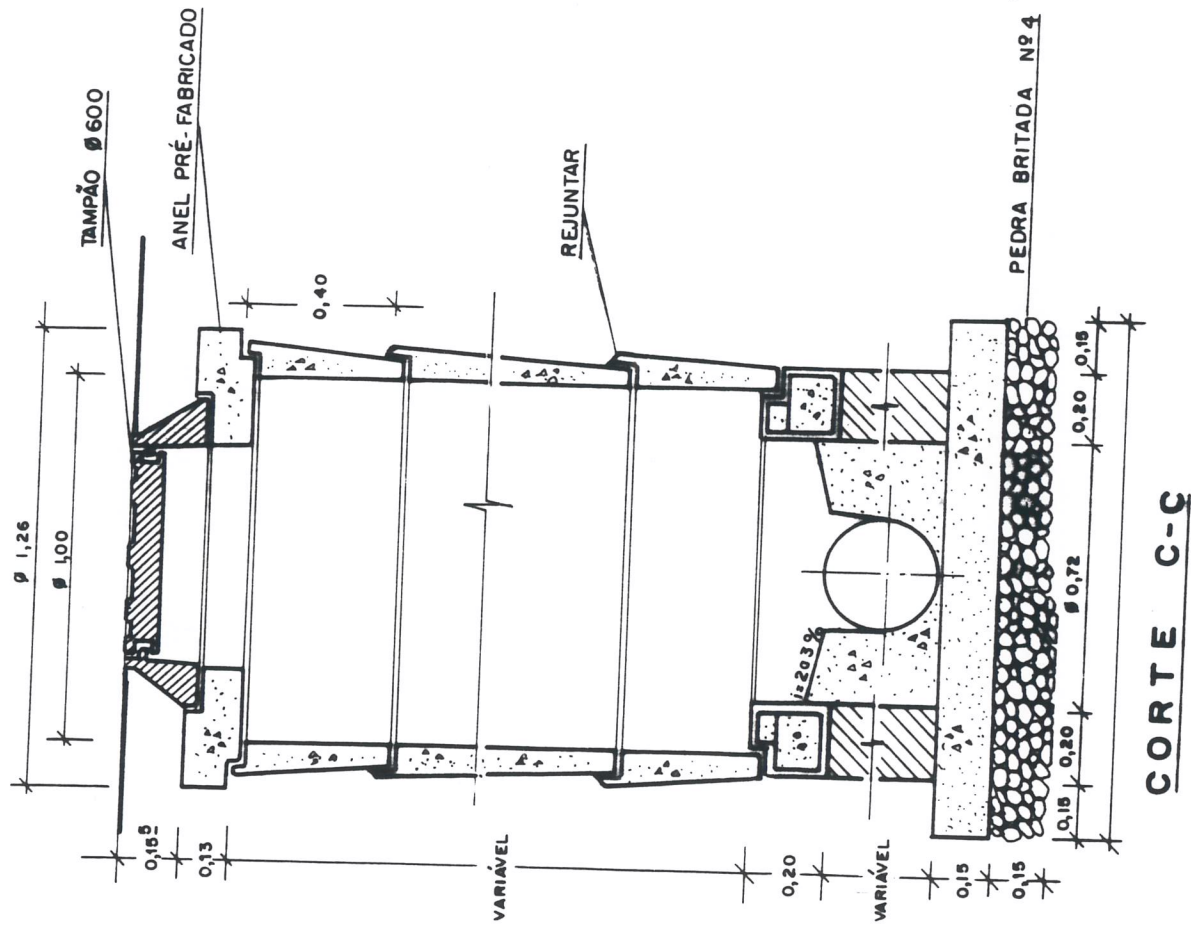
Escala
indicada

Data


JUN/93

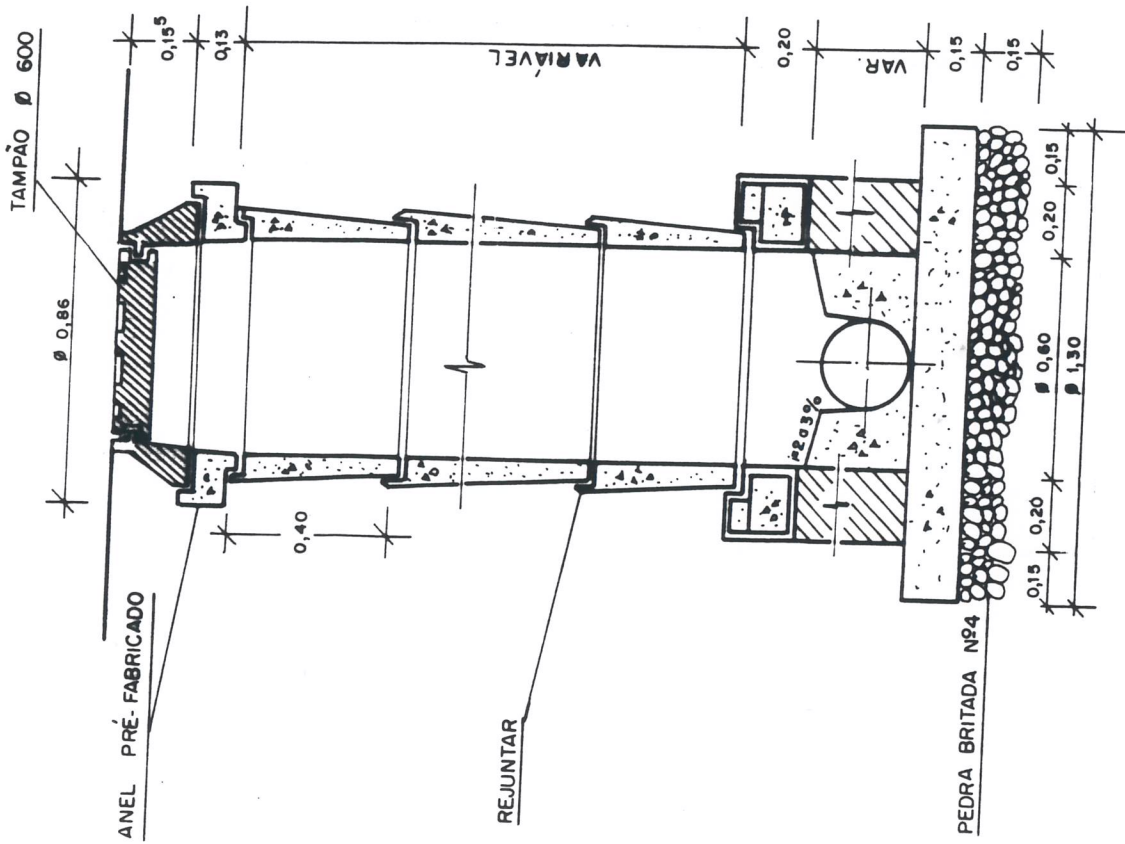
Folha

08

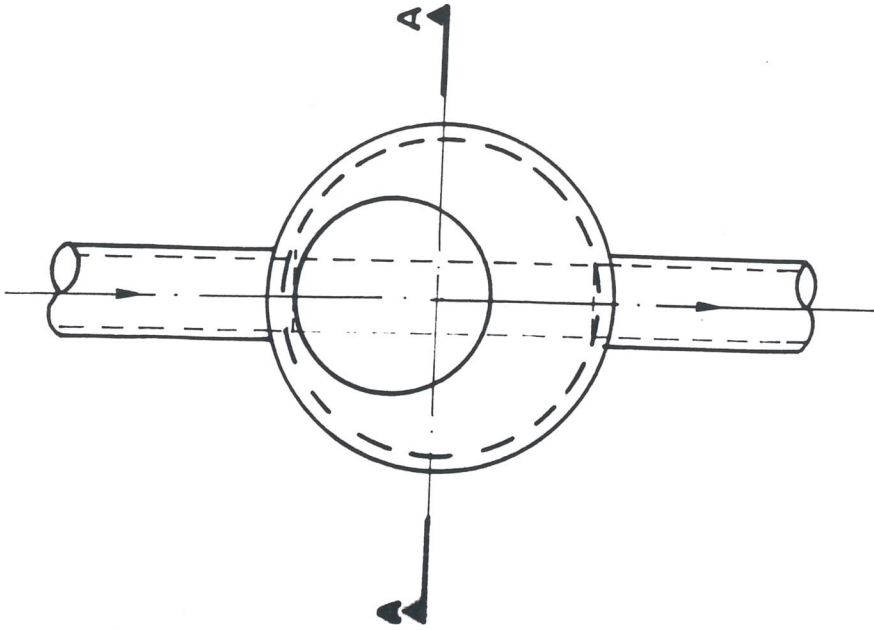


PLANTA

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental SISTEMA PILOTO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DERSA : ESTALEIRO CENTRAL DO GUARUJÁ/SP			Folha 09
Projeto 314600	Desenho jvbf		
I.I.L. EM ADUELAS DE CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADAS Ø 1,00			



CORTE A-A



PLANTA

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

SISTEMA PILOTO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS
 DERSA : ESTALEIRO CENTRAL DO GUARUJÁ/SP

**I.I.L. EM ADUELAS DE CONCRETO
 ARMADO PRÉ-MOLDADAS Ø 0,60**



Projeto
314600

Desenho
jvbf

Escala
1:20

Data
JUN/93

Folha
10

34p

Data Aquis.: 11.06.02
Indic.:
Uraan:
Prece: Pg
Data Tonbo: 11.06.02



CETESB

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Pinheiros

Fone: 210-1100 - Telex 1183053-CETS-BR

CEP 05489 – São Paulo - SP – Brasil