

Relatório Técnico PROJ/054/76

BIBLIOTECA

O presente Relatório foi elaborado em atendimento à Carta CCM/054/76, datada de 24 de maio de 76, da CESP - Companhia Elétrica de São Paulo, interessada em solicitar a orientação no dimensionamento de Lagoas de Estabilização de Rosana (Distrito de Rosana - Sampaio), pertencente à Usina Capivara.

DIMENSIONAMENTO DE LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO DO
DISTRITO DE ROSANA PERTENCENTE A USINA DE CAPIVARA
- C E S P -

Em razão do caráter provisório dado às instalações desse Distrito, dispôs-se em estudo de alternativas de processos de tratamento por lagoas. O presente relatório apresenta os resultados desse estudo.

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
AV. PROF. FREDERICO HERRMANN JR., 345 CEP 05489 PI. HEINOS
SAO PAULO - BRA. IL

ARQUIVO TECNICO

5312
C338d(RCET)
024380



15590



024380

- JULHO/76-

5312
C338d (RCET)
024380

24380

das as distâncias mínimas em relação ao alojamento e levada em conta a direção dos ventos dominantes.

Por não ter sido feita nenhuma inspeção de campo e a CESP não ter fornecido dados sobre a qualidade e vazão do corpo receptor, local escolhido para o tratamento e sentido dos ventos dominantes, o estudo proposto não deixa de ter as suas limitações.

A remoção esperada pela instalação será de 80%, o que significa dizer, pelas características adotadas para o esgoto bruto, a DBO final a ser lançada no curso d'água será da ordem de 60 mg/l. Evidentemente, com esse dado, a CESP poderá fazer os balanços da mistura dos esgotos tratados no curso d'água e avaliar se a instalação proposta atende às exigências do corpo receptor.

Houve-se por bem, incluir uma série de recomendações técnicas, embora até certo ponto genéricas, para a construção dos diques, unidades preliminares de tratamento, dispositivos de alimentação e saída, assim como uma orientação para o início de operação. Tais detalhes, deverão ser ponderados e devidamente ajustados às reais necessidades locais.

II - DADOS BÁSICOS DO PROJETO

1. Característica do esgoto bruto

.2.

Considerando que os esgotos esperados são de origem doméstica, supor-se-á isentos de febris, óleos e graxas, substâncias tóxicas ou inibidoras dos processos biológicos.

Será adotado, para definição qualitativa dos esgotos, um valor médio de 300mg/l (DBO_5).

2. População Servida

Considerado 300 habitantes, segundo a previsão feita pela própria CESP.

3. Contribuição Per-capita de esgoto

Adotada uma contribuição de 170 l/hab. dia. (incluída a parcela de infiltração)

4. Vazão média de projeto

A contribuição doméstica média, com base nos itens acima, será de 51 m³/dia.

5. Carga Orgânica Diária

Considerando a DBO_5 de 300 mg/l e a vazão média de 51 m³/dia, a carga orgânica, em Kg de DBO_5 /dia, será de 15,3.

III - DIMENSIONAMENTO DA LAGOA

1. Pelo critério de taxas superficiais práticas

Taxas superficiais adotadas 130 Kg DBO_5 /ha. dia e 150 Kg DBO_5 /ha. dia.

CETESB - COM. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

1.1. Taxa de 130 Kg DBO/ha. dia

- Área da lagoa: 1177 m².
- Profundidade adotada: 1,50 m.
- Volume da lagoa: 1766 m³
- Tempo de retenção: 35 dias.
- Redução bacteriana esperada: 99,98%

1.2. Taxa de 150 Kg DBO/ha. dia.

- Área da lagoa: 1000 m².
- Profundidade adotada: 1,50 m.
- Volume da lagoa: 1.500 m³.
- Tempo de Retenção: 29,4 dias.
- Redução bacteriana esperada: 99,98%.

2. Pelo Critério Sul Africano (Marais)

- média das máximas temperaturas do mês mais frio: 26°C.
- média das máximas temperaturas do mês mais quente: 32°C.
- coeficiente de degradação equivalente: 0,19 dia⁻¹
- eficiência esperada: 82%.
- DBO de saída: 54,5 mg/l.
- profundidade adotada: 1,50 m.
- tempo de retenção: 24 dias
- volume da lagoa: 1,224 m³.
- Área requerida: 820 m².
- taxa superficial verificada: 187,5 kg DBO/ha. dia.
- redução bacteriana esperada: 99,98%.

3. Critério Racional Teórico

- Eficiência adota: 80%
- Temperatura média da água no mês mais frio (adotada): 15°C.
- Constante de degradação (Ildeu Duarte): 0,24 dia⁻¹.
- Tempo de retenção: 17 dias.
- Volume da lagoa: 867 m³.
- Profundidade adotada: 1,50 m.
- Área requerida: 600 m².
- Taxa superficial verificada: 255 Kg DBO/ha. dia.
- Redução bacteriana esperada: 99,97%.

4. Critério Empírico de Gloyna

- Temperatura média da água no mês mais frio (adotada): 15°C.
- Contribuição per capita: 170 l/hab. dia.
- População de projeto: 300 habitantes.
- Coeficiente de temperatura da reação: $\theta=1,085$
- Profundidade adotada: 1,50 m.
- DBO última: 438 mg/l.
- Volume da Lagoa: 4.000 m³.
- Área requerida: 2.667 m².
- Taxa superficial verificada: 83,8 Kg DBO/ha. dia.

.5.

IV - COMENTÁRIOS SOBRE AS LAGOAS CALCULADAS

Constatam-se que as lagoas pré-dimensionadas pelos critérios Sul-Africano e de taxas superficiais práticas, guardaram uma maior semelhança no que toca à área requerida, ao volume e ao tempo de detenção. O dimensionamento pelo Critério Racional Teórico levou a uma área bem menor, todavia a lagoa irá funcionar com taxa superficial bastante elevada, o que não é recomendável.

Pelo Critério Empírico de Gloyne a área, volume e tempo de detenção requeridas foram bem maiores o que significa uma excessiva segurança, julgada desnecessária para o fim a que se destina a instalação.

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

V - CONCLUSÃO

Apoiado pelos comentários acima, conclui-se que o dimensionamento da lagoa com taxas superficiais de 130 Kg DBO/ha. dia ou 150 Kg DBO/ha. dia é bastante razoável para essa região do Estado e poderá ser o mais aplicável para solução do problema. Em função da área disponível no local e das características topográficas do terreno, a CESP poderá optar por uma das dimensões indicadas nos itens III - 1.1 e III - 1.2.

VI - RECOMENDAÇÕES FINAIS

1. De Ordem Geral

- Construção de unidades preliminares de tratamento, conforme Anexo nº 2, constando de grade, caixa de areia e Parshall de 3".

- No Anexo 6, constam:
 - . extravasor e "by-pass" de entrada.
 - . dispositivos de entrada e saída dos líquidos;
 - . inclinação interna dos taludes e externa (se for o caso);
 - . sistema de comporta reguladora de nível (stop-log);
 - . Prolongamento do "stop-log" até o nível de fundo, para se evitar o inconveniente registro de descarga;
 - . Passadiço de concreto, até a caixa de descarga, a fim de propiciar acesso seguro aos pontos de manobra.
- O vertedor de saída deverá ser provido de uma cortina móvel retentora de sobrenadantes (Anexo III), para evitar seu carreamento com o efluente.

2. De Ordem Operacional

Concluída a construção da lagoa, convém que a mesma seja enchida, primeiramente, com água do corpo receptor ou outro, antes da admissão dos esgotos. Esta medida trará dois benefícios:

- testar a estanqueidade do conjunto;
- evitar que a infiltração, somada à evaporação, venha acarretar uma desproporção de sólidos e, em consequência, exalação inicial de maus odores.

3. Outros Comentários

3.1. A morfologia da lagoa, não é absolutamente necessária que seja retangular, muito em bora esta seja a mais adequada. De acordo com as conveniências topográficas locais, ela poderá ter as mais diferentes formas, to davia duas condições devem ser respeitadas:

- a área média deve corresponder ou mesmo exceder um pouco à determinada em proje to.
- o ponto de saída dos líquidos fique o mais distante possível do ponto de entra da (oposto), para dificultar curto-cir cuito. Neste aspecto, convém lembrar que na demarcação dos pontos de entrada e saí da, o sentido dos ventos dominantes sejam considerados.

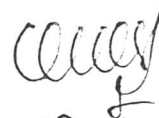
3.2. Os taludes deverão ser bem compactados e também gramados, nas superfícies não banha das pelos líquidos. Quando os mesmos forem totalmente de aterro, suas bases devem come çar um pouco abaixo do nível do solo e nun ca sobre vegetação ou raízes, a fim de evi tar facilidades de porejamento que conduzam à erosão ou mesmo desmoronamento dos pró prios taludes.

3.4. Adotou-se no projeto, uma profundidade de .8.

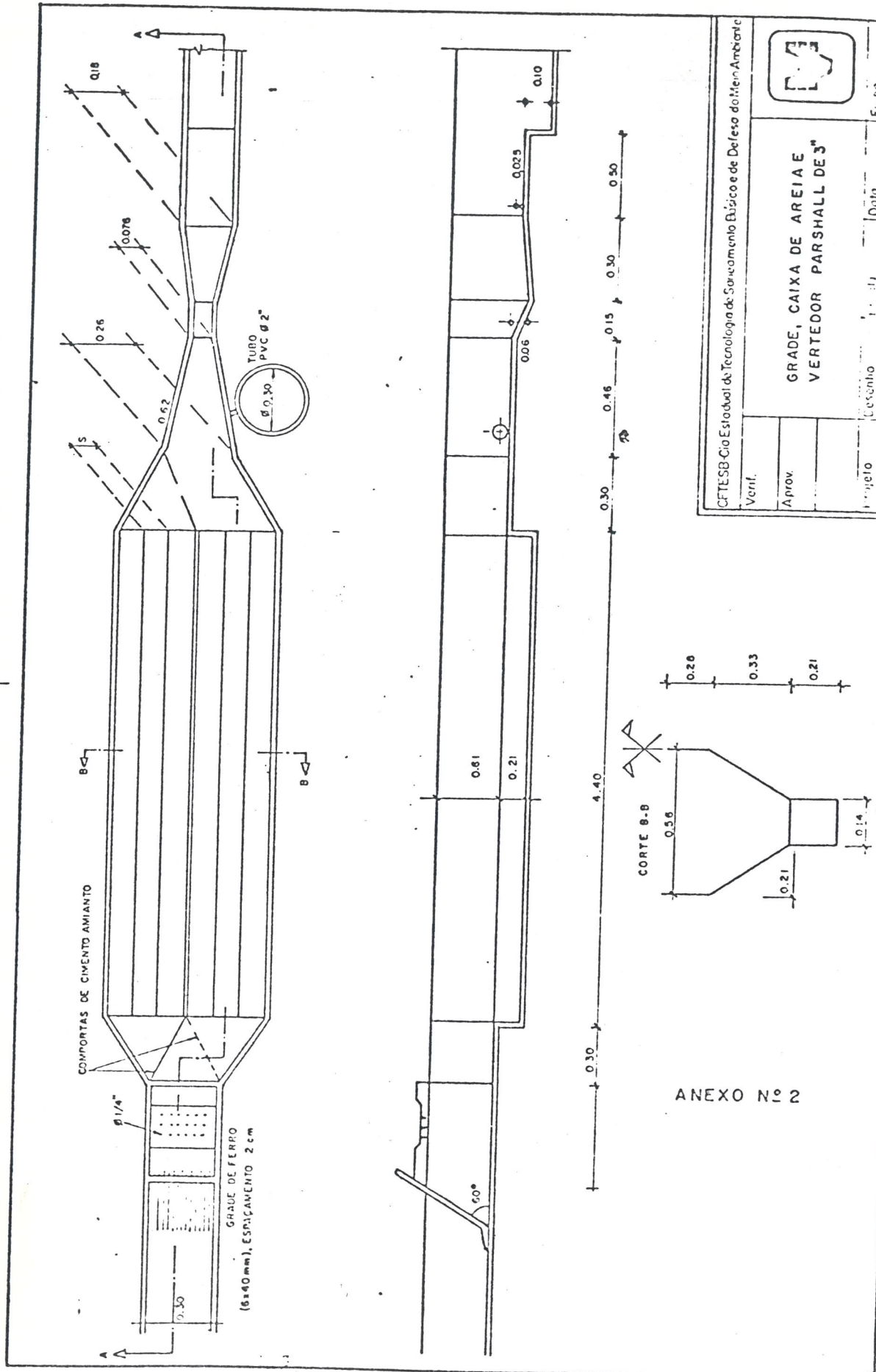
1,50 m, embora possa se adotar uma profundida de mínima de 1,00 m. Profundidades menores correm o risco do alcance do lastro pela luz solar e, conseqüentemente, provável ocorrência de vegetação.

3.5. É conveniente que o fundo seja o mais plano possível a fim de se evitar que, em alguns pontos, a profundidade seja inferior à recomendada, possibilitando o desenvolvimento de vegetação.

São Paulo, 27 de julho de 1976



Superintendência de Engenharia



CFESB-Cia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e Defesa do Meio Ambiente

Verif. _____

Aprov. _____

Projeto _____

Cad. Projeto _____

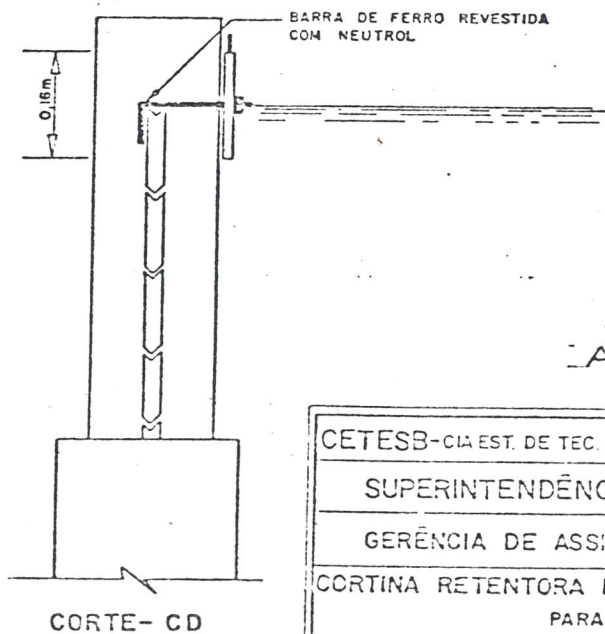
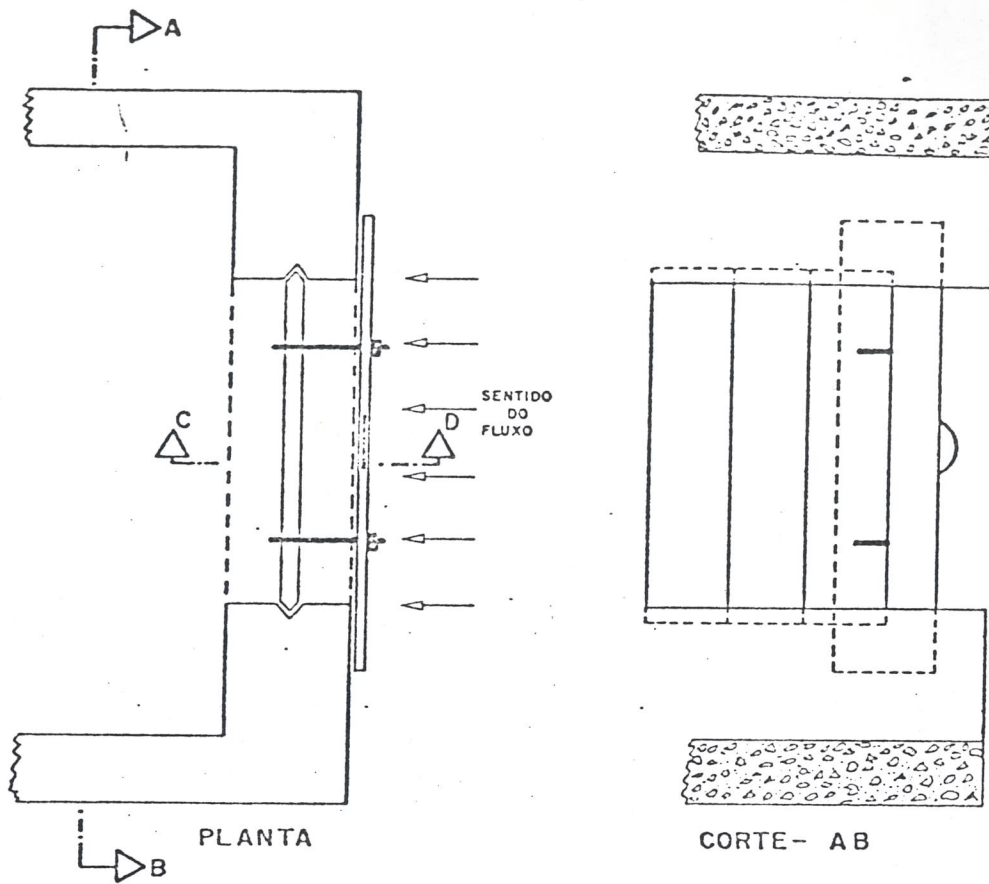
Escala _____

Data _____

Fundo _____

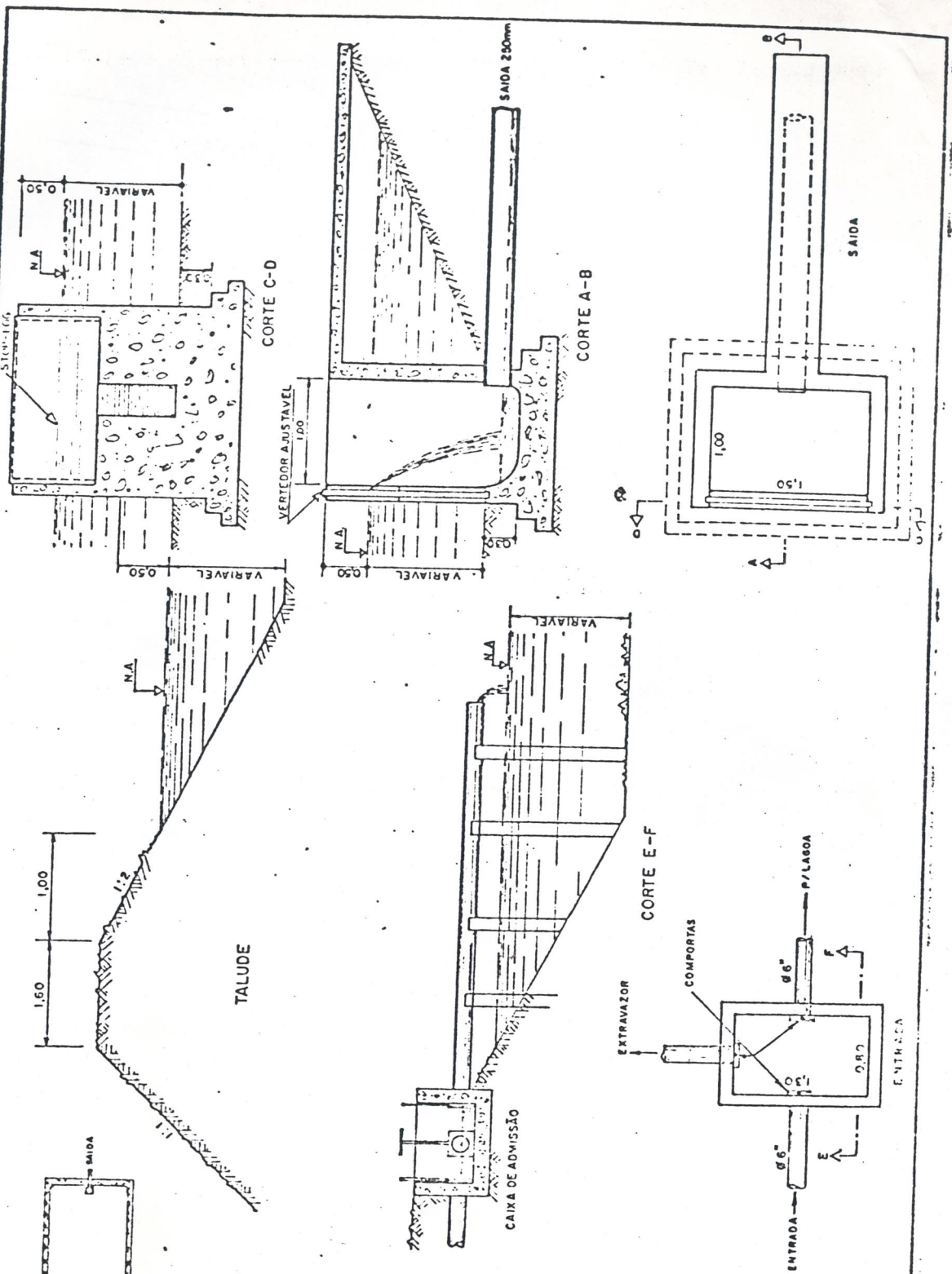
17-05-76

GRADE, CAIXA DE AREIA E VERTEOR PARSHALL DE 3"




ANEXO N:3

CETESB-CIA EST. DE TEC. DE SAN. BÁSICO E DE CP. DAS ÁGUAS			
SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA			
GERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA AOS SISTEMAS			
CORTINA RETENTORA DE SOBRENADANTE			FOLHA
PARA			
VERTEDOR DE SAÍDA TIPO STOP-LOG			
PARA			
LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO			
Tecnico	Desenhista	Escala	Data
EUDÓMO	ESTEVAM	S ESC	JUL /74



ANEXO Nº 6

CETESB - Cia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente				
Verif	DETALHES PARA LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO			
Aprov				
Rev				
Projeto	Desenho	Escala	Data	Folha
TEC EUDÓXIO	ARLINDO	SEM ESCALA	14-05-76	

Formato A4 210 x 297