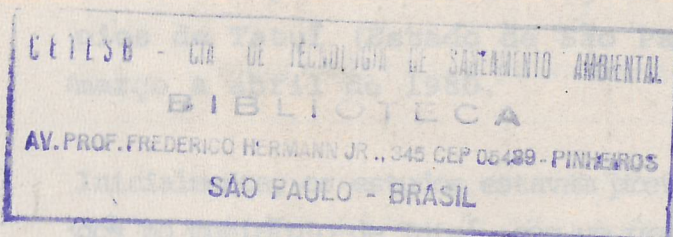


DTD

SUPERINTENDÊNCIA DE PESQUISA

1. INTRODUÇÃO

Dando continuidade aos estudos que vem sendo desenvolvidos em lagoas de estabilização, originários do contrato firmado entre o DAE e a CETESB, foram realizadas experiências em lagoas situadas nos municípios de São Paulo e de São José do Rio Preto.



CONVENIO DAE-CETESB

LAGOA ESTABILIZADORA EXPERIMENTAL

-LAGOA TATUI-

ARQUIVO TECNICO

5311
C338L(RCET)
017923

11790



017923

1980

DTD

SUPERINTENDÊNCIA DE PESQUISA

1. INTRODUÇÃO

CETESB - CIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
AV. PROF. FREDERICO HERMANN JR., 345 CEP 05429 - PINHEIROS
SÃO PAULO - BRASIL

CONVENIO DAEE-CETESB

LAGOA ESTABILIZADORA EXPERIMENTAL

-LAGOA TATUI-

ARQUIVO TECNICO

1980

17923

O presente relatório tem por finalidade apresentar ao Conselho de Administração da Companhia o desempenho financeiro e econômico da mesma durante o período de 1964 a 1965, bem como as perspectivas para o futuro.

20. 2017-2018 年，公司实现营业收入 16,900.00 万元，较上年增加 1,000.00 万元，增幅为 6.25%；实现净利润 1,200.00 万元，较上年增加 100.00 万元，增幅为 8.33%。

1. INTRODUÇÃO

Dando continuidade aos estudos que vêm sendo desenvolvidos em lagoas de estabilização, originários do contrato firmado entre o BNH e a CETESB, foram realizadas experiências em lagoas situadas nos municípios de Tatuí (Estado de São Paulo) no período de março a abril de 1980.

Inicialmente, os estudos estavam previstos para serem realizados no município de Tatuí, com um prazo de seis meses; para tanto foram introduzidas algumas modificações no sistema existente, de modo a fornecer uma maior flexibilidade para funcionar com vazões de esgoto variáveis, a fim de permitir efetuar experiências com diferentes cargas aplicadas. Para o levantamento de parâmetros de funcionamento, a que se propõe este estudo, foram programadas várias campanhas de amostragem, entretanto, apenas uma foi realizada no período acima mencionado, as outras campanhas programadas foram suspensas devido a inúmeras dificuldades de operação que ocorreram sucessivamente, como por exemplo rompimento do emissário de esgoto em várias ocasiões, falta d'água para abastecimento durante um período prolongado, lançamentos clandestinos de despejos industriais, etc., tornando assim inviável as tentativas de utilizar este sistema para a realização dos trabalhos previstos.

Face ao mencionado, fez-se necessário a escolha de uma outra lagoa para a realização dos levantamentos dos dados necessários à conclusão dos trabalhos. Foi escolhida uma lagoa localizada no município de Mairi

porã, na qual as experiências foram iniciadas no mês de março de 1981.

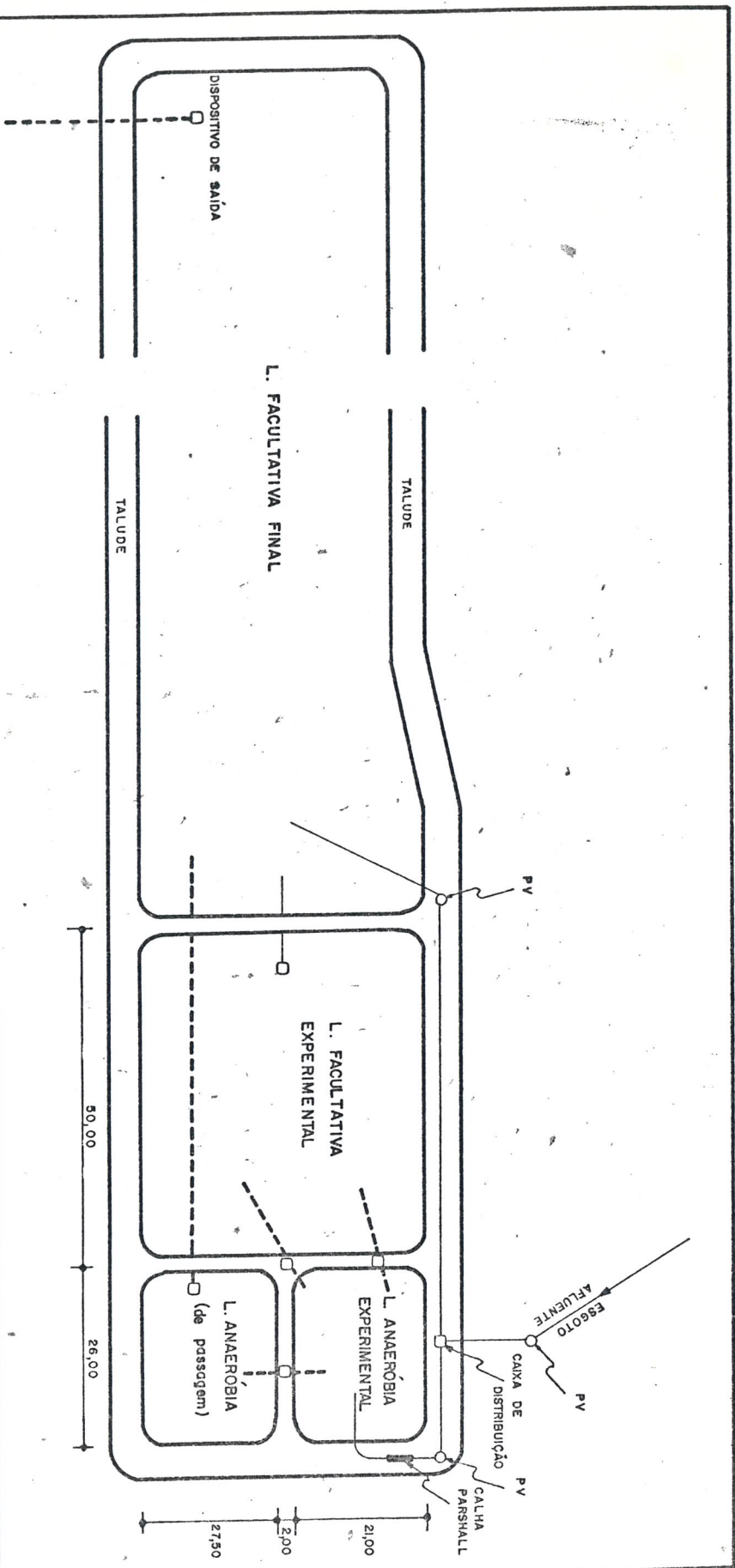
2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA EXPERIMENTAL DE LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO DE TATUÍ

2.1. Características principais das lagoas

A lagoa de estabilização de Tatuí localiza-se a 23°21'03" de latitude sul e 47°50'51" de longitude oeste. Encontra-se em funcionamento desde 1977, sendo que originalmente o sistema compunha-se de uma única célula do tipo facultativa com área aproximada de 10.000 m².

Conforme contrato celebrado entre o BNH e a CETESB, em 1979, a lagoa foi compartimentada em quatro células, sendo duas anaeróbias e duas facultativas, sendo que o conjunto experimental constitui-se somente de duas células, uma anaeróbia e outra facultativa com ligação em série (vide o esquema da lagoa experimental em anexo).

A população contribuinte ao sistema está estimada em aproximadamente 16.000 habitantes e possui as seguintes características de projeto:



TATUÍ

Sistema de logas de estabilização

Projeto original : PROBECO ENGENHARIA LTDA/72

Projeto atual : CETESB / 79

- Sistema I (experimental)

1. Lagoa anaeróbia

- forma: retangular
- área: 546 m^2
- profundidade: $1,80 \text{ m}$
- volume: 500 m^3

2. Lagoa facultativa

- forma: retangular
- área: 2.425 m^2
- profundidade: $1,50 \text{ m}$
- volume: 3.637 m^3

- Sistema II (não experimental)

1. Lagoa anaeróbia

- forma: retangular
- área: 715 m^2
- profundidade: $1,5 \text{ m}$
- volume: 1.073 m^3

2. Lagoa facultativa (lagoa final)

- forma: retangular
- área: 6.300 m^2
- profundidade: $1,4 \text{ m}$
- volume: 8.820 m^3

Os despejos são encaminhados às lagoas por gravidade, havendo, no final do emissário uma caixa de distribuição dotada de duas saídas, onde uma encaminha parte dos esgotos para a lagoa anaeróbia do sistema experimental; a outra

saída liga esta caixa à lagoa facultativa do sistema não experimental (denominada lagoa final).

A célula anaeróbia do sistema não experimental (denominada lagoa de passagem) foi utilizada apenas para receber o excesso de esgoto da lagoa anaeróbia experimental por ocasião das alterações de carga.

A entrada dos esgotos na lagoa anaeróbia é feita afastada das margens por tubulação situada acima do nível de água, assentada em pilaretes de concreto, precedida de um medidor Parshall de 6".

A interligação entre as lagoas é feita da seguinte maneira:

- . Lagoa anaeróbia/lagoa de passagem: se faz por duas tubulações interligadas por uma caixa, construída em alvenaria de tijolos, com um vertedor para regularização do nível de água da lagoa e medição da vazão.
- . Lagoa anaeróbia/lagoa facultativa: se faz por dois conjuntos de duas tubulações ligadas por caixas de passagem, construídas em alvenaria de tijolos, providas de dispositivos "stop log", utilizadas para regularização do nível de água da lagoa e medição da vazão.

- . Lagoa facultativa experimental/lagoa facultativa final: se faz por uma tubulação assentada ao nível do fundo da lagoa final, ligada por uma caixa de saída, dotada de dispositivo "stop log" cuja função é a de regular o nível de água da lagoa, bem como medir a vazão.
- . Lagoa anaeróbia de passagem/lagoa final: se faz através de tubos cerâmicos, assentados ao nível do fundo da lagoa, havendo uma caixa de ligação, com a função de regular o nível de água da lagoa.

A saída do efluente tratado da lagoa final, é feita através de uma caixa de saída, construída em concreto e adaptada com um "stop log". O efluente final é lançado no rio Tatuí.

Para a realização dos experimentos, foi utilizado o sistema I, uma vez que a função do sistema II foi somente a de receber o esgoto excedente (não utilizado nas experiências de carga).

O sistema escolhido para o estudo mantém uma relação de área anaeróbia/facultativa da ordem de 1:4,4, sendo que a relação entre os volumes é da ordem de 1:6,8.

O estado de conservação das lagoas, durante a campanha realizada, manteve-se satisfatório, sendo realizada com frequência a limpeza das margens, a fim de evitar o desenvolvimento de vegetação e impedir a proliferação de mosquitos. Não foi constatado mau odor durante o estudo.

Apresenta-se, em anexo, o esquema do sistema de lagoas de estabilização de Tatuí.

3. LEVANTAMENTO DE PARÂMETROS DO FUNCIONAMENTO DAS LAGOAS EXPERIMENTAIS

3.1. Coleta de amostras

O primeiro levantamento dos parâmetros, relativo ao funcionamento da lagoa experimental, foi efetuado nos meses de março e abril de 1980. Neste período foi testada uma única carga aplicada nas lagoas anaeróbia e facultativa em série; as cargas mais elevadas que deveriam ter sido testadas na lagoa facultativa unicelular não o foram em virtude dos inconvenientes mencionados no item 1.

As coletas de amostras foram efetuadas durante seis dias, compreendendo três coletas, em regime de 24 horas, no período de 6 em 6 horas, obtendo-se uma amostra composta a cada duas horas, totalizando doze amostras por ponto de coleta. As amostras foram coletadas na entrada e saída da lagoa anaeróbia e na saída da lagoa facultativa.

Antes do início das coletas esperou-se por um período de dois meses, até que se estabilizasse a fase biológica das lagoas para a carga aplicada em teste.

Os parâmetros levantados foram: DBO, DQO e pH. O controle da vazão de esgotos afluentes à lagoa anaeróbia para a carga aplicada foi efetuado através de uma calha Parshall de 6", adaptada ao sistema por ocasião das obras de compartimentação da lagoa. A variação da vazão foi medida a cada meia hora.

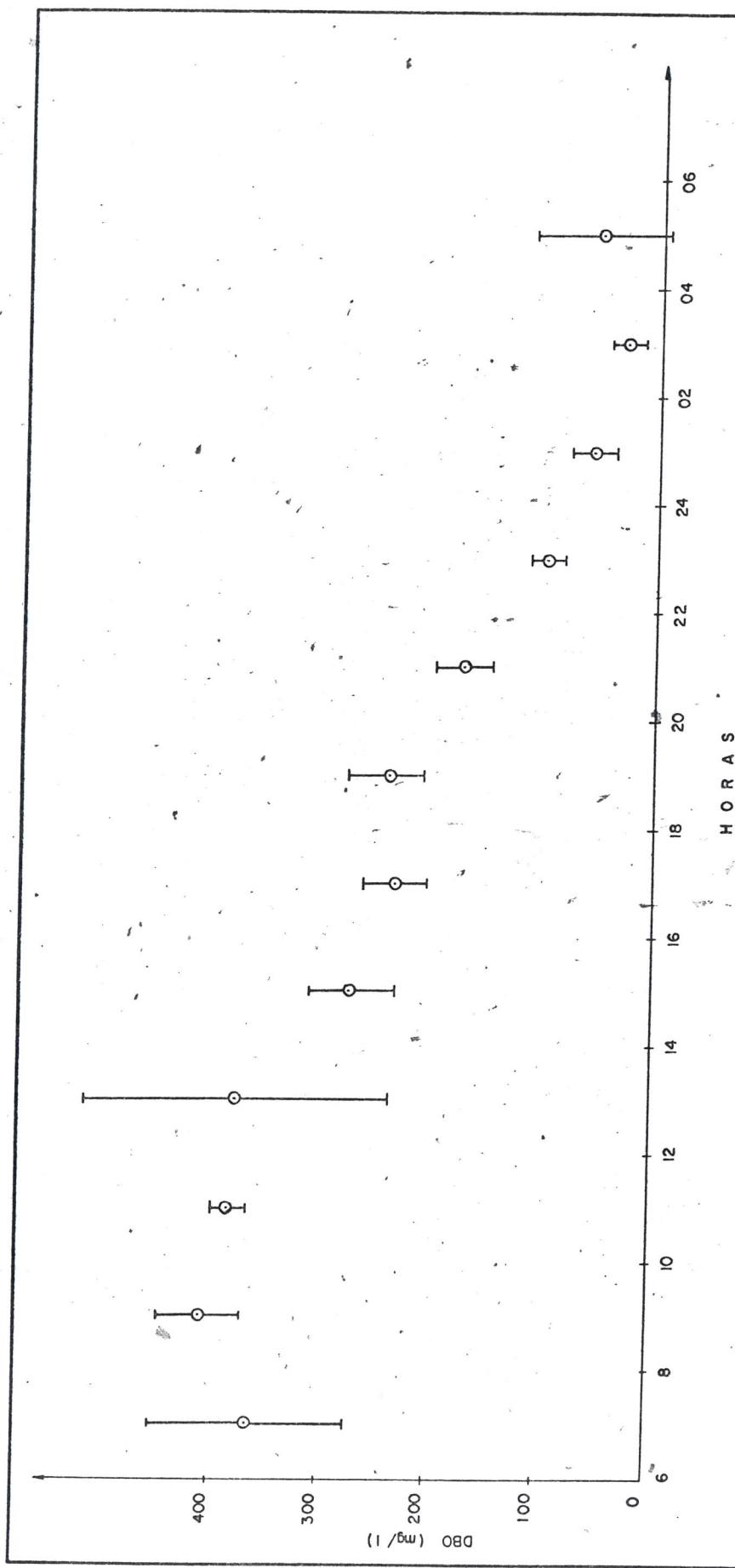
3.2. Resultado obtido

A variação de vazões dos esgotos afluentes, em função de diferentes horas e dias, em termos de desvio-padrão, verificada para a carga experimental aplicada está indicada na figura 1.

Os valores médios das vazões, apresentados na figura 1, foram baseados em três levantamentos. O comportamento observado quanto às variações horárias dos esgotos afluentes às lagoas, foi semelhante aos observados nas várias lagoas experimentais já levantadas nos Estados de São Paulo e Paraná, ou seja, foi verificada uma maior vazão no período de 12 a 14 h, seguida de uma diminuição gradativa e observando-se um ligeiro aumento no período das 18 às 20 horas.

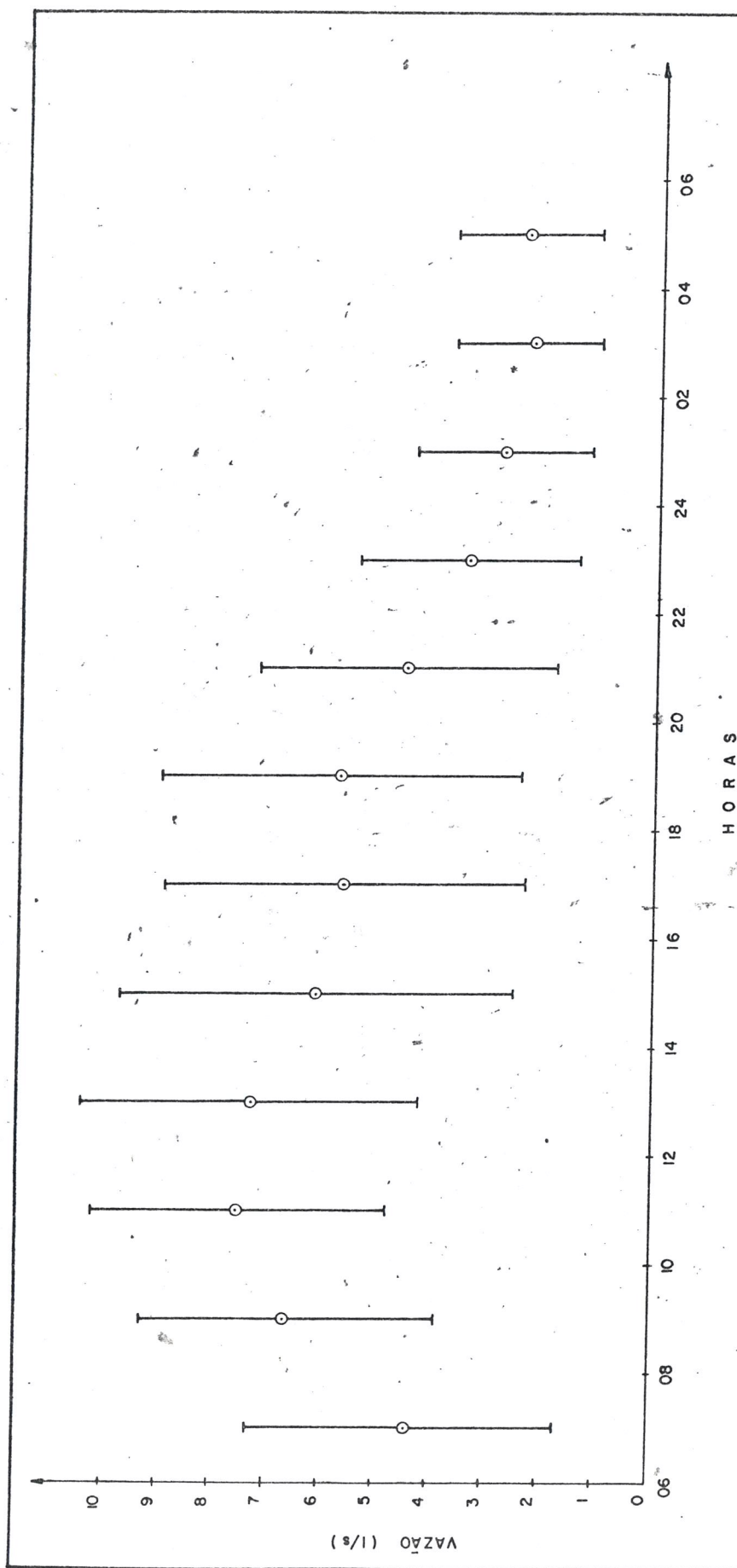
A variação de DBO nos esgotos afluentes, horária e diária, em termos de desvio-padrão, verificada para carga experimental, está indicada na figura 2.

Os valores médios da DBO, apresentados na figura 2, foram baseados em três levantamentos. Os resultados obtidos, apresentam um pico mais elevado no período de 12 a 14 h, seguido de uma diminuição gradativa e, elevando-se novamente no período das 18 às 20 h.



TATUI

FIGURA: 2
VARIACÃO HORÁRIA E DIÁRIA DA CONCENTRAÇÃO DE DBO
DO ESGOTO AFLUENTE A LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO.
(PERÍODO: MARÇO - ABRIL /80)



TATUI

FIGURA: 1
VARIACÃO HORÁRIA E DIÁRIA DA VAZÃO DO ESGOTO AFLUENTE À LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO.
(PERÍODO: MARÇO-ABRIL/80)

Os dados relativos à eficiência do funcionamento das lagoas experimentais de Tatuí, no tocante à remoção da DBO para a carga experimental aplicada, estão apresentados no quadro seguinte.

Os resultados obtidos no presente levantamento serão interpretados juntamente com os dados obtidos nos estudos anteriores e a serem obtidos na lagoa de Mairiporã, para estabelecimento de critério de dimensionamento de lagoa de estabilização no Estado de São Paulo.

RESULTADOS OBTIDOS NO LEVANTAMENTO REALIZADO NA
LAGOA EXPERIMENTAL DE TATUI

Período do levantamento	Tipo de lagoa	$\bar{Q}$ (ℓ/s)	Concentração média de DBO (mg/ ℓ)		Fluxo de DBO (kg/dia)		Eficiência (%)		Carga aplicada em DBO		Área (m^2)	Vol. (m^3)	Tempo de detenção (dias)
			Afl.	Efl.	Carga	Desc.	Por célula	Total	$g/m^3 \cdot d$	$g/m^2 \cdot d$			
março/abril 80	anaer.	4,9	228	158	96	67	30	77	192	32	2.425	500	1,2
	fac.		158	53	67	22	67					3.637	8,6