



ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS



**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

**1 SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE
ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

**SISTEMAS DE TRATAMENTO DE DESPEJOS INDUSTRIAIS
A DEPURAÇÃO DOS EFLUENTES INDUSTRIAIS NA ÁREA DE SINES**

JOSÉ C. SANTOS/FERNANDO J. B. P. PINHEIRO/MARIA JOSÉ C. B. FRANCO

(Eng^o do Ambiente/Eng^o Civil-Hidráulica/Eng^a Química, Técnico Superior/Chefe da Área de Exploração de Esgotos e Detritos do DPSB/Técnica Superior/Gabinete da Área de Sines, Sines, Portugal).

RESUMO

Indicam-se aspectos de concepção e funcionamento da recolha e transporte dos efluentes industriais da Área de Sines e controle de qualidade a que são sujeitos. Refere-se o equipamento e órgão de recurso que impedem o derrame de poluentes com eventual contaminação de aquíferos e degradação de águas superficiais, quando da ocorrência de situações anómalas como falhas de energia na rede ou paragens para reparação nas Estações Elevatórias.

Descreve-se o circuito hidráulico da estação depuradora (ETAR da Ribeira de Moinhos). Aborda-se a operação e controle da estação e a resolução de dificuldades de funcionamento resultantes de flutuações qualitativas e quantitativas das águas residuais a tratar. Apresenta-se o rendimento da ETAR e as características do efluente à saída da estação, para lançamento no mar.

Faz-se referência às características do exutor submarino e a aspectos de concepção do destino final das lamas da ETAR.

1. REDE GERAL DE COLECTORES. EQUIPAMENTO E ORGÃO DE RECURSO - BACIA DE RETENÇÃO

O sistema de recolha, transporte, tratamento e destino final dos efluentes pré-tratados nas unidades industriais da Área de Sines está a cargo do Departamento de Projecto de Saneamento Básico do Gabinete da Área de Sines.

Deste sistema destacam-se cinco Estações Elevatórias que bombeiam as águas residuais, através de uma rede de colectores, para câmaras de reunião, donde seguem, por gravidade, até à Estação de Tratamento (Fig.1).

Nas E.E.s foi instalado equipamento de registo de caudais e colhedores automáticos de amostras que permitem a quantificação de características e fluxos com vista à aplicação de taxas às unidades industriais.

A operação é assegurada por uma equipa itinerante enquadrada por pessoal técnico superior. Qualquer anomalia é comunicada prontamente aos técnicos da manutenção. Deverá ser instalado, dentro em breve, um sistema de Televigilância que permitirá otimizar a exploração das instalações.

As E.E.s situam-se próximo da Ribeira de Moinhos, linha de água que termina num lago de notável riqueza piscícola e ornitológica. Nas imediações estão localizados também alguns furos de captação, instalados nos calcários, cuja camada de cobertura é pequena. Avarias nas E.E.s ou a necessidade de vazar as condutas para reparação implicariam descargas que poderiam atingir a Ribeira ou se infiltrar, contaminando os aquíferos. Em tais circunstâncias, os efluentes são descarregados para uma bacia de retenção de 5 000 m³ de capacidade, construída expressamente para esse fim. São depois bombeados para uma das E.E.s, seguindo o trajecto normal.

As E.E.s estão equipadas com grupos electrogêneos, que alimentam também as electrobombas da bacia de retenção. O seu funcionamento tem impedido, em situações de falha de energia na rede, o derrame de poluentes a partir dos pontos de bombagem.

2. A ESTAÇÃO DE TRATAMENTO. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

Os efluentes provenientes das indústrias e da Vila de Sines, conduzidos à ETAR da Ribeira de Moinhos, são sujeitos a tratamento biológico pelo sistema de lamas activadas.

O tratamento preliminar é iniciado após a medição de caudal num Parshall (Fig.2).

Compreende operações de crivagem em grelha de limpeza mecânica, remoção de areias em desarenador de entrada tangencial, trituração, remoção de óleos e gorduras por flotação com insuflação de ar e homogeneização em tanque adequado.

Segue-se a decantação primária em dois sedimentadores circulares funcionando em paralelo.

O efluente é então sujeito a tratamento biológico em tanque de arejamento com introdução de oxigénio e agitação da cultura microbiana por turbinas superficiais fixas.

A decantação dos bioflocos é feita em dois sedimentadores circulares, com recirculação contínua para o tanque de arejamento, de forma a manter tão constante quanto possível a concentração dos sólidos biológicos.

As lamas excedentárias são enviadas para os sedimentadores primários e o so-

brenadante dos decantadores secundários é lançado ao mar, através de um exutor submarino.

As lamas decantadas nos sedimentadores primários são espessadas e colocadas em "landfilling".

3. FUNCIONAMENTO DA ETAR. CONTROLE LABORATORIAL

O arranque da Estação, com laboração nas 24 horas do dia, teve lugar em Junho de 1982, estando a manutenção, controle laboratorial e exploração a cargo da firma fornecedora e instaladora do equipamento electromecânico, aquando da sua construção, acompanhadas pelos técnicos do GAS/DPSB.

Após o arranque foi possível a formação natural do leito biológico. A sua viabilidade, dificultada pela insuficiência de nutrientes (sendo a única fonte o esgoto urbano de Sines, enquanto nela não forem lançados os esgotos do Centro Urbano de Santo André) tem sido bastante prejudicada pelas características do residual que chega à ETAR, quer em termos de caudais quer principalmente de cargas orgânicas. Sendo o caudal médio de 120 l/s (Fig.3), são frequentes variações bruscas entre 0 e 500 l/s.

Mas é sobretudo a ocorrência de descargas com características adversas à sobrevivência dos microrganismos o que mais tem prejudicado o grau de eficiência da ETAR (Fig.4).

Com efeito, já foram medidos à entrada da Estação os valores extremos 1350 mg/l de CB05, 4080 mg/l de CQO, 4860 mg/l de sólidos em suspensão, 240 mg/l de óleos e pH entre 2,5 e 12.

Em consequência, já ocorreram incidentes de decantação das lamas, nomeadamente situações de início de "bulking". Contudo, o "by pass" ao tratamento biológico nunca foi aberto, pelo que as águas residuais que chegam à ETAR sempre sofreram a acção de tratamento prevista.

Dadas as características do efluente a tratar, é feito diariamente no laboratório de análises existente no edifício de exploração, o controle analítico da carga poluente, com vista a correcções de operação. Tais correcções, nomeadamente na taxa de recirculação das lamas, são feitas por equipas de operadores presentes permanentemente na Estação, a partir do quadro de controle e comando automático existente no edifício de exploração ou nos diversos pontos da instalação.

A qualidade do efluente, definida na Regulamentação Geral de Descargas (RGD), é vigiado pela Divisão de Controle do Ambiente do GAS.

Nas Fig.5 a 13 são indicados os parâmetros de qualidade do efluente da ETAR, fornecidos por essa Divisão.

4. CARACTERÍSTICAS DO EXUTOR SUBMARINO

Como foi referido, o efluente tratado é lançado no mar, por gravidade, através de um exutor submarino enraizado nos terrenos da margem direita da Ribeira de Moinhos.

O seu comprimento total é de 2480 metros, atingindo a profundidade de 40 metros na extremidade. Termina por um difusor de 240 metros que assegura uma diluição de 80, facilitando o poder auto-depurador do mar.

O emissário submarino constitui assim o complemento marítimo do tratamento global dos efluentes da Área de Sines, cuja primeira parte tem lugar na Esta

ção de Tratamento.

5. DESTINO FINAL DAS LAMAS DA ETAR

As lamas provenientes do tratamento das águas residuais são transportadas em tractores-cisterna e dispostas em "landfilling".

A instalação, com capacidade superior a 100 000 m³, recebe também as lamas oleosas produzidas nas unidades industriais. Foi implantada no local onde se encontraram as menores permeabilidades do solo e maiores profundidades dos aquíferos, após realização de sondagens mecânicas, determinação de níveis freáticos e execução de ensaio de permeabilidade em vários pontos. Para garantir a não contaminação dos aquíferos, a instalação foi devidamente impermeabilizada com argila de qualidade adequada.

A qualidade das águas subterrâneas é vigiada por análises periódicas de amostras colhidas em furos localizados nas imediações.

Setembro/84

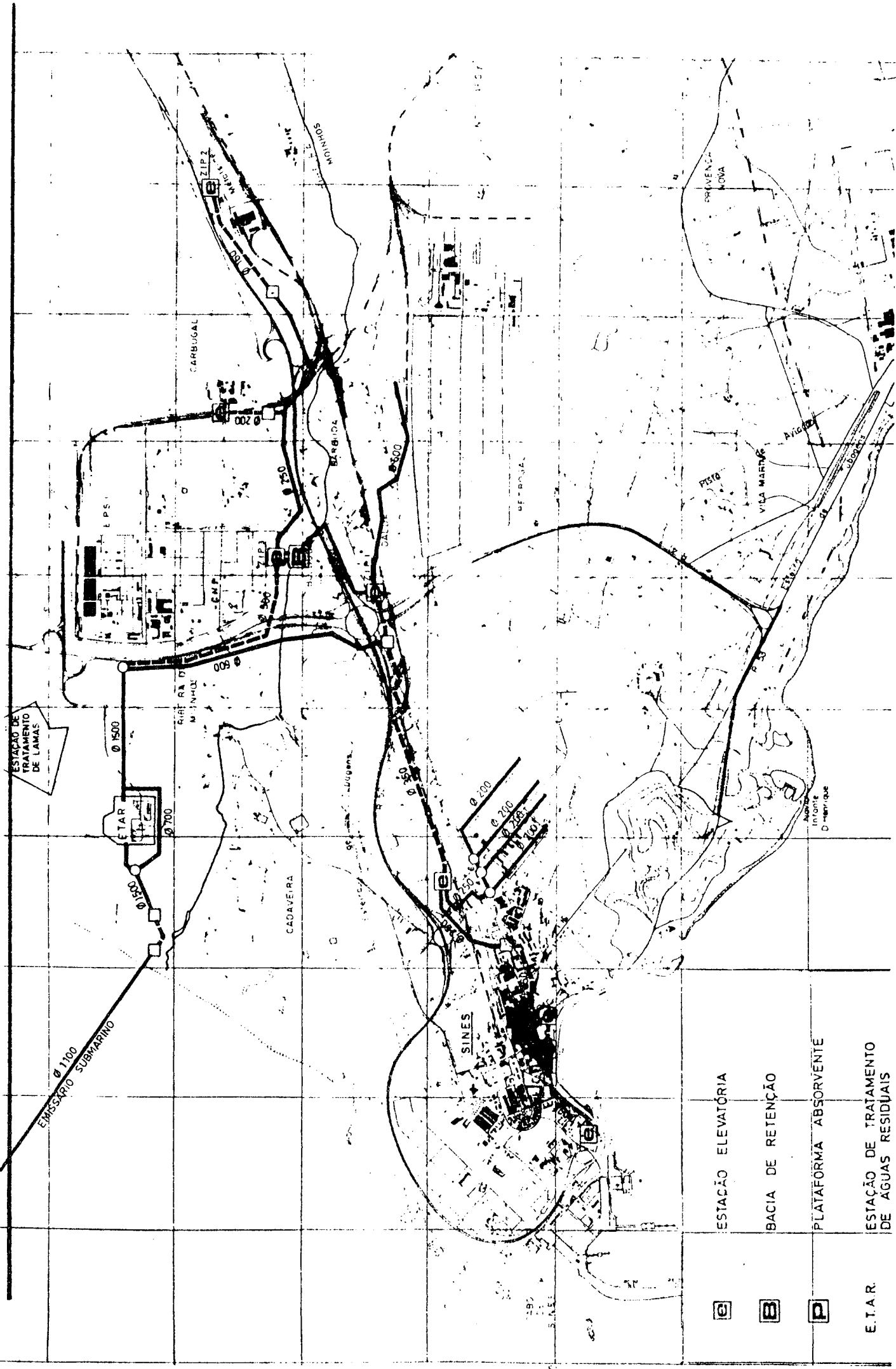


FIG. 1 - REDE DE ESGOTOS

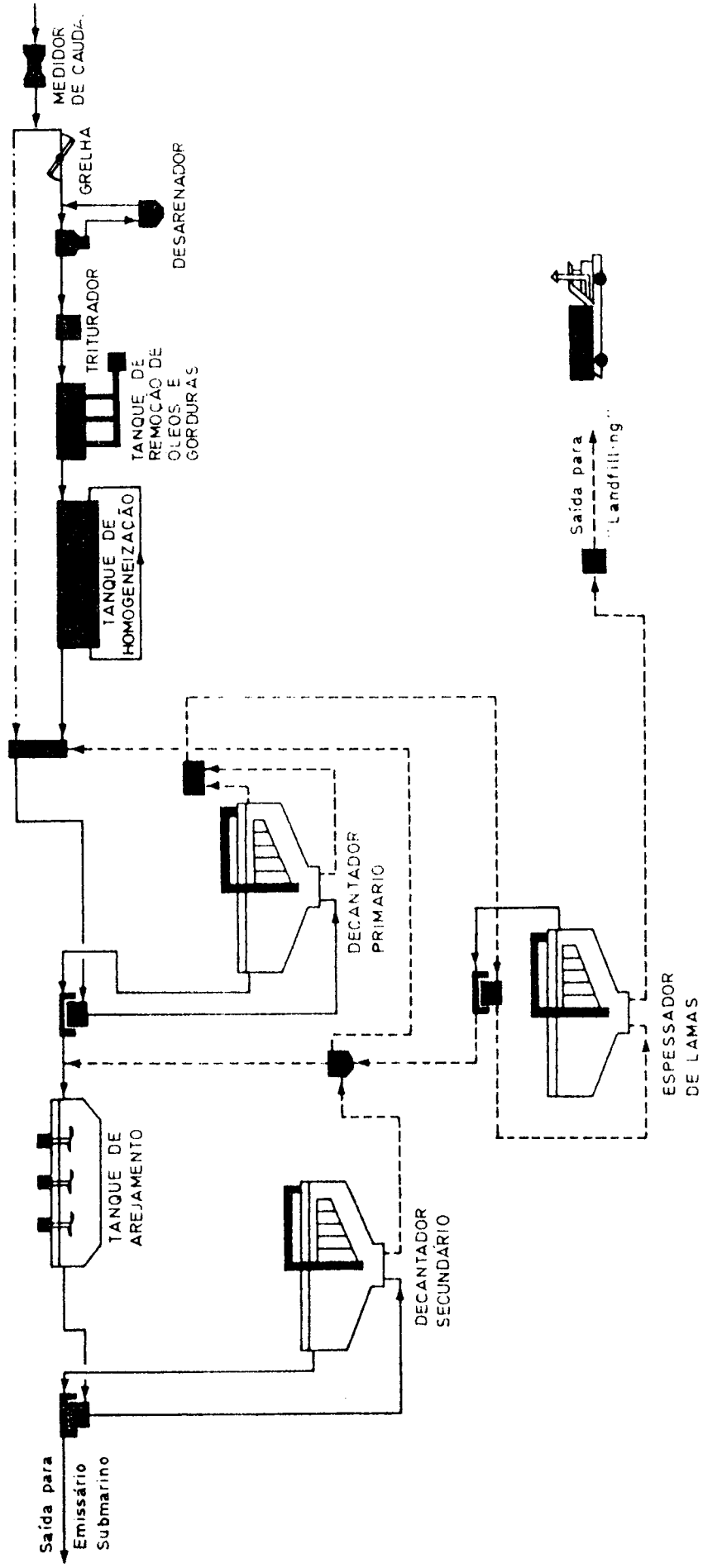


FIG. 2 - DIAGRAMA SIMPLIFICADO DO ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DA E.T.A.R.

GABINETE DA ÁREA DE SINES

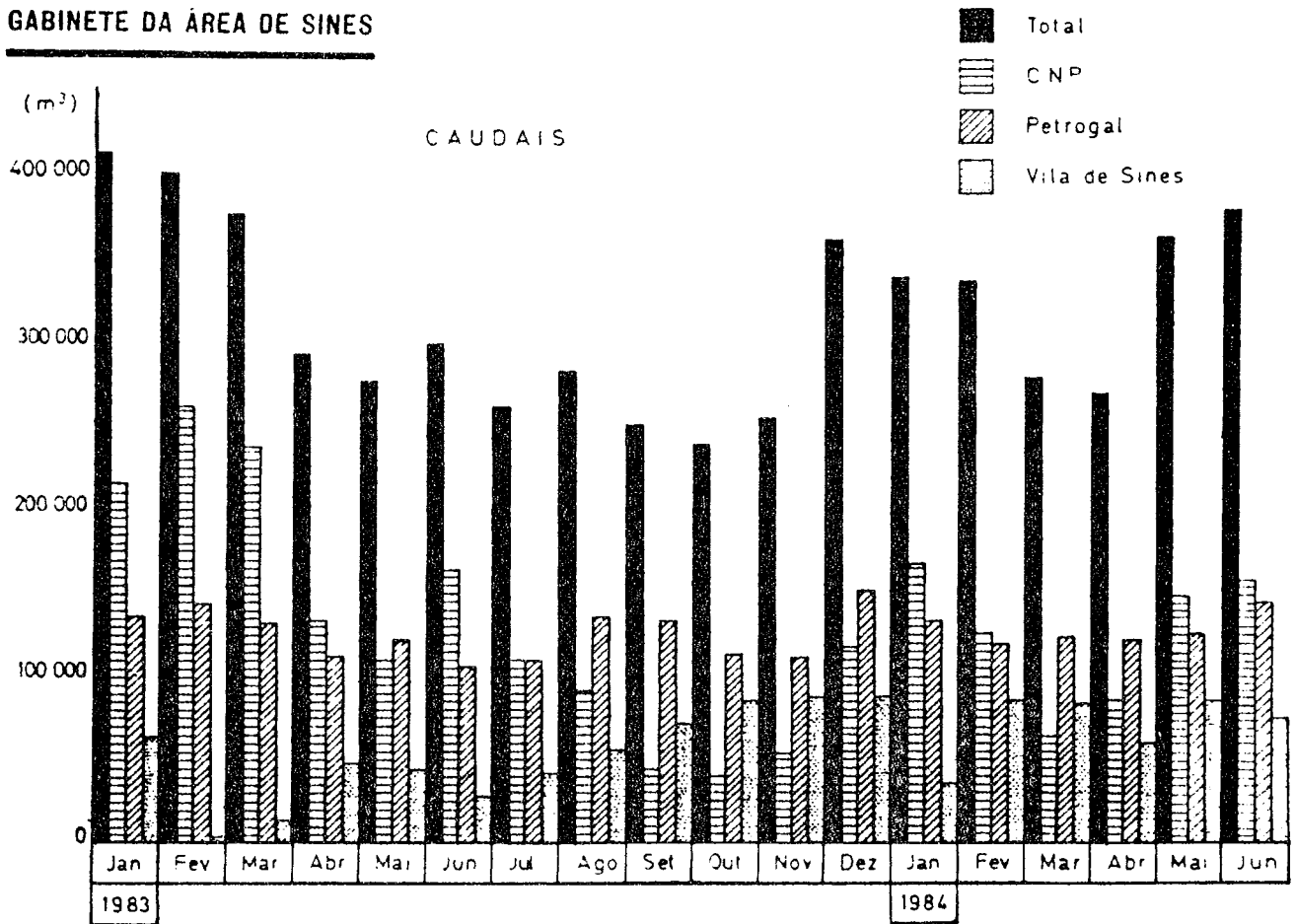


FIG. 3 - CAUDAIS AFLUENTES À ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

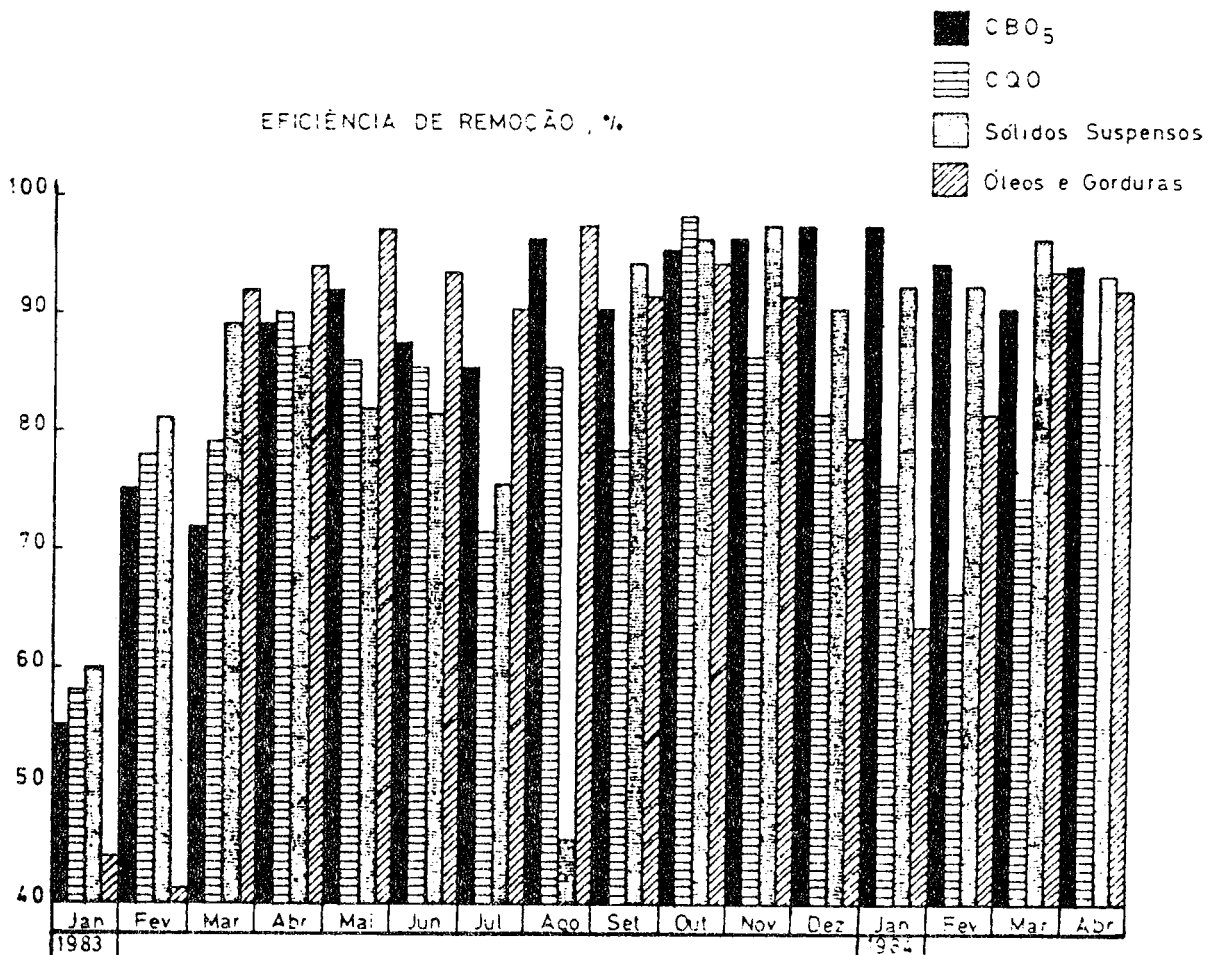
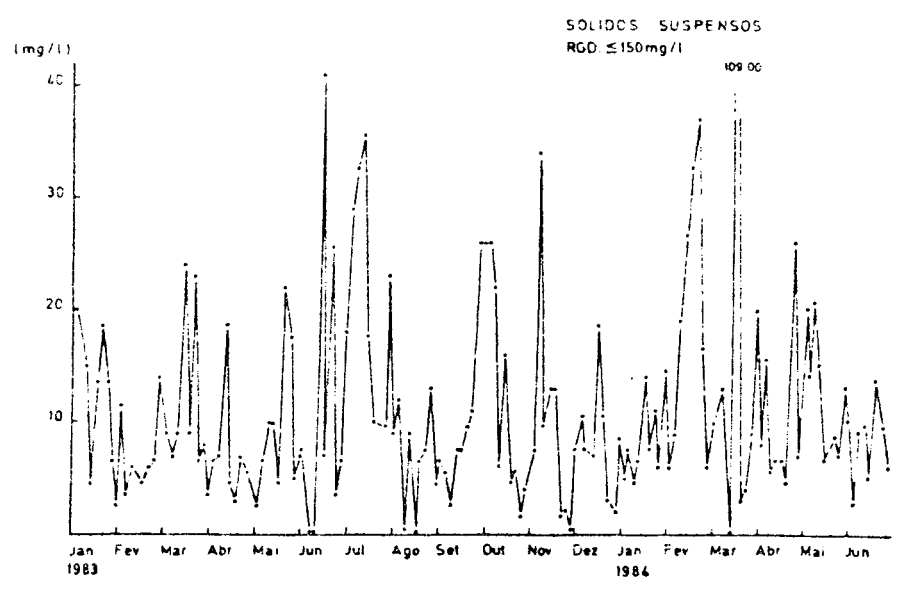
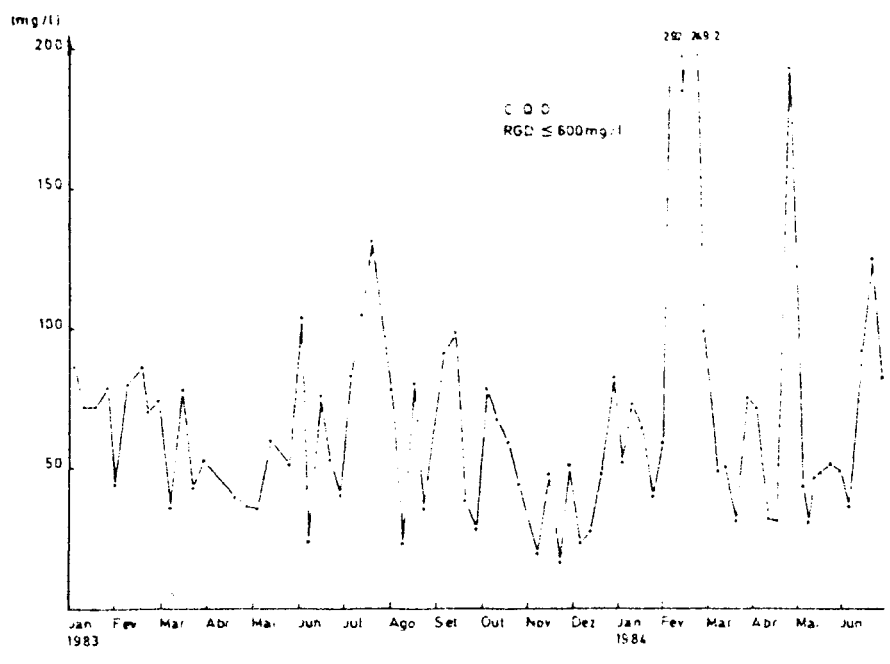
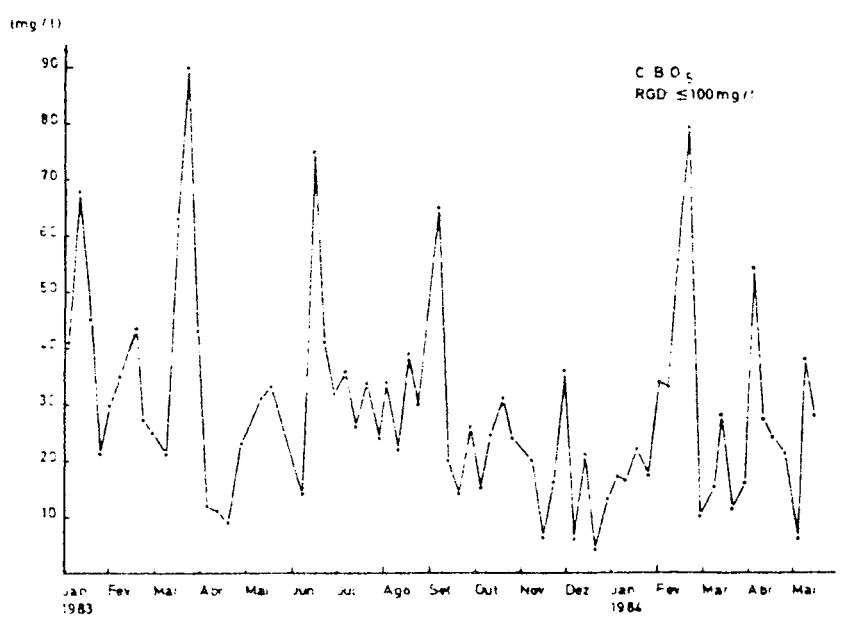


FIG. 4 - RENDIMENTO DA E.T.A.R.

FIG. 5 a 13 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE PARÂMETROS
DE QUALIDADE DO EFLUENTE DA E. T. A. R.

GABINETE DA AREA DE SINES



GABINETE DA AREA DE SINES

