



CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

Pavilhão de Exposições

Balneário Camboriú - Santa Catarina - 20 a 25 Nov 1983

15- Controle de Odores em Indústrias de Extração de Óleos Vegetais



CETESB

ARQUIVO TECNICO

8204
P439c
006259



04469



006259

CLASS	
	12454 2ª via

8204
P439c
012454
Ex. 2



CETESB

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

DIRETORIA

Werner Eugênio Zulauf
Diretor-Presidente

Antônio Alves de Almeida
Diretor Administrativo

Nelson Mansour Nabhan
Diretor de Engenharia

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor de Controle

Nivaldo José Chiossi
Diretor de Planejamento Ambiental

Paulo Bezerril Júnior
Diretor Financeiro

Samuel Murgel Branco
Diretor de Pesquisa



CETESB

CONTROLE DE ODORES EM INDÚSTRIAS DE EXTRAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS

Eng^o Amélia Iuko Murakoshi Pestelli

Eng^o Cláudio José Corrêa Gaia

Divisão Preventivo 1

CETESB - CIA. DE CONTROLE DE AMBIENTE AMBIENTAL
BIBLIOTECA - Rua ... Juara Garcez

v. Prof. ... 15 - Pinheiros

06/188-0000 ... SP. S.L.

INTRODUÇÃO

A desodorização, uma das etapas da refinação de óleos vegetais, é a principal fonte de emissão de substâncias portadoras de odores que provocam incômodos a população exposta a essas substâncias.

Neste processo são eliminadas as substâncias que conferem sabor e odor desagradáveis aos óleos e gorduras. Na realidade a desodorização é uma etapa final para eliminar os compostos indesejáveis, pois parte dessas substâncias são tratadas em etapas anteriores tais como a neutralização e branqueamento, porém neste artigo só trataremos da desodorização, por se tratar de principal fonte de emissão de odores desagradáveis.

DESODORIZAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS

A desodorização é uma operação que remove principalmente os materiais voláteis presentes no óleo os quais conferem sabor e odor ao óleo, isto é, esta operação pode ser considerada um processo de destilação com vapor de arraste das substâncias voláteis.

A operação é feita a alta temperatura para aumentar a volatilidade dos componentes odoríferos.

Devido a existência de vários tipos de óleos vegetais, seria muito difícil listar todos os componentes desses óleos que produzem sabor e odor.

Esses componentes foram identificados como cetonas, aldeídos e ácidos graxos livres em vários tipos de óleos. A concentração dessas substâncias é geralmente baixa variando de 0,1 a 1,0%.

Experiências tem comprovado que a remoção de sabor e odor do óleo correlacionam-se de forma direta com a redução de ácidos graxos livres. É provável então que as pressões de vapor e os pesos moleculares das substâncias odoríferas sejam da mesma ordem de grandeza dos ácidos graxos com 12 a 18 átomos de carbono.

Se um óleo tiver uma concentração de ácidos graxos livres de 0,1% terão um odor que serão eliminados quando o teor de ácidos graxos livres for reduzido para 0,01 a 0,03%.

PROCESSOS DE DESODORIZAÇÃO

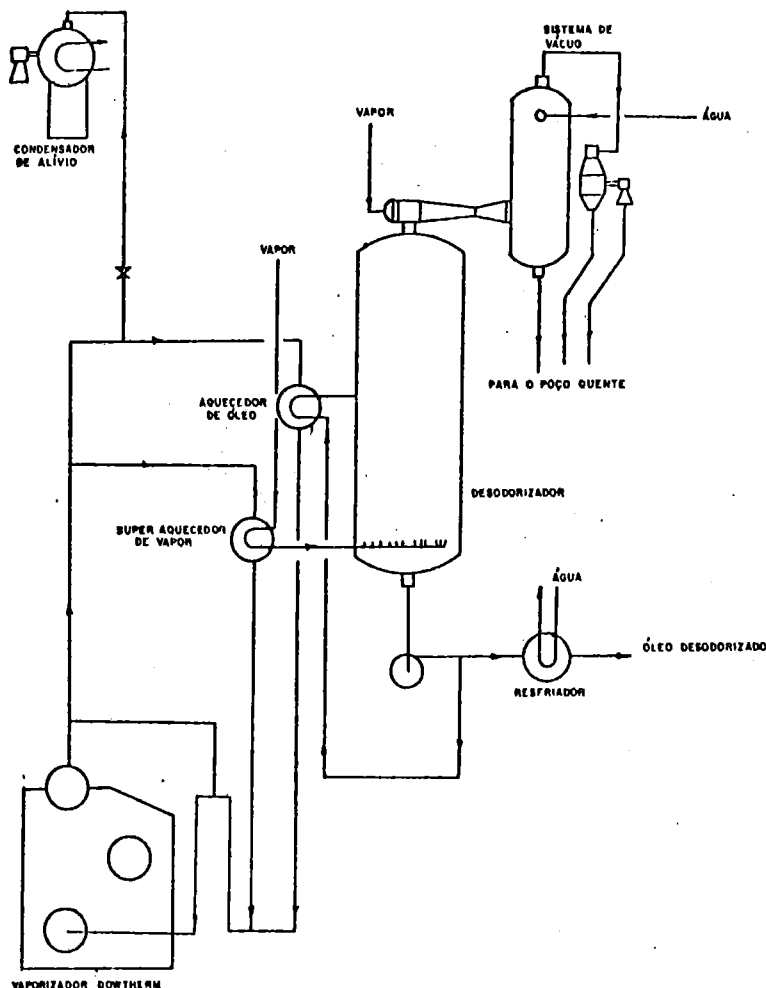
Há uma série de sistemas de desodorização em uso atualmente, porém podemos classificá-los sob três formas básicas.

- a. Processo por Batelada
- b. Processo Semi-Contínuo
- c. Processo Contínuo

a) Processo por Batelada

É um sistema clássico, onde o óleo frio é introduzido no desodorizador. As partes componentes principais, figura 1, consistem de desodorizador com serpentinas de aquecimento, sistema de vácuo para garantir baixa pressão absoluta, vaporizador de Dowtherm, serpentina de resfriamento a água para redução de temperatura do óleo e um superaquecedor de vapor.

Figura 1 - Desodorização por Batelada

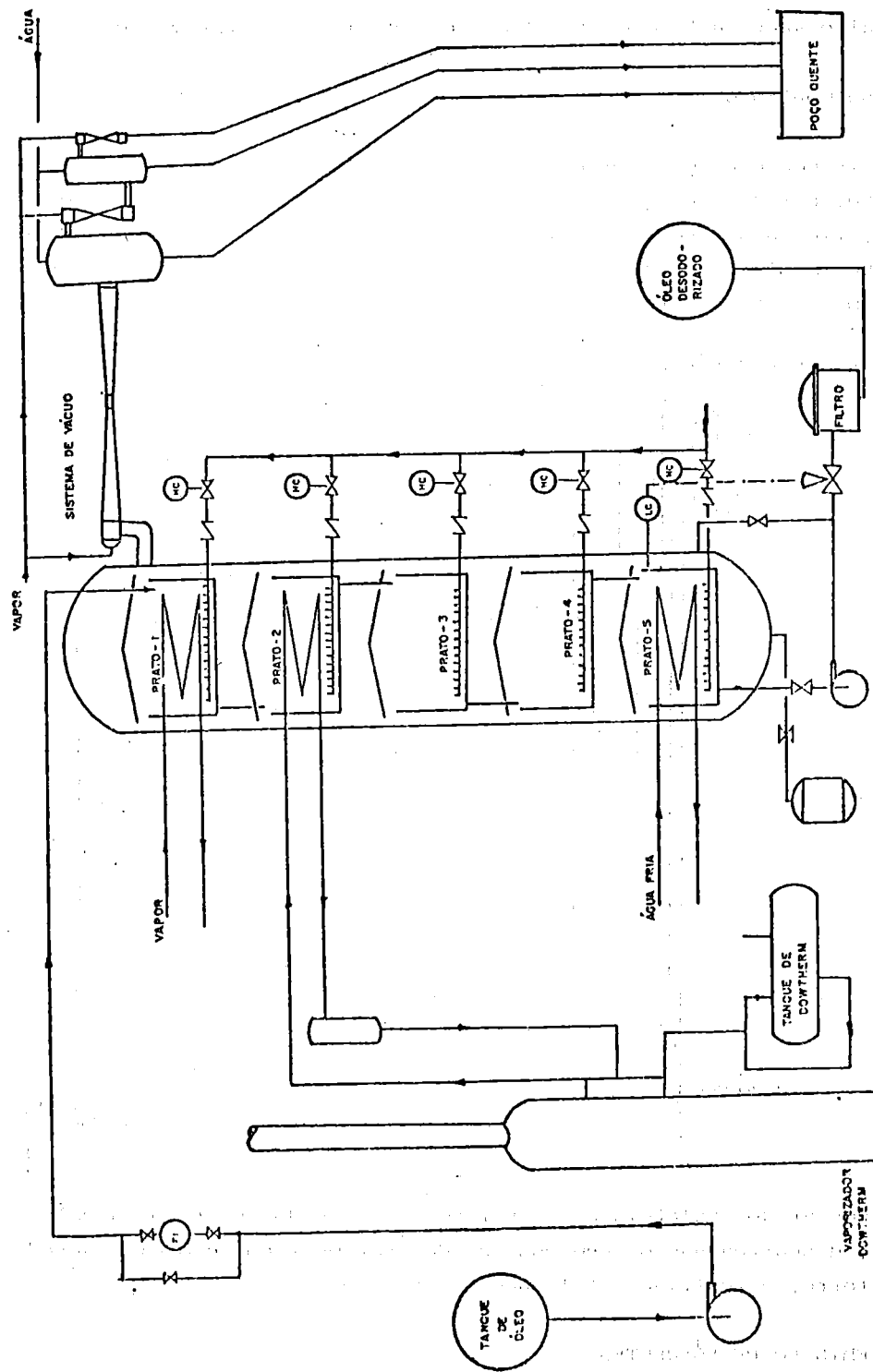


No lugar das serpentinas de aquecimento pode-se usar um trocador de calor.

b) Processo Semi-Contínuo

Consiste principalmente de uma carcaça cilíndrica, vertical pratos onde injetamos vapor de arraste, figura 2.

Figura 2 - Desodorização Semi-Contínua



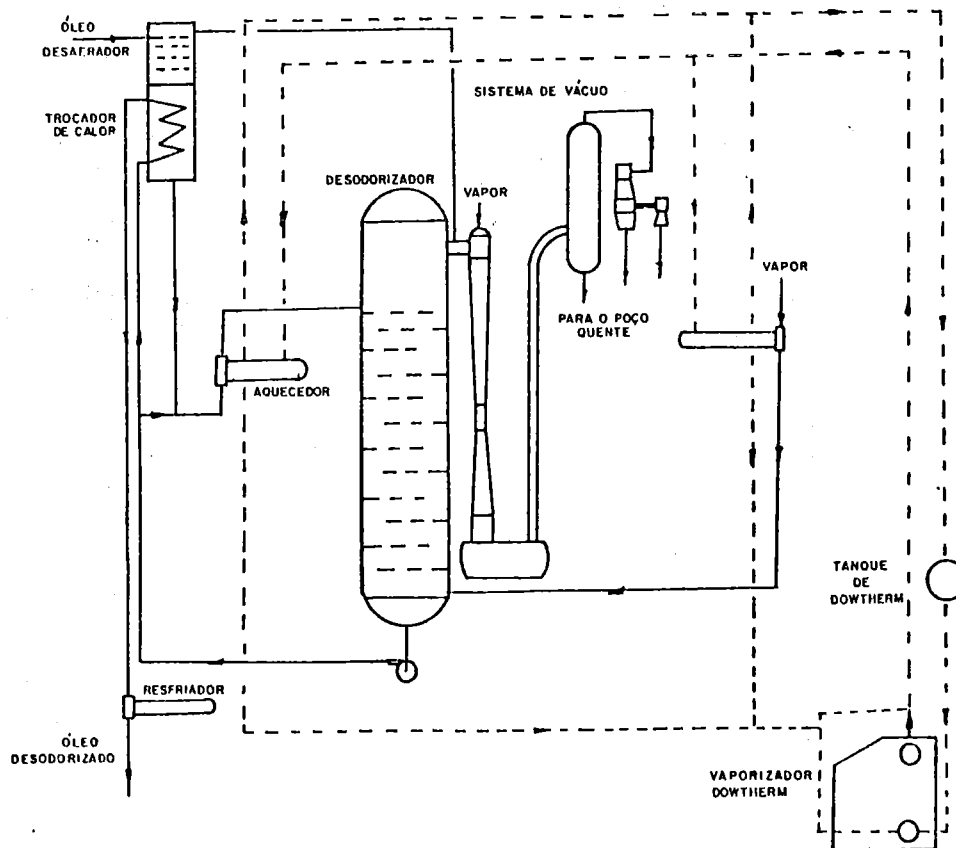
O óleo é aquecido nos pratos superiores por meio de vapor e pela condensação de Dowtherm. Os intermediários são os pratos desodorizadores, e no último se faz o resfriamento do óleo. A maior proporção de vapor é injetada nos pratos desodorizadores para arrastar os voláteis.

A principal vantagem deste sistema é que todos os pratos do desodorizador estão sob o mesmo alto vácuo e todo o óleo irá receber idêntico tratamento.

c) Processo Contínuo

Neste sistema o óleo é continuamente introduzido na seção de desaeração, mantida em alto vácuo; portanto alguns materiais voláteis e a umidade serão removidos a baixa temperatura, figura 3. Do desaerador o óleo irá passar por um trocador de calor, sofre um pré-aquecimento e já dentro da coluna, os voláteis serão arrastados por uma corrente de vapor em sentido contra-corrente ao óleo.

Figura 3 - Desodorização Contínua



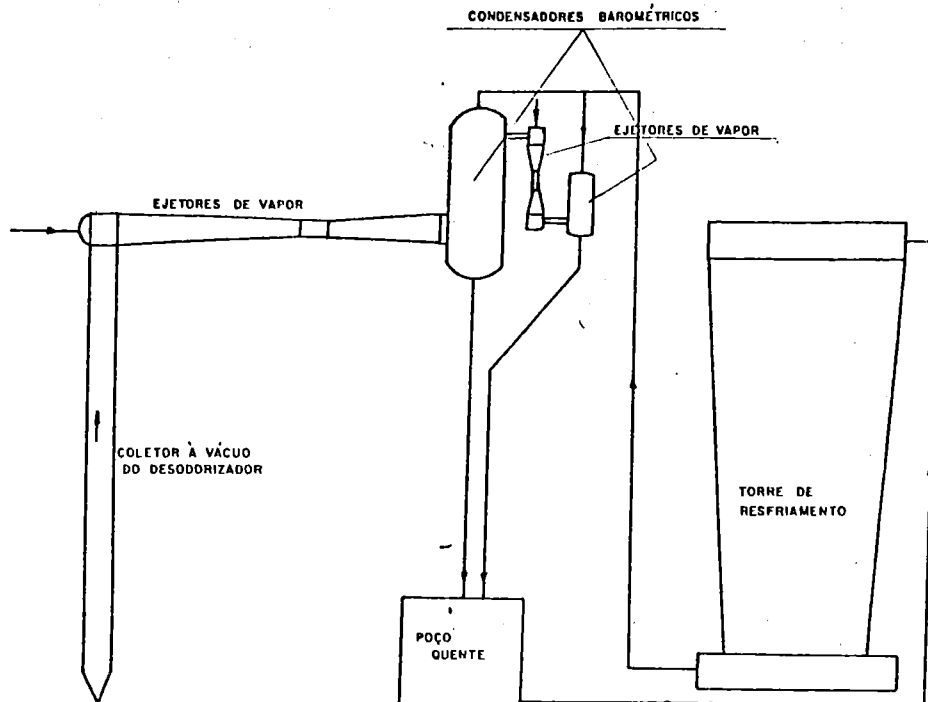
Os ácidos graxos voláteis e o vapor serão removidos no topo da coluna por meio de um ejetor, descarregando-os num condensador barométrico, e o óleo desodorizado sai pela base da torre, é resfriado, filtrado e estocado.

FONTE DE EMISSÃO DE POLUENTES

O desodorizador é um sistema fechado, onde os gases e vapores vão para os condensadores e ejetores, de modo que as emissões de poluentes passam para a água dos condensadores e devi

do ao elevado consumo de água, esta será utilizada em circuito fechado, conforme figura 4 abaixo.

Figura 4 - Sistema de Vácuo e Circuito das Águas



A água do poço quente é resfriada nas torres de resfriamento, retornando aos condensadores barométricos.

Tanto no poço quente quanto na torre de resfriamento haverá emanação de compostos odoríferos da água para o ar.

Do grupo de compostos que causam emissões de odores, alguns já foram identificados como sendo ácido butírico, ácido acético, sulfeto de dimetila, acetaldeído, acetato de etila, 2-butanona, N-hexanol e 2-heptanona. Parece que são preponderantemente ácidos, aldeídos e cetonas alifáticas, de cadeia carbônica relativamente curta, fatos que explicam a alta volatilidade e a difícil condensação, além dos inertes tais como tocoferóis.

Além disso, a concentração limite de percepção é extremamente baixa para alguns dos compostos, por exemplo:

aldeído acético	0,21	ppm
sulfeto de dimetila	0,001	ppm
ácido butírico	0,001	ppm

dificultando consideravelmente a solução do problema, tanto devido a concentração como a quantidade total, que é variável em função das características do óleo processado.

SISTEMA DE CONTROLE DE POLUENTES

Como dissemos anteriormente, o odor emana da água para o ar. Portanto devemos evitar ou

pelo menos retardar a saturação da água com estes componentes, além de evitar o contato desta água com o ar, através de um sistema realmente fechado.

Um primeiro passo é a recuperação do destilado por meio da condensação.

Abaixando-se gradualmente a temperatura, ocorrerá condensação de uma parte do destilado sendo o vapor retirado praticamente inerte desse 1º condensador.

As condições de operação são baixa temperatura, alta pressão absoluta e baixas pressões parciais. O produto final será uma solução de cor escura e praticamente isenta de umidade, contendo tocoferóis, stigmasteróis, ácidos graxos e esteróis. Essa solução poderá ser vendida para indústrias de produção de vitamina E.

O recuperador de destilado pode ser de contato indireto, com serpentinas de resfriamento ou de contato direto.

A mistura que deixa o ejetor é introduzida ao redor de 110 °C no condensador e recebe um jato de destilado a 60 - 70 °C.

O destilado condensa a 100 °C e é resfriado num trocador de calor e reciclado para lavagem dos gases.

Os gases que não condensaram passam por um separador de gotículas e por um condensador barométrico (2º condensador).

Evidentemente este sistema não recupera 100% do destilado, e a água embora em menor proporção, ainda estará contaminada.

Para evitar a passagem destes contaminantes para o ar, instalamos um trocador de calor, entre o poço quente e a torre de resfriamento.

Assim, a água do poço quente é enviada ao trocador de calor e deste para o 2º condensador, formando um circuito fechado.

A água limpa da torre resfria a água contaminada no trocador de calor, retornando para torre de resfriamento.

A questão agora é tratar os gases incondensáveis que são arrastados para o poço quente provenientes do condensador barométrico.

Este poço quente poderá ser vedado com uma única saída para os gases odoríferos que serão enviados a um dos seguintes tratamentos: pós-queima, lavagem química, adsorção ou ozonização.

A lavagem química com oxidantes em meio alcalino transforma os aldeídos e cetonas em ácidos carboxílicos, os quais serão neutralizados pelo meio alcalino.

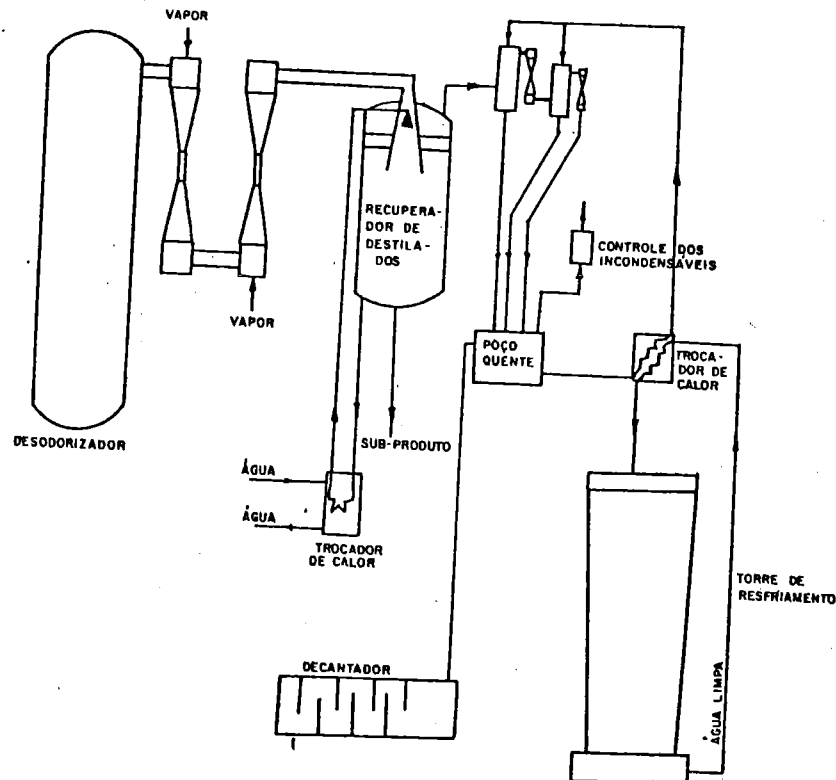
Segundo experiências em outros países, o controle de odores através de pós-queima mostrou

ser o mais eficiente, e a lavagem com oxidantes (KMnO_4 ou NaClO em baixa concentração) restringem a emanção de odores a poucos metros de distância da unidade.

O excesso de água do poço quente, ao ser retirado, deverá ser tratado com soda para neutralizá-lo e em seguida decanta-lo a fim de se retirar os sabões, antes de qualquer outro tratamento, visando eliminar os ácidos orgânicos que poderiam apresentar odores desagradáveis.

Assim, o sistema completo pode ser esquematizado como na figura 5 a seguir.

Figura 5 - Sistema de Controle de Odor na Desodorização de Óleos



CONCLUSÃO

Apresentamos neste trabalho uma alternativa de controle que poderá acarretar uma mudança de equipamentos de processo, principalmente em indústrias mais antigas.

Se uma das desvantagens é a necessidade de substituição do próprio desodorizador e introdução de um condensador de destilados (1º condensador), haverá por outro lado a vantagem de poder vender o destilado que contém os tocoferóis para fabricação de vitamina E.

O controle consiste em substituir o desodorizador, caso o atual não possa trabalhar numa pressão de 1 a 5 mm.C.A., introduzir um recuperador de destilados (1º condensador) e instalar um trocador de calor entre o poço quente e a torre de resfriamento. Com esse procedimento eliminar-se-ia o problema de emissão de substâncias odoríferas na torre, uma vez

que não haveria contato da água de resfriamento com os contaminantes.

Quanto ao controle do poço quente, o mesmo poderá ser feito através da instalação de pós - queimador, lavadores com substâncias químicas como reagentes, adsorvedores ou ozonizado - res.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GAVIN, A.M., Edible Oil Deodorization, *Journal of the American Oil Chemist's Society*, Illinois, Novembro/78.
2. BAILEY, A.E., "Industrial Oil and Fat Products", Interscience Pub. Inc, New York, 1.951.
3. ANDERSEN, A.J.C., "Refinacion de Aceites y Grasas Comestibles", Campañia Editorial Continental S/A, Mexico, 1.965.
4. CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL, *Relatórios de Levantamentos Industriais: Cerinter, Anderson Clayton, J.B. Duarte e Óleos Pacaembu.*
5. SUHARA, R.K. e DERENZO, S., "Desodorização de Óleos", não publicado.

Data	
Data	24/11/93



CETESB

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459
PABX - 210-1100 - São Paulo - Brasil
