

ambiente

REVISTA CETESB DE TECNOLOGIA

ANEXO 1 - NÚMERO 2 - 1987

ISSN 0102-2388

**Efeitos do controle
da poluição por
veículos até 1999**

(pág. 62)

ambiente

REVISTA CETESB DE TECNOLOGIA



COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

DIRETORIA

Rogê Ferreira
Diretor-Presidente

Anísio Ribeiro de Lima Filho
Diretor Administrativo

Antônio Sérgio Menon
Diretor Financeiro

Eduardo Cunha San Martin
Diretor de Ação Regional

Ivan Carlos Maglio
Diretor de Planejamento Ambiental

Jorge Rafful Kanawaty
Diretor de Treinamento e Transferência de Tecnologia

Laura Maria Regina Tetti
Diretora de Educação Ambiental

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor de Controle

Nivaldo José Chiossi
Diretor de Tecnologia e Qualidade Ambiental

Roque Monteleone Neto
Diretor de Pesquisa

Conselho Editorial

Arq. Jorge Wilhelm, Adv. José Antônio de Affonseca Rogê Ferreira, Prof. Roque Monteleone Neto, Prof. André Luis Perondini, Prof. Celso Orsini, Prof. Eduardo Kugelmas, Eng^o Gabriel Murgel Branco, Psicol. Germano Seara Filho, Prof. Hamilton Targa, Eng^o Ivan Carlos Maglio, Prof. João Gualberto de Carvalho Menezes, Quim. João Ruoco Júnior, Prof. José Zatz, Econ. Júlia A. Schreiner, Sociol. Laura Maria Regina Tetti, Prof. Lúcio Félix Kowarick, Eng^o Marcos Eduardo de Souza, Geol. Nivaldo José Chiossi, Eng^o Rubens Monteiro de Abreu, Prof. Rui Laurenti, Prof. Samuel Murgel Branco.

AMBIENTE - Revista CETESB de Tecnologia é uma publicação da CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Editor:** Volf Steinbaum; **Editor Assistente:** Esther Calichman (MTb 12.044); **Editor de Arte:** Eduardo Marzagão Tommasini; **Revisão:** Mariza dos Passos e Maria Madalena Delphino Barbosa; **Tradução:** Clovis de Almeida; **Processamento de Textos:** Antoinette K. Colasurdo; **Desenhos e Arte Final:** Joaz dos Santos Yamamoto, José Geraldo Ribeiro Neto e Kazuo Sato; **Distribuição:** Atílio Brunacci; **Fotolito:** Luiz G. B. Calou; **Fotocomposição:** Bandeirante S.A. Gráfica e Editora; **Impressão:** Gráfica da CETESB. **Redação:** Av. Prof. Frederico Hermann Júnior, 345 - Prédio 1 - 1º andar, telefone 210-1100, 05459 São Paulo, Brasil. Os conceitos emitidos nos artigos assinados são de responsabilidade dos autores. A Redação solicita informar qualquer transcrição, referência ou apreciação dos artigos da Revista.

SUMÁRIO

Cartas	58
Carta ao Leitor	59
Ambiente Mundial	60
IMPACTO AMBIENTAL DO PROCONVE Eduardo M. Murgel	62
CONTROLE DA POLUIÇÃO AMBIENTAL: CUBATÃO, FILOSOFIA E CONCEITO João Baptista Galvão Filho	70
AÇÃO PREVENTIVA DE PLANEJAMENTO, UMA PROPOSTA Lúcio Gregori	74
AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO DA SERRA DO MAR Celina Franco Bragança, Elisabete Cristina Kono, Luiza S. Junqueira Aguiar e Roney Perez dos Santos	77
RUÍDO DA INDÚSTRIA TÊXTIL NO MUNICÍPIO DE AMERICANA Antonio Alessio Filho	86
PROCESSAMENTO DE AMOSTRAS E CONTAGEM DE ORGANISMOS FITOPLANCTÔNICOS Sérgio Roberto e Denise Navas Pereira	89
AVALIAÇÃO DO NÍVEL TRÓFICO DAS ÁGUAS DO MAR PEQUENO - Resultados iniciais Pedro Antonio Zagatto, Rosalina Pereira de Almeida Araújo, Elenita Gherardi Goldstein e Eduardo Bertoletti	95
AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS TÓXICOS DE ALGUNS SURFACTANTES A MOLUSCOS DA REGIÃO DE UBATUBA Waldir Malagrino, Norival Pereira e Aristides Almeida Rocha	99
SANEAMENTO DE BAIXO CUSTO, UMA TECNOLOGIA ALTERNATIVA Antônio Carlos Rossin e José de Araújo de Oliveira Santos	102
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS RIOS EM SÃO PAULO E NA FRANÇA Rubens M. de Abreu	109

Cartas

Senhores,

Achei ótima a idéia da CETESB de publicar uma revista técnica nos mesmos moldes de instituições internacionais congêneres. Congratulo-me com V.Sas. pela feliz idéia de abrir espaço a técnicos de todo o País, para que possam divulgar a sua contribuição na área do meio ambiente. Permitam-me sugerir que, na medida do possível, seja inserida uma seção tipo "Eventos", discriminando os principais acontecimentos no Brasil e no mundo.

Engenheiro J.E.W.Cavalcanti
ECOPAM
São Paulo, SP

Agradecemos sua sugestão, que está devidamente anotada.

...

Senhores,

Cordiais parabéns e votos de pleno sucesso ao caminho desta excelente e urgentemente necessária nova revista.

Prof. Dr. Harald Sioli
Max-Planck-Institut für Limnologie
Plön, Alemanha

...

Senhores,

É com imensa gratidão que acuso o recebimento da revista AMBIENTE nº 1, a cuja lista de privilegiados assinantes gostaria de pertencer. A leitura de AMBIENTE demonstra que trata-se de uma publicação de grande valor, que se propõe a um intercâmbio de tecnologia, isenta da preocupação de promover entidades ou técnicas do órgão responsável. Por esta razão, congratulo-me com seus idealizadores,

prevendo um sucesso de inestimável valor para aqueles que desejam um Brasil saudável. Sem mais, colocamo-nos à inteira disposição de V.Sas. para qualquer colaboração que achar necessária.

Constantino Arruda Pessoa
Engenheiro Consultor
Rio de Janeiro, RJ

Estamos à espera da valiosa colaboração do ilustre sanitarista.

...

Senhores,

Parabéns entusiásticos, que peço estender a toda a Diretoria da CETESB, pela iniciativa do lançamento de uma revista especializada que vem preencher lacuna em tão importante quanto atual setor que é o meio ambiente. Augurando-lhe merecido sucesso e continuidade, permito-me pedir-lhes determinações no sentido de garantir-me desde já assinatura a partir do precioso nº 1, para esta profissional antecipadamente grata.

Bióloga Teresa Cristina Ávila Pires
Museu Goeldi - DZOO
Belém, PA

...

Senhores,

Tomei conhecimento através da imprensa (Jornal do Brasil, Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro e O Globo de 10-2-87) de assunto de meu interesse, com os títulos "FEEMA está na vanguarda na área de controle da poluição de águas"; "FEEMA destaca o bioensaio"; "Companhias de água vão medir a poluição nos rios". Fiquei um tanto surpreso em relação

ao pioneirismo do Estado do Rio de Janeiro nesta área de controle de poluição de águas de rios e esgotos industriais, já que venho há alguns anos realizando ensaios biológicos diversos, participando de congressos e também publicando alguns trabalhos, sempre alicerçados nos trabalhos da CETESB, que me servem de parâmetros comparativos. Paralelamente, acabo de receber o nº 1 da revista AMBIENTE, cuja maneira de expor os problemas ambientais me faz lembrar os periódicos europeus. Na referida revista encontrei um artigo sobre bioensaio com o título "Bioensaio: um programa a serviço do controle da poluição - Resultados iniciais", calçado em atividades realizadas por técnicos da CETESB, no ano de 1977. Em vista do exposto, gostaria de receber um esclarecimento acerca do histórico desta atividade, na qual venho labutando desde 1978, acreditando ser pioneira no País.

Biólogo Waldir Malagrino
Aluno de Pós-Graduação do
IPEN - Instituto de Pesquisas
Energéticas e Nucleares
São Paulo, SP

Efetivamente, a CETESB iniciou seus trabalhos de bioensaios, de forma metódica e contínua, no ano de 1977, seguindo metodologia da ISO - International Organization for Standardization, com sede em Paris. Desde então, mantém estreito relacionamento com os principais centros de pesquisa de todo o mundo, nessa área, além de ter ministrado cursos e estágios para profissionais de todo o Brasil.

Carta ao Leitor

Com a vigência do novo Governo do Estado de São Paulo, a CETESB passa, também, a viver uma nova fase de sua vida. Não apenas pela substituição de sua Diretoria, que sempre constituirá uma fonte de novas idéias e de novos impulsos à sua importante tarefa de preservar o meio ambiente, mas também pela sua transferência, quase integral, da Secretaria de Obras e Saneamento para a recém-criada Secretaria do Meio Ambiente. Aí atuará, como órgão tecnológico, ao lado de outros órgãos do Estado ligados a recursos naturais, como os institutos de Botânica, de Pesca, de Geologia e Florestal.

Esta mudança constitui, de um lado, o passo definitivo na evolução de um enfoque puramente sanitário, que caracterizava a ação da CETESB ao ser criada, em 1968, como "Centro Tecnológico de Saneamento Básico", para o enfoque mais abrangente, de órgão tecnológico para estudo e controle da qualidade ambiental, que constitui a missão da atual Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

Da Secretaria do Meio Ambiente assim constituída, espera-se agora a elaboração de uma verdadeira política ambiental do Estado, baseada em perfeita definição de usos de cada região do território paulista e suas limitações através de zoneamento coerente com a manutenção de sua "viabilidade ecológica". Essa é uma tarefa de planejamento, mas sobretudo um planejamento baseado em perfeito conhecimento das características e vocações ambientais de cada região, que deverá ser realizado em perfeita consonância com o planejamento geral do Estado, de forma a que o parâmetro ambiental passe a ser devidamente considerado em todas as iniciativas, empreendimentos, concessões e licenciamentos de responsabilidades da administração pública.

Somente dessa forma a ação da CETESB poderá deixar de ser casuística e preponderantemente corretiva para tornar-se planejada e preventiva, mais condizente com um órgão de apoio tecnológico do que de um simples posto fiscal e de "socorros urgentes". A mais estreita conjugação da sua atividade com as de natureza técnico-científica dos já tradicionais e consagrados institutos que compõem a Coordenadoria de Recursos Naturais constituirá um fator da mais alta relevância nessa nova conjuntura.

Conselho Editorial

ambiente mundial

Prof. Samuel Murgel Branco

OS AGROTÓXICOS E A DOCTRINA DE REAGAN

O número 176 da revista francesa "La Recherche" (abril de 1986) traz um importante trabalho de Mohamed L. Bouguerra, do Instituto Francês de Saúde e Pesquisa Médica e da Faculdade de Medicina de Tunis, a respeito do uso de praguicidas no Terceiro Mundo. Após afirmar, enfaticamente, que *hoje em dia os progressos da pesquisa científica, a utilização de métodos integrais de controle, a legislação e a ação dos ambientalistas já permitiram reduzir o impacto causado pelos praguicidas nos países industrializados*, assinala, melancolicamente, que nos países do Terceiro Mundo, entretanto, ocorre coisa diferente: o emprego desses produtos é cada vez maior, gerando uma espécie de círculo vicioso em que, sob a pressão do excesso de agroquímicos, as espécies nocivas se tornam resistentes, obrigando ao uso cada vez maior daqueles compostos.

Além disso, a destruição de espécies predadoras favorece o desenvolvimento de novas pragas e a persistência dos produtos tóxicos no solo e nos organismos vivos constitui uma grave e crescente ameaça ao frágil equilíbrio ecológico dos ambientes tropicais. Em virtude de uma política de dois pesos e duas medidas, "as regras que regulamentam o emprego de praguicidas no Terceiro Mundo e nos países industrializados não são as mesmas: as medidas de segurança postas em prática para proteger os manipuladores e o ecossistema dos países desenvolvidos não são aplicados ao Terceiro Mundo; os praguicidas mais perigosos aqui são despejados livremente não obstante serem rigorosamente regulamentados nos países que os exportam. A responsabilidade por essas práticas deve ser dividida entre os países exportadores, as grandes indústrias químicas e autoridades locais".

Segundo o articulista, foi o imperativo comercial que levou o presidente Reagan a revogar o decreto executivo nº 12.264, assinado por seu antecessor, J. Carter, em 1981, o qual obrigava os Estados Unidos a advertir os países compradores sobre os riscos envolvidos na aplicação de produtos cujo uso era proibido em território norte-

americano. Reagan, ao contrário, sustenta a doutrina de que "impor restrições às nossas importações leva a uma regulamentação onerosa tanto para o público quanto para o setor privado", concordando com o parecer do seu secretário do Comércio, Malcolm Baldrige, de que "as atuais restrições prejudicam as empresas americanas". Atualmente, a lei americana que regulamenta a fabricação e o uso de agrotóxicos estabelece, em seu artigo 17º: "A presente lei não se aplica a qualquer praguicida ou equipamento que seja produzido exclusivamente para exportação".

AMBIENTE ESPACIAL

The limits of manned space flight é o título de interessante estudo de W.M. de Campli, publicado no número de setembro/outubro de 1986 da revista da New York Academy of Sciences. De Campli é cirurgião da Stamford University Medical Center, Consultor da NASA e, entre outros títulos, possui um PhD em astrofísica, pela Universidade de Harvard. Sua preocupação principal manifestada nesse artigo é com as condições de sobrevivência e bem-estar físico dos cosmonautas que eventualmente venham a se aventurar a uma viagem ao planeta Marte, com uma duração aproximada de três longos anos e que constitui, já, uma "proposta concreta" dentro dos programas espaciais da União Soviética e dos Estados Unidos, a ser realizada aí pelo ano 2010.

No espaço, o organismo humano se acha exposto a uma série de problemas fisiológicos devidos, por exemplo, à falta de gravidade. A circulação sanguínea é completamente estruturada, no corpo humano, em função da ação gravitacional. Sensores especiais - barorreceptores - provocam continuamente alterações de funcionamento do sistema cardiovascular, evitando, por exemplo, a ausência de circulação cerebral quando se está de pé. Num corpo não sujeito à ação da gravidade, esses sistemas compensatórios continuam em atividade, provocando excesso de fluxo sanguíneo às regiões superiores do corpo, causando hemorragias nasais e inchamento da face. A elevação da pressão sanguínea nas partes superiores leva, por sua vez, a uma reação do corpo no sentido de reduzir os volumes de sangue circulante, através de eliminação

ambiente mundial

de água pelos rins. Astronautas que permanecem por muitos dias no espaço são obrigados a sujeitar-se, ao regressar, a prolongado processo de recuperação e normalização da atividade cardiovascular. Mas não se tem idéia sobre a capacidade de recuperação de uma pessoa que permaneça alguns anos em ambientes de microgravidade.

Mas não são apenas efeitos cardio-vasculares (e redução do próprio músculo cardíaco) que resultam da permanência prolongada no espaço. Alguns efeitos eram mesmo previstos, como por exemplo as náuseas provocadas pelo descontrolo do labirinto, ou órgão de equilíbrio, cujo funcionamento é baseado essencialmente na ação da gravidade sobre os otolitos (pedrinhas de cálcio que rolam de um lado para o outro, no interior do ouvido). Outros, mais sérios e duradouros, não eram tão esperados, como a rápida deterioração dos ossos causada pela eliminação de cálcio, por processo ainda desconhecido, através do sistema urinário. O aumento do cálcio na urina de astronautas do Skylab foi de 60% a 100%, o que corresponde a uma perda de 0,5% ao mês de cálcio pelo esqueleto. Ora, a perda de 20% a 25% do cálcio dos ossos pode torná-los muito frágeis, com sérias consequências, agravadas pelo fato de que fraturas ósseas não são soldadas corretamente em ausência de gravidade. Além disso, a eliminação de grandes quantidades de cálcio leva à formação de cálculos renais.

Finalmente, não é só a falta de gravidade que causa problemas. Há também o excesso de radiações, quando se sai da atmosfera terrestre. Protons constantemente emitidos pelo sol são, normalmente, filtrados pela atmosfera ou afastados por ação do campo magnético terrestre, de tal sorte que um habitante da Terra não recebe mais que 200 milirrems de radiação por ano (o rem é uma unidade de efeito biológico das radiações - 600 rems é uma dose invariavelmente fatal). No espaço, a tripulação de uma astronave pode estar sujeita à ação de 100 milirrems (ou seja, um décimo de rem) por dia, apesar dos invólucros protetores existentes no aparelho! A tudo isso deve ser somada ainda a dificuldade intransponível de atendimento médico-cirúrgico aos astronautas. Estatisticamente, em uma população de sete pessoas com idade de 30 a 55 anos é de se esperar, no período de três anos, a ocorrência de pelo menos um caso de doença exigindo hospitalização ou cirurgia. Apesar de todos os cuidados que, obviamente, são tomados com

relação ao estado de saúde prévio de cada tripulante, alguns estados patológicos são imprevisíveis, como doenças coronárias, nódulos cancerosos etc.

BANIMENTO DE HERBICIDAS PELA EPA

A revista "Science", em seu número de 24 de outubro de 1986 noticia a proibição de uso do herbicida "dinoreb" e a instituição de restrições ao uso do "alaclor", ambos largamente utilizados nos Estados Unidos e outros países, mas que demonstraram experimentalmente efeitos teratogênicos e produção de tumores em animais testados. As medidas foram adotadas em função de resultados de ensaios realizados em laboratórios da Hoechst, a conhecida indústria químico-farmacêutica sediada na Alemanha Ocidental.

De acordo com o relatório da EPA - Environmental Protection Agency, o "dinoreb" produziu *aumentos significativos, do ponto de vista biológico e estatístico, de informações... às dosagens mais altas testadas quando comparadas com o grupo controle*. Outros estudos determinados pela EPA demonstraram ainda efeitos do composto sobre a fertilidade de animais do sexo masculino, além de indicarem a possibilidade de afetar os olhos e o sistema imunizante de seres humanos. A principal forma de intoxicação ocorre por absorção através da pele ou inalação, e não por ingestão. O "dinoreb" é utilizado principalmente como herbicida de contato para ervas daninhas de folhas largas. Calcula-se que cerca de quatro a seis mil toneladas de herbicidas contendo "dinoreb" sejam aplicados anualmente só nos EUA, principalmente através de pulverizações terrestres ou por aviões, em plantações de soja, algodão, batatas, amendoim e alfafa. As perdas causadas pela suspensão da venda do produto são estimadas em US\$ 90 milhões no primeiro ano.

Quanto ao "alaclor", este é o herbicida mais amplamente empregado nos Estados Unidos. A EPA iniciou uma revisão a respeito dos efeitos toxicológicos do produto desde que os testes demonstraram a ocorrência de tumores em animais de laboratório. Se for necessário o banimento definitivo do "alaclor", a EPA estima que os prejuízos serão da ordem de US\$ 760 milhões.