

revista Cetesb
de tecnologia

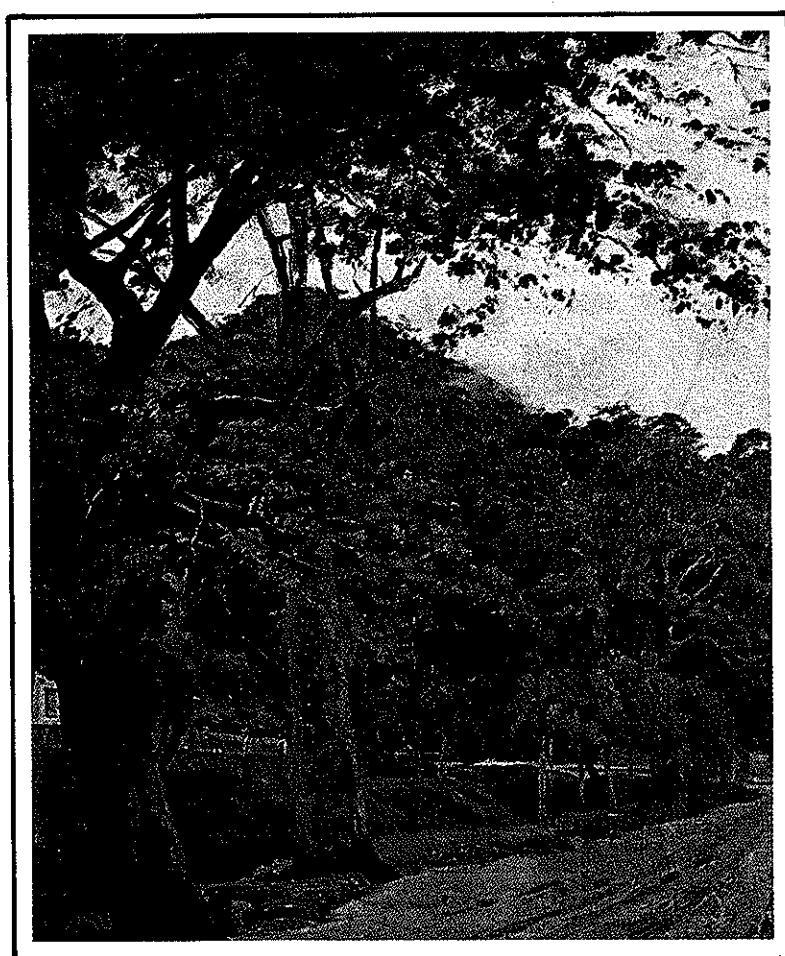
ambiente

Volume 3 Número 1 1989

ISSN 0102-8685

Secretaria de Estado do Meio Ambiente

Semeadura na Serra do Mar



Entrevista: José
Lutzenberger

Variabilidade de testes
de toxicidade com peixes

Efeitos do óleo nas
folhas de mangue

Condições de tráfego e
a emissão de poluentes

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Orestes Quércia
Governador

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

Jorge Wilhelm
Secretário

CETESB
Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Rogê Ferreira
Diretor-Presidente

Eduardo San Martin
Diretor de Controle da Poluição

Frederico Pegler Neto
Diretor Administrativo e Financeiro

Jayme Gimenez
Diretor de Treinamento e Transferência de Tecnologia

Laura Maria Regina Tetti
Diretora de Programas e Mobilização

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor de Normas e Padrões Ambientais

ERRATA

Página 38: Figura 1: Localização ...
(fonte IQG-SE, 1971)

Página 39: Figura 2: Curvas das médias móveis (11 termos)
de comprimento (cm), largura (cm), área
foliar (cm²) e pastejo (%) de folhas de
A. schauerriana da estação rio Iriri.

Volume 3

Número 1

1989

ISSN0102-8685

Conselho Editorial (provisório)

Arq. Jorge Wilhelm
Adv. José Antonio A. Rogê Ferreira
Prof. José Zatz
Adv. Jayme Gimenez
Eng. Eduardo San Martin
Adv. Frederico Pegler Neto
Soc. Laura Maria Regina Tetti
Eng. Nelson Vieira de Vasconcelos
Eng. Gabriel Murgel Branco
Prof. Roque Monteleone Neto
Prof. Hamilton Targa
Eng. Ivan Carlos Maglio
Psic. Germano Seara Filho
Prof. Samuel Murgel Branco
Prof. Luiz Roberto Tommasi
Prof. Yara Schaeffer Novelli
Prof. João Antonio Galbiatti
Prof. Archimedes Perez Filho

Ambiente — Revista Cetesb de Tecnologia está indexada nos Excerpta Medica, Elsevier Science Publishers B.V.; no Repindex — Índice da Repidisco — Red. Panamericana de Información y Documentación en Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente; no Ensic — Environmental Sanitation Information Service, do Asian Institute of Technology (Tailândia). É divulgada nos sumários correntes brasileiros: Ciências Exatas e Biológicas, do IBICT — Instituto Brasileiro de Informação, Ciência e Tecnologia do CNPq.

Diretor de Treinamento e Transferência de Tecnologia: Jayme Gimenez

Editor: Enio Squeff

Editor de Arte: Roberto Videira

Secretária de Redação: Maria Helena C. Jordão

Diagramação: José Diniz

Composição: Fotolito e Impressão: Imprensa Oficial do Estado — IMESP

Redação: Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345
Prédio I — 8.º andar, sala 806; telefone: 210-1100
ramais 320/377. CEP 05459, São Paulo, SP
Brasil.

Os conceitos emitidos nos artigos assinados nesta publicação são de responsabilidade exclusiva de seus autores. A redação solicita que lhe seja informada qualquer transcrição, referência ou apreciação dos artigos da revista.

Capa: foto de José Jorge Neto.
Agradecemos à diretora da Pinacoteca Pública da Secretaria de Cultura do Estado, Sra. Lurdes Cedran, a cessão da imagem da pintura da autoria de João Baptista da Costa que ilustra a capa desta revista.

Sumário

Cartas	4
Editorial	5
Ambiente Mundial Samuel Murgel Branco	6
Entrevista: <i>A filosofia de Lutzenberger</i>	8
Capa: <i>A semeadura aérea na Serra do Mar em Cubatão</i> Sérgio Luís Pompéia, Dione Zangelmi A. Pradella, Suzana Eblin Martins, Ricardo Cardoso dos Santos e Katia Maria Diniz	13
Zoneamento: <i>uma análise crítica</i> James Jackson Griffith	20
<i>O sulfato de cobre como agente tóxico</i> Murilo Damato, Zuleika Beyruth, José Luiz Negrão Mucci, Cláudia Dornelles de Alvarenga e Aristides Almeida Rocha	26
<i>Impactos ambientais: a experiência alemã</i> Celina Bragança Cláudio	32
<i>Efeitos do óleo nas folhas de mangue</i> Fabiola de Oliveira Rodrigues, Débora Orgler de Moura e Cláudia Condé Lamparelli ...	36
<i>O efeito da camada de mistura na poluição do ar</i> Sílvia de Oliveira	46
<i>Variabilidade de testes de toxicidade com peixes</i> Eduardo Bertoletti, Elenita Gherardi-Goldstein e Pedro Antonio Zagatto	52
<i>Condições de tráfego e a emissão de poluentes</i> Eduardo M. Murgel e Alfred Szwarc	59
Opinião: <i>Construindo a "Cultura da Casa"</i> Jorge Wilhelm	66

CARTAS

Prezados Srs.

Li em *Ambiente*, n.º 2, vol. 2, de 1988, à pág 91 e seguintes, um interessante artigo sobre modificações no combustível ora em uso, em veículos leves e suas implicações na qualidade do ar.

Comecei a ler o artigo pela Conclusão e chamou-me a atenção a palavra conservadora, já na primeira linha. A partir daí, resolvi ler o artigo todo, com mais profundidade, e ocorreu-me fazer os seguintes comentários:

1. Em *Materiais e Métodos*, pág 92, final do primeiro parágrafo, é transmitida a idéia de que as regulagens da frota de veículos, são freqüentes e necessárias, por serem freqüentes as mudanças no combustível, o que implica também na impossibilidade de se exigir uma regulagem a cada variação do combustível.

2. No cálculo das emissões advindas do uso do combustível modificado, usou-se o fator 32%, de acréscimo, o que mostra em contradição com 1, que se espera a existência do combustível modificado durante 100% do tempo (hipótese não conservadora).

Se este for o caso, o problema fica resolvido com uma única regulagem.

3. Mais adiante se lê:

A série de ensaios demonstrou um único benefício ambiental... a redução na emissão de aldeídos...

Não houve demonstração, mas sim, uma inferência. A afirmação contida no artigo precisa ser demonstrada, uma vez que o método utilizado para medida de aldeídos sofre interferência negativa de aldeídos, de cadeias longas (I), como os formados pela combustão da fase gasolina do combustível modificado. No caso de a diminuição ser proveniente de interferência, o benefício acima fica invalidado.

4. Da análise da Tabela 2, vê-se que o veículo de taxa de com-

pressão menor apresentou um aumento da emissão de NOX (antes da diminuição subsequente), ao se utilizarem misturas cada vez mais ricas em gasolina. Este fato mostra que a regulagem do carburador (pelo menos a de marcha lenta) estava rica demais para o combustível base. (Vide gráfico qualitativo das emissões de HC, CO, NOX, em (II)).

5. Na última frase da coluna esquerda, à pág. 93, lê-se, ... apresentou um aumento de emissão de NOX, *que era previsível pelo fato de a mistura ser energeticamente superior...* (grifo meu). Deve-se lembrar que a mistura não libera mais energia, que o álcool puro, pelo fato de o motor não estar otimizado para essa mistura, o que bem o demonstra o aumento de CO e o de HC (hidrocarbonetos) com o aumento do teor de gasolina no álcool. O aumento da emissão de NOX deve-se (como em 4) à melhora da qualidade da mistura para a regulagem inicial do veículo e não ao aumento do potencial energético da mistura. Caso contrário, o mesmo comportamento seria observado também no outro veículo. Concluindo, o comportamento das emissões de NOX obedece a um modelo lógico e não (como o afirmado) contraditório; deve-se apenas identificar corretamente a variável que influencia o fenômeno analisado.

Para encerrar, gostaria de dizer que a intenção desta, não é a de criar polêmica em torno do assunto ou a de ser "advogado do diabo" mas, a de aclarar certos pontos que, dada a sua fragilidade como argumentação técnica, não contribuem para reforçar posições quanto ao controle de emissões de veículos e melhoria da qualidade do ar.

Como sugestão, julgo ser mais apropriado o combate da idéia de alteração do combustível, com adição de gasolina, através da demonstração de que tal uso para a gasolina é muito

pouco nobre, uma vez que para veículos leves, temos o álcool etílico — combustível renovável e cujos procedimentos de controle são conhecidos de ponta a ponta.

Agradeço a acolhida que for dada a esta e desejo que o sucesso deste periódico perdure e que se mantenha no ritmo crescente de até o presente momento.

Atenciosamente,

Manoel Paulo de Toledo

(I) — *Methods of Air Sampling and Analysis*, APHA Society, 2.ª edição, pág. 312.

(II) — *Curso de Controle de Poluição do Ar — Veículos Automotores*, SUSAM, 1972.

São Paulo, 09 de abril de 1989

Senhores:

Reitero minhas congratulações ao Conselho Editorial da revista "Ambiente" pela linha de conduta da mesma, fundamentada nas abordagens dos problemas que afligem a Engenharia Ambiental do Brasil. Os trabalhos apresentados, pelo menos até o volume 2, número 2, 1988, caracterizam-se por redações técnico-científicas objetivas, sem a linguagem teórica doutoral, porém sem perder a coerência com a pesquisa pura e, traço raro, a abordagem dos problemas brasileiros. Outro fator de confiabilidade da "Ambiente", é a ausência da propaganda mentirosa e inidônea e das promoções pessoais falsas e dirigidas, vírus que vêm corroendo várias revistas técnicas brasileiras.

1 — O trabalho apresentado às fls. 94 do citado volume 2, número 2, 1988, assinado por Nelson Ellert, John Greenhouse, Mark Monier-Williams, sobre aplicações da geofísica, a meu ver, contém preciosos subsídios para as tentativas das soluções para um dos grandes problemas que afligem as concessionárias de

Continua na pág. 65

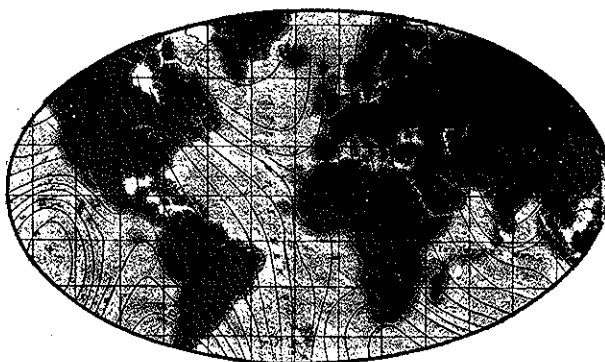
Por uma Nova Ciência

A idéia de que a proteção ao meio ambiente é antes de tudo matéria para a ciência, tem a estribá-la a realidade de nosso mundo tecnológico: é o universo regido pela técnica a causa primária de nossas vicissitudes. Sem qualquer truísmo, parece meridiano que o que a ciência destrói, é a ciência que deve reconstruir. Nunca em tempo algum a ciência foi tão importante, seja para o bem, seja para o mal. Goethe exprimiu bem o problema em seu "Fausto": o saber só é tudo na perspectiva exata de suas limitações que não estão nunca fora do humano, ou do seu sucedâneo, a natureza.

Mas a resposta à ciência — está demonstrado — não é um problema apenas para cientistas. Assim como Clausewitz dizia que a guerra era um assunto importante demais para ficar entregue apenas nas mãos de militares (e Clausewitz foi um militar), a tecnologia para o saneamento ambiental não se circunscreve apenas à visão cientificista da ciência, com o perdão do aparente pleonasma. Referimo-nos à impossibilidade de que a preservação do meio ambiente desconsidere o novo humanismo imbricado em seu próprio projeto. Tratar-se-ia, em última análise, de buscar uma harmonia entre a tecnologia e a natureza; e, para tanto, não basta a contrapartida dos investimentos em equipamentos contra a poluição; ou o estudo dos processos de proteção contra o fato consumado dos projetos predatórios. Num ou noutro caso, a Cetesb, ou qualquer instituto do gênero, estaria servindo de contraforte, de escudo a processos sempre deletérios à natureza.

É neste sentido que se impõe também uma revisão nos estatutos de toda uma concepção de ciência. Se 40% dos cientistas do mundo vêm sendo mobilizados pela indústria bélica, o que se coloca não é que se mude a ciência, mas toda uma situação belicista que está no âmago das sociedades contemporâneas. E se essa não é uma tarefa só para os cientistas, cabe-lhes a primazia na discussão de seu papel na sociedade contemporânea. É matéria do seu âmbito, deve e certamente fará parte do que também terá de ser feito pela Cetesb e especialmente por seu órgão científico, a revista *Ambiente*. Não é outra, aliás, a nossa intenção ao publicarmos mais um número de nossa revista: tanto quanto possível ela espelhará exatamente essa nova concepção; é uma das razões da sua existência.

Rogê Ferreira
Diretor-Presidente



Prof. Samuel Murgel Branco

Preocupações ambientalistas no Japão

O órgão oficial japonês de preservação do meio ambiente emitiu recentemente um documento (revista "Science" 15 de julho de 88), no qual enfatiza a necessidade de que o Japão assuma uma posição de liderança na política de preservação ambiental, a nível tanto nacional quanto internacional. Segundo o documento, isso seria condizente com a liderança do Japão em termos de poder econômico. O documento acentua que, tendo em vista o fato de ser aquele país um dos maiores importadores de recursos naturais renováveis e exauríveis (o Japão é o segundo maior consumidor mundial de combustíveis fósseis), e que, por outro lado, ao assumir, em breve, o papel de maior provedor de ajuda estrangeira, ele não poderá se omitir na questão ambiental e dos problemas gerados por sua própria atuação econômica. Conforme o documento, "a problemática ambiental mundial já passou pelo estágio de fazer propostas e deliberações, para ingressar na fase de realização de ações concretas".

Comentaristas, entretanto, são céticos quanto à eficácia destas recomendações dirigidas pelo órgão ambiental ao governo japonês. Embora não seja posta em dúvida a sinceridade do desejo manifestado pelo órgão ambientalista oficial nipônico, há uma dificuldade reconhecida no sentido de sensibilizar o governo e principalmente o povo japonês para as questões ambientais globais. Os japoneses têm tido sucesso em medidas de proteção ambiental quando essas afetam diretamente a saúde pública; porém, os levantamentos de opinião pública realizados pelo próprio governo japonês, têm revelado que o nível de interesse da população pelos problemas de extinção de espécies, esgotamento de recursos naturais e o efeito de estufa, é muito inferior ao apresentado pelas populações européias.



A participação do acadêmico no aperfeiçoamento de técnicas

Um problema constante e característico de nosso século é o do papel desempenhado pela pesquisa científica na evolução dos processos industriais ou, visto por outro ângulo, o da maneira pelo qual o setor privado absorve e utiliza a pesquisa acadêmica. Esse relacionamento — embora evidentemente necessário — é dificultado, em princípio, por uma divergência essencial de temperamentos e objetivos entre o executivo e o acadêmico, fato que os coloca nas posições antagônicas que todos reconhecemos entre a praticidade e o conhecimento ilimitado; entre a contingência de um mercado e a liberdade absoluta do pensamento; entre a prática e a gramática...

W. G. Agnew, diretor de planos de programas nos laboratórios de pesquisas da General Motors, dos Estados Unidos da América, realizou uma palestra a respeito para os membros da "American Association for Advancement of Science", a qual foi resumida no "Observer", suplemento da revista "Science", de 3 de março de 1989. Diz Agnew, em primeiro lugar, que um acadêmico deve permanecer sempre acadêmico, ou seja, que jamais deve se transformar em "desenvolvedor de processos e produtos industriais": conforme Agnew, embora seja indiscutível que este representa o maior problema da indústria, ele nunca será satisfatoriamente resolvido pelo cientista, já que este não é o objetivo das universidades nem estas são boas nesse "métier". Os acadêmicos, em geral, não

têm muito gosto pelas exigências comerciais e desconhecem as estruturas e a engenharia de sistemas que constituem elementos importantes da indústria em nossos dias. O acadêmico deve ater-se à pesquisa e principalmente à pesquisa básica, o que de modo nenhum deixa de ser relevante para a indústria. A questão fundamental é: a que assuntos deve então o acadêmico aplicar seus estudos em pesquisa básica? O pivô da questão é conhecer os problemas reais da indústria e, a partir disso, determinar qual a pesquisa básica a ser feita para resolvê-los. Para tanto, será necessário um mais íntimo relacionamento entre os acadêmicos e os engenheiros industriais, através de contatos pessoais, seminários ou estágios. Os acadêmicos acreditam, geralmente, que uma vez publicado o resultado de suas pesquisas em uma revista especializada, sua tarefa está finda e o novo conhecimento em condições de ser aplicado, o que não é verdade. O engenheiro industrial não lê revistas científicas e a transferência de resultados da universidade para a indústria não pode ser feita desta maneira. Seria talvez conveniente usar estudantes qualificados, para levar as pesquisas ao conhecimento das indústrias, ensinando seus técnicos a utilizá-las. Às vezes, é necessária uma pesquisa adicional, de natureza tecnológica, para permitir essa transferência.

Para Agnew, o mais importante é o pesquisador tomar conhecimento dos problemas da indústria de modo a estabelecer as pesquisas básicas necessárias para resolvê-los. Penso, porém, que mesmo cientes desses problemas, os cientistas terão problemas de outra ordem no seu relacionamento com a indústria; questões de mentalidade, relacionados sobretudo à exigência de prazos a serem cumpridos, e limitações à extensão e profundidades desejadas para a pesquisa. Estas são duas condições indeclináveis do industrial e que jamais serão aceitas pelo acadêmico...



**A lei do Rima
na Suíça**

Foi promulgado em 19 de outubro de 1988, o dispositivo legal que estabelece a obrigatoriedade do estudo de impacto sobre o meio ambiente (EIE) considerado "um instrumento insubstituível em matéria de prevenção" segundo a revista "Protection de l'environnement en Suisse", de número 4, de 1988. Esse instrumento vem regulamentar a lei de proteção do ambiente (LPE), onde ela estabelece que: "antes de tomar uma decisão sobre o planejamento e a construção ou modificação de instalações que possam afetar sensivelmente o ambiente, a autoridade apreciará a sua compatibilidade com as exigências da proteção do ambiente". O estudo de impactos ambientais permitirá, assim, determinar se um projeto atende às prescrições federais sobre a proteção ambiental. "A pedra angular do EIE é o relatório que estabelece o impacto de uma instalação sobre o ambiente (Relatório de Impacto). Este relatório deve ser previamente submetido pelo interessado às autoridades competentes; ele será avaliado pelo serviço especializado de proteção do ambiente".

Uma definição importante desse documento é a que se refere à limitação de tempo e extensão necessários à execução do estudo, de forma compatível com a realização do empreendimento, pois essa constitui a dúvida mais frequentemente levantada quanto ao desenvolvimento de estudos de impactos ambientais. De fato, por um lado, muitos empreendimentos "não podem esperar", uma vez que só são viáveis em um prazo reduzido, estabelecido pelo mercado existente, disponibilidades ou necessidades atuais; por outro, é frequente a alegação de insuficiência dos dados existentes para uma perfeita avaliação dos impactos resultantes. Em relação a este problema, a nova legislação suíça inclui uma novidade, constituída pelo "inquérito preliminar", o qual deve permitir determinar rapidamente e com poucos gastos, os aspectos do impacto sobre o ambiente que valem a pena ser salientados e que, conseqüentemente, merecem um estudo mais aprofundado. Se o inquérito preliminar já demonstrar que o projeto atende às prescrições sobre a proteção ambiental, o interessado contentar-se-á em consignar no relatório de impacto

ambiental, às conclusões desse inquérito. Se, pelo contrário, for necessário aprofundar aspectos relevantes, ele submeterá à autoridade competente uma "relação de encargos", ou proposta de estudos. Esta dará conta dos diferentes aspectos do impacto que serão estudados no relatório de impacto e fixará os limites geográficos, bem como o cronograma dos estudos a serem realizados. O órgão especializado de proteção do ambiente avaliará a proposta e apresentará ao interessado o seu parecer a respeito. Desta forma — afirmam os defensores da inovação — o relatório de impacto será muito mais objetivo, limitando-se ao essencial e definindo esforços e custos realmente indispensáveis.



**Reflorestar para
prevenir o efeito estufa?**

A literatura científica sobre o famigerado "efeito estufa" vem proliferando rapidamente, indicando uma possível correlação com a sua importância mundial ou com o crescente reconhecimento da mesma pelas autoridades científicas. Em meio a essa avalanche de informações, aparecem alguns trabalhos que retomam a antiga proposta de Gregg Marland, de Oak Ridge National Laboratory, EUA, efetivada em 1976, sobre um rápido reflorestamento do globo terrestre como única maneira de contrabalançar as enormes descargas de CO₂ praticadas pelo homem civilizado sobre a atmosfera (Revista Science, números de 26 de fevereiro de 1988; de 7 de outubro de 1988; de 16 de dezembro de 1988). Segundo este autor, se conseguíssemos duplicar o volume de reflorestamento por ano, as nações que mais queimam combustíveis poderiam ter retardado o efeito estufa por uma ou duas décadas, dispondo deste tempo para reorientar o seu uso de energia. O problema inclui alguns aspectos altamente inquietantes, como, por exemplo, o da necessidade de ser cessado imediatamente o desflorestamento das regiões tropicais, os quais compreendem cerca de 30% das reservas florestais do mundo, que estão sendo devastadas à razão de sete a 20 milhões de hectares por ano, com um crescimento demográfico médio de 2,4%, e a conseqüente demanda de combustíveis.

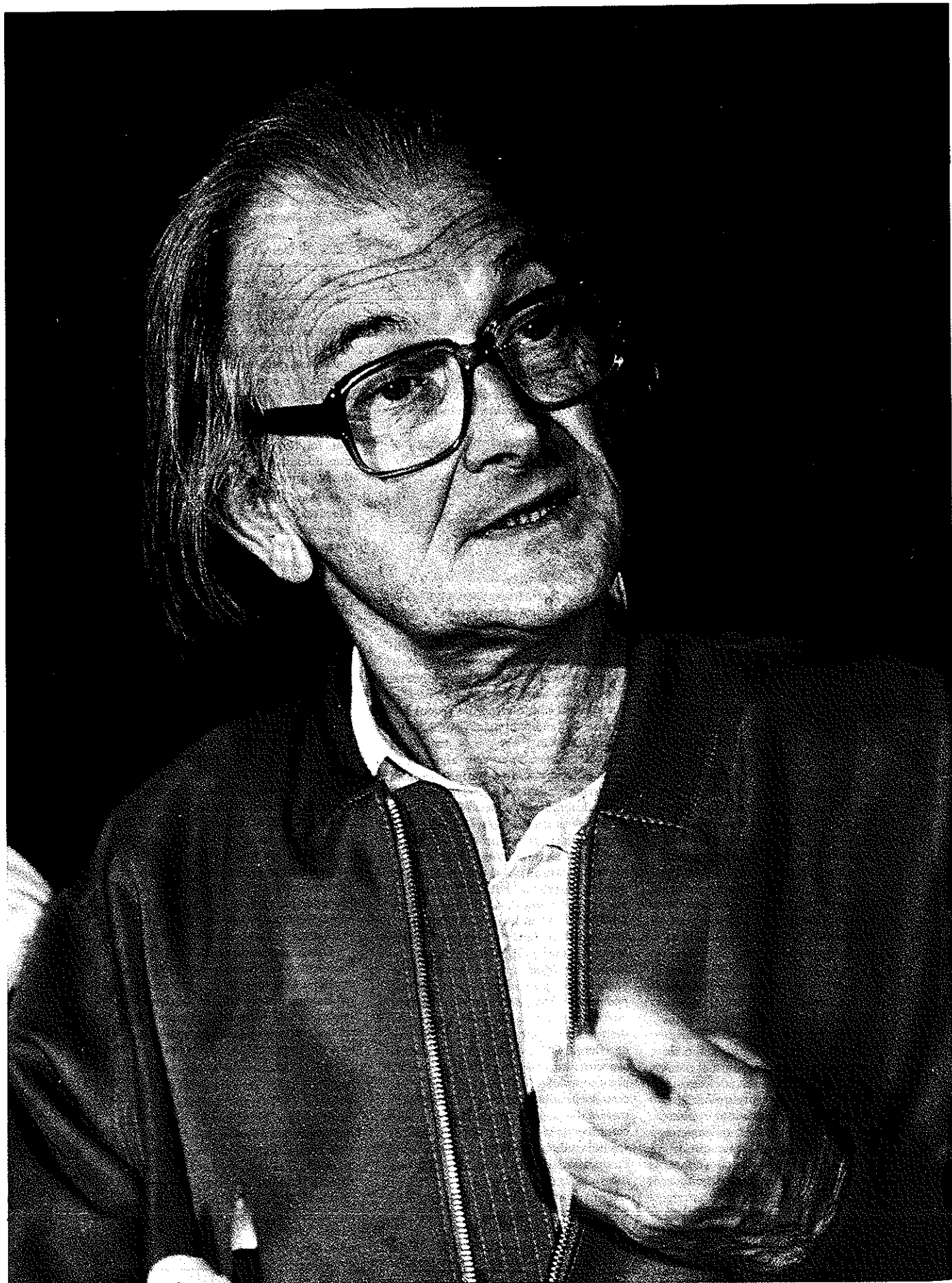
A avaliação da possibilidade desse reequilíbrio através da intensificação

da fotossíntese e a estimativa da massa de árvores necessárias, oferece tremendas dificuldades, mas vem sendo tentada por autores como Norman Myers, da World Wild Life Foundation ou o próprio Marland. Dados preliminares permitem estimar que para absorver cinco bilhões de toneladas de carbono por ano (quantidade que é liberada, ao mesmo tempo, pela queima de combustíveis fósseis, sem considerar, portanto, o CO₂ liberado pela queima das próprias florestas tropicais), seria necessário plantar-se uma área aproximada de sete milhões de quilômetros quadrados ou o equivalente ao território de um país grande como o Brasil ou a Austrália; ou seja, uma área semelhante a toda a superfície de florestas tropicais que foi removida pelo homem desde que iniciou sua atividade agrícola há dez mil anos.

G.M. Woodwell, do Woods Hole Research Center, parece mais otimista ao comentar que, embora o desflorestamento venha sendo praticado hoje em uma proporção jamais atingida correspondendo de uma a três bilhões de toneladas de carbono por ano e que são liberadas na atmosfera, o acúmulo líquido atual é de três bilhões de toneladas/ano (incluindo o liberado pela queima de combustíveis fósseis) e que esta seria a quantidade que necessitaria ser removida para se obter a estabilidade da composição atmosférica a curto prazo; ou seja, constituindo o cessamento do desflorestamento a maior contribuição que se poderia desejar neste sentido. "O estabelecimento de florestas em cerca de dois milhões de quilômetros quadrados de terra, produzirá sobre grande parte da superfície terrestre, o armazenamento de aproximadamente um bilhão de toneladas de carbono por ano, durante o período no qual o carbono se acumula na floresta. Isso pode estender-se por 40 a 50 anos, dependendo da floresta", diz Woodwell.

Outro comentarista, Horst Hayer lembra que "um simples cálculo permite demonstrar que todo o CO₂ adicional introduzido pelos combustíveis fósseis poderia ser removido por um acréscimo de dois por cento na quantidade de fitoplâncton no oceano" (sic).

Qualquer que seja, entretanto, a solução adotada, ela será apenas temporária, uma vez que o carbono acumulado durante o crescimento das plantas será mais cedo ou mais tarde, devolvido à atmosfera, seja por decomposição natural, seja pelo uso, como alimento, de animais (seguido de respiração e liberação de CO₂), seja, enfim, pela queima novamente. A não ser que a matéria orgânica resultante seja enterrada, em substituição aos combustíveis fósseis que vêm sendo queimados...



ENTREVISTA

A filosofia de Lutzenberger

José Lutzenberger, 62 anos, gaúcho, já não se considera um Dom Quixote. Conhecido mundialmente como um dos mais destacados ecologistas da atualidade, é comum vê-lo distribuindo autógrafos em Porto Alegre, onde se tornou uma espécie de unanimidade local, principalmente após o Prêmio Nacional de Defesa da Natureza, concedido pela Federação de Entidades de Luta Ambiental, da Alemanha Federal (também conhecido como "Nobel Alternativo") e que ele ganhou por sua atuação na proteção do meio ambiente no ano passado. Em 1989, contudo, Lutzenberger iniciou o ano sob a impressão de um crime chocante: o assassinato do ecologista e líder campo-nês Chico Mendes. Pouco tempo antes, Lutzenberger participara de um filme com Chico Mendes para uma estação de TV inglesa. A fita, que tornou conhecida em toda Europa a luta dos brasileiros pela preservação da Amazônia, foi decisiva para a repercussão internacional do crime. Contra todas as expectativas dos mandantes deste tipo de assassinio (quase sempre impunes no Brasil), o filme acabou desencadeando uma campanha internacional que praticamente obrigou o governo brasileiro a uma ação, que normalmente morria nos escaninhos da Justiça brasileira. Para todos os efeitos, José Lutzenberger acha agora difícil que tais fatos se repitam com a mesma impunidade: a celeuma em torno do condicionamento dos empréstimos do Banco Mundial a um projeto de proteção da Amazônia por parte do governo, escancara, pela primeira vez dentro do próprio Brasil, uma questão que o Estado brasileiro, intencionalmente ou não, evitava discutir publicamente. Para José Lutzenberger, por isso tudo, os próximos anos serão decisivos para o futuro da floresta amazônica. Mas não apenas para o Amazonas; também para o mundo: como insiste em dizer na entrevista que se segue, concedida a Enio Squeff, para a revista *Ambiente*, a questão da proteção das florestas passa pela própria sobrevivência do planeta. "Daqui a 30 anos não haverá mais petróleo no mundo" — diz — "mas a se julgar pela inoperância das autoridades brasileiras e mundiais a questão nem sequer existe."

Onde a solução? Como se verá, Lutzenberger não radica apenas nos governos toda a responsabilidade pelo tratamento dado à questão ecológica. O problema teria muito a ver com toda uma visão de mundo: a religião e a filosofia não estariam muito distantes de um tema que até bem pouco parecia apenas técnico. É o que se depreende da entrevista que José Lutzenberger deu em sua casa em Porto Alegre.

Ambiente — Sr. José Lutzenberger, sabe-se que existem aspectos nas questões ambientais que quase sempre são omitidos. Referimo-nos ao processo filosófico que parece existir no Ocidente cristão e que talvez tenha muito a ver com os problemas ecológicos: qual a sua opinião a respeito?

Lutzenberger — Existe hoje uma consciência mais ou menos universal dos estragos que estamos cometendo na terra. Todo o mundo está preocupado com a devastação da Amazônia, mas quase ninguém se pergunta por que é que estamos fazendo isso. Entenda-se: não é só a Amazônia que está sendo devastada. Na Europa, por exemplo, as florestas estão morrendo de chuva ácida. Na Columbia Britânica, no Canadá, com plena aquiescência do governo, estão operando uma devastação tão brutal quanto na

Amazônia; e não apenas nesta região próxima de Seattle, mas também no próprio Estados Unidos. Portanto, a destruição está se dando tanto nas florestas temperadas, quanto nas úmidas; árvores com 170 metros de altura, dez metros de diâmetro, dois mil anos de idade, estão sendo simplesmente eliminadas da face da terra. Na British Columbia, o governo concede concessões de corte raso a firmas japonesas, escandinavas e outras. São cortadas árvores que se constituem em reais monumentos, não existe nada igual. São como as famosas "redwoods", aquelas sequóias da Califórnia que também não existem mais. E tudo para se fazer papel. Tive, a propósito, uma discussão recente, lá na região de Vancouver, com um engenheiro canadense. Disse-lhe que o que eles estavam fazendo era um absurdo, um sacrilégio. Af o cara me olhou e disse:

"Como é que o senhor usa uma linguagem religiosa, quando se trata de um assunto meramente técnico? Olhe, nós iremos plantar novas árvores, a produção de plantas será inclusive muito maior do que antes". Ao dizer isso ele não se deu conta de que exatamente na sua atividade estava todo o âmago da questão. A moderna sociedade tecnológica olha para o planeta terra como um montão de recursos a serem esbanjados a bel-prazer dos homens. E quanto maior a eficiência no destruir, tanto mais nos sentimos tecnologicamente aparelhados. Em síntese: a resposta daquele engenheiro canadense era e é muito lógica; realmente a natureza não está dentro da nossa ética. Mas essa é exatamente a grande questão.

Ambiente — O senhor vê isso desde muito longe? Não lhe parece que a coisa viria desde o Iluminismo?

Lutzenberger — Não, isso, para mim, vem de muito antes. Acho que, no fundo, se trata de uma questão religiosa. Veja o caso do judaísmo. Havia todo um povo que fugia de uma escravidão atrás da outra, que estava à procura de um novo paraíso. Ora, nada mais normal, em função de todo aquele desespero, que os judeus concebessem um criador transcendental à natureza, um criador que por um capricho momentâneo resolveu criar o universo. E que criou a nós também. Para os judeus, era aquela figura de um velho de barba grande, uma coisa da mitologia até bastante bonita; mas toda essa mitologia teve um efeito extremamente grave: no momento em que se concebe um criador externo, transcendental, isso significa dessacralizar a natureza. Para nós, a natureza não é sagrada, ela é objeto, é coisa. Nas religiões anteriores ao judaísmo, isso não existia. No induísmo, no alienismo dos índios, no fetichismo dos africanos, não se concebe o conceito de um criador único. Entre eles, existem muitas maneiras de se ver o cosmos. Então nem é necessária a palavra "divino". Tudo é divino, todos somos parte da divindade.

Ambiente — Vem daí que as duas crises do judaísmo, tais como o cristianismo e o islamismo, teriam seguido a mesma cartilha?

Lutzenberger — Sem dúvida. Tanto com Cristo quanto com Maomé a dicotomia Deus-Natureza continua existindo. Mas desde que se aceite que sejamos uma espécie de anjos, numa situação privilegiada, como únicos seres que são a imagem e semelhança de Deus, a natureza deixa de ser sagrada. E como o judaísmo tinha uma ética limitada entre Deus e os humanos, o cristianismo e o islamismo não fizeram diferente. Tanto para um judeu, como para um cristão ou mesmo para um islamita, a natureza não faz parte da sua ética. E isso me recorda a famosa frase de um filósofo budista que confrontando a sua visão de mundo com a cosmologia cristã, dizia nunca poder entender uma cultura em que fazer amor era pecado, ao passo que cortar uma árvore de cinco séculos de idade não significava absolutamente nada. Disso se deduz que não podemos reconhecer como um crime derrubar a Amazônia. Ou seja, quando muito isso pode ser um erro técnico, mas não um pecado. No entanto, ainda que não utilize a palavra pecado, para um índio é pecado, assim como é pecado para um induista, para um budista.

Ambiente — Nisso tudo há também a questão do messianismo. Não lhe parece que radica no messianismo judaico-cristão toda uma tendência a impor ao mundo sua própria cosmovisão?



Lutzenberger — O cristianismo e o islamismo são, de fato, religiões messiânicas; mas o judaísmo não. O judeu bíblico estava à procura do paraíso perdido, o Canaã, a Terra prometida. Mas o Canaã era aqui mesmo, neste planeta. Já o cristianismo inventou a história de céu e inferno: no cristianismo medieval o mundo era um lugar ruim, e que tinha de ser ruim porque se tratava apenas de uma passagem, um "vale de lágrimas". Daí que o indivíduo mais virtuoso era aquele que mais sofria, o que mais sacrifícios fazia, o que menos comia, etc. etc. Por isso, inclusive, os cristãos foram incrivelmente cruéis. Há um ano, a propósito, saiu na Alemanha um livro com cinco ou seis volumes contando só as atrocidades cometidas pelo cristianismo. Mas isso é até lógico: já que o mundo era um lugar de sofrimentos, nada mais razoável do que sofrer. Mais tarde, como se sabe, a cultura cristã perdeu a fé no céu e no inferno. Mas continuou achando que o mundo era ruim. Tanto é assim que para a sociedade industrial o mundo continua imperfeito — só que agora temos a chave para melhorá-lo, que é a tecnologia. E como, em essência, continuamos messiânicos, achamos que temos o sagrado direito de levar essa tecnologia a todos os lugares. Ouvi gente da Funai dizer, há vinte anos atrás, que o índio estava numa situação infra-humana por viver nu, no meio do mato; vinha daí que deveríamos trazê-lo para a sociedade de consumo. Mas os índios não pensam assim: eles sequer possuem palavras com que distinguiamos em nossa língua trabalho e recreação.

Ambiente — Essa, aliás, é uma reflexão que está em Marx: no socialismo do futuro recreação e trabalho serão praticamente inexistentes, como no que ele chama de "socialismo primitivo"...

Lutzenberger — Mas Marx foi cem por cento messiânico, muito pior até que os cristãos, pois ele postula leis históricas antropocêntricas. Marx endeuçou a espécie humana; sob este aspecto, Marx foi um supercristão. Por isso também, a rigor e sob este ponto de vista, não há diferença alguma entre comunistas e anticomunistas: todas partilham da crença de que o mundo é imperfeito e que nós temos de arrumá-lo com a tecnologia. Essa é uma fé que a gente encontra nos Pinochet, nos Fidel Castro e nos generais brasileiros, em toda a parte. O ministro brasileiro que respondeu a uma oferta holandesa de ajuda financeira para preservar a Amazônia, dizendo que nós temos que nos desenvolver, defende que, ao derrubarmos as florestas, nós estamos levando o progresso para aquilo

que ele considera um "fim de mundo". Para este ministro, o boi significa mais progresso do que a floresta; depois, como se sabe, virão as estradas, as ferrovias, os aviões, os elevadores e assim por diante. Vivemos uma civilização em que não se pergunta sobre a felicidade das pessoas; se aos índios interessa ou não continuarem na floresta.

Ambiente — Mas é possível reverter este processo?

Lutzenberger — Tenho a impressão de que ele já está em reversão. A repercussão da morte de Chico Mendes é muito significativa. Certos setores têm hoje plena consciência de que a sociedade industrial moderna está numa via nitidamente suicida. Explico melhor: vivemos uma religião em que além de uma ética ultralimitada, tem virtudes invertidas. Todas as religiões e ideologias anteriores às atuais sociedades industriais modernas exigiam dos cidadãos sacrifícios pelo bem geral. No budismo esse sacrifício pode ser até pela natureza. Entre os índios ainda hoje se exigem uma vida cuidadosa, frugalidade e sacrifícios pelo bem geral. Mesmo em sociedades e ideologias abjetas, como na Alemanha de Hitler ou na Rússia de Stalin, exigiam-se dos cidadãos disciplina, frugalidade, sacrifícios etc. etc. Na sociedade industrial moderna pede-se o contrário: que o sujeito aumente o PIB, botando o carro velho fora, comprando isto e aquilo. Basta ver a televisão. Se eu conseguir esculhambar cinco carros novos por ano, estarei ajudando a economia do país, estarei produzindo mais Produto Interno Bruto. A moderna sociedade, ao invés de exigir frugalidade, sacrifício, impõe, pelo contrário, comportamentos orgiásticos; ela tem prioridades invertidas: é uma sociedade que, sem exageros, eu chamaria de diabólica. Hoje não se toma um único cafézinho que não seja num copinho de plástico para ser jogado fora. Sabe o que é isso? É retroação positiva. No entanto, todas as éticas anteriores tinham retroação negativa. Explico: a bola de neve é um processo no qual o comportamento é tal que ela promove uma reação que acelera esse comportamento; ou seja, a bola de neve começa a rolar pequena, à medida que rola, engrossa e na medida em que engrossa, ela tem de rolar mais e à medida em que ela rola, tanto mais ela engrossa. De forma que de repente ela se desintegra, formando aquelas avalanches gigantescas. Compare isso com o nosso comportamento econômico; quanto mais as coisas desandam, mais desastres vamos produzindo, porque devemos injetar mais recursos, ou seja, estão querendo dar mais neve e mais

**Hoje existe algo
em torno de
500 milhões de carros:
se não é
possível dar um carro
para cada
dois habitantes
da terra, então
o que estamos fazendo
é imoral...**

montanha para a bola de neve. Só que é com menos recursos que poderemos salvar a situação e não com mais.

Ambiente — Explique melhor esta história de "menos recursos".

Lutzenberger — Façamos uma extrapolação simples: hoje possuímos algo em torno de 500 milhões de carros para cinco e meio bilhões de habitantes no mundo. Mas em países que se dizem desenvolvidos, como nos Estados Unidos, na Alemanha e na Holanda, há um carro para cada dois habitantes. Nos Estados Unidos é um carro para cada um e meio, incluindo-se aí os que não dirigem ainda, como as crianças, os velhos e os inválidos. Ora, o alvo do pensamento econômico é levar todo o mundo a essa situação. Os chineses pensam em chegar a isso; os sujeitos que querem destruir a Amazônia também. Digamos, para efeito de raciocínio que esse ideal seja alcançado. Neste caso, teríamos hoje cerca de três bilhões de carros, ou seja, dez vezes mais carros do que atualmente. É claro que não iríamos aguentar. Se hoje já temos desastres, distúrbios, congestionamentos, imagine-se com dez vezes mais. Ora, se não é possível dar um carro para cada dois habitantes da Terra, então o que estamos fazendo é imoral...

Ambiente — Mas como enfrentar as grandes cidades, construídas especialmente para os automóveis, se não colocarmos esta como uma meta a ser alcançada?

Lutzenberger — Por isso o sistema de bola de neve, que não tem futuro, que não pode ser alcançado.

Ambiente — A propósito: e entidades assim como a Cetesb, qual o seu papel nisso tudo?

Lutzenberger — A Cetesb, até o ponto que eu conheço, tem uma filosofia que se chama de "technical fix" em inglês; ou seja, dá-se um jeitinho para que tudo continue como está. A fábrica está poluindo? Vamos tentar despoluir ao máximo, sem, contudo, mexer na própria estrutura da fábrica, ou seja, não vamos fazer nada que se aproxime de soluções para que se façam carros que durem vinte anos. Não se questiona a filosofia básica. A Cetesb não questiona a sociedade de consumo. Assim também acontece com a Sema e com todos os órgãos que deveriam cuidar das reservas florestais, dos índios que vivem nas matas, e todo o resto. Todos querem que a máquina continue andando melhor, mais bem lubrificada. Mas não se questiona a máquina em si, essa "religião".

Ambiente — Mas haveria como questioná-la?

Lutzenberger — Claro, eu a estou questionando já há mais de vinte anos. O grande problema, porém, é a infraestrutura tenocrática e burocrática da qual ninguém escapa. Refiro-me a esse feudalismo sem ideologia que aí está e que nos impinge tudo sem que sequer possamos ao menos saber o que ele quer. A sociedade industrial moderna, ao contrário do nazismo, do comunismo, do catolicismo, não tem uma ideologia explícita. São raras as coisas que são ditas claramente. O absurdo já começa no Produto Interno Bruto. Ninguém contesta quando os economistas dizem que devemos crescer. Só que o Produto Interno Bruto é a soma de todos os faturamentos. Isso quer dizer o seguinte: se um avião cai, há todo um movimento de dinheiro que resulta no aumento do PIB, pois nele se contabilizam todos os custos de um novo avião, o faturamento das funerárias e assim por diante. O mesmo se dá em relação aos terremotos; todas as hecatombes contribuem para o PIB de um país. Se uma indústria causa tremenda poluição e se logo depois tem de fazer investimentos para controlar essa mesma poluição isso aumen-

ta o Produto Interno Bruto. Em resumo: se nos tornássemos mais saudáveis, a ponto de prescindirmos de mais médicos, mais hospitais, mais enfermeiras, mais farmácias, tanto mais a economia sofreria com isso. Dou outro exemplo: digamos que uma mãe resolva entregar seus filhos a outra mãe para que ela os cuide; e que esta, por sua vez, entregue os seus para a primeira e que nesta troca, cada uma pague para a outra a quantia de 500 dólares. No frigar dos ovos, só há uma troca de dinheiro, mas para a economia do país houve um aumento de nível de emprego e, para o PNB (Produto Nacional Bruto), houve um aumento de mil dólares: as contas bancárias, afinal, estão se movimentando. Mas, na verdade, houve um aumento da infelicidade também, pois as duas crianças agora estão infelizes, pois cada uma delas está com a mãe errada. Dou outro exemplo: o tipo de inquirição que me fazem e você não está fugindo da regra, refere-se a categorias como cientificismo, economicismo e outras. Vejo nisso tudo uma tremenda falácia. No atual estágio das ciências, uma disciplina é tão mais científica, quanto mais matemática ela usa. Vem daí que um físico que usa a matemática, estaria no topo da escala científica. Os astrônomos estariam na mesma categoria. Já o biólogo que usa muito pouca matemática, é considerado um cientista não muito exato. Agora, se chegarmos aos ornitólogos e aos psicólogos, aí os cientistas já os olham meio assim de lado. Enfim, quanto mais matemática, mais *status* possui uma determinada ciência. É então que entra a economia: não há dúvida de que os economistas querem ser científicos. Mas desde quando economia é ciência? Economia é disciplina social, tem a ver com distribuição de riqueza. Tome o caso das ciências naturais. Quando se fala em metro, por exemplo, todos sabemos que ele foi muito bem definido como um décimo milionésimo da distância do pólo ao Equador. Os economistas também falam muito na matemática. Mas quais são as unidades de medida que eles usam? O cruzado, o marco, o dólar. Mas que é isso, que é dinheiro? O dinheiro é um contrato social. Se eu tenho uma nota de cem dólares, isso significa que eu posso pedir ao bodegueiro da esquina que ele me dê tal coisa e ele então vai me dar; mas se eu não tiver o tal dinheiro, então ele não me dá. Com outras palavras, temos um caso concreto de contrato social anônimo e indefinidamente divisível. E isso é uma coisa fundamentalmente diferente de um quilo.

Ambiente — Por quê?

Lutzenberger — Porque um metro é uma coisa totalmente bem definida: é uma distância definida em termos de outra distância. Mas que é um dólar? O dólar de hoje, não é o dólar de ontem. Com um "volt" eu posso medir tensões, com o "ampère" só posso medir fluxo, com "watts" só posso medir energia, não potência, com quilovate, energia e assim por diante. Agora, com cruzados eu meço maçãs, gatos, cachorros, edifícios, salários, juros, mil coisas. Pergunto: como é que eu vou fazer matemática pura em cima destas coisas? Ora, isso é uma falácia. Quando os economistas medem o PNB, está tudo incluído, desde o meu salário, ao lápis, ao gravador, a tudo. E aqui temos um problema gravíssimo: o dinheiro permite quantificar certas coisas não outras. Há pouco, um livro meu foi editado na Alemanha. Vendi algo em torno de 50 mil livros. Se eu os multiplicar por 20 marcos, é muito dinheiro. Mas e daí? Como quantificar felicidade, amor, alegria, exatamente as coisas mais importantes da vida? Ora, desde que essas coisas não sejam quantificáveis, os economistas não se preocupam com elas. Mas



então só me resta concluir que tanto os economistas quanto os políticos fazem uma matemática tão absurda, que no fundo nada do que eles dizem resulta em coisa alguma. Quando digo que nas modernas sociedades industriais não existem diferenças entre o comunismo e o capitalismo, é porque ambos são tecnocráticos, fazem parte da mesma seita religiosa. Na verdade, se a moderna sociedade industrial fosse materialista como os religiosos insistem em dizer, talvez conhecêssemos os limites bem claros das coisas. Dou um exemplo concreto: quando o Daniel Keith Ludwig começou aquele projeto Jari, lá na Amazônia, ele já tinha mais de setenta anos. Portanto, ele tinha uma expectativa de vida de, no máximo, dez anos. Era um homem que tinha uma fortuna que se avaliava em torno de 10 bilhões de dólares. Ele não tinha como avaliar o próprio dinheiro; e parece que levava uma vida bem frugal. Dizem que não cultivava qualquer luxo, trabalhava duro o dia inteiro. No entanto, ele foi para a Amazônia, adquiriu um milhão e meio de hectares de terra, tentou pegar mais cinco milhões de dólares para fazer ainda mais dinheiro. Por quê? É uma abstração. Ele queria números em livros, nada mais. Na verdade não somos materialistas, não. Somos antes abstracionistas. Se fôssemos materialistas — oxalá fôssemos materialistas — o Brasil seria a coisa mais linda do mundo. Cada um de nós teria o seu belíssimo jardim, cada qual mais lindo e uma varanda fresca, com redes de todos os tamanhos, trabalharíamos o mínimo possível e gozaríamos a vida. Que dizer do executivo que se mata trabalhando para fazer mais capital e que morre do coração ainda moço? Realmente somos uma religião diabólica com atitudes invertidas e irracionais. Veja o sujeito da UDR, esse fazendeiro típico de São Paulo; ele já tem uma fazenda de cinco a seis mil alqueires em seu Estado. No entanto, adquire uma outra de cinquenta mil no Pará, derruba florestas e bota boi em cima. Pra quê? Ele já tem demais em São Paulo. Mas com isso tem de andar de avião de lá para cá, tem mais riscos para morrer de infarto ou de um acidente aéreo. Mesmo assim, ele persevera. Lembra uma tribo da África: na África Central há uma tribo em que quanto mais bois o sujeito tiver, mais *status* ele ostenta. Se tem cinquenta bois, todos morrendo de fome, melhor. Mas se tivesse menos, teria uns boizinhos até gordos etc. e tal. Mas tanto lá quanto aqui o que conta é a abstração...

Ambiente — Marx chamava isso de alienação...

Lutzenberger — É exatamente isso, alienação. Somos a cultura mais alienada que já houve na face da terra.